Cámara de Comercio de Bogotá

Estudio de riesgos y oportunidades derivados del cambio climático en **Cundinamarca**

En alianza con:

terrios

Ovidio Claros Polanco
Presidente Ejecutivo

Comité de Presidencia

Ricardo Nates Escallón
Vicepresidente Ejecutivo

Ana María Fergusson Talero
Vicepresidenta Articulación Público Privada

Constanza Del Pilar Puentes Trujillo
Vicepresidenta Servicios Registrales

Karina Galindo Rozo
Vicepresidenta Administrativa y Financiera

Tania Marcela Hernández Guzmán
Vicepresidenta Jurídica

Javier Barrios Suárez
Vicepresidente de Tecnología (E)

María Mónica Conde Barragán
Vicepresidenta Relaciones Internacionales

Gustavo Andrés Piedrahita Forero
Vicepresidente Centro de Arbitraje y Conciliación

Juan Carlos González Vergara
Vicepresidente Competitividad

Juan David Castaño Alzate
Vicepresidente Fortalecimiento Empresarial

Ángela María Posse Velásquez
Gerente Formación Empresarial

Carolina Nieto Cáceres
Gerente Asuntos Corporativos

Maria Elvira Quintana Calderón
Gerente Soluciones y Operación de Eventos

María Paz Gaviria Muñoz
Gerente Plataformas
Natalia Arias Echeverry
Gerente Proyectos Especiales

Carlos Alberto Díaz Rueda
Gerente Planeación e Innovación

Daniel Gómez González
Gerente Articulación Macrosectorial

Darío De La Pava Pulecio
Gerente Recursos Humanos

Andrea González Santos
Contralora

Equipo de trabajo

José María Balcázar Castillo
Director de Sostenibilidad, DDHH y Empresa

Daniel Ibarra Andrade
Coordinador de Sostenibilidad

Erick Alberto Osorio Chimá
Profesional Senior de Sostenibilidad

Equipo Terrios

María Clara Salazar
Líder del proyecto

Ana María Valencia
Consultora y líder técnica

Salomé Cataño
Consultora

Diseño y Diagramación
María Cristina Garzón P.

Corrección de Estilo
Diego Losada Laguado

ISBN: 978-958-688-538-6

Oficinas y contacto:

Avenida Eldorado No. 68D-35
Bogotá, Colombia
57 (601) 3830330 - 5941000

www.ccb.org.co

Cámara de Comercio de Bogotá Oficial

Estudio de riesgos y oportunidades derivados del cambio climático en **Cundinamarca**

Contenido

Introducción 9

1. Validación de los riesgos y oportunidades priorizados en cada municipio y macrosector económico 10

1.1 Metodología de mesas de trabajo en los cuatro municipios seleccionados de Cundinamarca de acuerdo con la priorización por piso térmico 11
1.1.1 Metodología mesas de trabajo 12
1.1.2 Metodología de las entrevistas 12
1.2 Resultados y principales hallazgos de mesas de trabajo con actores relevantes y empresas, para la validación de riesgos y oportunidades identificados para cada macrosector y características biofísicas 13
1.2.1 Municipio de Cajicá 13
1.2.2 Municipio de Ubaté 20
1.2.3 Municipio de La Calera 29
1.2.4 Municipio de Fusagasugá 36
1.3 Validación final de los resultados y principales hallazgos con expertos 44

2 Riesgos y oportunidades analizados en los dos escenarios climáticos seleccionados 47

2.1 Municipio de Cajicá 52
2.1.1 Sector: Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca 52
2.1.2 Sector: Industrias manufactureras 53
2.1.3 Sector: Construcción 54
2.1.4 Sector: Alojamiento y servicios de comida 55
2.2 Municipio de Ubaté 56
2.2.1 Sector: Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca 56
2.2.2 Sector: Industrias manufactureras 57
2.2.3 Sector: Construcción 58
2.2.4 Sector: Alojamiento y servicios de comida 59
2.3 Municipio de La Calera 60
2.3.1 Sector: Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca 60
2.3.2 Sector: Industrias manufactureras 61
2.3.3 Sector: Construcción 62
2.3.4 Sector: Alojamiento y servicios de comida 63
2.4 Municipio de Fusagasugá 64
2.4.1 Sector: Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca 64
2.4.2 Sector: Industrias manufactureras 65
2.4.3 Sector: Construcción 66
2.4.4 Sector: Alojamiento y servicios de comida 66

3. Recomendaciones generales para autoridades, empresas y para la CCB, con análisis de la incidencia en competitividad y sugerencias para los cuatro municipios y macrosectores priorizados 69

3.1 Conclusiones generales 70
3.2 Recomendaciones por actor 72
3.2.1 Autoridades 72
3.2.2 Empresas 72
3.2.3 Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) 73
3.3 Recomendaciones por macrosector 74
3.3.1 Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca 74
3.3.2 Industrias manufactureras 75
3.3.3 Construcción 77
3.3.4 Alojamiento y servicios de comida 78

4. Anexos 80

Bibliografía 82

Índice de tablas

Tabla 1. Sesiones de trabajo en los municipios 11
Tabla 2. Código de colores empleados en la valoración de la frecuencia de ocurrencia y la magnitud del impacto de los riesgos y oportunidades 52
Tabla 3. Calificación de riesgos priorizados en Cajicá - Sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. Línea base y escenarios climáticos 52
Tabla 4. Calificación de oportunidades priorizadas en Cajicá - Sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. Línea base y escenarios climáticos 53
Tabla 5. Calificación de riesgos priorizados en Cajicá - Sector de industrias manufactureras. Línea base y escenarios climáticos 53
Tabla 6. Calificación oportunidades priorizadas en Cajicá - Sector de industrias manufactureras. Línea base y escenarios climáticos 54
Tabla 7. Calificación de riesgos priorizados en Cajicá - Sector de construcción. Línea base y escenarios climáticos 54
Tabla 8. Calificación de oportunidades priorizadas en Cajicá - Sector de construcción. Línea base y escenarios climáticos 55
Tabla 9. Calificación de riesgos priorizados en Cajicá - Sector de alojamiento y servicios de comida. Línea base y escenarios climáticos 55
Tabla 10. Calificación de oportunidades priorizadas en Cajicá - Sector de slojamiento y servicios de comida. Línea base y escenarios climáticos 56
Tabla 11. Calificación de riesgos priorizados en Ubaté - Sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. Línea base y escenarios climáticos 56
Tabla 12. Calificación de oportunidades priorizadas en Ubaté - Sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. Línea base y escenarios climáticos 57
Tabla 13. Calificación de riesgos priorizados en Ubaté - Sector de industrias manufactureras. Línea base y escenarios climáticos 57
Tabla 14. Calificación oportunidades priorizadas en Ubaté - Sector de industrias manufactureras. Línea base y escenarios climáticos 58
Tabla 15. Calificación de riesgos priorizados en Ubaté - Sector de construcción. Línea base y escenarios climáticos 58
Tabla 16. Calificación de oportunidades priorizadas en Ubaté - Sector de construcción. Línea base y escenarios climáticos 59
Tabla 17. Calificación de riesgos priorizados en Ubaté - Sector de alojamiento y servicios de comida. Línea base y escenarios climáticos 59
Tabla 18. Calificación de oportunidades priorizadas en Ubaté - Sector de alojamiento y servicios de comida. Línea base y escenarios climáticos 60
Tabla 19. Calificación de riesgos priorizados en La Calera - Sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. Línea base y escenarios climáticos 60
Tabla 20. Calificación de oportunidades priorizadas en La Calera - Sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. Línea base y escenarios climáticos 61
Tabla 21. Calificación de riesgos priorizados en La Calera - Sector de industrias manufactureras. Línea base y escenarios climáticos 61
Tabla 22. Calificación de oportunidades priorizadas en La Calera - Sector de industrias manufactureras. Línea base y escenarios climáticos 62
Tabla 23. Calificación de riesgos priorizados en La Calera - Sector de construcción. Línea base y escenarios climáticos 62
Tabla 24. Calificación de oportunidades priorizadas en La Calera - Sector de construcción. Línea base y escenarios climáticos 63
Tabla 25. Calificación de riesgos priorizados en La Calera - Sector de alojamiento y servicios de comida. Línea base y escenarios climáticos 63
Tabla 26. Calificación de oportunidades priorizadas en La Calera - Sector de alojamiento y servicios de comida. Línea base y escenarios climáticos 64
Tabla 27. Calificación de riesgos priorizados en Fusagasugá - Sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. Línea base y escenarios climáticos 64
Tabla 28. Calificación de oportunidades priorizadas en Fusagasugá - Sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. Línea base y escenarios climáticos 65
Tabla 29. Calificación de riesgos priorizados en Fusagasugá - Sector de industrias manufactureras. Línea base y escenarios climáticos 65

Índice de tablas

Tabla 30. Calificación oportunidades priorizadas en Fusagasugá - Sector de industrias manufactureras. Línea base y escenarios climáticos 66
Tabla 31. Calificación de riesgos priorizados en Fusagasugá - Sector de construcción. Línea base y escenarios climáticos 66
Tabla 32. Calificación de oportunidades priorizadas en Fusagasugá - Sector de construcción. Línea base y escenarios climáticos 67
Tabla 33. Calificación de riesgos priorizados en Fusagasugá - Sector de alojamiento y servicios de comida. Línea base y escenarios climáticos 67
Tabla 34. Calificación de oportunidades priorizadas en Fusagasugá - Sector de alojamiento y servicios de comida. Línea base y escenarios climáticos 68
Tabla 35. Principales riesgos identificados en el sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca en los cuatro municipios 74
Tabla 36. Principales oportunidades identificadas en el sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca en los cuatro municipios 74
Tabla 37. Principales riesgos identificados en el sector de industrias manufactureras en los cuatro municipios 75
Tabla 38. Principales oportunidades identificadas en el sector de industrias manufactureras en los cuatro municipios 76
Tabla 39. Principales riesgos identificados en el sector de construcción en los cuatro municipios 77
Tabla 40. Principales oportunidades identificadas en el sector de construcción en los cuatro municipios 77
Tabla 41. Principales riesgos identificados en el sector de alojamiento y servicios de comida en los cuatro municipios 78
Tabla 42. Principales oportunidades identificadas en el sector de alojamiento y servicios de comida en los cuatro municipios 79

Índice de imágenes

Imagen 1. Pregunta orientadora usada en las entrevistas semiestructuradas 13
Imagen 2. Resultados taller sede Cámara de Comercio de Bogotá con empresarios de Cajicá - riesgos físicos - 21 de febrero de 2023 14
Imagen 3. Resultados taller sede Cámara de Comercio de Bogotá con empresarios de Fusagasugá - riesgos físicos - 24 de febrero de 2023 37

Índice de ilustraciones

Ilustración 1.	Evaluación riesgos sector de alojamiento y servicios de comida - Cajicá	16
Ilustración 2.	Evaluación riesgos sector de industrias manufactureras - Cajicá	16
Ilustración 3.	Evaluación riesgos sector de construcción - Cajicá	17
Ilustración 4.	Evaluación riesgos sector de agricultura - Cajicá	18
Ilustración 5.	Evaluación oportunidades para todos los sectores - Cajicá	19
Ilustración 6.	Evaluación riesgos sector de agricultura - Ubaté	22
Ilustración 7.	Evaluación riesgos sector de industrias manufactureras - Ubaté	23
Ilustración 8.	Evaluación riesgos sector de construcción - Ubaté	24
Ilustración 9.	Evaluación riesgos sector de alojamiento y servicios de comida - Ubaté	25
Ilustración 10.	Evaluación oportunidades sector de agricultura - Ubaté	26
Ilustración 11.	Evaluación oportunidades sector de industrias manufactureras - Ubaté	27
Ilustración 12.	Evaluación oportunidades sector de construcción - Ubaté	26
Ilustración 13.	Evaluación oportunidades sector de alojamiento y servicios de comida - Ubaté	28
Ilustración 14.	Evaluación riesgos sector de agricultura - La Calera	29
Ilustración 15.	Evaluación riesgos sector de industrias manufactureras - La Calera	31
Ilustración 16.	Evaluación riesgos sector de construcción - La Calera	31
Ilustración 17.	Evaluación riesgos sector de alojamiento - La Calera	32
Ilustración 18.	Evaluación oportunidades sector de agricultura - La Calera	33
Ilustración 19.	Evaluación oportunidades sector de industrias manufactureras - La Calera	34
Ilustración 20.	Evaluación oportunidades sector de construcción - La Calera	35
Ilustración 21.	Evaluación oportunidades sector de alojamiento - La Calera	36
Ilustración 22.	Evaluación riesgos sector alojamiento y servicios de comida - Fusagasugá	38
Ilustración 23.	Evaluación riesgos sector de agricultura - Fusagasugá	39
Ilustración 24.	Evaluación riesgos sector de industrias manufactureras - Fusagasugá	40
Ilustración 25.	Evaluación riesgos sector de construcción - Fusagasugá	41
Ilustración 26.	Evaluación oportunidades sector de agricultura - Fusagasugá	41
Ilustración 27.	Evaluación oportunidades sector de construcción - Fusagasugá	42
Ilustración 28.	Evaluación oportunidades sector de alojamiento y servicios de comida - Fusagasugá	42
Ilustración 29.	Evaluación oportunidades sector de industrias manufactureras - Fusagasugá	43
Ilustración 30.	Mapas de cambio absoluto en la temperatura según variaciones del RCP 4.5	48
Ilustración 31.	Mapas de cambio porcentual en la precipitación diaria según variaciones del RCP 4.5	49
Ilustración 32.	PAE por inundación sobre construcciones e infraestructura por departamento (arr.) y municipio (ab.) para RCP 4.5	49
Ilustración 33.	PAE por sequía para el portafolio de maíz y arroz secano para RCP 4.5	50
Ilustración 34.	Cambio en la temperatura y áreas quemadas simuladas en 30 años para RCP 4.5	50
Ilustración 35.	Generación de energía en Colombia bajo el escenario B2DS	51

Aclaraciones sobre el alcance del proyecto:

- ✓ Se seleccionaron cuatro municipios y cuatro sectores económicos piloto. La información de este documento no representa la totalidad de la jurisdicción de la Cámara de Comercio de Bogotá en Cundinamarca.
- ✓ Se efectuaron visitas a los cuatro municipios: en estas se incluyeron, en especial, las empresas pymes, por lo cual el ejercicio realizado no incluyó el análisis de riesgos y oportunidades de cambio climático para las grandes empresas.
- ✓ Este documento presenta una calificación cualitativa de la probabilidad y magnitud del impacto de los riesgos y oportunidades basada en conocimiento, mas no se realizó una cuantificación de riesgos ni del nivel de vulnerabilidad y capacidad de respuesta de los municipios analizados.

Introducción

El cambio climático, manifiesto en eventos físicos que son cada vez más severos y frecuentes, representa riesgos para la seguridad de los empleados, los clientes y los activos, amenazando la continuidad y competitividad de los negocios. El costo para las organizaciones es significativo, y tiende a incrementarse en aquellas que no logran adaptarse, responder rápidamente a los desafíos y aprovechar las oportunidades (Everbridge, 2023). Además de los eventos físicos, es necesario que las empresas reconozcan cambios regulatorios, tecnológicos, reputacionales, y de mercado –denominados riesgos de transición– que son disruptivos para los modelos de negocio tradicionales, y que están estrechamente relacionados con el cambio climático. Anticiparse a los riesgos y desarrollar capacidades de resiliencia climática debe ser prioritario para las empresas.

Aunque el cambio climático está asociado con el fenómeno global de calentamiento de la superficie terrestre, la naturaleza, la frecuencia y la intensidad de los eventos climáticos varían fuertemente en función de contextos específicos, como la ubicación y las características biofísicas de los elementos expuestos. Análogamente, las actividades y dinámicas económicas de los diferentes países (o regiones, departamentos, municipios) se verán impactadas de forma singular por los riesgos de transición que emerjan de la mano de la acción climática. En particular, las economías en desarrollo y de mercados emergentes se encuentran entre las más vulnerables al cambio climático, con una gran exposición a riesgos físicos y de transición. En consecuencia, las estrategias, planes de adaptación o acciones que se formulen para hacer frente a estos desafíos, deberán responder a las necesidades de los entornos y actores particulares (NGFS, 2022).

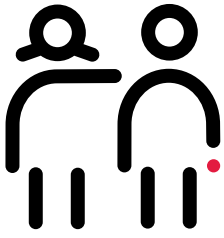
Se requiere, entonces, de un enfoque territorial integral y multisectorial a partir del cual se reconozcan las amenazas y la sensibilidad de los territorios y de sus vocaciones, así como las oportunidades que pueden derivarse de la gestión del cambio climático (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, 2017), y que este reconocimiento redunde en soluciones de resiliencia adaptativa en países de alta vulnerabilidad climática como Colombia. Con esta premisa, el proyecto ***Análisis de riesgos y oportunidades para empresas de la jurisdicción de la CCB en escenarios de cambio climático***, se ha propuesto analizar en cuatro municipios de la jurisdicción de la CCB en Cundinamarca los principales riesgos y oportunidades del cambio climático, enmarcados en cuatro macrosectores económicos relevantes para el departamento y en dos escenarios prospectivos que consideran aumentos de la temperatura global promedio entre 1,5 °C y 2 °C al 2100.

El presente documento, que constituye el entregable # 6, presenta la metodología empleada para la *validación final* de los riesgos y oportunidades climáticos previamente identificados, analizados y priorizados en el proyecto. Cabe recordar que el ejercicio se adelantó en cada uno de los municipios en jurisdicción de la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) y sectores económicos seleccionados en etapas de ejecución anteriores (**Sectores**: agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca; industrias manufactureras; construcción; alojamiento y servicios de comida. **Municipios**: Fusagasugá, Ubaté, Cajicá, La Calera).

La validación de esta priorización contó con dos momentos principales: 1) Desarrollo de mesas de trabajo (talleres o entrevistas) con actores locales en cada municipio buscando representatividad de los sectores económicos seleccionados; 2) Conversaciones con actores conocedores del cambio climático y de los municipios analizados en el proyecto. Esta validación, considerada como línea base para la selección y valoración de los riesgos y oportunidades climáticos, se empleó en un posterior análisis en dos escenarios de cambio climático priorizados y presentados en el entregable # 4 (**Caracterización de los escenarios climáticos seleccionados y preevaluación de los riesgos y oportunidades en cada uno de los cuatro municipios y sectores priorizados**: escenarios RCP4,5 - E2050 (Ruta de Forzamiento Radiactivo de 4,5 W/m^2 para Colombia, incluida en la Estrategia Climática de Largo Plazo de Colombia) y B2DS - DDP (*Below 2 Degrees Scenario*, del Proyecto de Rutas de Descarbonización Profunda para Latinoamérica). Con base en los principales hallazgos, y en conjunto con análisis de incidencia en la competitividad, se presentan recomendaciones generales y sugerencias de gestión y ejecución para autoridades, para empresas y para la CCB en los cuatro municipios y macrosectores priorizados.

1

Validación de los riesgos y oportunidades priorizados en cada municipio y macrosector económico



1.1 **Metodología de mesas de trabajo** en los cuatro municipios seleccionados de Cundinamarca de acuerdo con la priorización por piso térmico

Una vez preevaluados los riesgos y oportunidades del cambio climático por el equipo consultor, con los insumos obtenidos de sesiones de trabajo con integrantes de la Cámara de Comercio de Bogotá en la etapa anterior del proyecto, se realizaron mesas de trabajo y entrevistas en cada uno de los cuatro municipios seleccionados, con el objetivo de identificar con actores relevantes representantes de estos territorios y de los sectores priorizados, los elementos clave (riesgos y oportunidades) que pueden impactar la competitividad de los sectores y los municipios.

En la tabla 1 se detallan los actores, fechas y metodologías implementadas en las mesas de trabajo ejecutadas.

Tabla 1. Sesiones de trabajo en los municipios

Municipio	Fecha visita	Número de mesas / entrevistas realizadas	Número de actores participantes
Cajicá	21 de febrero de 2023	• 1 mesa de trabajo con empresarios • 1 entrevista con miembro del Concejo de Cajicá y representante del sector gastronómico • 1 mesa de trabajo con representantes del gobierno municipal	7
Ubaté	22 de febrero de 2023	• 1 entrevista con representante del sector académico • 1 entrevista con empresario del sector de alojamiento • 1 mesa de trabajo con empresarios y gobierno municipal	9
La Calera	23 de febrero de 2023	• 2 entrevistas con representantes del sector de alimentos • 1 mesa de trabajo con representantes del gobierno municipal	5
Fusagasugá	24 de febrero de 2023	• 1 mesa de trabajo con empresarios • 1 entrevista con empresario líder del sector de propagación de plantas	8
	TOTAL	• 5 mesas de trabajo con empresarios y autoridades • 6 entrevistas individuales	29

Las metodologías implementadas en los dos tipos de espacios ejecutados (mesas de trabajo y entrevistas), se describen a continuación.

1.1.1 **Metodología** mesas de trabajo

Para desarrollar las mesas de trabajo se planteó la metodología denominada "mapas parlantes". Esta metodología se usó como base, y en cada sesión se adaptó al espacio de trabajo y al número de participantes, siguiendo una línea conceptual y un objetivo claro. Esto nos permitió contar con una flexibilidad metodológica de acuerdo con las dinámicas que se dieron en cada espacio en particular.

En concreto, las metodologías desarrolladas en términos generales en las mesas de trabajo se realizaron tomando en cuenta los siguientes contenidos:

- ✓ Duración aproximada mesas de trabajo: tres horas
- ✓ Contenidos desarrollados:
  - Contexto del proyecto y resultado esperado de la mesa
  - Diálogo con participantes sobre riesgos y oportunidades más importantes
  - Cierre y conclusiones

Una vez iniciada la sesión de trabajo, se compartió con el grupo de participantes el contexto sobre el proyecto, los objetivos y los principales avances a la fecha. Después de haber mencionado lo anterior, se explicó a los participantes el objetivo esperado a cumplir al final del taller. Con este contexto claro, se procedió a desarrollar las siguientes actividades:

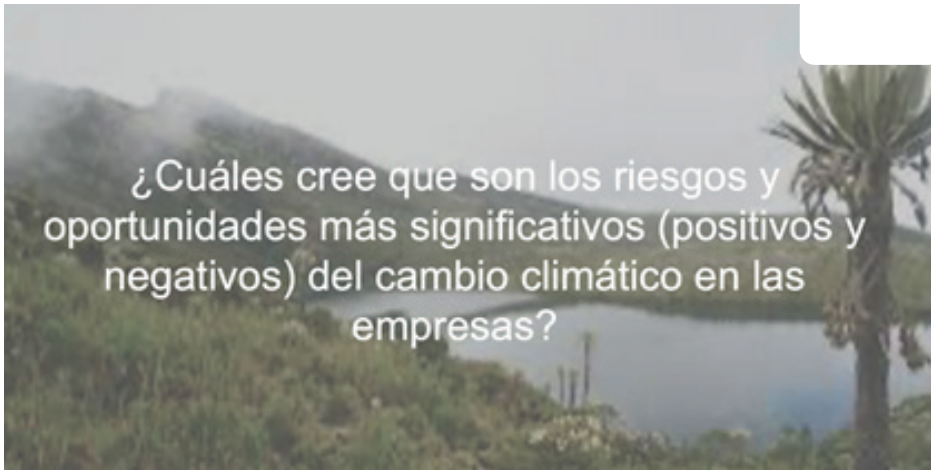
- ✓ Se entregó un mapa físico del municipio a los participantes para que en primera instancia se enfocaran en identificar en el mapa, qué eventos o impactos relacionados con el clima han observado en el municipio. Ello con la intención de capturar elementos clave para identificar insumos que permitan calificar la probabilidad y magnitud de dichos eventos o impactos relacionados con los riesgos físicos del cambio climático y transmitirlos, a su vez, a las matrices que hemos venido desarrollando durante todo el proyecto. En esta etapa se usaron íconos o figuras que representan estos eventos y que facilitaron su ubicación en el mapa del municipio. A partir de lo identificado en el territorio, se procedió a abrir un diálogo abierto para obtener más información sobre lo que los participantes expresaron en el mapa.
- ✓ Una vez identificados los riesgos físicos más significativos, se efectuaron preguntas puntuales a la audiencia sobre los riesgos de transición y oportunidades del cambio climático, con el mismo objetivo de conseguir los insumos importantes para poder obtener una priorización de estos elementos para el municipio.

Esta metodología se implementó en las mesas de trabajo con empresarios en Cajicá y Fusagasugá. Las demás mesas de trabajo en los otros municipios siguieron la metodología usada para hacer entrevistas.

1.1.2 **Metodología** de las entrevistas

Se aplicó la metodología de "entrevistas semiestructuradas". Estas entrevistas nos permitieron tener un margen de maniobra considerable para sondear a los participantes; manteniendo la estructura básica de la entrevista, pero con flexibilidad. La pregunta orientadora prevista para estos espacios es la siguiente: **¿Cuáles cree que son los riesgos y oportunidades más significativos** (**positivos y negativos**) **del cambio climático en las empresas?** (imagen 1).

Imagen 1. Pregunta orientadora usada en las entrevistas semiestructuradas



Esta metodología nos permitió identificar los elementos clave en cada conversación, pero dándole libertad a los participantes de expresar sus reflexiones en el formato que prefirieran.

1.2 **Resultados y principales hallazgos** de mesas de trabajo con actores relevantes y empresas, para la validación de riesgos y oportunidades identificados para cada macrosector y características biofísicas

1.2.1 Municipio de **Cajicá**

En el municipio de Cajicá se realizó el ejercicio de validación con representantes de los empresarios y con servidores públicos de la alcaldía municipal; se hallaron los siguientes resultados:

Riesgos físicos y de transición

Para iniciar con el análisis de los resultados, es importante mencionar que es frecuente la preocupación de los empresarios por la disponibilidad actual y futura del agua en su municipio. Mencionan que consideran que hay alta presión sobre humedales, especialmente por el sector de la construcción. Además, mencionan que no tienen claridad si, por ejemplo, para el sector de construcción, la disponibilidad del recurso hídrico se ha evaluado para entender, de acuerdo con la proyección de nuevos habitantes en el municipio, si existe capacidad suficiente para prestar el servicio público de acueducto debido al riesgo de no disponibilidad del agua en el territorio. Consideran que el agua se encuentra priorizada para la zona urbana y no la rural.

De las conversaciones que se tuvieron con los diferentes actores del territorio, estos coincidieron en que el principal riesgo físico al que está expuesto el municipio son las inundaciones (imagen 2). Los empresarios y los servidores públicos mencionan que Cajicá es un municipio que se caracteriza por tener altas lluvias, pero han observado que hay una intensificación en los últimos años por el cambio climático y presiones sociodemográficas, especialmente por el incremento en el desarrollo de proyectos por el sector de la construcción.

En este sentido, mencionan que las industrias manufactureras no se ven tan impactadas, en comparación con la agricultura y ganadería, que son los sectores más expuestos a este riesgo (ilustración 4).

Imagen 2. Resultados del taller sede Cámara de Comercio de Bogotá con empresarios de Cajicá - riesgos físicos - 21 de febrero de 2023

Uno de los sectores que recibe de manera importante los efectos asociados al incremento de lluvias es el gastronómico, pues los clientes reducen las visitas a los restaurantes del municipio. Si hay sol, identifican que la demanda es mayor en este tipo de lugares. (ilustración 1).

Además, en línea con el incremento de lluvias, mencionan que han tenido impactos de intermitencia de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, porque esta está por debajo del nivel freático y el sistema de alcantarillado colapsa con las altas lluvias.

En segundo lugar, los actores del municipio mencionan los riesgos físicos de sequías, olas de calor, heladas y de servicios ecosistémicos comprometidos. En este sentido, identifican cambios frecuentes en la disponibilidad de insumos, materias primas y alimentos. Consideran también que hay presiones por cambios en el uso del suelo, comprometiendo la resiliencia y capacidad adaptativa del ecosistema, y los incendios forestales en tiempos de sequía generan impactos importantes en conjunto con las heladas que afectan, por ejemplo, los ciclos productivos de papa y flores. Estos se dan con mayor intensidad al inicio del año.

Finalmente, en cuanto a otros riesgos físicos, consideran que los impactos generados tanto por los deslizamientos, como por las avenidas torrenciales, están puntualizados. Califican estos riesgos con baja frecuencia y mencionan que no han causado alarma o impactos relevantes en el municipio en épocas pasadas.

En cuanto a los riesgos de transición, los actores del municipio consultados identifican como los más importantes los riesgos de cambios en mandatos y regulación de productos, y el incremento de los costos de insumos y materias primas como los principales para el municipio. En este sentido, mencionan que las variaciones en la destinación del uso del suelo es una realidad y esto podría hacer que se permitan, limiten o restrinjan ciertas actividades que pueden ser clave para el futuro del municipio y que puedan contribuir a la adaptación al cambio climático. Como ejemplo de este riesgo, mencionan la regulación de plásticos de un solo uso, que busca no solo reutilizar/reciclar residuos, sino que también busca reducir la cantidad y el tipo de material que llega a los rellenos sanitarios. Reconocen que es vía normativa/regulación que suelen implementarse iniciativas que busquen mitigar los impactos en el cambio climático.

Sobre el riesgo de transición de incremento de costos en materias primas e insumos, los empresarios consideran que es frecuente que haya una respuesta o excusa asociada al cambio climático como justificación al incremento de precios de insumos y materias primas, incluso si esta no es la causa real. Ello puede entenderse también como un riesgo asociado a la especulación de precios en relación con las condiciones climáticas. En particular, consideran que tiene mayor impacto negativo en el sector agrícola y de gastrobares.

En general, para todos los macrosectores mencionan los riesgos relacionados con la sustitución de productos/servicios por opciones con menores impactos y costos de transición a tecnologías de emisiones más bajas. Consideran que estos riesgos tienen menor probabilidad e impacto, pues los empresarios del municipio y sus clientes y consumidores aún deciden por criterios como el precio y no por identificar, por ejemplo, características ambientales positivas en los productos y servicios que adquieren.

En último lugar, ubican los riesgos de transición relacionados con los cambios en los comportamientos del consumidor o la pérdida de clientes debido a los bajos resultados de desempeño ambiental y posible estigmatización del sector, o el aumento en las preocupaciones de las partes interesadas o la retroalimentación negativa de estas con respecto a las cuestiones climáticas. En cuanto al primer riesgo, consideran que, como se mencionó antes, aunque cada vez los consumidores son más conscientes del cambio climático y otros asuntos ambientales, aún deciden principalmente por variables económicas. Además, mencionan que en algunas ocasiones los productores no entregan la información completa sobre sus impactos para la toma de decisiones de los consumidores/clientes, lo que también puede incidir en esa decisión. Tal vez, si los productores o prestadores de servicios fueran más claros y explícitos en las características ambientales de sus productos y servicios, esto podría dar lugar a variaciones en la probabilidad y el impacto de este riesgo. En cuanto a la evaluación negativa de los grupos de interés, parece que no se percibe claramente, porque no hay información de los que generan los productos y servicios para que las personas puedan tomar medidas y, por tanto, hacer una evaluación crítica del desempeño ambiental de las empresas.

Partiendo de la información recolectada durante la visita al municipio, se llevó a cabo un nuevo ejercicio de priorización de las matrices de riesgo para cada uno de los cuatro macrosectores evaluados, en las cuales la valoración de impacto y probabilidad atienden a lo mencionado por los actores del territorio y lo discutido previamente con conocedores del sector.

En el sector de alojamiento y servicios de comida se identifica una situación similar a la del sector agrícola, principalmente por los impactos relacionados con el incremento de lluvias que causan inundaciones, y como consecuencia principal, es la disminución de la demanda de este tipo de servicios al disminuir el interés de los consumidores y viajeros por llegar al municipio en épocas de altas lluvias. Asimismo, las sequías, heladas y olas de calor pueden causar pérdidas de cultivos, que hacen que el riesgo de variaciones en los costos de las materias primas estén con una probabilidad e impacto medio, debido a la dependencia de este sector de la producción y oferta de alimentos y otros productos relacionados con el sector agrícola. Es importante recordar que este es el sector económico con mayor representación en el municipio, siendo los servicios de comida los más frecuentes (ilustración 1).

El sector de industrias manufactureras y el de construcción ocupan el tercer y segundo lugar, respectivamente, en cuanto al porcentaje de empresas activas. En el sector de industrias manufactureras se calificaron siete riesgos: los riesgos de inundaciones, cambios en regulaciones y costos incrementados de materias primas son los que predominan (ilustración 2). En este sector, el impacto de las inundaciones se califica como menor, pues si bien estas industrias perciben algunos efectos, estos son de menor intensidad, sobre todo comparado como otros sectores como el de agricultura y el de servicios de alojamiento y de comida.

Ilustración 1. Evaluación riesgos sector de alojamiento y servicios de comida - Cajicá.

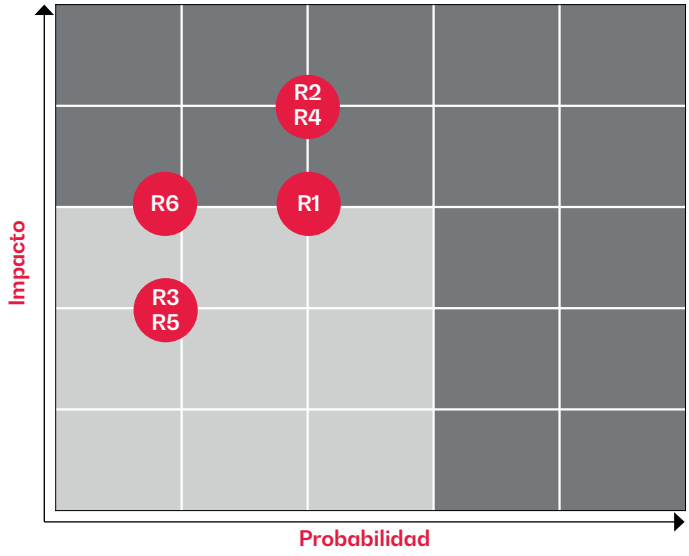
Alojamiento (36%)

Riesgos precalificados

R1 - Sequías, olas de calor, heladas
R2 - Inundaciones
R3 - Remoción en masa
R4 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes
R5 - Cambios en los comportamientos de clientes o Pérdida de clientes debido a bajos resultados de desempeño ambiental
R6 - Costos incrementados de materias primas

Algunas características del municipio

Fisicas	Económicas
Piso térmico predominante: frío	Predomina sector de alojamiento y servicios de comida
Precipitación media anual de 692 mm	En segundo lugar está el sector de construcción
Temperatura promedio 14°C	Y en tercer y cuarto lugar están las industrias manufactureras y la agricultura, respectivamente



Fuente: elaboración propia, 2023.

Ilustración 2. Evaluación riesgos sector de industrias manufactureras - Cajicá.

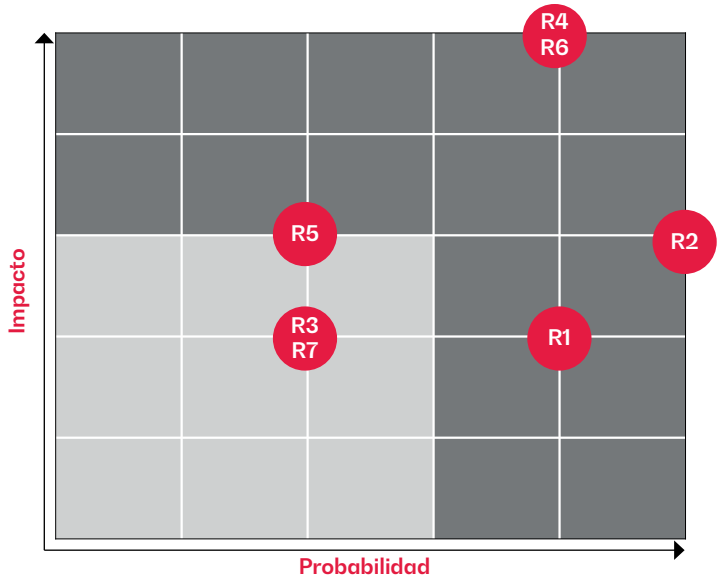
Manufactura (27%)

Riesgos precalificados

R1 - Sequías, olas de calor, heladas
R2 - Inundaciones
R3 - Remoción en masa
R4 - Rápidos cambios en políticas y regulaciones para acelerar la transición energética y para reducir la deforestación
R5 - Costos de transición a tecnologías de menores emisiones
R6 - Costos incrementados de materias primas
R7 - Estigmatización del sector / Aumento en las preocupaciones de las partes interesadas o retroalimentación negativa de estas

Algunas características del municipio

Fisicas	Económicas
Piso térmico predominante: frío	Predomina sector de alojamiento y servicios de comida
Precipitación media anual de 692 mm	En segundo lugar está el sector de construcción
Temperatura promedio 14°C	Y en tercer y cuarto lugar están las industrias manufactureras y la agricultura, respectivamente



Fuente: elaboración propia, 2023.

En el sector de construcción, se priorizaron igualmente los riesgos 1 y 4 relacionados con inundaciones y puesta en marcha de mandatos y regulaciones para productos y servicios existentes. A diferencia de los demás sectores, para la construcción el riesgo de remoción en masa tiene protagonismo con una alta probabilidad y alto impacto. De acuerdo con las percepciones de los actores del territorio, este riesgo está más puntualizado para este sector y los impactos percibidos son menos frecuentes (ilustración 3).

Ilustración 3. Evaluación riesgos sector de construcción - Cajicá.

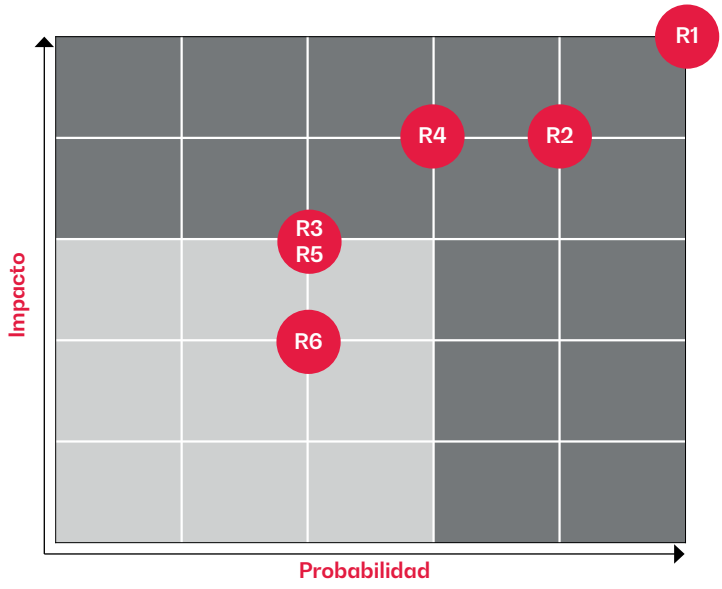
Construcción (28%)

Riesgos precalificados

R1 - Inundaciones
R2 - Remoción en masa
R3 - Avenidas torrenciales
R4 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes
R5 - Cambios en los comportamientos de clientes o Pérdida de clientes debido a bajos resultados de desempeño ambiental
R6 - Costos incrementados de materias primas

Algunas características del municipio

Físicas	Económicas
Piso térmico predominante: frío	Predomina sector de alojamiento y servicios de comida
Precipitación media anual de 692 mm	En segundo lugar está el sector de construcción
Temperatura promedio 14°C	Y en tercer y cuarto lugar están las industrias manufactureras y la agricultura, respectivamente



Fuente: elaboración propia, 2023.

Finalmente, aunque el sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca es el de menor representación, los efectos del cambio climático en este sector tienen impactos en los demás sectores, como por ejemplo el sector de servicios de comida. Se identifica que las actividades agrícolas en el municipio de Cajicá han ido disminuyendo, principalmente por el crecimiento de actividades de construcción, relacionadas en gran proporción por la condición de municipio dormitorio que tiene Cajicá. En este caso, la matriz de riesgos del sector agrícola (ilustración 4) cuenta con la calificación de siete riesgos, en los cuales se identifican los riesgos por inundaciones y el de posibles mandatos o regulaciones de productos y servicios existentes como los de mayor probabilidad e impacto para el municipio. Los riesgos 1 y 4 representan riesgos de sequías, olas de calor y heladas y servicios ecosistémicos comprometidos, aunque tienen una menor calificación en las dos variables de la matriz que los riesgos 2 y 5, se ubican en segundo lugar de relevancia. Esta calificación se fundamenta en la alta exposición que tiene el municipio a las inundaciones, principalmente debido a las lluvias intensas y a las intervenciones hidráulicas en los cauces. El impacto de este riesgo se da sobre todo en las áreas cercanas a los ríos Bogotá y Frío, lo cual impacta en especial al sector agrícola y, por ejemplo, genera efectos como la pérdida de ganado.

Asimismo, el riesgo de reducción en la calidad y disponibilidad de alimentos tiene impactos directos no solo en los niveles de producción de este sector, sino que también tiene un impacto importante en la supervivencia de los agricultores y, por ende, de sus respectivas empresas. Esto sumado al incremento de presiones por cambios en el uso del suelo, pueden comprometer la resiliencia y capacidad adap-

tativa del ecosistema y modificar así la intensidad del impacto en cuanto a los servicios ecosistémicos requeridos para este sector.

Con respecto a los demás riesgos, 3, 6 y 7, aunque se reconoce que los consumidores de productos agrícolas son cada vez más conscientes de las variables como los impactos sociales y ambientales de los productos, aunque el impacto puede ser considerable, su probabilidad de ocurrencia aún es baja, pues es el precio el gran determinante para tomar decisiones de compra de los productos que ofrece el sector.

Ilustración 4. Evaluación riesgos sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca - Cajicá.

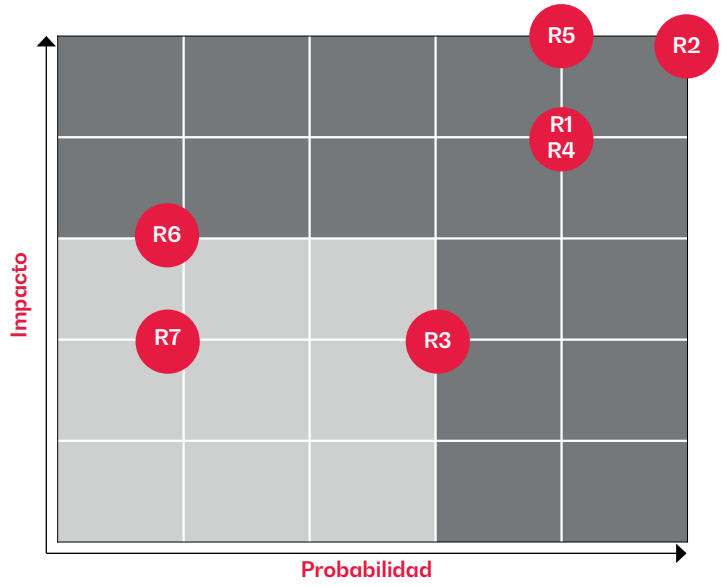
Agricultura (9%)

Riesgos precalificados

R1 - Sequías, olas de calor, heladas
R2 - Inundaciones
R3 - Pasar de un régimen bimodal de precipitaciones a uno monomodal en el primer semestre
R4 - Servicios ecosistémicos comprometidos
R5 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes
R6 - Sustitución de productos y servicios existentes con opciones de menores emisiones
R7 - Cambios en los comportamientos de clientes o pérdida de clientes debido a bajos resultados de desempeño ambiental

Algunas características del municipio

Fisicas	Económicas
Piso térmico predominante: frío	Predomina sector de alojamiento y servicios de comida
Precipitación media anual de 692 mm	En segundo lugar está el sector de construcción
Temperatura promedio 14°C	Y en tercer y cuarto lugar están las industrias manufactureras y la agricultura, respectivamente



Fuente: elaboración propia, 2023.

Oportunidades

En general, se concluye que las oportunidades de cambio climático, aunque reconocen algunas de ellas como opciones para obtener beneficios de la dinámica en torno al tema, las sienten aún muy lejanas de sus realidades en los territorios. Pues desde la perspectiva de los empresarios, estos consideran que los intereses internos de las instituciones públicas priman sobre los intereses por generar acciones concretas y con impacto positivo en relación con el cambio climático. Asimismo, mencionan otra barrera para lograr materializar las oportunidades que surgen del cambio climático, y es aquella que los empresarios consideran que las oportunidades están atadas a los cambios de regulación, la misma que en algunos casos impiden la ejecución de acciones relacionadas con el cambio climático y en especial con la adaptación.

En las conversaciones efectuadas en el municipio, se analizaron las diferentes oportunidades del cambio climático en este territorio y en los sectores analizados dentro del alcance del proyecto. El análisis sectorial de las oportunidades de cambio climático se hizo de manera general, debido a la poca representación de todos los sectores analizados en las sesiones realizadas en el territorio (ilustración 5).

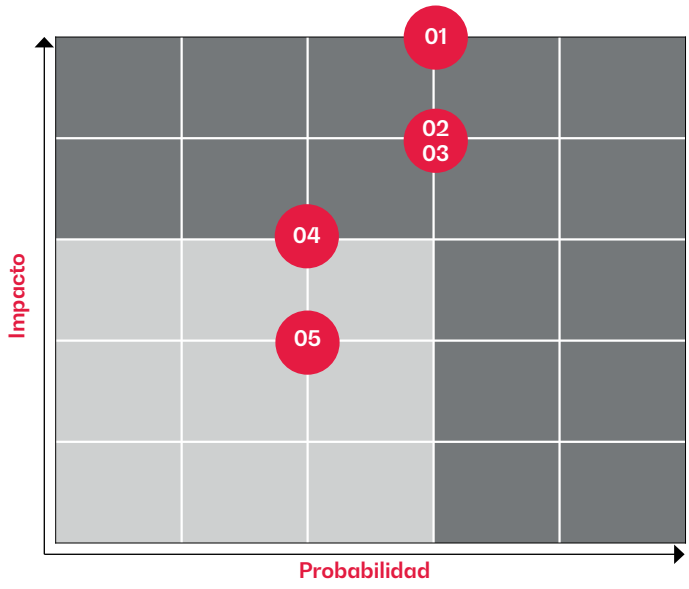
Este análisis permite concluir que en primer lugar se ubica la oportunidad relacionada con la adaptación al cambio climático, que va ligada directamente a la necesidad de fortalecer los esquemas de gestión del riesgo desde esta perspectiva. Esto se considera un tema fundamental para la competitividad del municipio, especialmente por los riesgos físicos a los que está expuesto.

Ilustración 5. Evaluación oportunidades para todos los sectores - Cajicá.

Todos los sectores

Oportunidades precalificadas

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo
O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética
O4 - Desarrollo y/o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados
O5 - Mayor demanda de fondos que invierten en empresas que tienen credenciales ambientales positivas



Fuente: elaboración propia, 2023.

En segundo lugar, se observan las oportunidades 2 y 3 relacionadas con la mejora en la capacidad de los empresarios de tener procesos de producción o distribución más eficientes en términos de ecoeficiencia operacional. Ello sumado a la posibilidad de incorporar fuentes de energía con menores emisiones que no solo le apunten a la reducción de emisiones (mitigación), sino también a posibles reducciones en los costos de operación relacionados con los consumos energéticos. Estas son oportunidades de alto impacto, pero de probabilidad media, pues los empresarios consideran que no tienen una claridad total de los beneficios en el largo plazo de invertir en temas como eficiencia energética o sustituir o incorporar fuentes de energía con menores emisiones. Asimismo, la calificación de la probabilidad en nivel medio se ve impactada por la percepción que tienen los empresarios de limitaciones relacionadas con la implementación de energías renovables por los altos costos de inversión, sin cuantificar/monetizar los costos-beneficios para las organizaciones. Los empresarios consideran que este tipo de oportunidades deben movilizarse o apalancarse desde la regulación, ya que, si no es así, no se lograría un cambio de fondo en estas prácticas.

Particularmente, se identifica una oportunidad para la industria manufacturera de trabajar en economía circular, de incrementar reciclaje, reúso y valorización de residuos y subproductos, sobre todo entendiendo los avances que ha tenido el municipio en este sentido, por ejemplo, al ser municipio modelo en la recolección selectiva de residuos.

En tercer lugar, pero con menor probabilidad de impacto, se identificó la oportunidad 4 relacionada con el desarrollo o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones. Los actores del municipio que participaron de las sesiones de trabajo reconocen que hoy hay más sensibilidad frente al consumo responsable, en especial en los sectores de agricultura, industrias manufactureras y alojamiento (turismo) y servicios de comida. En este último sector, aunque Cajicá ha migrado en los últimos años a ser más un municipio dormitorio, se identifica la oportunidad respecto al turismo, *ecoglamping* u otras

alternativas con enfoque más sostenible. Asimismo, mencionan que hoy existe mayor interés por productos alimenticios, por ejemplo, 100% orgánicos, lo cual abre oportunidades para ofertar productos más sostenibles, como la madera plástica, y así capturar un mercado que se espera siga creciendo. Sin embargo, identifican una barrera relacionada con la baja información entregada a clientes y consumidores de los beneficios ambientales y sociales que tienen ciertos productos.

En último lugar se encuentra la oportunidad 5, relacionada con la mayor demanda y oferta de fondos que invierten en empresas que cuentan con credenciales ambientales positivas. Esta oportunidad tiene la calificación más baja en ambas variables analizadas en la matriz. En concreto, los empresarios no la mencionaron en el ejercicio de priorización realizado. Mientras que las autoridades mencionaron que, en términos de financiamiento, consideran que desde el municipio no se han desarrollado proyectos, porque agremiar a los empresarios no ha sido fácil y porque existen empresas más maduras en sus temas ambientales y, por tanto, en ocasiones no demuestran interés por ciertas iniciativas. Finalmente, los servidores públicos de la alcaldía consideran que no tienen conocimiento ni capacidad suficiente en el municipio para entender y preparar propuestas con alta tasa de éxito para acceder a recursos de financiación verde o climática más blandos, respecto a las condiciones de crédito. Por consiguiente, se trata de una oportunidad que, aunque se encuentre en el último lugar en la priorización frente a las demás oportunidades, puede representar una opción importante para mejorar la competitividad de los empresarios más en el mediano plazo.

1.2.2 Municipio de **Ubaté**

Del ejercicio de validación realizado en el municipio de Ubaté, se obtuvieron diferentes hallazgos relacionados con los riesgos físicos y de transición, así como las oportunidades derivadas del cambio climático, principalmente para el sector agropecuario. Dichos hallazgos se desarrollan a continuación:

Riesgos físicos y de transición

Las conversaciones que se tuvieron con los diferentes actores del territorio, revelaron que uno de los principales riesgos que identifican es la pérdida de los ciclos agrícolas debido al cambio en el clima. El extensionista de la UMATA (Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria), así como varios agricultores presentes, mencionaron que antes conocían en qué momento debían sembrar cada uno de los cultivos, teniendo en cuenta el calendario agrícola. Con el pasar de los años, esto ya no es posible debido a los cambios en el clima; resaltaron que en este momento es difícil conocer el comportamiento del clima para desarrollar el calendario agrícola.

Otro de los riesgos mencionados por los actores del territorio entrevistados, es el aumento en la intensidad de los fenómenos climáticos como 'El Niño' o 'La Niña', así como la temporada de lluvias; aunque recalcaron que no han aumentado en frecuencia. Asociado a este riesgo se identificó otro, que no tiene un origen netamente atmosférico, pero que se relaciona con las dinámicas que aportan al cambio climático. La dueña de uno de los alojamientos ubicados en la zona rural de Ubaté, mencionó cómo el no contar con arbolado en el centro poblado ha generado unas islas de calor en el mismo, así como aumento en la precipitación; por su parte, la zona rural presenta menos lluvias. Si bien no se conoce con exactitud la relación existente entre estos fenómenos, el tener dinámicas territoriales que propicien la concentración de nubes en la zona urbana y dejen desprovista la ruralidad, tiene unas aseveraciones frente a los impactos del cambio climático.

Al validar con los pobladores la percepción de un cambio en la temperatura, manifestaron no percibir ninguno; sin embargo, en el diálogo sobre los impactos que han identificado en sectores como la agricultura, el extensionista del municipio relata que, previamente, Ubaté tenía una cantidad importante de ganado al ser la capital lechera de Colombia. Para el mejoramiento de razas, llegó ganado proveniente del Caribe colombiano, el cual trajo consigo plagas que no había antes en Ubaté. Este

resultado es interesante, pues las plagas que provienen de zonas con un piso térmico predominantemente cálido, pueden subsistir en un piso térmico frío y muy frío, lo que parece indicar un aumento en la temperatura media del municipio.

El último riesgo identificado que se asocia a un posible riesgo de transición es la dependencia, casi de forma única en la actualidad, de la minería de carbón. Los pobladores mencionaron durante las entrevistas y conversaciones que anteriormente había una fuerza laboral agrícola importante. Con el pasar del tiempo, los campesinos más jóvenes han encontrado una oportunidad de mejorar sus ingresos en las minas de carbón aledañas a Ubaté, por lo cual el campo se está quedando sin quién lo trabaje. Este riesgo identificado está relacionado con el riesgo transicional de la normatividad más restrictiva, puesto que la dependencia de gran parte del municipio de una actividad como la minera se puede convertir en peligrosa en términos de adaptación de la comunidad. Esto se debe a que la normatividad relacionada con la explotación de combustibles fósiles y minería que aporte a la emisión de gases de efecto invernadero, en medio de una crisis climática, puede ser mucho más restrictiva y, en el peor de los casos, prohibitiva. La materialización de este riesgo puede dejar en condiciones difíciles a la comunidad que actualmente depende de la minería.

Partiendo de la información recolectada en campo, se llevó a cabo un nuevo ejercicio de priorización de las matrices de riesgo para cada uno de los cuatro macrosectores evaluados, en el que la valoración de probabilidad e impacto tiene en cuenta lo mencionado en campo por los pobladores y lo previamente discutido con conocedores del sector.

Es así, que la matriz de riesgos del sector agropecuario (ilustración 6) cuenta con la calificación de siete riesgos identificados, saltando a la vista que los riesgos físicos de sequías (R1) e inundaciones (R2) son los que se consideran de mayor impacto y probabilidad que tienden a materializarse en Ubaté, puesto que ya no es posible seguir los calendarios agrícolas. Los riesgos 3 y 4, cambio en el régimen de precipitaciones y la afectación de los servicios ecosistémicos, respectivamente, se encuentra que pueden tener un mayor impacto y, aunque la probabilidad de que ocurran no es baja, sí se percibe que es menor a la de los dos primeros riesgos. Se debe resaltar que esta calificación encuentra su sustento en que se percibe un cambio en las lluvias, pero no ha aumentado su frecuencia, así como la mención de la expansión de la frontera agrícola que ha reducido un ecosistema estratégico como el páramo.

Con respecto al riesgo 7, asociado a los cambios en el comportamiento de los clientes por resultados de bajo desempeño ambiental, se califica con un impacto alto pero con probabilidad baja, puesto que la forma en que se cultivan distintos productos y la ganadería presente, podrían ser "rechazados" por consumidores que busquen productos más sostenibles en su producción; no obstante, se encuentra que los productos son de alta demanda, en general, por lo cual no se considera tan posible que este riesgo se materialice. Finalmente, los riesgos de transición que se relacionan con mandatos y sustitución de productos por unos de menores emisiones, R5 y R6, no se califican tan alto, dado que el sector agropecuario ha ido perdiendo relevancia dentro de las actividades económicas del municipio y, por ende, la materialización de dichos riesgos no tendría unos impactos tan grandes.

Ilustración 6. Evaluación riesgos sector de agricultura - Ubaté.

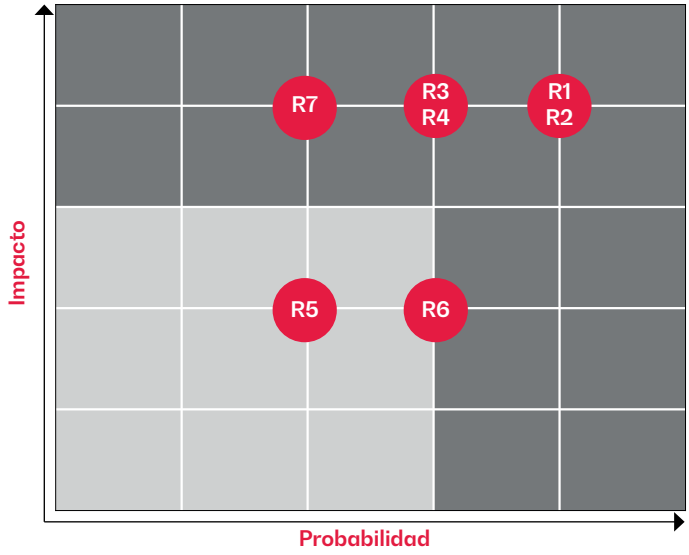
Agricultura (15%)

Riesgos precalificados

R1 - Sequías, olas de calor, heladas
R2 - Inundaciones
R3 - Pasar de un régimen bimodal de precipitaciones a uno monomodal en el primer semestre
R4 - Servicios ecosistémicos comprometidos
R5 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes
R6 - Sustitución de productos y servicios existentes con opciones de menores emisiones
R7 - Cambios en los comportamientos de clientes o pérdida de clientes debido a bajos resultados de desempeño ambiental

Algunas características del municipio

Fisicas	Económicas
Piso térmico predominante: frío	Predomina sector de alojamiento y servicios de comida
Precipitación media anual de 753 mm	En segundo lugar están las industrias manufactureras
Temperatura media entre 12,5°C y 13,5°C	Y en tercer y cuarto lugar están la agricultura y la construcción, respectivamente



Fuente: elaboración propia, 2023.

El sector de industrias manufactureras (ilustración 7), especialmente de procesamiento de lácteos, es el segundo más importante del municipio en términos económicos. Para este se identifican siete riesgos, siendo el riesgo 6 "incremento en el costo de materias primas" el que mayor calificación de impacto y probabilidad recibió, puesto que las materias primas ya no se obtienen en el municipio, sino que se producen en otros municipios y son adquiridas por las empresas productoras de lácteos de Ubaté. El riesgo 5 es el segundo en recibir la mayor calificación respecto al impacto y probabilidad, al encontrar que el procesamiento de la leche se realiza principalmente empleando tecnologías que requieren niveles específicos de calor y largas horas de procesamiento. El invertir en tecnologías de menores emisiones, el precio puede ser demasiado alto para que una empresa familiar lo pueda costear.

Con respecto a los riesgos físicos identificados, el riesgo de inundaciones (R2) tiene una calificación de impacto moderado, pero la probabilidad de que suceda es alta, ya que son eventos que se han presentado en el municipio. El riesgo 1 "sequías, olas de calor y heladas" se considera que tendría un impacto moderado y que su probabilidad de ocurrencia, a la luz de lo evidenciado en campo, es media. El tercer riesgo es el de remoción en masa, cuya calificación de impacto y probabilidad es muy baja, debido a que es un riesgo que no suele materializarse en el municipio.

Frente a los demás riesgos, se encuentra que el riesgo 4 está asociado a los cambios en las políticas y regulaciones que aceleran la transición energética, la probabilidad de que las políticas públicas del país vayan en esa dirección se consideran altas; sin embargo, debido a la naturaleza de las industrias manufactureras presentes en Ubaté, el impacto se cree que no sería mayor. Por su parte, el riesgo 7 identificado es el de la estigmatización del sector o el aumento de la preocupación de las partes interesadas, asociada principalmente a los GEI (gases de efecto invernadero) de la ganadería de leche y su procesamiento.

Ilustración 7. Evaluación riesgos sector de industrias manufactureras - Ubaté.

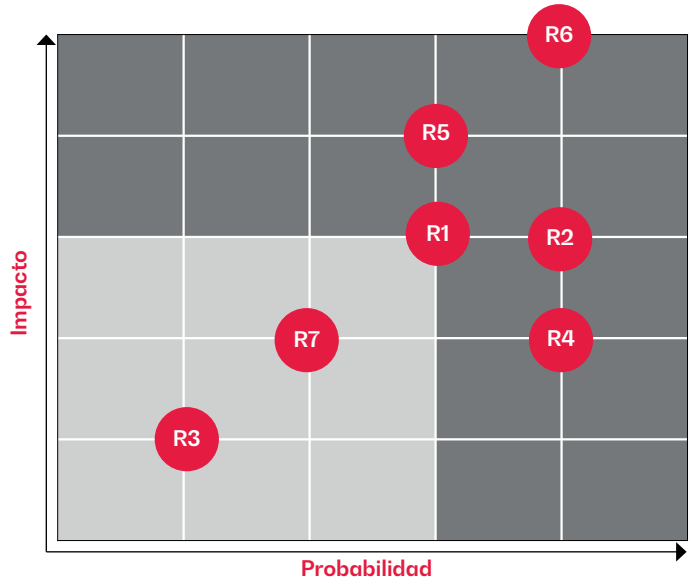
Manufactura (30%)

Riesgos precalificados

R1 - Sequías, olas de calor, heladas
R2 - Inundaciones
R3 - Remoción en masa
R4 - Rápidos cambios en políticas y regulaciones para acelerar la transición energética y para reducir la deforestación
R5 - Costos de transición a tecnologías de menores emisiones
R6 - Costos incrementados de materias primas
R7 - Estigmatización del sector / Aumento en las preocupaciones de las partes interesadas o retroalimentación negativa de estas

Algunas características del municipio

Fisicas	Económicas
Piso térmico predominante: frío	Predomina sector de alojamiento y servicios de comida
Precipitación media anual de 753 mm	En segundo lugar están las industrias manufactureras
Temperatura media entre 12,5°C y 13,5°C	Y en tercer y cuarto lugar están la agricultura y la construcción, respectivamente



Fuente: elaboración propia, 2023.

El siguiente sector para el cual se evaluaron los riesgos en Ubaté es el de la construcción (ilustración 8). Se debe resaltar que en el municipio este sector no es de gran importancia, ya que, como se mencionó antes, la economía local gravita alrededor de otras actividades. Sin embargo, no se puede ignorar que es un sector necesario para suplir las necesidades de vivienda, entre otras. Por ello, de forma general, las calificaciones otorgadas a los riesgos son relativamente bajas respecto a la probabilidad. En primera medida, el riesgo de mandatos y regulaciones (R4) que se direcciona hacia una menor huella de carbono en este sector, tendría un impacto importante en el mismo, debido al tipo de materiales que se deberían implementar y al ajuste en los procesos; no obstante, la probabilidad de que esto ocurra no se ve muy cercana. El riesgo 6, "costos incrementados de materias primas", se califica con una alta probabilidad, ya que los impactos asociados a los riesgos físicos pueden afectar la cadena de producción de las materias primas necesarias para el proceso constructivo, repercutiendo en sus precios.

El riesgo por inundaciones (R1) se considera que tendría un impacto importante en esta actividad, pero debido a que no es un sector prioritario en el municipio, se cree que es improbable que ocurra. Por su parte, el cambio en el comportamiento de los clientes o la pérdida de los mismos por un bajo desempeño ambiental (R5), se cree que podría tener un impacto moderado, aunque, de nuevo, se considera improbable que suceda. Finalmente, los riesgos asociados a eventos de remoción en masa (R2) y avenidas torrenciales (R3) se califican con un alto impacto, pero de acuerdo con lo comentado por la comunidad de la muy baja ocurrencia de eventos de este tipo, la probabilidad de que ocurran es rara.

Por otro lado, el sector de alojamiento y servicios de comida es el predominante en Ubaté; por lo mismo, la información recolectada en la conversación colectiva que se sostuvo con los pobladores en gran medida se direccionó hacia este sector (ilustración 9). Frente a la calificación de los riesgos, se halla que las inundaciones han generado impactos en

Ilustración 8. Evaluación riesgos sector de construcción - Ubaté.

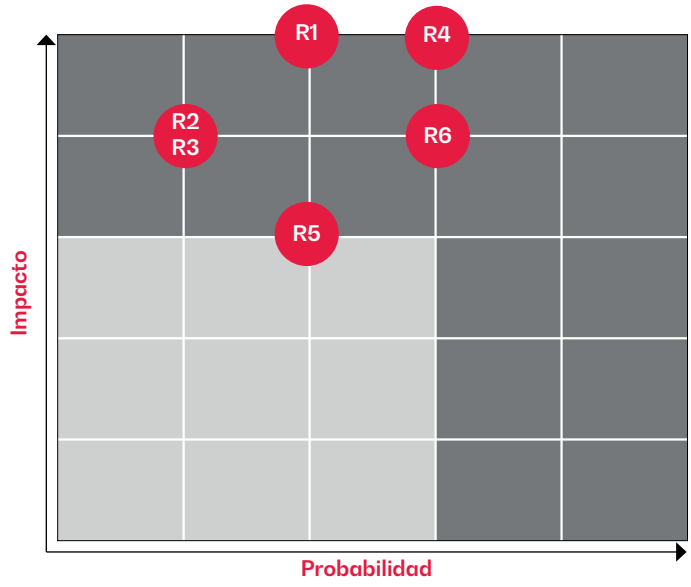
Construcción (12%)

Riesgos precalificados

R1 - Inundaciones
R2 - Remoción en masa
R3 - Avenidas torrenciales
R4 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes
R5 - Cambios en los comportamientos de clientes o Pérdida de clientes debido a bajos resultados de desempeño ambiental
R6 - Costos incrementados de materias primas

Algunas características del municipio

Fisicas	Económicas
Piso térmico predominante: frío	Predomina sector de alojamiento y servicios de comida
Precipitación media anual de 753 mm	En segundo lugar están las industrias manufactureras
Temperatura media entre 12,5°C y 13,5°C	Y en tercer y cuarto lugar están la agricultura y la construcción, respectivamente



Fuente: elaboración propia, 2023.

el sector anteriormente citado y por ello se considera que es el riesgo que tiene mayor impacto y probabilidad. El riesgo de mandatos y regulación de productos y servicios existentes (R4), así como el riesgo del incremento en el costo de las materias primas (R6), también se consideran que tienen un impacto considerable en la actividad económica; para el primer riesgo, principalmente debido a la reglamentación que pueda exigir mayores estándares en cuanto a la acción climática, que pueden implicar un incremento en los costos; para el segundo riesgo, las materias primas para la prestación del servicio como los alimentos se pueden ver impactadas por riesgos físicos que hagan que sus precios se incrementen.

Se considera que el riesgo 3, "remoción en masa", tendría un alto impacto en el sector de alojamiento y servicios de comida, pero una baja probabilidad de que ocurra porque es de los eventos de riesgo de desastres menos presentados en Ubaté. Con respecto a los riesgos 1 y 5, "sequías, olas de calor, heladas" y "cambios en el comportamiento de los clientes o pérdida de los mismos debido a un bajo desempeño ambiental", el impacto de la materialización de estos riesgos sería moderado; sin embargo, la probabilidad de ocurrencia de los mismos se cree improbable. Lo anterior, principalmente por dos razones: la primera, es que el riesgo 1, por ejemplo, se experimenta en el territorio, pero no con mucha frecuencia; la segunda razón, asociada al riesgo 5, es que los alojamientos que hay en la zona urbana reciben trabajadores de las compañías mineras que buscan dónde pasar la noche y no necesariamente criterios de sostenibilidad, a diferencia de los alojamientos rurales que, por iniciativa propia, propenden por la sostenibilidad.

Ilustración 9. Evaluación riesgos sector de alojamiento y servicios de comida - Ubaté.

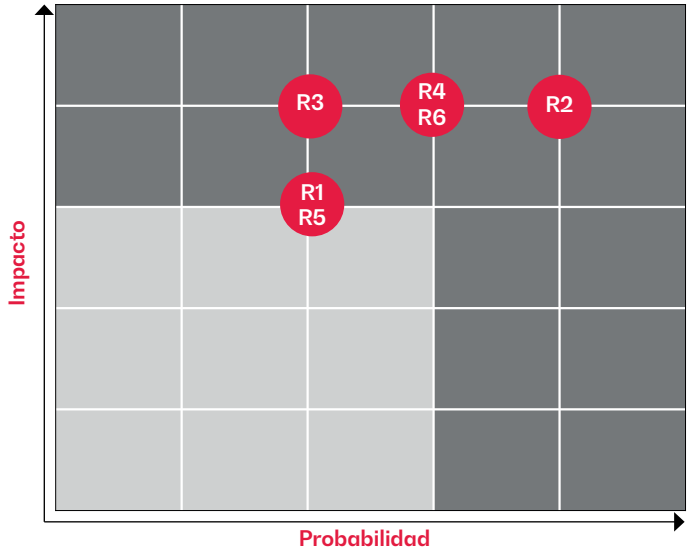
Alojamiento (30%)

Riesgos precalificados

R1 - Sequías, olas de calor, heladas
R2 - Inundaciones
R3 - Remoción en masa
R4 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes
R5 - Cambios en los comportamientos de clientes o Pérdida de clientes debido a bajos resultados de desempeño ambiental
R6 - Costos incrementados de materias primas

Algunas características del municipio

Fisicas	Económicas
Piso térmico predominante: frío	Predomina sector de alojamiento y servicios de comida
Precipitación media anual de 753 mm	En segundo lugar están las industrias manufactureras
Temperatura media entre 12,5°C y 13,5°C	Y en tercer y cuarto lugar están la agricultura y la construcción, respectivamente



Fuente: elaboración propia, 2023.

Oportunidades

De las conversaciones con la comunidad de Ubaté, se identificaron diferentes oportunidades para los cuatro macrosectores evaluados durante todo el proyecto. Continuando con el orden de los macrosectores evaluados anteriormente para el municipio, en términos de la calificación de las oportunidades se encuentra que, para el sector agricultura (ilustración 10), la oportunidad que salta a la vista es la del "uso de procesos de producción y distribución más eficientes" (O2), ya que en el municipio, con apoyo de Fedegán, se han venido implementando sistemas silvopastoriles cuyo aporte a la mitigación y adaptación al cambio climático es ampliamente reconocido alrededor del mundo. La segunda oportunidad mejor calificada es la de "gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo" (O1), debido a los impactos que tiene la materialización de algún evento de riesgo de desastres en la ruralidad sobre los cultivos y actividades pecuarias. Esta oportunidad se relaciona con la O2, pues el aumento de la agrobiodiversidad permite mayor capacidad de respuesta ante eventos de riesgo de desastres.

En términos de probabilidad, la tercera oportunidad (O3) hallada es la de usar fuentes de energía que generen menores emisiones. Si bien su impacto no sería tan alto al encontrar que en la agricultura del municipio no se emplea tanta maquinaria o el consumo de energía en la actividad per se no es significativo, el implementar esta oportunidad complementaría las medidas de sistemas silvopastoriles, conduciendo a Ubaté a tener, por un lado, un desarrollo rural resiliente y con bajas emisiones de carbono, y por otro, el desarrollo de actividades agropecuarias sostenibles.

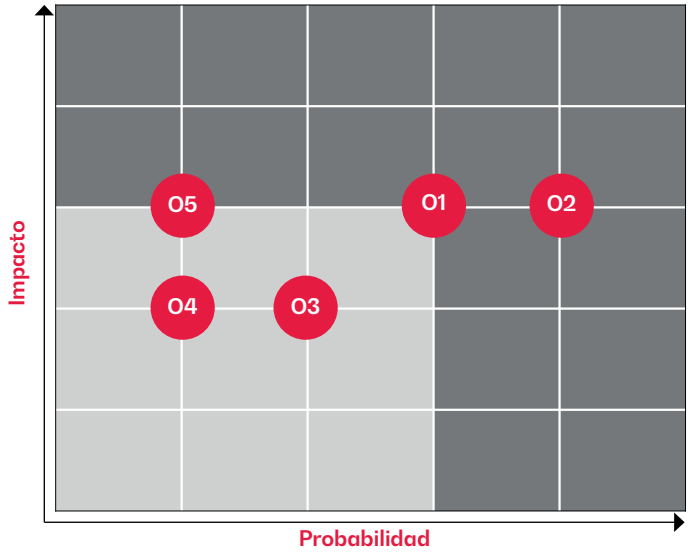
Por su parte, las oportunidades 5 y 4 se consideran las de menor probabilidad, pero cuyo impacto sería moderado y bajo, respectivamente. El financiamiento y la diversificación de actividades económicas podrían aportar un valor agregado a la comunidad, en relación con las actividades agropecuarias, pero no se considera que aporten significativamente como las primeras oportunidades expuestas.

Ilustración 10. Evaluación oportunidades sector de agricultura - Ubaté.

Agricultura (15%)

Oportunidades precalificados

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo
O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética
O4 - Desarrollo y/o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados
O5 - Mayor demanda de fondos que invierten en empresas que tienen credenciales ambientales positivas



Actividades económicas incluidas

Cultivo de hortalizas, raíces y tubérculos: incluye actividades de apoyo a la agricultura
Cultivo de frutas tropicales y subtropicales
Cultivo de café
Propagación de plantas (actividades de los viveros, excepto viveros forestales)
Ganadería: incluye cría de ganado bovino, bufalino, porcino, actividades de apoyo a la ganadería y explotación mixta (agrícola y pecuaria)
Silvicultura: incluye extracción de madera y otras actividades forestales

Fuente: elaboración propia, 2023.

Para el sector de industrias manufactureras (ilustración 11), las oportunidades 2 y 3, "uso de procesos de producción y distribución más eficientes" y "uso de fuentes de energía con menores emisiones", son las que se cree que mayor probabilidad de implementación tienen, y que, a su vez, su impacto en términos de gestión del cambio climático sería mayor. Puesto que la optimización de los procesos de producción de lácteos, en particular, posibilita una disminución en el consumo energético y tal vez de materias primas; a su vez, el emplear fuentes de energía que emitan menos GEI (gases de efecto invernadero), aportaría a la mitigación y a disminuir en costos de producción a largo plazo.

Con respecto a las oportunidades de desarrollar bienes y servicios de bajo impacto (O4), incremento en la demanda de fondos que invierten en empresas con credenciales ambientalmente positivas (O5) y la gestión del riesgo de desastres (O1), según su orden de impacto, se halla que la probabilidad de que se implementen en Ubaté es baja. Lo anterior debido a la capacidad de los empresarios para realizarlo.

Continuando en el orden de macrosectores evaluados, se calificaron las oportunidades del sector construcción (ilustración 12), y se encontró que la oportunidad 3, uso de fuentes de energía con menores emisiones es la que mayor probabilidad parece tener en su implementación, el impacto asociado a esta oportunidad se considera que sería alto al aportar en la mitigación del cambio climático y en menores costos en un largo plazo. La segunda oportunidad con mayor valoración es la de la gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo (O1), cuyo impacto sería muy alto al evitar las pérdidas que se pueden dar por la materialización de un evento de este tipo. Se cree que la probabilidad de que ocurra es alta al ser un criterio de importancia dentro del ordenamiento territorial, que se puede fortalecer.

Ilustración 11. Evaluación oportunidades sector de industrias manufactureras - Ubaté.

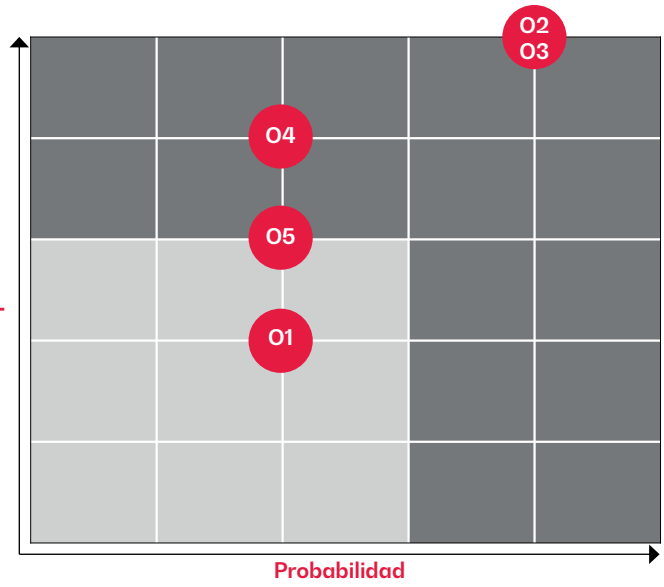
Manufactura (30%)

Oportunidades precalificados

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo
O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética
O4 - Desarrollo y/o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados
O5 - Mayor demanda de fondos que invierten en empresas que tienen credenciales ambientales positivas

Actividades económicas incluidas

Elaboración de productos lácteos
Elaboración de panela
Elaboración de productos de panadería
Confección
Fabricación de productos de madera
Fabricación de productos metálicos para uso estructural



Fuente: elaboración propia, 2023.

Las oportunidades 2 (uso de procesos de producción y distribución más eficientes) y 5 (mayor demanda de fondos que invierten en empresas con credenciales ambientales positivas) se califican de la misma forma al tomar en consideración que serían oportunidades con un impacto positivo importante; sin embargo, al no ser un sector con alta relevancia en el municipio, la probabilidad de que suceda se cree que no es muy alta. Frente a la oportunidad 4, que se direcciona hacia el desarrollo de bienes y servicios de bajas emisiones y el acceso a nuevos mercados, se cree que podría tener un impacto importante para el sector en el marco de la acción climática, pero debido a lo expuesto anteriormente sobre la relevancia del sector en Ubaté, se visualiza una baja probabilidad de puesta en marcha.

Finalmente, son cinco las oportunidades identificadas para el sector de alojamiento y servicios de comida (ilustración 13). La primera, es la gestión del riesgo de desastres, atendiendo al riesgo priorizado de inundaciones y teniendo en cuenta que el brindar una seguridad a los clientes en este aspecto, permite mantener la actividad en función. Jerárquicamente, la segunda oportunidad con mayor valoración es la O4, "Desarrollo o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados", al reconocer el potencial en cuanto al desarrollo de alojamientos con prácticas sostenibles que atiendan las demandas de un grupo de turistas cada vez más creciente, los que buscan una experiencia con menor impacto ambiental.

Las oportunidades relacionadas con uso de fuentes de energía con menores emisiones (O3) y una mayor demanda de fondos que intervienen en empresas con credenciales ambientales positivas (O5) se cree que tienen una probabilidad media de implementación, ello acorde con los esfuerzos que ya se han venido adelantando por los empresarios que ofrecen estos servicios; por ello, su impacto

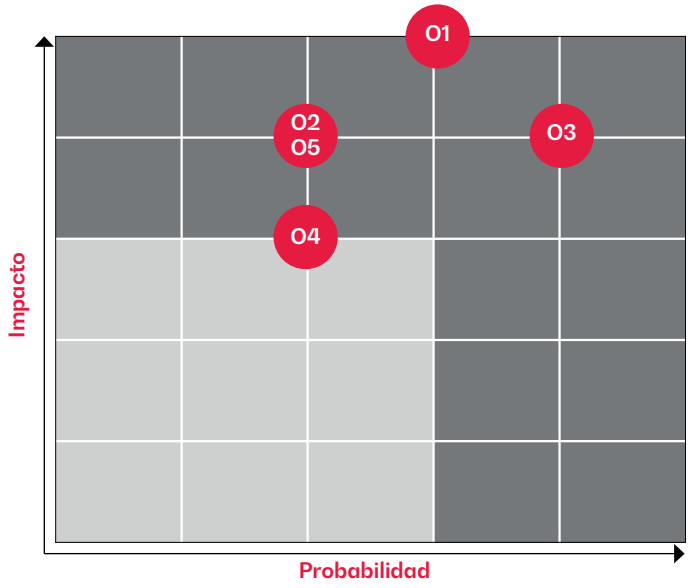
también se cree que puede ser importante. La última oportunidad identificada es la del uso de procesos de producción y distribución más eficientes, enfocándose más que todo en aquellas empresas que ofrecen el servicio de comida, su calificación resulta ser la menor al encontrar que este sector no emplea procesos complejos e industriales de producción o distribución y, por ende, su impacto y probabilidad son bajos.

Ilustración 12. Evaluación oportunidades sector de construcción - Ubaté.

Construcción (12%)

Oportunidades precalificados

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo
O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética
O4 - Desarrollo y/o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados
O5 - Mayor demanda de fondos que invierten en empresas que tienen credenciales ambientales positivas



Actividades económicas incluidas

Construcción de edificios: incluye edificios residenciales y no residenciales
Construcción de carreteras y otras obras de ingeniería civil
Construcción de proyectos de servicio público

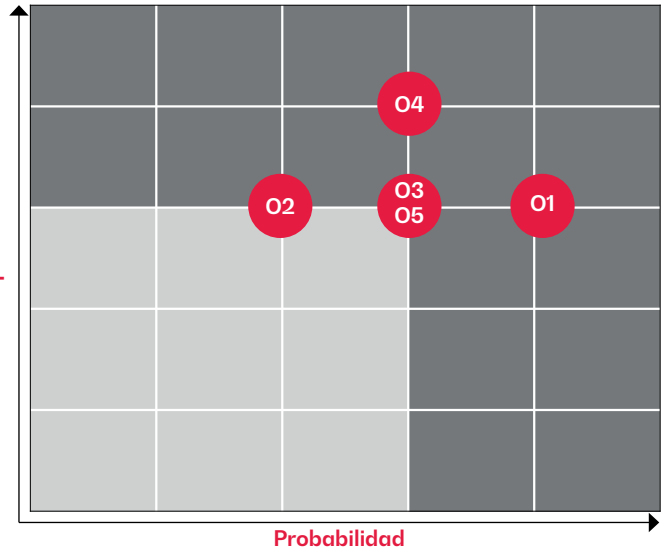
Fuente: elaboración propia, 2023.

Ilustración 13. Evaluación oportunidades sector de alojamiento y servicios de comida - Ubaté.

Alojamiento (43%)

Oportunidades precalificados

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo
O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética
O4 - Desarrollo y/o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados
O5 - Mayor demanda de fondos que invierten en empresas que tienen credenciales ambientales positivas



Actividades económicas incluidas

Alojamiento: incluye alojamiento en hoteles, apartahoteles y rural
Expendio de comidas preparadas: incluye expendio a la mesa, expendio en cafeterías y otros tipos de expendio

Fuente: elaboración propia, 2023.

1.2.3 Municipio de **La Calera**

En el municipio de La Calera se realizó el ejercicio de validación, especialmente con servidores públicos de la alcaldía municipal; los resultados hallados son los siguientes:

Riesgos físicos y de transición

En general, el sector de agricultura no cuenta con unas puntuaciones muy altas, puesto que no es un sector prioritario en el municipio, se ha ido relegando y dándole fuerza a otros sectores (ilustración 14). Los tres riesgos que mayor calificación recibieron de impacto y probabilidad, siendo estas dos de magnitud media, son las sequías y olas de calor (R1), los eventos de remoción en masa (R3) y el compromiso de los servicios ecosistémicos (R4). Ello principalmente debido a los procesos propios del territorio en cuanto a usos del suelo, que permiten que estos riesgos climáticos representen una mayor amenaza para el sector.

Los riesgos 6 y 7, sustitución de productos y servicios existentes por unos de menores emisiones y el cambio en el comportamiento de los clientes, respectivamente, se valoraron con una probabilidad media debido al tipo de clientes que llegan al municipio; sin embargo, se considera que el impacto es bajo al no ser un sector de gran importancia en La Calera. Otro de los riesgos calificados es el del surgimiento de mandatos y regulación de productos existentes (R5), cuya probabilidad de ocurrencia para este sector es baja y el impacto, por las razones ya expresadas, también. Finalmente, el riesgo de inundaciones (R2) es el que menor impacto y probabilidad de ocurrencia se cree que tendría, debido a los eventos que se han registrado en el municipio donde, si bien hay encharcamientos, no se generan inundaciones.

Ilustración 14. Evaluación riesgos sector de agricultura - La Calera.

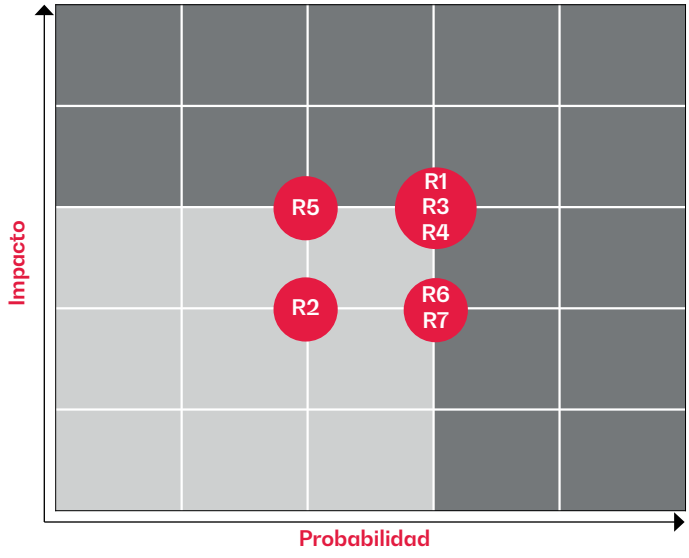
Agricultura
(11%)

Riesgos precalificados

R1 - Sequías, olas de calor, heladas
R2 - Inundaciones
R3 - Remoción en masa
R4 - Servicios ecosistémicos comprometidos
R5 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes
R6 - Sustitución de productos y servicios existentes con opciones de menores emisiones
R7 - Cambios en los comportamientos de clientes o pérdida de clientes debido a bajos resultados de desempeño ambiental

Algunas características del municipio

Físicas	Económicas
Piso térmico predominante: frío	Predomina sector de alojamiento y servicios de comida
Precipitación media anual de 753 mm	En segundo lugar están las industrias manufactureras
Temperatura media entre 12,5°C y 13,5°C	Y en tercer y cuarto lugar están la agricultura y la construcción, respectivamente



Fuente: elaboración propia, 2023.

El sector de industrias manufactureras ocupa el segundo lugar en el municipio de La Calera (ilustración 15). Para este sector se calificó el riesgo de incremento en el costo de materias primas (R6) para la elaboración de productos de panadería y confección de prendas como el que mayor impacto tendría y cuya probabilidad de ocurrencia es alta, concebido como un impacto derivado de la materialización de otros riesgos físicos o regulatorios. El riesgo 5, "costos de transición a tecnologías de menores emisiones" es el segundo con mayor calificación de impacto y probabilidad, principalmente debido a la posibilidad de una regulación obligatoria al respecto, que implicaría grandes esfuerzos económicos para las empresas pequeñas que hay en La Calera.

El siguiente riesgo evaluado con un impacto y una probabilidad media es el de eventos de remoción en masa (R3), debido a los eventos ocurridos en el municipio y que se pueden exacerbar por el cambio climático, ya que esto causa un menor ingreso de clientes, además de la posibilidad de afectación de la infraestructura con la que se cuenta para estos productos. Por su parte, los riesgos físicos 1 y 2, sequías e inundaciones, respectivamente, se califican con una probabilidad muy baja e impacto bajo, debido a la no materialización de este tipo de riesgos en el municipio. Si bien, en un escenario de cambio climático, estos riesgos pueden materializarse, se considera que no serían muchos eventos.

Ahora bien, el riesgo 7, que se relaciona con la estigmatización del sector o el aumento de las preocupaciones de las partes interesadas, tiene una calificación baja en términos de probabilidad e impacto, dado que lo manufacturado son bienes de primera necesidad, que son producidos localmente y cuyos clientes puede que no sean tan exigentes en estándares de sostenibilidad ambiental. Finalmente, el riesgo asociado a los cambios rápidos en políticas y regulaciones para acelerar la transición energética (R4), se considera que tiene una probabilidad media, pero un impacto bajo al ser industrias que no tienen consumos energéticos muy grandes, en comparación con otro tipo de industrias.

Aunque la construcción es el último sector en el municipio, en términos de número de empresas activas, la calificación de los riesgos, en general, son altas (ilustración 16). El riesgo más alto respecto a la probabilidad, es el incremento en el costo de las materias primas (R6) cuyo impacto es alto para este sector, debido a las implicaciones que esto presenta para los costos de las obras y teniendo en cuenta que el sector construcción está tomando fuerza en La Calera. El riesgo asociado al surgimiento de mandatos y regulación de productos y servicios existentes (R4), es el que mayor calificación obtuvo en cuanto al impacto que esto puede generar, considerando una probabilidad de materialización alta. Se calificó de esta forma teniendo en cuenta que un surgimiento de regulación estricta en materia de sostenibilidad, con criterios de gestión del cambio climático, para el sector implicaría costos y esfuerzos elevados.

El riesgo de remoción en masa, R2, se valora con un impacto y una probabilidad alta por los impactos en términos de destrucción de las construcciones, obstrucción a su acceso, entre otros, que puedan representar. El riesgo 3, avenidas torrenciales, cuenta con una probabilidad y un impacto medio, ya que son fenómenos de riesgo que no se dan con tanta frecuencia como los de remoción en masa, pero que, en escenarios de cambio climático, pueden aumentar.

Para finalizar, los riesgos 1 (inundaciones) y 5 (cambios en los comportamientos de los clientes por bajo desempeño ambiental) se calificaron con una probabilidad baja; no obstante, en lo que respecta al impacto, el riesgo 1 tendría un impacto muy alto y el riesgo 5 uno mediano para este sector. Lo anterior, dado que, por un lado, las inundaciones no son un riesgo que se materialice en el municipio, y por otro, se considera que los clientes no tienen aún el nivel de conciencia para demandar una construcción sostenible con criterios climáticos.

Para finalizar, el sector de alojamiento y servicios de comida es el más relevante del municipio, pues es el que tiene el mayor número de empresas activas (ilustración 17). El riesgo más alto en probabilidad e impacto identificado es el de remoción en masa (R3), principalmente debido a eventos de este tipo que han tenido una implicación importante en el sector, disminuyendo la cantidad de clientes que por miedo a ser afectados por un evento de este tipo no van al municipio. En segundo lugar,

Ilustración 15. Evaluación riesgos sector de industrias manufactureras - La Calera.

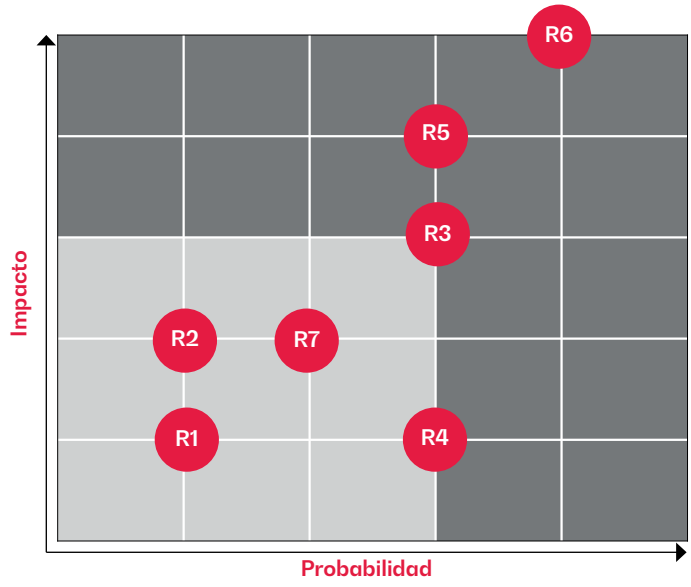
Manufactura (21%)

Riesgos precalificados

R1 - Sequías, olas de calor, heladas
R2 - Inundaciones
R3 - Remoción en masa
R4 - Rápidos cambios en políticas y regulaciones para acelerar la transición energética y para reducir la deforestación
R5 - Costos de transición a tecnologías de menores emisiones
R6 - Costos incrementados de materias primas
R7 - Estigmatización del sector / Aumento en las preocupaciones de las partes interesadas o retroalimentación negativa de estas

Algunas características del municipio

Fisicas	Económicas
Piso térmico predominante: frío	Predomina sector de alojamiento y servicios de comida
Precipitación media anual de 753 mm	En segundo lugar están las industrias manufactureras
Temperatura media entre 12,5°C y 13,5°C	Y en tercer y cuarto lugar están la agricultura y la construcción, respectivamente



Fuente: elaboración propia, 2023.

Ilustración 16. Evaluación riesgos sector de construcción - La Calera.

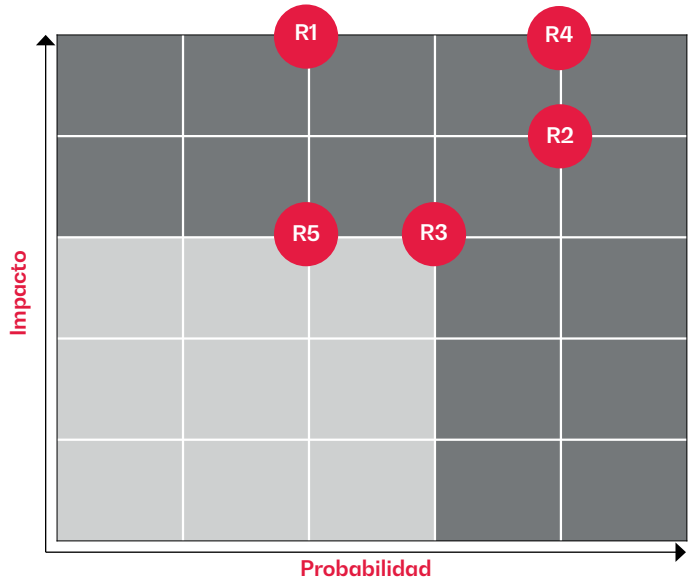
Construcción (18%)

Riesgos precalificados

R1 - Inundaciones
R2 - Remoción en masa
R3 - Avenidas torrenciales
R4 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes
R5 - Cambios en los comportamientos de clientes o Pérdida de clientes debido a bajos resultados de desempeño ambiental
R6 - Costos incrementados de materias primas

Algunas características del municipio

Fisicas	Económicas
Piso térmico predominante: frío	Predomina sector de alojamiento y servicios de comida
Precipitación media anual de 753 mm	En segundo lugar están las industrias manufactureras
Temperatura media entre 12,5°C y 13,5°C	Y en tercer y cuarto lugar están la agricultura y la construcción, respectivamente



Fuente: elaboración propia, 2023.

se encuentra el riesgo 4, "mandatos y regulación de productos y servicios existentes" con una probabilidad e impacto altos. Se calificó de esta manera al encontrar que los alojamientos en La Calera deben cumplir con lo establecido en el POT del municipio, pero, en el futuro, adaptarse a nuevas regulaciones en términos de sostenibilidad y uso del suelo que pueden implicar esfuerzos importantes para estos.

El riesgo de costo incrementado de materias primas (R6), se considera que puede tener un impacto y probabilidad alta de que suceda, principalmente porque el sector depende del costo de los alimentos, cuya variación puede depender de las dinámicas climáticas; aunque no se debe ignorar que en La Calera es baja la producción y adquisición de productos locales, por lo cual, este costo también está supeditado a la especulación de los intermediarios. Por su parte, los riesgos de inundación (R2) y de cambios en los comportamientos de los clientes (R5), se cree que tienen un impacto y una probabilidad media de que se materialicen, ya que, por un lado, un aumento en las precipitaciones puede hacer que haya inundaciones que impidan el acceso a los servicios por parte de los clientes. Por otro, los clientes pueden comenzar a buscar no solo un turismo de *glamping*, como el que se está fortaleciendo actualmente, sino un turismo de naturaleza y con criterios de sostenibilidad.

Finalmente, se cree que eventos de sequías, olas de calor y heladas (R1) es el riesgo que menos impacto tendría para este sector al no tener incidencia directa en sus actividades.

Ilustración 17. Evaluación riesgos sector de alojamiento - La Calera.

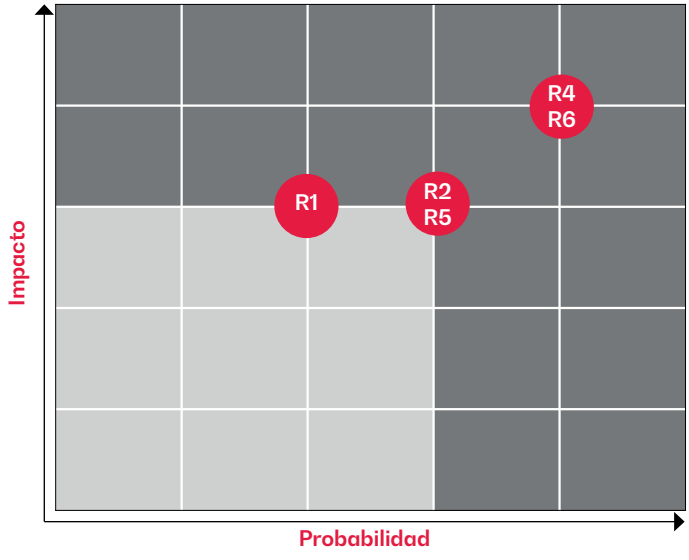
Alojamiento (50%)

Riesgos precalificados

R1 - Sequías, olas de calor, heladas
R2 - Inundaciones
R3 - Remoción en masa
R4 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes
R5 - Cambios en los comportamientos de clientes o Pérdida de clientes debido a bajos resultados de desempeño ambiental
R6 - Costos incrementados de materias primas

Algunas características del municipio

Fisicas	Económicas
Piso térmico predominante: frío	Predomina sector de alojamiento y servicios de comida
Precipitación media anual de 753 mm	En segundo lugar están las industrias manufactureras
Temperatura media entre 12,5°C y 13,5°C	Y en tercer y cuarto lugar están la agricultura y la construcción, respectivamente



Fuente: elaboración propia, 2023.

Oportunidades

Frente a las oportunidades para cada uno de los sectores en el municipio se encuentran las mismas oportunidades, pero su calificación es específica, según el sector (ilustración 18). Para el sector agrícola, la oportunidad de gestionar el riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo (O1), es la que se considera que tiene mayor probabilidad al contar con instrumentos de ordenamiento territorial y normatividad asociada a ella, que puede impulsar esta acción, su impacto se considera medio, dado que la agricultura no es una actividad con tanta importancia en La Calera. La oportunidad 4 de desarrollar bienes y servicios con menores emisiones, la capacidad de diversificar el negocio y acceder a nuevos mercados, se cree que puede tener un alto impacto en el sector agropecuario, especialmente asociado

a un menor uso de agroquímicos que permitan a su vez el acceso a nuevos mercados como los orgánicos o agroecológicos. No obstante, la probabilidad de que esto ocurra se percibe como media.

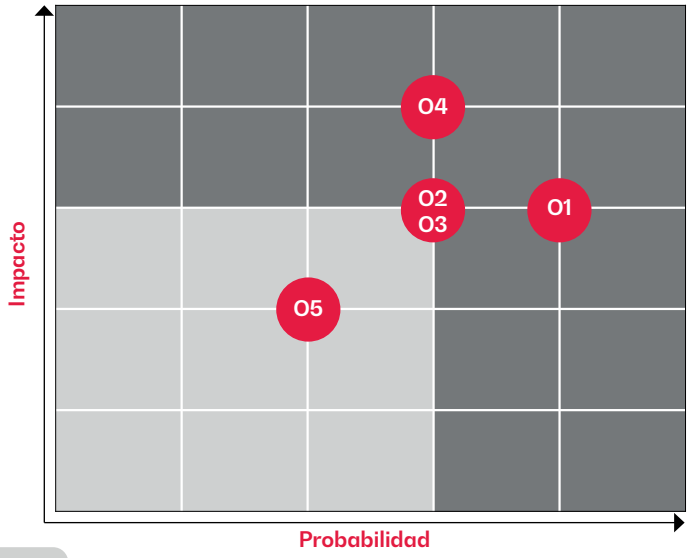
Por su parte, las oportunidades 2 y 3, uso de procesos más eficientes y el uso de fuentes de energía con menores emisiones, respectivamente, se califican con una probabilidad y un impacto medio, esto asociado a los sistemas de producción que pueden implementar los agricultores. Por último, la oportunidad asociada a una mayor demanda de fondos que inviertan en empresas con credenciales ambientales positivas (O5), se percibe lejano al no ser algo de alto interés en el municipio. De ahí su calificación de impacto y probabilidad media.

Ilustración 18. Evaluación oportunidades sector de agricultura - La Calera.

Agricultura (11%)

Oportunidades precalificados

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo
O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética
O4 - Desarrollo y/o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados
O5 - Mayor demanda de fondos que invierten en empresas que tienen credenciales ambientales positivas



Actividades económicas incluidas

Cultivo de hortalizas, raíces y tubérculos: incluye actividades de apoyo a la agricultura
Cultivo de frutas tropicales y subtropicales
Cultivo de café
Propagación de plantas (actividades de los viveros, excepto viveros forestales)
Ganadería: incluye cría de ganado bovino, bufalino, porcino, actividades de apoyo a la ganadería y explotación mixta (agrícola y pecuaria)
Silvicultura: incluye extracción de madera y otras actividades forestales

Fuente: elaboración propia, 2023.

Por otro lado, se considera que el sector de industrias manufactureras (ilustración 19) tiene como principal oportunidad el uso de procesos de producción y distribución más eficientes (O2), gracias a las actividades que se desarrollan en este sector como elaboración de productos alimenticios y confección de prendas. La segunda oportunidad identificada es la de usos de fuente de energía con menores emisiones y participación en programas de energías renovables y adopción de medidas de eficiencia energética, ya que los procesos de manufactura podrían beneficiarse de estas medidas a mediano y largo plazo (O3).

La oportunidad relacionada con el desarrollo o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (O4), se cree que tendría un impacto alto en su implementación al aportar en la gestión del cambio climático; sin embargo, la probabilidad de que suceda, se cree que es media por lo que esto implicaría inversión y logística para las empresas. La oportunidad 5, mayor demanda de fondos que invierten

en empresas con credenciales ambientales positivas, se cree que tendría un impacto importante en términos de financiación; no obstante, debido a las capacidades con las que cuentan las empresas del municipio, la probabilidad de ocurrencia es baja. Finalmente, la última oportunidad que se calificó con un impacto medio y probabilidad baja es la relacionada con la gestión del riesgo y aseguramiento del mismo (O1), puesto que los eventos de riesgo no se evidenciaron que tengan un impacto tan severo en el sector.

Ilustración 19. Evaluación oportunidades sector de industrias manufactureras - La Calera.

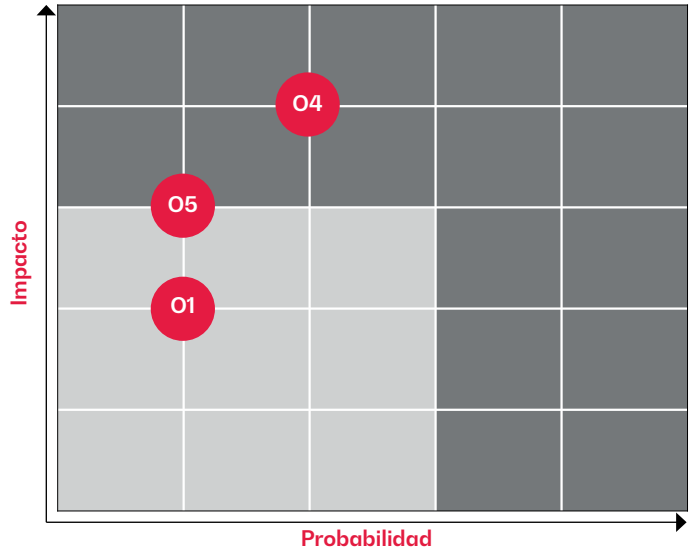
Manufactura (21%)

Oportunidades precalificados

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo
O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética
O4 - Desarrollo y/o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados
O5 - Mayor demanda de fondos que invierten en empresas que tienen credenciales ambientales positivas

Actividades económicas incluidas

Elaboración de productos lácteos
Elaboración de panela
Elaboración de productos de panadería
Confección
Fabricación de productos de madera
Fabricación de productos metálicos para uso estructural



Fuente: elaboración propia, 2023.

Para el sector de construcción (ilustración 20), la oportunidad de gestionar el riesgo de desastres y su aseguramiento (O1) es la que mayor calificación recibió, debido a las implicaciones que tienen en las construcciones la materialización de eventos de riesgo. La oportunidad 5, mayor demanda de fondos que invierten en empresas cuyas credenciales ambientales son positivas, gracias a los ajustes en el sector, pueden permitir que los fondos de inversión sean accesibles.

Frente a las oportunidades 2 y 3, "uso de procesos de producción y distribución más eficientes" y "el uso de fuentes de energía con menores emisiones / participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética", se calificaron de la misma forma con un impacto alto y probabilidad media, puesto que su adopción implicaría un ahorro a mediano y largo plazo, pero su implementación es costosa. Por último, la oportunidad de desarrollar y expandir bienes y servicios de bajas emisiones, además de diversificar las actividades y el acceso a nuevos mercados (O4), es la que menor probabilidad se considera que tendría por los costos y logística para el sector.

Ilustración 20. Evaluación oportunidades sector de construcción - La Calera.

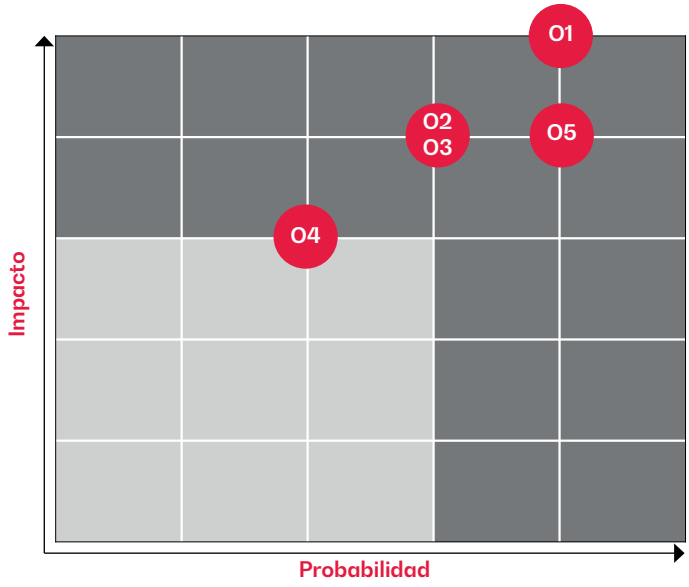
Construccón (18%)

Oportunidades precalificados

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo
O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética
O4 - Desarrollo y/o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados
O5 - Mayor demanda de fondos que invierten en empresas que tienen credenciales ambientales positivas

Actividades económicas incluidas

Construcción de edificios: incluye edificios residenciales y no residenciales
Construcción de carreteras y otras obras de ingeniería civil
Construcción de proyectos de servicio público



Fuente: elaboración propia, 2023.

Finalmente, para el sector de alojamiento y servicios de comida, el cual es de gran importancia en La Calera, se calificaron las oportunidades con un impacto y probabilidad relativamente altos, como se evidencia a continuación (ilustración 21): en primer lugar, la oportunidad de gestionar y asegurar el riesgo (O1) se considera la de mayor posibilidad e impacto, principalmente debido a los impactos que han tenido los eventos de riesgo de desastres en el sector. En segundo lugar, se encuentra que la oportunidad de desarrollar y expandir bienes y servicios de bajas emisiones, diversificar las actividades de negocio y el acceso a nuevos mercados (O4) pueden tener un impacto alto y una probabilidad media, debido al nuevo desarrollo de proyectos de alojamiento en el municipio que podrían implementar este tipo de oportunidades que brinden un valor agregado.

Por su parte, las oportunidades de uso de fuentes de energía con menores emisiones (O3) y la mayor demanda de fondos que invierten en empresas con credenciales ambientales positivas (O5) son oportunidades, especialmente para las empresas de alojamiento, que pueden tener un impacto considerable, pero la probabilidad de que esto ocurra se considera media, teniendo en cuenta lo que implica esto en términos de inversión para dichas empresas. Para finalizar, la oportunidad relacionada con el uso de procesos de producción y distribución más eficientes (O2), cuenta con una probabilidad baja de implementación, aunque su impacto puede ser medio. Ello debido a la naturaleza de los procesos de producción de alimentos que no son de escala industrial, sino más bien artesanales, principalmente.

Ilustración 21. Evaluación oportunidades sector de alojamiento - La Calera.

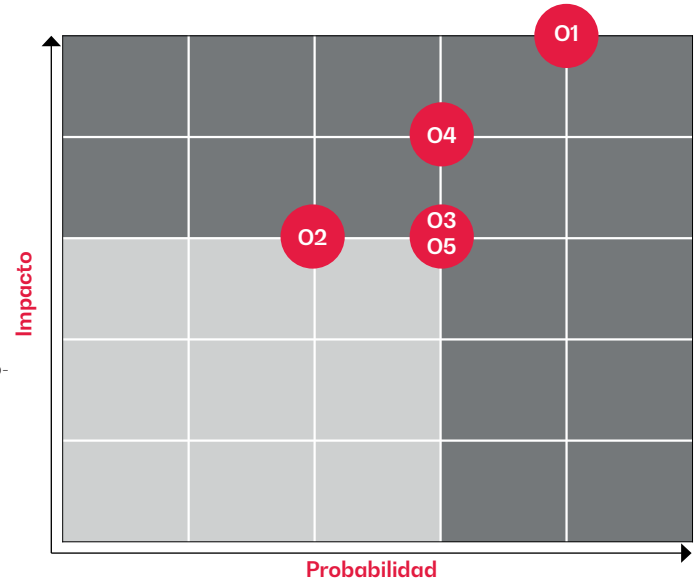
Alojamiento (50%)

Oportunidades precalificados

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo
O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética
O4 - Desarrollo y/o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados
O5 - Mayor demanda de fondos que invierten en empresas que tienen credenciales ambientales positivas

Actividades económicas incluidas

Alojamiento: incluye alojamiento en hoteles, apartahoteles y rural
Expendio de comidas preparadas: incluye expendio a la mesa, expendio en cafeterías y otros tipos de expendio



Fuente: elaboración propia, 2023.

1.2.4 Municipio de **Fusagasugá**

En este municipio se lograron sesiones de trabajo con empresarios de diversos sectores, por lo cual los insumos obtenidos permitieron realizar las siguientes calificaciones de riesgos y oportunidades del cambio climático:

Riesgos físicos y de transición

Para iniciar con el análisis de los resultados, es importante mencionar que al igual que en el municipio de Cajicá, los empresarios manifiestan una clara preocupación e interés por la gestión del recurso hídrico en el municipio para garantizar el abastecimiento de agua, tanto en cantidad como en la calidad requerida para las empresas ubicadas en el municipio.

Respecto a los riesgos físicos (imagen 3), en términos generales para todos los sectores, mencionan que los deslizamientos de tierra y las inundaciones ocurren especialmente en la zona oriental del municipio debido, sobre todo, a la deforestación. En algunas ocasiones, por estos deslizamientos e inundaciones ha colapsado el sistema de acueducto y alcantarillado, lo cual interrumpe servicios claves para las operaciones de las empresas en el municipio. Asimismo, cuando se presentan lluvias fuertes, en algunas ocasiones se afecta el transporte y el acceso a zonas rurales debido a la afectación de la infraestructura vial. Esto hace que, en general, para los cuatro macrosectores analizados, los riesgos asociados a inundaciones y a sequías, olas de calor y heladas, ocupen el primer lugar.

De igual forma, los empresarios han observado que, debido a las variaciones en la temperatura, especialmente en su incremento en algunas épocas del año, han identificado en los cultivos de alimentos, hongos y bacterias que antes no existían. Esto es clave para los empresarios, no solo por el riesgo de pérdida de cultivos, de la producción y el incremento de costos por aumento en la frecuencia de fumigación y acciones de minimización del

impacto, sino también porque los empresarios que exportan pueden estar expuestos a condiciones de mercado que limiten el uso de químicos; por tanto, para el control de estas plagas deben implementar controles biológicos, los cuales son más retadores desde el punto de vista operativo y de costos, y en ocasiones, sobre todo teniendo en cuenta la aparición de nuevos patógenos que se van dando a lo largo de los ciclos de producción agrícola. Asimismo, estas variaciones abruptas de la temperatura en cortos periodos de tiempo (por ejemplo, de un día para otro), pueden afectar por ejemplo la puesta de huevos en el sector avícola. Esto está relacionado con el riesgo físico de servicios ecosistémicos comprometidos, el cual hace que este se ubique en segundo lugar y con el riesgo relacionado con el incremento del costo en materias primas, el cual, desde la perspectiva de transición, ocupa el primer lugar de manera general en el municipio para todos los sectores analizados.

Imagen 3. Resultados taller sede Cámara de Comercio de Bogotá con empresarios de Fusagasugá - riesgos físicos - 24 de febrero de 2023

Los demás riesgos físicos analizados se perciben con probabilidades e impactos de menor magnitud, lo que los ubica en un tercer bloque dentro de la priorización.

En cuanto a los riesgos de transición, como se mencionó antes, el riesgo de incremento de costos de las materias primas es el de mayor relevancia para el municipio. En segundo nivel puede ubicarse el riesgo de cambios o expedición de mandatos y regulaciones a productos y servicios existentes que busquen controlar, vía normativa, los impactos generados por ciertos insumos, productos o servicios. En este punto, es importante resaltar que, si bien este riesgo regulatorio es reconocido por los empresarios con una probabilidad y un impacto importante para sus negocios, se percibe que estos temas regulatorios los ven más como temas de largo plazo. Sienten que este riesgo existe y es latente, pero que no les aplica a ellos en una proporción importante.

Asimismo, en esta posición se encuentran los riesgos de costos de transición a tecnologías de menores emisiones y sustitución de productos y servicios existentes con opciones de menores emisiones.

En última posición, los empresarios mencionan que los consumidores aún no les dan suficiente valor a los productos con características sociales o ambientales destacadas; por tanto, este riesgo, aunque existe, no es considerado aún uno de aquellos con probabilidad e impacto alto o de relevancia importante para el municipio. Relacionado con lo anterior, mencionan que es importante poder acceder a recursos para diversificar los negocios que al mismo tiempo permitan diversificar el riesgo relacionado con el cambio climático en sus operaciones y así apuntar a la permanencia de los negocios en el tiempo y al incremento de su competitividad.

Realizando el análisis de manera sectorial, en el sector de alojamiento y servicios de comida, la principal actividad del municipio en cuanto al porcentaje de empresas ubicadas en el municipio, se ubican en primer lugar los riesgos físicos de inundaciones y sequías, olas de calor y heladas que generan impactos relacionados con la variación en la disponibilidad de insumos para los servicios de alimentación y en las restricciones de acceso para actividades de alojamiento, especialmente en las zonas rurales del municipio. Otro riesgo con alta probabilidad e impacto es el de transición, relacionado con los costos incrementados de materias primas, los cuales tienen implicaciones directas sobre los costos de operación de este sector y, por tanto, afectan igualmente sus niveles de rentabilidad.

Los fenómenos de remoción en masa, si bien tienen una probabilidad de ocurrencia media, presentan un impacto medio-bajo para el municipio. Esto se debe principalmente a las condiciones biofísicas que lo exponen más a problemas de inundaciones en comparación con problemas de remoción en masa.

En último lugar, con una probabilidad baja y un impacto medio se ubica el riesgo relacionado con cambios en el comportamiento del consumidor, que como muchos de los riesgos analizados se reconocen como existentes, pero comparados con los demás, no resultan priorizados en el municipio, pues aún no se evidencia una fuerte tendencia de los clientes y consumidores de productos y servicios a tomar decisiones basadas en variables más allá del precio y calidad (ilustración 22).

Ilustración 22. Evaluación riesgos sector alojamiento y servicios de comida - Fusagasugá.

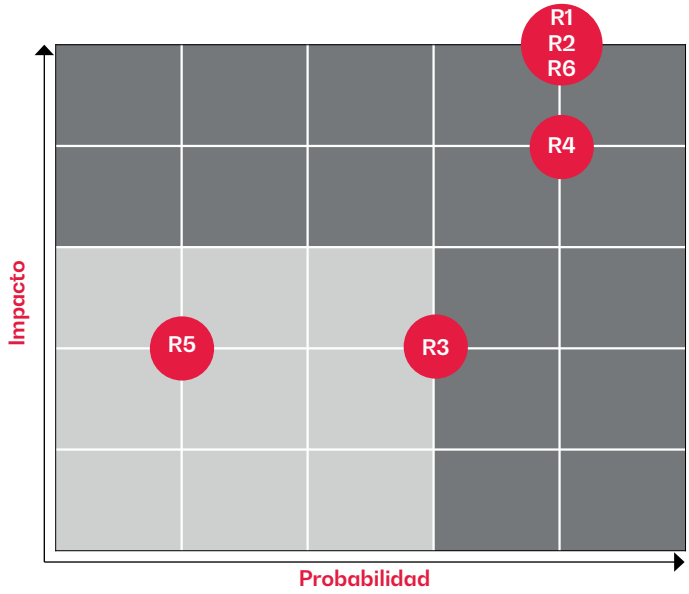
Alojamiento (43%)

Riesgos precalificados

R1 - Sequías, olas de calor, heladas
R2 - Inundaciones
R3 - Remoción en masa
R4 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes
R5 - Cambios en los comportamientos de clientes o pérdida de clientes debido a bajos resultados de desempeño ambiental
R6 - Costos incrementados de materias primas

Algunas características del municipio

Físicas	Económicas
Piso térmico predominante: templado	Predomina sector de alojamiento y servicios de comida
Precipitación media anual de 1.171,45 mm	En segundo lugar está el sector de agricultura
Temperatura promedio 20°C	Y en tercer y cuarto lugar están las industrias manufactureras y la construcción, respectivamente



Fuente: elaboración propia, 2023.

El sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca, la segunda actividad económica del municipio y en el cual predominan las actividades de los viveros, se destacan, igualmente, los riesgos de inundaciones y sequías, olas de calor y heladas que generan impactos importantes, por ejemplo, en la disponibilidad de agua. El viverista entrevistado menciona la necesidad de generar acciones concretas para contar con reservas de agua con cantidad y calidad adecuadas para no poner en riesgos los negocios de viveros en el municipio. Actualmente, dependen de la bocatoma y cuando hay un deslizamiento, por ejemplo, que daña la infraestructura del acueducto, no tienen cómo mantener sus plantas y, por tanto, sus negocios se ven directamente impactados.

Asimismo, los cambios en temperatura que se han presentado en el municipio han provocado que la resistencia de las plantas cambie y, por tanto, las exponga a más plagas, o incluso han detectado plagas que no estaban previamente identificadas en la región (ilustración 23).

Ilustración 23. Evaluación riesgos sector de agricultura - Fusagasugá.

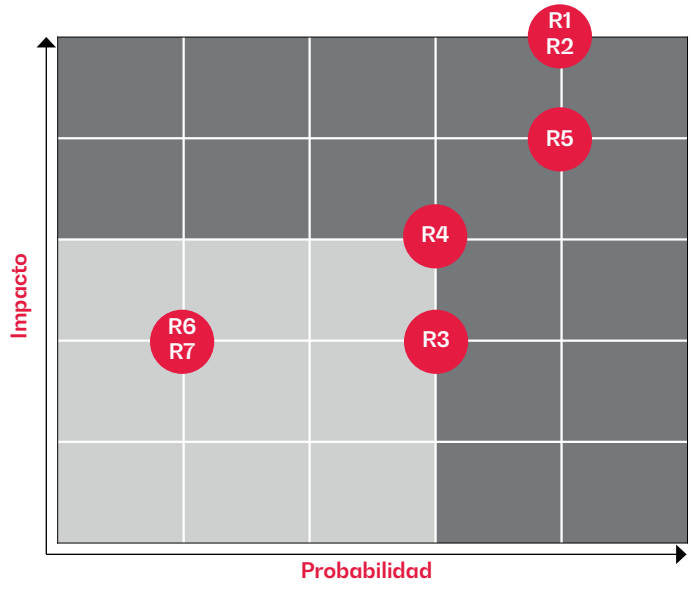
Agricultura (11%)

Riesgos precalificados

R1 - Sequías, olas de calor, heladas
R2 - Inundaciones
R3 - Remoción por masa
R4 - Servicios ecosistémicos comprometidos
R5 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes
R6 - Sustitución de productos y servicios existentes con opciones de menores emisiones
R7 - Cambios en los comportamientos de clientes o pérdida de clientes debido a bajos resultados de desempeño ambiental

Algunas características del municipio

Fisicas	Económicas
Piso térmico predominante: templado	Predomina sector de alojamiento y servicios de comida
Precipitación media anual de 1.171,45 mm	En segundo lugar está el sector de agricultura
Temperatura promedio 20°C	Y en tercer y cuarto lugar están las industrias manufactureras y la construcción, respectivamente



Fuente: elaboración propia, 2023.

Respecto a las industrias manufactureras, el riesgo predominante está relacionado con el riesgo de transición de mercado de mayores costos de materias primas como consecuencia del cambio climático. Este tema es clave para las industrias manufactureras, pues tiene impacto directo en sus estructuras de costos y, por ende, tiene impacto en sus indicadores financieros y niveles de rentabilidad.

Seguido de este riesgo, se encuentran los asociados a los cambios o expedición de nuevas regulaciones, riesgo que está con alta frecuencia en los primeros niveles de calificación en todos los sectores, pues se considera como uno de los movilizadores o caminos importantes para acelerar prácticas o gestión alrededor de temas que sean considerados clave para los territorios (ilustración 24).

Ilustración 24. Evaluación riesgos sector de industrias manufactureras - Fusagasugá.

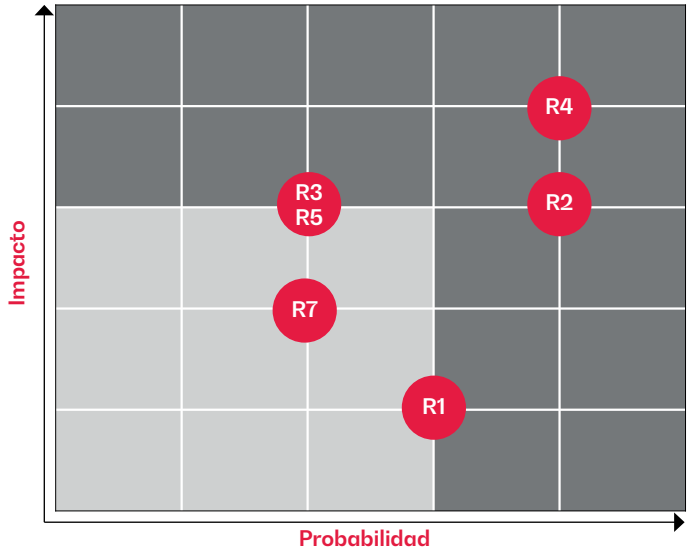
Manufactura (20%)

Riesgos precalificados

R1 - Sequías, olas de calor, heladas
R2 - Inundaciones
R3 - Remoción en masa
R4 - Rápidos cambios en políticas y regulaciones para acelerar la transición energética y para reducir la deforestación
R5 - Costos de transición a tecnologías de menores emisiones
R6 - Costos incrementados de materias primas
R7 - Estigmatización del sector / Aumento en las preocupaciones de las partes interesadas o retroalimentación negativa de estas

Algunas características del municipio

Fisicas	Económicas
Piso térmico predominante: templado	Predomina sector de alojamiento y servicios de comida
Precipitación media anual de 1.171,45 mm	En segundo lugar está el sector de agricultura
Temperatura promedio 20°C	Y en tercer y cuarto lugar están las industrias manufactureras y la construcción, respectivamente



Fuente: elaboración propia, 2023.

Finalmente, en el sector de construcción, el análisis de riesgos físicos y de transición del cambio climático refleja que las inundaciones y los costos incrementados de materias primas, al igual que en otros sectores del municipio, ocupan el primer lugar con un alto impacto y probabilidad de ocurrencia. Respecto al sector, esto genera impactos de interrupción de operaciones y, al igual que en el sector de industrias manufactureras, los impactos se evidencian en sus estructuras de costos y, por ende, en sus indicadores de rentabilidad (ilustración 25).

En segunda línea pueden mencionarse los riesgos asociados a regulaciones, los cuales igualmente son comunes en los diferentes sectores analizados.

Oportunidades

En general, las oportunidades se calificaron de igual manera para los sectores de agricultura, construcción, alojamiento y servicios de comida, cada uno de ellos con impactos diferenciados (ilustraciones 26, 27, 28 y 29).

En primer lugar, está ubicada la oportunidad de gestionar la adaptación al cambio climático y en línea con ello, la adecuada gestión del riesgo forma parte fundamental de las estrategias claves para implementar y mantener en el tiempo. Los tres sectores tienen oportunidades en este sentido, por ejemplo, desde la construcción de cómo diseñar y construir con enfoque de resiliencia y entender cómo adaptar esa infraestructura y edificaciones a los impactos del cambio climático como incremento de lluvias, variaciones en las temperaturas e inundaciones, entre otros.

En segundo nivel de calificación están las oportunidades de uso de procesos de producción y distribución más eficientes, compartiendo lugar con el uso de fuentes de energía con menores emisiones. En la tercera posición se ubica la oportunidad de desarrollar productos nuevos o ajustar existentes para opciones de menores emisiones. También mencionan que consideran importante, por ejemplo, en temas de agro, retomar el conocimiento ancestral de los campesinos y habitantes del municipio. Por ejemplo, contar con un banco de semillas, sobre todo teniendo en cuenta que la mayor actividad empresarial del municipio son los viveros y pensando en cómo mejorar la productividad de sus negocios.

Ilustración 25. Evaluación riesgos sector de construcción - Fusagasugá.

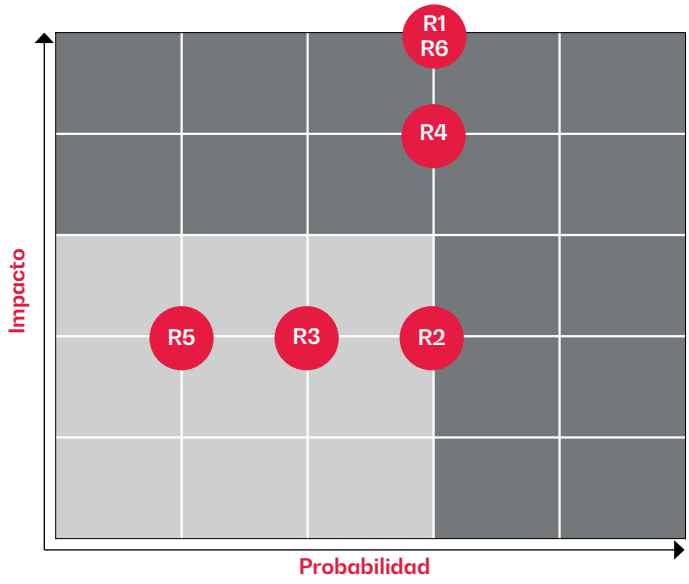
Construcción (15%)

Riesgos precalificados

R1 - Inundaciones
R2 - Remoción en masa
R3 - Avenidas torrenciales
R4 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes
R5 - Cambios en los comportamientos de clientes o pérdida de clientes debido a bajos resultados de desempeño ambiental
R6 - Costos incrementados de materias primas

Algunas características del municipio

Fisicas	Económicas
Piso térmico predominante: templado	Predomina sector de alojamiento y servicios de comida
Precipitación media anual de 1.171,45 mm	En segundo lugar está el sector de agricultura
Temperatura promedio 20°C	Y en tercer y cuarto lugar están las industrias manufactureras y la construcción, respectivamente



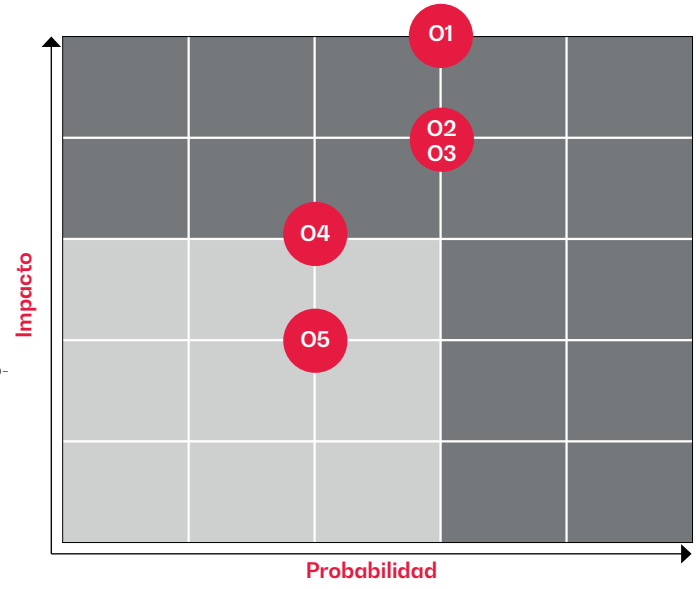
Fuente: elaboración propia, 2023.

Ilustración 26. Evaluación oportunidades sector de agricultura - Fusagasugá.

Agricultura (22%)

Oportunidades precalificados

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo
O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética
O4 - Desarrollo y/o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados
O5 - Mayor demanda de fondos que invierten en empresas que tienen credenciales ambientales positivas



Actividades económicas incluidas

Cultivo de hortalizas, raíces y tubérculos: incluye actividades de apoyo a la agricultura
Cultivo de frutas tropicales y subtropicales
Cultivo de café
Propagación de plantas (actividades de los viveros, excepto viveros forestales)
Ganadería: incluye cría de ganado bovino, bufalino, porcino, actividades de apoyo a la ganadería y explotación mixta (agrícola y pecuaria)
Silvicultura: incluye extracción de madera y otras actividades forestales

Fuente: elaboración propia, 2023.

Ilustración 27. Evaluación oportunidades sector de construcción - Fusagasugá.

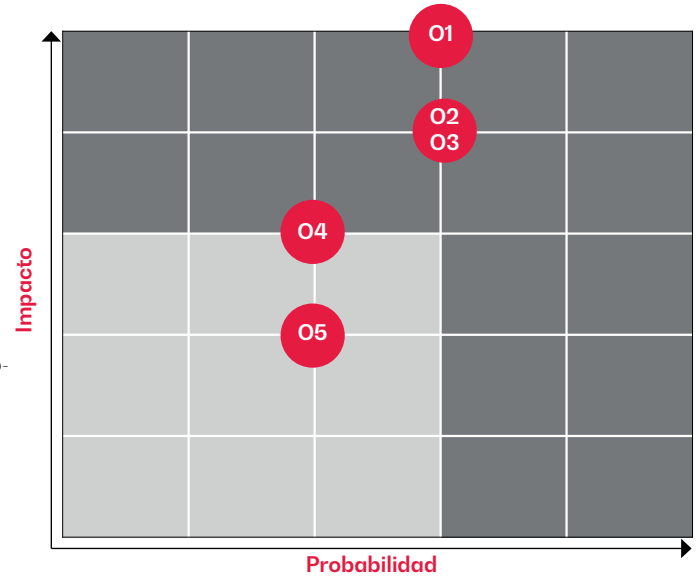
Construccón (15%)

Oportunidades precalificados

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo
O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética
O4 - Desarrollo y/o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados
O5 - Mayor demanda de fondos que invierten en empresas que tienen credenciales ambientales positivas

Actividades económicas incluidas

Construcción de edificios: incluye edificios residenciales y no residenciales
Construcción de carreteras y otras obras de ingeniería civil
Construcción de proyectos de servicio público



Fuente: elaboración propia, 2023.

Ilustración 28. Evaluación oportunidades sector de alojamiento y servicios de comida - Fusagasugá.

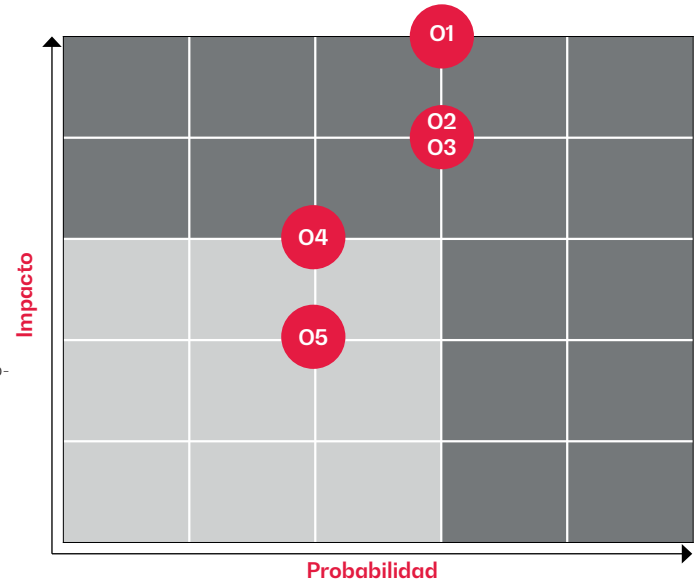
Alojamiento (43%)

Oportunidades precalificados

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo
O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética
O4 - Desarrollo y/o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados
O5 - Mayor demanda de fondos que invierten en empresas que tienen credenciales ambientales positivas

Actividades económicas incluidas

Alojamiento: incluye alojamiento en hoteles, apartahoteles y rural
Expendio de comidas preparadas: incluye expendio a la mesa, expendio en cafeterías y otros tipos de expendio



Fuente: elaboración propia, 2023.

En el sector de industrias manufactureras se identificaron variaciones en la priorización de estas oportunidades en comparación con los otros tres sectores analizados. En este caso, la oportunidad con la máxima calificación tanto en probabilidad como en impacto, es la de uso de procesos de producción y distribución más eficientes, seguido de cerca por el uso de fuentes de energía con menores emisiones. En la tercera posición se ubica la oportunidad de desarrollar productos nuevos o ajustar existentes para opciones de menores emisiones. Esto representa oportunidades importantes para este municipio, pues se percibe un sector empresarial con una intención constante de ser cada vez más eficientes y productivos. Son empresarios con una apertura importante a alternativas que mejoren su desempeño como compañía. Un ejemplo de una acción concreta mencionada por los empresarios, es poder continuar promoviendo la educación ambiental en el municipio para educar tanto más a los productores como a los consumidores y clientes finales de los productos y servicios que ofrecen las empresas del municipio.

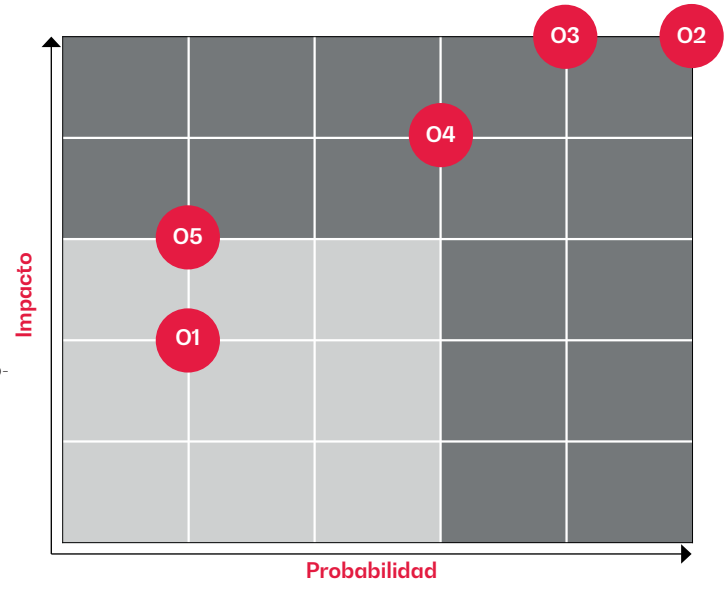
Enfocarse en ser más productivos y desarrollar nuevos productos y servicios, por ejemplo, con bajas emisiones, da lugar a promover la compra local, lo que a su vez tiene implicaciones positivas en términos de reducción de la huella de carbono asociada a esta fuente de emisión, pero al mismo tiempo impulsa las economías locales.

Ilustración 29. Evaluación oportunidades sector de industrias manufactureras - Fusagasugá.

Manufactura (20%)

Oportunidades precalificados

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo
O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética
O4 - Desarrollo y/o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados
O5 - Mayor demanda de fondos que invierten en empresas que tienen credenciales ambientales positivas



Actividades económicas incluidas

Elaboración de productos lácteos
Elaboración de panela
Elaboración de productos de panadería
Confección
Fabricación de productos de madera
Fabricación de productos metálicos para uso estructural

Fuente: elaboración propia, 2023.

Finalmente, como conclusión importante en todos los sectores, los empresarios evalúan con baja probabilidad, aunque con unos impactos medios, las posibilidades de acceder a recursos financieros que promuevan acciones frente al cambio climático y, en general, a esquemas de financiación para sus negocios. Así como se mencionó para el municipio de Cajicá, reconocen esta oportunidad, pero la ven lejana para su municipio y sus realidades.

1.3 **Validación final de los resultados** y principales hallazgos con expertos

Se desarrollaron entrevistas con tres actores con diferentes visiones, una político-ambiental, una de autoridad ambiental y otra académica. A continuación, se resumen los principales comentarios de cada una de las conversaciones, los cuales surgieron como retroalimentación a las propuestas de priorización de riesgos y oportunidades establecidas para cada municipio en etapas previas del proyecto:

a) Manuel Rodríguez Becerra

Profesor emérito
Universidad de los Andes

Ambientalista, primer ministro de Medio Ambiente de Colombia y profesor universitario. Ha participado activamente en la formulación e implementación de políticas nacionales e internacionales sobre medio ambiente y desarrollo sostenible, y en la creación y puesta en marcha de ONG ambientales. Presidente y cofundador del Foro Nacional Ambiental, cofundador de Parques Cómo Vamos, del Centro de los Objetivos del Desarrollo Sostenible para América Latina y el Caribe, y de la Alianza por la Defensa de la Sabana.

La retroalimentación del profesor Manuel se enfocó en las acciones de adaptación que requiere el país para enfrentar los efectos del cambio climático, con la premisa de que Colombia, más que un contribuyente importante del cambio climático en relación con las emisiones de gases de efecto invernadero, es una víctima. Entre ellas, destacó el uso de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) para gestionar las inundaciones, en lugar de emplear sistemas hidráulicos tradicionales como las canalizaciones y diques, que se han demostrado en otros países ser contraproducentes, y la creación/fortalecimiento de los programas de restauración de bosques y de gestión de ecosistemas boscosos y estratégicos, como los páramos, para frenar la desestabilización del ciclo del agua, y las consecuencias, como inundaciones y remociones en masa. Aclarando que este tipo de soluciones no excluye desarrollos desde la ingeniería, este debería ser el enfoque, por lo cual debería cambiar la mirada tradicional.

También hizo hincapié en la necesidad de repensar los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), en la medida en que estos se están modificando en los municipios para la incorporación de tierras fértiles y de alta calidad para la agricultura, a procesos urbanísticos. Ello, además, está generando una escasez del recurso hídrico, impactando directamente a los pobladores.

En cuanto a los riesgos de transición, indicó que la velocidad de la transición energética en Colombia debe ser paulatina y debe considerar las implicaciones que esto tiene sobre el PIB, así como evaluar la efectividad en el corto plazo de los sistemas de energías renovables y de un sistema de transporte público más limpio.

Por otro lado, subrayó los avances que se tienen en el país en tecnologías del sector agropecuario para adaptarse al cambio climático, por ejemplo, en la producción de semillas resilientes, y prevé la contribución que la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) podría hacer con la difusión y asistencia

técnica en dichas tecnologías a campesinos y empresarios. Además, puede participar en programas de transformación ganadera que se encuentran enmarcados en proyectos pilotos de sistemas silvopastoriles en desarrollo, y con un componente tecnológico robusto.

Otra oportunidad, que deriva más de una necesidad, se encuentra en la generación de conciencia entre pobladores e industriales de los municipios para que ejerzan presión política y se prioricen sistemas de infraestructura resiliente (por ejemplo, captación de lluvias, vías de comunicación con otros municipios o departamentos). Por último, menciona que la posibilidad de que lleguen al país recursos de financiación internacional para combatir el cambio climático, es baja. Esto a raíz de la poca voluntad que se ha evidenciado por parte de los países desarrollados. Se debe estar atentos, pero considera que los recursos no están llegando.

El profesor enfatizó en los riesgos asociados a la biodiversidad, y en cómo estos se encuentran fuertemente ligados a la resiliencia climática: se puede pensar en la mitigación del cambio climático a la luz de la restauración de bosques que, a su vez, permite la adaptación.

b) Diego Cárdenas Chala

Subdirector de Planeación en CORPOGUAVIO

Su visión, como autoridad ambiental, se enfocó en la definición de riesgos ya priorizados en Cundinamarca, y en la necesidad de fortalecer los sistemas de gestión, en particular los relacionados con el riesgo. Estudios realizados han señalado los principales riesgos a los cuales se encuentra expuesto el departamento: inundación, remoción en masa, avenidas torrenciales e incendios, todos relacionados con la deforestación y la reducción de capacidad de los suelos de filtrar las aguas. No obstante, acentuó en la dificultad de contar con estudios detallados de riesgo por su costo. Esto tiende a sobreestimar el nivel de riesgo de muchas zonas que podrían ser aprovechadas por diferentes sectores económicos.

En cuanto a los riesgos de transición, destacó el aumento de los costos de las materias primas, relacionándolo con los riesgos de desastres.

Respecto a las oportunidades, usó como ejemplo los progresos que ha tenido la federación de cafeteros en la adaptación de los cultivos ante los bruscos cambios de clima. También se mencionó cómo el desconocimiento de estos temas puede impactar a los empresarios, por lo cual otra oportunidad radica en el fortalecimiento de los procesos de asistencia técnica.

Finalmente, sugiere la articulación de fondos y actores en los territorios para financiar estrategias de adaptación que contemplen, por ejemplo, investigación y desarrollo. Ello, además, debe apalancarse en los planes de desarrollo de los municipios, con un lenguaje que pueda ser de fácil comprensión por los entes políticos y las comunidades.

c) Gonzalo Benavides

Docente
Universidad de Cundinamarca -
sede Ubaté
Creador del Proyecto *Smart Communities*

El profesor resaltó la aparición de nuevas plagas por los cambios que se están presentando en el clima, que debe ser más acentuada en municipios templados como Fusagasugá.

En cuanto a los riesgos de transición, destacó el incremento en el costo de materias primas y de productos finales, así como la especulación de precios, muchas veces justificada con el cambio del clima. Como ejemplo, mencionó los impactos que se han dado sobre tenderos y campesinos en Ubaté, en vista de que los productos alimenticios se adquieren en Corabastos.

Identificó como oportunidad la acción que pueden tomar los individuos y comunidades frente al cambio climático. Se requiere un cambio de concepción de las regulaciones como restricciones, para adoptarlas como oportunidades. En línea con esto, el profesor menciona la oportunidad de trabajar en proyectos relacionados con energía distribuida, producción de energía local (comunidades energéticas) y comercialización de excedentes energéticos.

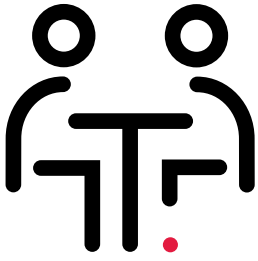
Finalmente, mencionó que es importante en términos de competitividad empoderar a los empresarios para que ellos puedan gestionar sus proyectos y buscar los recursos necesarios para desarrollarlos. Menciona que se debe salir del círculo vicioso de que no hay plata y que sin plata no hay desarrollo.

Estas entrevistas permitieron ratificar los riesgos físicos y de transición, así como de oportunidades, seleccionados inicialmente para los cuatro municipios. De este modo, los riesgos físicos que en definitiva deben formar parte del ejercicio final de priorización en los cuatro municipios son los de inundaciones, remoción en masa y sequías, según corresponda, acompañados de riesgos de transición como el incremento en el costo de las materias primas, y de oportunidades se SbN y de tecnificación de los sectores económicos con miras a incrementar la adaptación al cambio climático. Estas últimas, con un componente fuerte de desarrollo de conocimiento y capacidades, en el cual se prevé un rol fundamental de acompañamiento y soporte por parte de la CCB.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de las diferentes fuentes de información, a continuación se presentan los tres riesgos y tres oportunidades priorizados en cada municipio y sector, analizados a la luz de los dos escenarios de cambio climático seleccionados, con la intención de calificar cómo la probabilidad e impacto de estos riesgos y oportunidades puede variar.

2

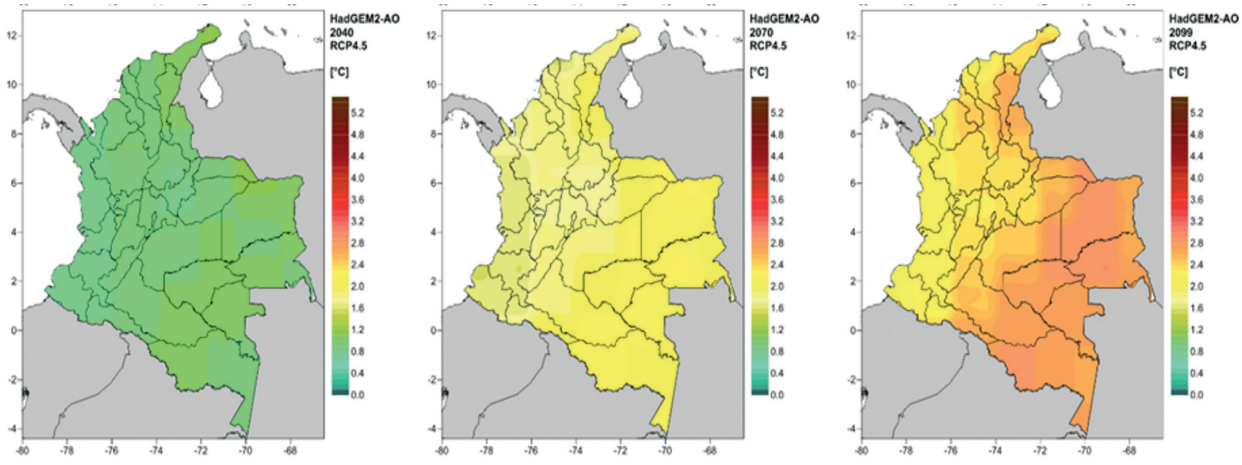
Riesgos y oportunidades analizados en los dos escenarios climáticos seleccionados



Para la evaluación en escenarios de cambio climático de los riesgos y oportunidades priorizados en cada municipio y macrosector, se seleccionaron dos de los escenarios públicos disponibles para Colombia: i) RCP 4,5, modelado en la Estrategia Climática de Largo Plazo de Colombia - E2050 (Gobierno de Colombia, 2021), ii) B2DS del Proyecto de Rutas de Descarbonización Profunda (DDP) en Latinoamérica (DDPLAC, 2020; Delgado et al., 2020): el primero, que considera un aumento promedio de la temperatura global de 2,4°C al 2100, se eligió con la intención de evaluar riesgos físicos de acuerdo con los futuros plausibles que se prevén para el planeta y con los Compromisos Nacionalmente Determinados (NDC) adoptados por los países; mientras que el segundo se justifica en la posibilidad de evaluar riesgos de transición bajo el supuesto de grandes esfuerzos de descarbonización para evitar un aumento promedio de la temperatura global superior a 2°C.

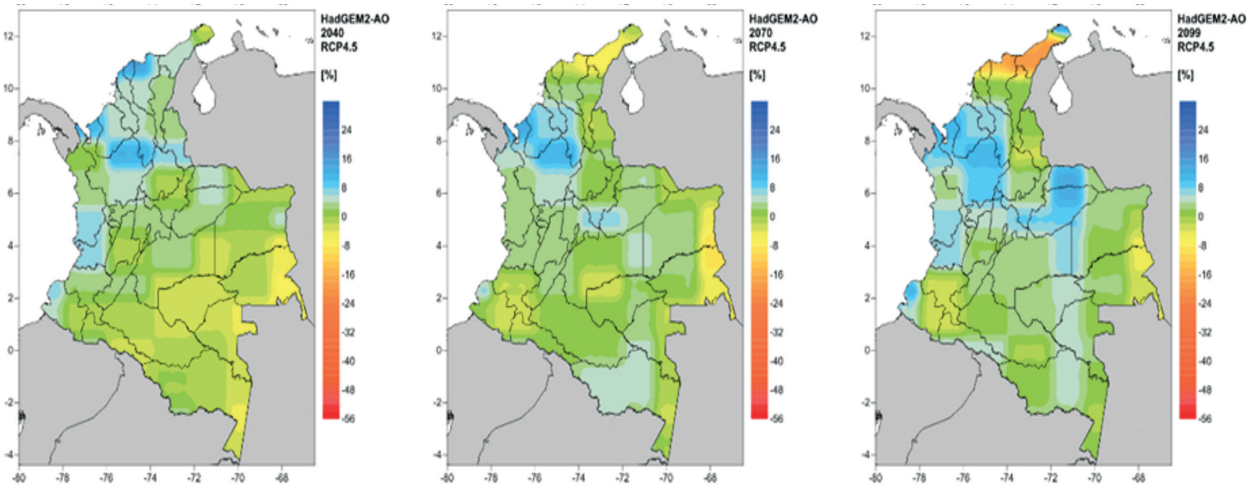
Las trayectorias de concentración representativas (RCP, por sus siglas en inglés) fueron desarrolladas por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés). Particularmente, en la RCP 4,5 el forzamiento radiactivo se estabiliza en 4,5 W/m² gracias a que las emisiones comienzan a disminuir para el 2045, logrando para el 2100 reducir a la mitad las emisiones reportadas en el 2050, y manteniendo el incremento de la temperatura cercano a 2°C (Ansuategi et al., 2015; LACADI, 2022). Además, la E2050, desarrollada como instrumento guía de la evolución de las políticas públicas colombianas en materia de cambio climático, modeló este escenario para el país y obtuvo para Cundinamarca incrementos de temperatura entre 2°C y 2,4°C al 2099, alrededor de 1,7°C al 2070 y entre 0,8°C y 1°C al 2040 (ilustración 30), y de precipitación diaria entre 5% y 8% al 2100, del 4% al 2070 y del 2% al 2040 (ilustración 31). Asimismo, para todo el país reportó una pérdida anual esperada (PAE) de 392.809 millones de COP en riesgo por inundaciones sobre construcciones e infraestructura (entre 5.001 - 10.000 millones de COP en Cundinamarca) (ilustración 32), 187.365 millones de COP en riesgo por deslizamientos sobre la red vial principal (entre 1 y 5 millones de COP por kilómetro en Cundinamarca), 19.619 millones de COP por riesgos de sequía sobre cultivos de maíz y arroz secano (entre 3.001 y 5.500 millones de COP solo en Cundinamarca) (ilustración 33), y 3.428.349 millones de COP por riesgos de incendios forestales sobre servicios ecosistémicos (con mayor incidencia en las regiones Orinoquía y Amazonía) (ilustración 34) (Gobierno de Colombia, 2021).

Ilustración 30. Mapas de cambio absoluto en la temperatura según variaciones del RCP 4,5.



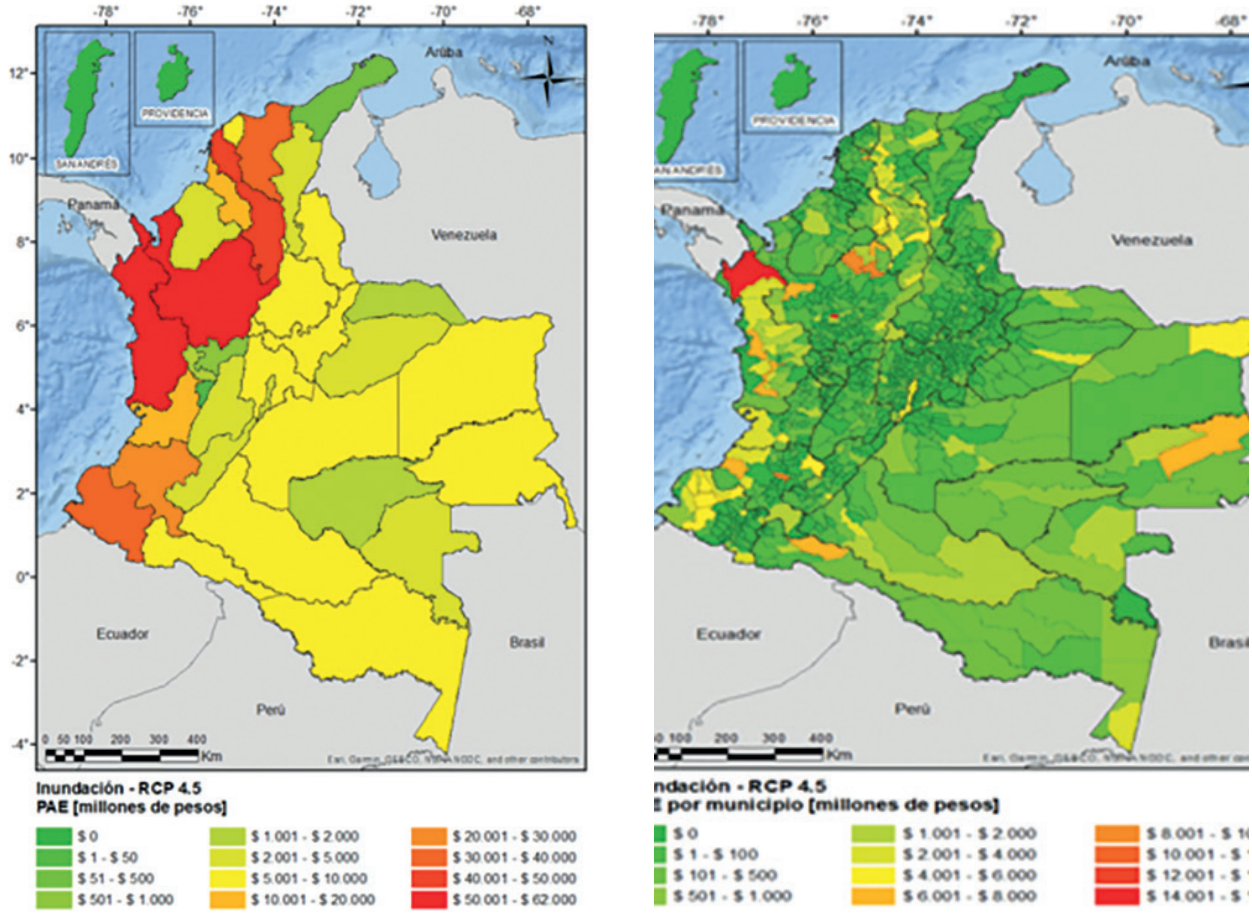
Fuente: Gobierno de Colombia (2021).

Ilustración 31. Mapas de cambio porcentual en la precipitación diaria según variaciones del RCP 4,5.



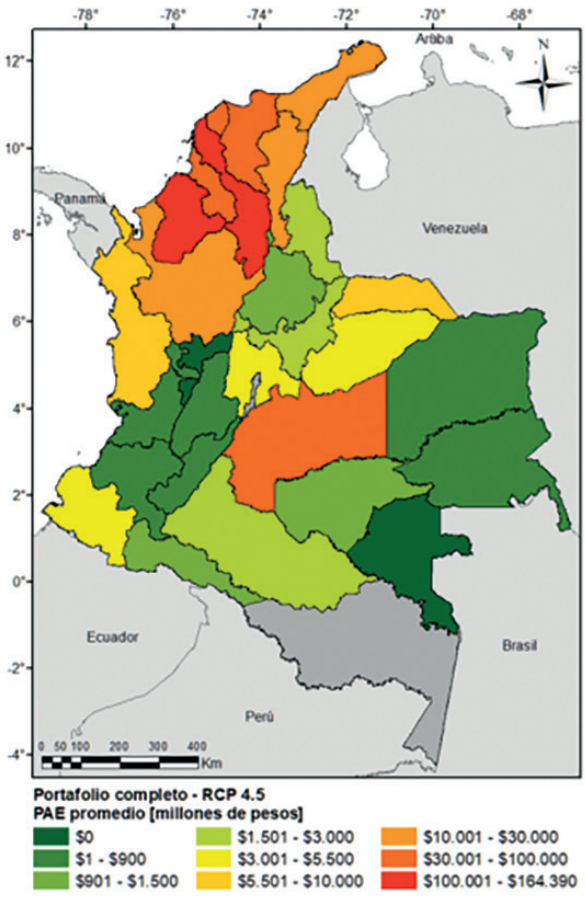
Fuente: Gobierno de Colombia (2021).

Ilustración 32. Pérdida anual esperada (PAE) por inundación sobre construcciones e infraestructura por departamento (arr.) y municipio (ab.) para RCP 4,5.



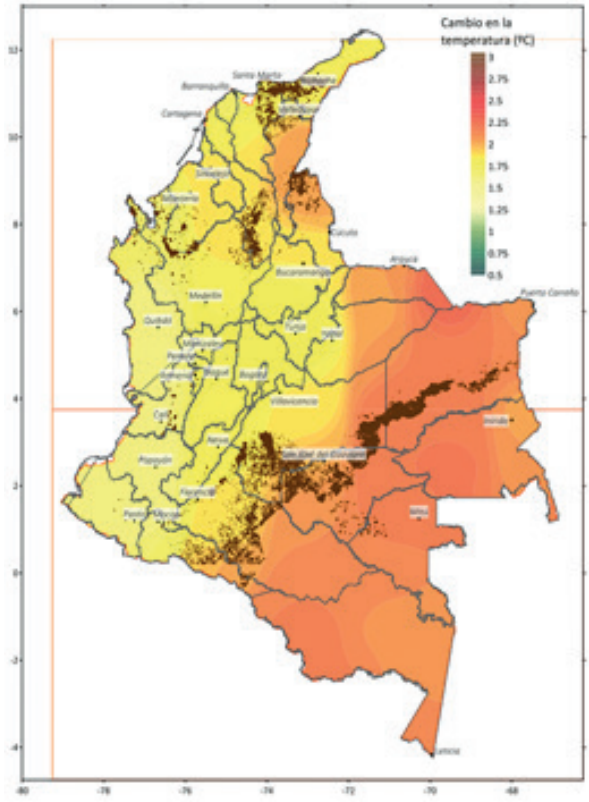
Fuente: Gobierno de Colombia (2021).

Ilustración 33. Pérdida anual esperada (PAE) por sequía para el portafolio de maíz y arroz secano para RCP 4,5.



Fuente: Gobierno de Colombia (2021).

Ilustración 34. Cambio en la temperatura y áreas quemadas simuladas en 30 años para RCP 4,5.



Fuente: Gobierno de Colombia (2021).

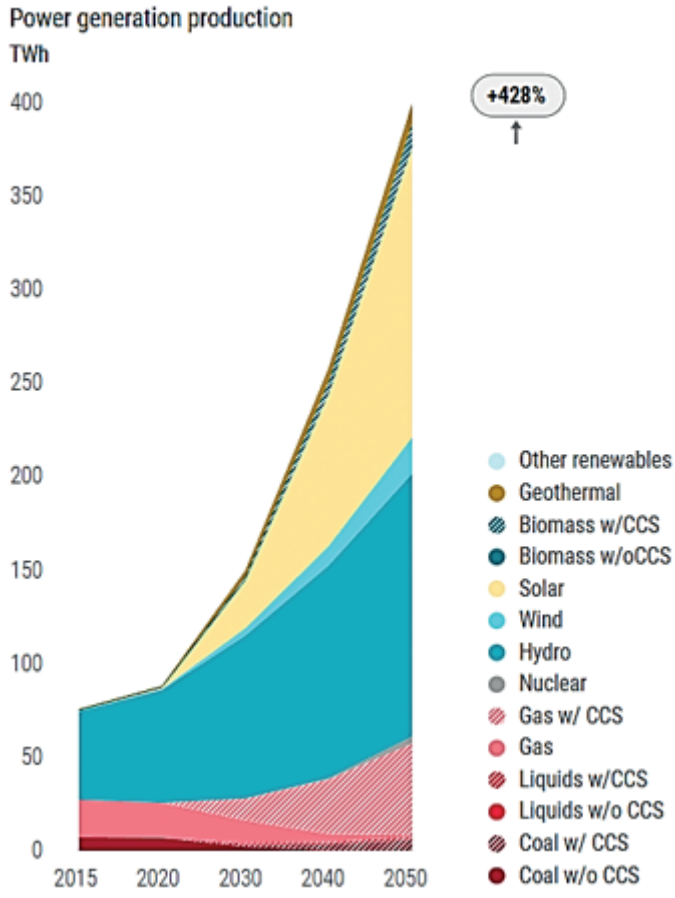
Por otro lado, el Proyecto de Rutas de Descarbonización Profunda (DDP) en Latinoamérica, B2DS (Below 2 Degrees Scenario) contempla una reducción del 90% de las emisiones y la limitación del aumento de la temperatura a 1,5°C al 2050. Para Colombia, este escenario modeló las emisiones teniendo en cuenta los sectores del país que más emiten (agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra –AFOLU–; energía; residuos; procesos industriales y uso de productos –IPPU–), estimando que la contribución de estos sectores a las emisiones de CO2 debe reducirse del 75% en el 2015 a 25% en el 2050 (Institute for Sustainable Development and International Relations –IDDRI–, 2019).

Las principales estrategias que propone este escenario para la descarbonización al 2050 son (DDPLAC, 2020; Delgado et al., 2020):

- Bajo una demanda de energía creciente, impulsada por el crecimiento de la población (16%) y los ingresos (221% de aumento del PIB), se deben reducir las emisiones mediante mejoras en la intensidad energética (cambios tecnológicos y cambios comportamentales de los usuarios finales), y reducir la intensidad de carbono de la energía utilizada para lograr una matriz 100% de energía renovable (solar, eólica y bioenergía acoplada a tecnologías de captura y almacenamiento de carbono). La participación de las

energías renovables en la matriz de energía primaria debe más que duplicarse entre el 2015 y 2050 (49,4 TWh en el 2015 frente al 273,499 TWh en el 2050), como evidencia la ilustración 35.

Ilustración 35. Generación de energía en Colombia bajo el escenario B2DS.



Fuente: Tomada de https://ddpinitiative.org/dri-lac-data/

- Colombia, con un sector agropecuario económico relevante, tanto en la actualidad como motor de crecimiento futuro, tendrá un desafío adicional para la reducción sustancial de las emisiones de este sector, ya que se deben proveer alimentos en un contexto importante de comercio internacional. Se deben pensar cambios en la dieta que modifiquen la demanda en pro de la reducción del uso de fertilizantes.

- El desarrollo del sector AFOLU sería consistente con una mejora en las actividades rurales y una oportunidad económica más amplia para la economía nacional. Sin embargo, habilitar tierras adicionales para la producción de alimentos y bioenergía, mientras se reduce la deforestación, e incluso se aumenta la reforestación, es un reto fundamental.

- Un aumento del transporte terrestre de pasajeros de 2,2 veces entre el 2015 y 2050, refleja la necesidad de que el 64% de los sistemas de transporte público funcionen con electricidad, mientras que el resto de la energía sea una mezcla de gas natural, líquidos fósiles y biocombustibles.

- Se propone la intensificación de la producción ganadera para liberar alrededor de 12 millones de hectáreas que puedan utilizarse en la pro-

Tabla 1. Sesiones de trabajo en los municipios

ducción de cultivos, con énfasis en la biomasa y reducir la presión sobre los bosques naturales en algunas regiones críticas, y aumentar la forestación y la restauración de ecosistemas. Un mayor desarrollo de tecnologías ganaderas apropiadas, la prestación de asistencia técnica a los ganaderos y los procesos apropiados de planificación de la tierra pueden ser herramientas importantes para lograr este objetivo.

En la tabla 2 se presenta la valoración de la magnitud y la frecuencia de los riesgos y oportunidades priorizados en el marco de la línea base generada con los insumos del proyecto, y a la luz de los escenarios climáticos descritos anteriormente (**RCP 4,5**-**E250** y **B2DS** – **DDP**). El horizonte temporal de los escenarios fue el año 2050, aunque algunas proyecciones de impactos físicos de aumento de temperatura y precipitaciones se extendieron al 2100 en función de la información disponible.

Tabla 2. Código de colores empleados en la valoración de la frecuencia de ocurrencia y la magnitud del impacto de los riesgos y oportunidades

Probabilidad	Impacto
5: Casi seguro	5: Catastrófico / Muy alto
4: Probable	4: Mayor
3: Posible	3: Moderado
2: Improbable	2: Menor
1: Raro	1: Insignificante

* A continuación: en asterisco se señalan los riesgos u oportunidades que no se evaluaron a la luz del escenario, por no contar con información específica para los drivers. En tales casos se conserva el nivel de probabilidad y magnitud del impacto de la línea base.

2.1 Municipio de **Cajicá**

2.1.1 **Sector:** agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca

Riesgos

R2 - Inundaciones
R1 - Sequías, olas de calor o heladas
R5 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes

Tabla 3. Calificación de riesgos priorizados en Cajicá - Sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Riesgo	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
R2	5: Casi seguro	5: Casi seguro	5: Casi seguro*	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*
R1	4: Probable	4: Probable	4: Probable*	4: Mayor	5: Catastrófico / Muy alto	4: Mayor*
R5	4: Probable	4: Probable*	4: Probable	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*	5: Catastrófico / Muy alto

Fuente: elaboración propia, 2023.

Oportunidades

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo - adaptación al cambio climático
O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética.

Tabla 4. Calificación de oportunidades priorizadas en Cajicá - Sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Oportunidad	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
O1	3: Posible	4: Probable	3: Posible*	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*
O2	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	4: Mayor	4: Mayor*	4: Mayor
O3	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	4: Mayor	4: Mayor*	4: Mayor

Fuente: elaboración propia, 2023.

2.1.2 **Sector:** industrias manufactureras

Riesgos

R6 - Costos incrementados de materias primas
R4 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes
R2 - Inundaciones

Tabla 5. Calificación de riesgos priorizados en Cajicá - Sector de industrias manufactureras. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Riesgo	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
R6	4: Probable	4: Probable*	4: Probable	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*	5: Catastrófico / Muy alto
R4	4: Probable	4: Probable*	4: Probable	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*	5: Catastrófico / Muy alto
R2	5: Casi seguro	5: Casi seguro	5: Casi seguro*	3: Moderado	4: Mayor	3: Moderado*

Fuente: elaboración propia, 2023.

Oportunidades

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo - adaptación al cambio climático
O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética

Tabla 6. Calificación oportunidades priorizadas en Cajicá - Sector de industrias manufactureras. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Oportunidad	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
O1	3: Posible	3: Posible	3: Posible*	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*
O2	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	4: Mayor	4: Mayor*	4: Mayor
O3	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	4: Mayor	4: Mayor*	4: Mayor

Fuente: elaboración propia, 2023.

2.1.3 **Sector:** construcción

Riesgos

R1 - Inundaciones
R4 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes
R2 - Remoción en masa

Tabla 7. Calificación de riesgos priorizados en Cajicá - Sector de construcción. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Riesgo	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
R1	5: Casi seguro	5: Casi seguro	5: Casi seguro*	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*
R4	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	4: Mayor	4: Mayor*	5: Catastrófico / Muy alto
R2	3: Posible	4: Probable	3: Posible*	4: Mayor	5: Catastrófico / Muy alto	4: Mayor*

Fuente: elaboración propia, 2023.

Oportunidades

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo - adaptación al cambio climático
O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética

Tabla 8. Calificación de oportunidades priorizadas en Cajicá - Sector de construcción. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Oportunidad	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
O1	3: Posible	4: Probable	3: Posible*	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*
O2	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	4: Mayor*	4: Mayor	5: Catastrófico / Muy alto
O3	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	4: Mayor*	4: Mayor	4: Mayor

Fuente: elaboración propia, 2023.

2.1.4 **Sector:** alojamiento y servicios de comida

Riesgos

R2 - Inundaciones
R6 - Costos incrementados de materias primas
R4 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes

Tabla 9. Calificación de riesgos priorizados en Cajicá - Sector de alojamiento y servicios de comida. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Riesgo	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
R2	4: Probable	5: Casi seguro	4: Probable*	4: Mayor	5: Catastrófico / Muy alto	4: Mayor*
R6	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	3: Moderado	3: Moderado*	4: Mayor
R4	4: Probable	4: Probable*	4: Probable	4: Mayor	4: Mayor*	4: Mayor

Fuente: elaboración propia, 2023.

Oportunidades

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo - adaptación al cambio climático
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética
O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes

Tabla 10. Calificación de oportunidades priorizadas en Cajicá - Sector de alojamiento y servicios de comida. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Oportunidad	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
O1	3: Posible	4: Probable	3: Posible*	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*
O3	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	4: Mayor	4: Mayor*	4: Mayor
O2	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	4: Mayor	4: Mayor*	4: Mayor

Fuente: elaboración propia, 2023.

2.2 Municipio de **Ubaté**

2.2.1 **Sector:** agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca

Riesgos

R4 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes
R1 - Sequías, olas de calor, heladas
R2 - Inundaciones

Tabla 11. Calificación de riesgos priorizados en Ubaté - Sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Riesgo	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
R4	4: Probable	5: Casi seguro	4: Probable*	4: Mayor	5: Catastrófico / Muy alto	4: Mayor*
R1	4: Probable	4: Probable	4: Probable*	4: Mayor	4: Mayor	4: Mayor*
R2	4: Probable	4: Probable	4: Probable*	4: Mayor	4: Mayor	4: Mayor*

Fuente: elaboración propia, 2023.

Oportunidades

O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo - adaptación al cambio climático
O4 - Desarrollo o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados (incluye mercados ambientales y negocios verdes)

Tabla 12. Calificación de oportunidades priorizadas en Ubaté - Sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Oportunidad	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
O2	4: Probable	4: Probable	4: Probable	3: Posible	3: Posible	3: Posible
O1	3: Posible	3: Posible	3: Posible	3: Posible	3: Posible	3: Posible
O4	3: Posible	4: Probable	3: Posible	3: Posible	4: Mayor	3: Posible

2.2.2 **Sector:** industrias manufactureras

Riesgos

R6 - Costos incrementados de materias primas
R4 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes
R2 - Inundaciones

Tabla 13. Calificación de riesgos priorizados en Ubaté - Sector de industrias manufactureras. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Riesgo	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
R6	4: Probable	5: Casi seguro	4: Probable	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto
R4	4: Probable	4: Probable	4: Probable	2: Menor	2: Menor	3: Moderado
R2	3: Posible	4: Probable	3: Posible	2: Menor	2: Menor	2: Menor

Fuente: elaboración propia, 2023.

Oportunidades

O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética
O4 - Desarrollo o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados (incluye mercados ambientales y negocios verdes)

Tabla 14. Calificación oportunidades priorizadas en Ubaté - Sector de industrias manufactureras. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Oportunidad	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
O2	4: Probable	4: Probable	4: Probable	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto
O3	4: Probable	4: Probable	5: Casi seguro	5: Catastrófico / Muy alto	3: Posible	5: Catastrófico / Muy alto
O4	2: Improbable	3: Posible	4: Probable	4: Mayor	4: Mayor	5: Catastrófico / Muy alto

Fuente: elaboración propia, 2023.

2.2.3 Sector: construcción

Riesgos

R6 - Costos incrementados de materias primas
R4 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes
R1 - Inundaciones

Tabla 15. Calificación de riesgos priorizados en Ubaté - Sector de construcción. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Riesgo	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
R6	3: Posible	3: Posible	3: Posible	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto
R4	3: Posible	4: Probable	5: Casi seguro	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto
R1	3: Posible	4: Probable	3: Posible*	4: Mayor	4: Mayor	4: Mayor*

Fuente: elaboración propia, 2023.

Oportunidades

O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética
O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo - adaptación al cambio climático

Tabla 16. Calificación de oportunidades priorizadas en Ubaté - Sector de construcción. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Oportunidad	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
O3	4: Probable	4: Probable	5: Casi seguro	4: Mayor	3: Moderado	4: Mayor
O2	3: Posible	3: Posible	4: Probable	4: Mayor	4: Mayor	4: Mayor
O1	3: Posible	5: Casi seguro	2: Improbable	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto	3: Moderado

Fuente: elaboración propia, 2023.

2.2.4 **Sector:** alojamiento y servicios de comida

Riesgos

R6 - Costos incrementados de materias primas
R4 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes
R2 - Inundaciones

Tabla 17. Calificación de riesgos priorizados en Ubaté - Sector de alojamiento y servicios de comida. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Riesgo	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
R6	3: Posible	4: Probable	3: Posible	4: Mayor	4: Mayor	4: Mayor
R4	3: Posible	3: Posible	3: Posible	4: Mayor	3: Moderado	4: Mayor
R2	3: Posible	4: Probable	3: Posible*	4: Mayor	4: Mayor	4: Mayor*

Fuente: elaboración propia, 2023.

Oportunidades

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo - adaptación al cambio climático
O4 - Desarrollo o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados (incluye mercados ambientales y negocios verdes)
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética

Tabla 18. Calificación de oportunidades priorizadas en Ubaté - Sector de alojamiento y servicios de comida. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Oportunidad	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
O1	4: Probable	5: Casi seguro	4: Probable*	3: Moderado	4: Mayor	2: Menor
O4	3: Posible	3: Posible	3: Posible	4: Mayor	4: Mayor	4: Mayor
O3	3: Posible	3: Posible	4: Probable	3: Moderado	3: Moderado	4: Mayor

Fuente: elaboración propia, 2023.

2.3 Municipio de **La Calera**

2.3.1 **Sector:** agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca

Riesgos

R3 - Remoción en masa
R1 - Sequías, olas de calor, heladas
R2 - Inundaciones

Tabla 19. Calificación de riesgos priorizados en La Calera - Sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Riesgo	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
R3	5: Casi seguro	5: Casi seguro	5: Casi seguro*	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*
R1	3: Posible	4: Probable	3: Posible*	3: Moderado	3: Moderado	3: Moderado*
R2	2: Improbable	3: Posible	2: Improbable*	2: Menor	3: Moderado	2: Menor*

Fuente: elaboración propia, 2023.

Oportunidades

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo - adaptación al cambio climático
O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O4 - Desarrollo o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados (incluye mercados ambientales y negocios verdes)

Tabla 20. Calificación de oportunidades priorizadas en La Calera - Sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Oportunidad	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
O1	4: Probable	5: Casi seguro	4: Probable*	3: Moderado	5: Catastrófico / Muy alto	3: Moderado*
O2	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	3: Moderado	3: Moderado*	5: Catastrófico / Muy alto
O4	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	3: Moderado	3: Moderado*	4: Mayor

Fuente: elaboración propia, 2023.

2.3.2 **Sector:** industrias manufactureras

Riesgos

R6 - Costos incrementados de materias primas
R5 - Costos de transición a tecnologías de menores emisiones
R3 - Remoción en masa

Tabla 21. Calificación de riesgos priorizados en La Calera - Sector de industrias manufactureras. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Riesgo	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
R6	4: Probable	4: Probable*	4: Probable	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*	5: Catastrófico / Muy alto
R5	3: Posible	3: Posible*	3: Posible	4: Mayor	4: Mayor*	4: Mayor
R3	3: Posible	5: Casi seguro	3: Posible*	3: Moderado	4: Mayor	3: Moderado*

Fuente: elaboración propia, 2023.

Oportunidades

O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética
O4 - Desarrollo o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados (incluye mercados ambientales y negocios verdes)

Tabla 22. Calificación de oportunidades priorizadas en La Calera - Sector de industrias manufactureras. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Oportunidad	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
O2	5: Casi seguro	5: Casi seguro*	5: Casi seguro	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*	5: Catastrófico / Muy alto
O3	4: Probable	4: Probable*	5: Casi seguro	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*	5: Catastrófico / Muy alto
O4	2: Improbable	2: Improbable*	4: Probable	4: Mayor	4: Mayor*	4: Mayor

Fuente: elaboración propia, 2023.

2.3.3 **Sector:** construcción

Riesgos

R2 - Remoción en masa
R6 - Costos incrementados de materias primas
R4 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes

Tabla 23. Calificación de riesgos priorizados en La Calera - Sector de construcción. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Riesgo	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
R2	4: Probable	5: Casi seguro	4: Probable*	4: Mayor	5: Catastrófico / Muy alto	4: Mayor*
R6	5: Casi seguro	5: Casi seguro*	5: Casi seguro	4: Mayor	4: Mayor*	5: Catastrófico / Muy alto
R4	4: Probable	4: Probable*	5: Casi seguro	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*	5: Catastrófico / Muy alto

Fuente: elaboración propia, 2023.

Oportunidades

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo - adaptación al cambio climático
O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética

Tabla 24. Calificación de oportunidades priorizadas en La Calera - Sector de construcción. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Oportunidad	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
O1	4: Probable	5: Casi seguro	3: Posible*	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*
O2	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	4: Mayor	4: Mayor*	4: Mayor
O3	3: Posible	3: Posible*	5: Casi seguro	4: Mayor	4: Mayor*	4: Mayor

Fuente: elaboración propia, 2023.

2.3.4 **Sector:** alojamiento y servicios de comida

Riesgos

R3 - Remoción en masa
R4 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes
R6 - Costos incrementados de materias primas

Tabla 25. Calificación de riesgos priorizados en La Calera - Sector de alojamiento y servicios de comida. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Riesgo	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
R3	4: Probable	5: Casi seguro	4: Probable*	4: Mayor	5: Catastrófico / Muy alto	4: Mayor*
R4	4: Probable	4: Probable*	4: Probable	4: Mayor	4: Mayor*	4: Mayor
R6	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	4: Mayor	4: Mayor*	5: Catastrófico / Muy alto

Fuente: elaboración propia, 2023.

Oportunidades

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo - adaptación al cambio climático
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética
O4 - Desarrollo o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados (incluye mercados ambientales y negocios verdes)

Tabla 26. Calificación de oportunidades priorizadas en La Calera - Sector de alojamiento y servicios de comida. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Oportunidad	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
O1	4: Probable	5: Casi seguro	4: Probable*	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*
O3	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	3: Moderado	3: Moderado*	4: Mayor
O4	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	3: Moderado	4: Mayor*	5: Catastrófico / Muy alto

Fuente: elaboración propia, 2023.

2.4 Municipio de **Fusagasugá**

2.4.1 **Sector:** agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca

Riesgos

R1 - Sequías, olas de calor o heladas
R2 - Inundaciones
R5 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes

Tabla 27. Calificación de riesgos priorizados en Fusagasugá - Sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Riesgo	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
R1	4: Probable	5: Casi seguro	4: Probable*	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*
R2	4: Probable	5: Casi seguro	4: Probable*	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*
R5	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	4: Mayor	4: Mayor*	4: Mayor

Fuente: elaboración propia, 2023.

Oportunidades

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo - adaptación al cambio climático
O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética

Tabla 28. Calificación de oportunidades priorizadas en Fusagasugá - Sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Oportunidad	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
O1	3: Posible	4: Probable	3: Posible*	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*
O2	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	4: Mayor	4: Mayor*	4: Mayor
O3	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	4: Mayor	4: Mayor*	4: Mayor

Fuente: elaboración propia, 2023.

2.4.2 Sector: industrias manufactureras

Riesgos

R6 - Costos incrementados de materias primas
R4 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes
R2 - Inundaciones

Tabla 29. Calificación de riesgos priorizados en Fusagasugá - Sector de industrias manufactureras. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Riesgo	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
R6	4: Probable	4: Probable*	4: Probable	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*	5: Catastrófico / Muy alto
R4	4: Probable	4: Probable*	4: Probable	4: Mayor	4: Mayor*	4: Mayor
R2	4: Probable	5: Casi seguro	4: Probable*	3: Moderado	4: Mayor	3: Moderado*

Fuente: elaboración propia, 2023.

Oportunidades

O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética
O4 - Desarrollo o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados (incluye mercados ambientales y negocios verdes)

Tabla 30. Calificación oportunidades priorizadas en Fusagasugá - Sector de industrias manufactureras. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Oportunidad	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
O2	5: Casi seguro	5: Casi seguro*	5: Casi seguro	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*	5: Catastrófico / Muy alto
O3	4: Probable	4: Probable*	4: Probable	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*	5: Catastrófico / Muy alto
O4	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	4: Mayor	4: Mayor*	4: Mayor

Fuente: elaboración propia, 2023.

2.4.3 Sector: construcción

Riesgos

R1 - Inundaciones
R6 - Costos incrementados de materias primas
R4 - Mandatos y regulación de productos y servicios existentes

Tabla 31. Calificación de riesgos priorizados en Fusagasugá - Sector de construcción. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Riesgo	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
R1	4: Probable	4: Probable*	4: Probable	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*	5: Catastrófico / Muy alto
R6	4: Probable	4: Probable*	4: Probable	4: Mayor	4: Mayor*	4: Mayor
R4	4: Probable	5: Casi seguro	4: Probable*	3: Moderado	4: Mayor	3: Moderado*

Fuente: elaboración propia, 2023.

Oportunidades

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo - adaptación al cambio climático
O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O3 - Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética

Tabla 32. Calificación de oportunidades priorizadas en Fusagasugá - Sector de construcción. Línea base y escenarios climáticos.

Oportunidad	Calificación en escenarios					
	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
O1	3: Posible	4: Probable	3: Posible*	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*
O2	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	4: Mayor	4: Mayor*	4: Mayor
O3	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	4: Mayor	4: Mayor*	4: Mayor

Fuente: elaboración propia, 2023.

2.4.4 **Sector:** alojamiento y servicios de comida

Riesgos

R1 - Sequías, olas de calor o heladas
R2 - Inundaciones
R6 - Costos incrementados de materias primas

Tabla 33. Calificación de riesgos priorizados en Fusagasugá - Sector de alojamiento y servicios de comida. Línea base y escenarios climáticos.

Riesgo	Calificación en escenarios					
	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
R1	4: Probable	5: Casi seguro	4: Probable*	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*
R2	4: Probable	5: Casi seguro	4: Probable*	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*
R6	4: Probable	4: Probable*	4: Probable	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*	5: Catastrófico / Muy alto

Fuente: elaboración propia, 2023.

Oportunidades

O1 - Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo - adaptación al cambio climático
O2 - Uso de procesos de producción y distribución más eficientes
O4 - Desarrollo o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados (incluye mercados ambientales y negocios verdes)

Tabla 34. Calificación de oportunidades priorizadas en Fusagasugá - Sector de alojamiento y servicios de comida. Línea base y escenarios climáticos.

Calificación en escenarios						
Oportunidad	Probabilidad			Impacto		
	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP	Línea base	Escenario RCP4,5 - E2050	Escenario B2DS – DDP
O1	3: Posible	4: Probable	3: Posible*	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto	5: Catastrófico / Muy alto*
O2	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	4: Mayor	4: Mayor*	4: Mayor
O4	3: Posible	3: Posible*	4: Probable	3: Moderado	3: Moderado*	4: Mayor

Fuente: elaboración propia, 2023.

En los Anexos archivos de Excel con calificación de riesgos y oportunidades en los escenarios seleccionados, se presenta el análisis completo de estas valoraciones (véanse anexos).

3

Recomendaciones generales para autoridades, empresas y para la CCB, con análisis de la incidencia en competitividad y sugerencias para los cuatro municipios y macrosectores priorizados

Con la intención de orientar las futuras acciones de las autoridades, empresas y la Cámara de Comercio de Bogotá, a continuación se presentan los principales hallazgos y recomendaciones de acuerdo con diferentes niveles de análisis:

3.1 **Conclusiones** generales

a) El agua, factor clave del cambio climático y la competitividad en los municipios

Es frecuente la preocupación de los empresarios por la disponibilidad actual y futura de agua en los municipios. Consideran que en el futuro pueden tener riesgos de desabastecimiento y de cambios en la calidad del agua, lo cual podría impactar su competitividad. Ello ratifica la información de los escenarios de cambio climático que mencionan que los principales cambios serán en la disponibilidad de agua. Sienten que este riesgo está muy asociado a los cambios en los usos del suelo y a la ausencia en muchas ocasiones, del control de autoridades sobre los impactos ambientales generados en sus territorios.

b) Especulación en precios de insumos y materias primas por relación con cambio climático

Los empresarios consideran que son frecuentes las respuestas o excusas asociadas al cambio climático, como justificación del incremento de precios de insumos y materias primas, incluso si esta no es la causa real. Ello se evidencia de forma especial en los precios de los alimentos, lo cual puede generar un impacto de mayor magnitud en los sectores de agricultura y alojamiento y servicios de comida.

c) Promoción compra local

También se menciona la importancia de promover la compra local para evitar los costos asociados a la intermediación y apoyar la economía local de los territorios. Ello, además de impactar la competitividad de los empresarios al posibilitar mejoras en los costos de operación, también puede contribuir a la reducción de distancias de transporte y, por ende, reducir la huella de carbono asociada a esta fuente de emisión.

d) Oportunidades de cambio climático lejanas para los empresarios

En general, las oportunidades se ven lejanas. No se percibe un camino claro para aprovecharlas y consideran que los recursos financieros están limitados para ciertos empresarios, y ven una alta dependencia de la regulación y del control del Estado y de las autoridades para poder materializar estas oportunidades; por tanto, aunque reconocen que tienen posibilidades de avanzar en ellas, consideran que esta dependencia de terceros, puede dificultar su desarrollo.

e) Sector agropecuario, más expuesto a riesgos físicos

El sector agropecuario se percibe como el más sensible, de los cuatro evaluados, ante los impactos al cambio climático, de la mano del sector de alojamiento y servicios de alimentación. De forma general, el riesgo físico más importante para los empresarios y autoridades es el que está asociado al aumento de la precipitación.

f) Visión limitada de riesgos de transición

En general, los empresarios no identifican con claridad este tipo de riesgos. Perciben que los temas regulatorios son de largo plazo y que no tienen tanto impacto para ellos, aunque reconocen que son importantes.

g) Diversificación como respuesta al riesgo por cambio climático

Es importante que los empresarios puedan diversificar sus negocios y actividades económicas para no depender de una sola actividad, sobre todo cuando esta puede tener mayor exposición a riesgos de cambio climático.

h) Impactos en infraestructura

Con relación a los efectos de los riesgos físicos de cambio climático materializados, en todos los municipios del piloto, manifestaron afectación de servicios de acueducto y alcantarillado por eventos como deslizamientos e inundaciones. Las vías también se ven afectadas de manera significativa en algunos municipios, generando un impacto en el sector de alojamiento y servicios de comida, especialmente.

A partir de lo anterior, y teniendo en cuenta los demás hallazgos del proyecto, en el Anexo recomendaciones generales se analizan en detalle las siguientes recomendaciones de acciones generales que podrían implementarse:

1. Estructurar y poner en marcha un programa de formación para capacitar a los empresarios y autoridades para la obtención de recursos financieros, que les permitan adaptarse a los riesgos del cambio climático y materializar las oportunidades

2. Fortalecer los esquemas de gestión del riesgo municipales - Adaptación al cambio climático e incorporación del cambio climático en la planificación municipal (POT, PBOT, EOT)

3. Priorizar la protección del recurso hídrico en los territorios

4. Adaptar la infraestructura actual

5. Implementar sistemas silvopastoriles u otros que busquen incrementar la eficiencia en el uso de la tierra

6. Estructurar o fortalecer la asociatividad en las regiones - Impulsar y promover las empresas locales y la compra local

7. Monitorear la regulación futura relacionada con el cambio climático

8. Implementar Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) como estrategias de adaptación, tanto a riesgos físicos como de transición

9. Definir y hacer seguimiento a indicadores clave en asuntos climáticos

10. Implementar proyectos de I+D+i

11. Promover las comunidades energéticas renovables locales u otros esquemas que propendan por la eficiencia en los territorios

12. Promover la creación de empresas relacionadas con la economía circular

13. Desarrollar jornadas técnicas de trabajo y de formación con empresarios

14. Estructurar un banco de proyectos regional

15. Poner en marcha mesas de trabajo con empresas ancla presentes en la jurisdicción de la CCB.

Para complementar lo anterior, y de manera particular para cada actor y sector, se exponen a continuación unas recomendaciones específicas por actor y macrosector:

3.2 Recomendaciones por actor

3.2.1 Autoridades

Las autoridades de los territorios son las encargadas de promover y ejecutar programas y políticas nacionales, regionales y sectoriales en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables. Con el objetivo de proteger e incrementar la productividad de la región, a estas entidades se les recomienda:

- ✓ Promover y vincularse con iniciativas sociales para la detección temprana de eventos climáticos
- ✓ Fortalecer esquemas de gestión del riesgo de desastres municipales - Adaptación al cambio climático, e incorporación del cambio climático en la planificación municipal (POT, PBOT, EOT). Se deben tomar medidas en las áreas ambientales estratégicas que pueden ser objeto de posible presión por la ampliación de la frontera agrícola y de los procesos urbanísticos, considerando las zonas para la provisión de servicios ecosistémicos estratégicos y de alta biodiversidad (parques nacionales/regionales naturales, santuarios de fauna y flora, páramos, reservas de la sociedad civil, entre otros)
- ✓ Priorizar la protección del recurso hídrico en los territorios
- ✓ Impulsar y promover las empresas locales y la compra local
- ✓ Estructurar o fortalecer la asociatividad en las regiones
- ✓ Implementar soluciones basadas en la naturaleza como estrategias de adaptación, tanto a riesgos físicos como de transición
- ✓ Promover las comunidades energéticas renovables locales u otros esquemas que propendan por la eficiencia en los territorios
- ✓ Emplear modelos climáticos para la formulación de políticas e inversiones públicas
- ✓ Involucrar a los empresarios en actividades/herramientas de difusión de la información climática que los oriente a tomar decisiones sobre la producción, comercialización y distribución de productos y sobre la prestación de servicios
- ✓ Realizar evaluaciones de vulnerabilidad en los territorios de forma periódica, teniendo en cuenta diferentes escenarios futuros para asegurar que las medidas sean efectivas y que respondan a necesidades cambiantes.

3.2.2 Empresas

La competitividad territorial está estrechamente relacionada con la capacidad del territorio para crear, desarrollar, y consolidar las actividades económicas. Las empresas se convierten en un elemento constituyente del desarrollo territorial al ser entidades capaces de impulsar la prosperidad de un territorio, satisfaciendo necesidades sociales, y generando beneficios económicos. En línea con esto, a las empresas se les entregan las siguientes recomendaciones:

1. Capacitarse para comprender con claridad los riesgos y oportunidades del cambio climático que afecten de manera puntual a sus empresas. Aunque los empresarios reconocen el efecto que esto podría tener tanto positivo como negativo en su competitividad, se percibe que los empresarios aún no cuentan con información suficiente para tomar decisiones del negocio que les permitan adaptarse o reducir la magnitud de los impactos
2. Participar, generar y divulgar información de las mesas agroclimáticas regionales
3. Implementar soluciones basadas en la naturaleza como estrategias de adaptación, tanto a riesgos físicos como de transición

4. Estructurar o fortalecer la asociatividad en las regiones

5. Monitorear la regulación futura relacionada con el cambio climático

6. Definir y hacer seguimiento a indicadores clave en asuntos climáticos

7. Implementar proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)

8. Promover las comunidades energéticas renovables locales u otros esquemas que propendan por la eficiencia en los territorios

9. Promover la creación de empresas relacionadas con la economía circular

10. Vincularse de manera activa con iniciativas sociales o sectoriales que aporten a la gestión de riesgos con alcance territorial

3.2.3 **Cámara de Comercio** de Bogotá (CCB)

La CCB desempeña un papel clave en la articulación del sector público con el empresariado. Retomando su propósito de servir a los emprendedores y empresarios para que existan más y mejores empresas, acompañándolos en sus diferentes ciclos de vida a través de acciones que mejoren el entorno competitivo, se presentan las siguientes recomendaciones para la CCB como resultado del proyecto:

- ✓ Continuar con programas de generación de capacidades en empresarios, relacionados con asuntos clave para la gestión del cambio climático, como el acceso a oportunidades de financiación para proyectos o iniciativas que le apunten a la gestión del cambio climático, identificación y evaluación de riesgos del cambio climático, socialización de buenas prácticas, difusión de nuevas tecnologías que busquen mitigar las emisiones o fortalecer la adaptación de los negocios ante cambios del clima - Desarrollar jornadas técnicas de trabajo y de formación con empresarios
- ✓ Generar canales de socialización de información sobre gestión de riesgos climáticos para sus asociados
- ✓ Impulsar y promover las empresas locales y la compra local
- ✓ Estructurar o fortalecer la asociatividad en las regiones - Poner en marcha mesas de trabajo con empresas ancla presentes en la jurisdicción de la CCB
- ✓ Articular redes de asistencia técnica dirigidas a los campesinos para la implementación de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) como estrategias de adaptación, tanto a riesgos físicos como de transición, y de proyectos de I+D+i
- ✓ Promover la creación de empresas relacionadas con la economía circular
- ✓ Estructurar un banco de proyectos regional
- ✓ Poner en marcha mesas de trabajo con empresas ancla presentes en la jurisdicción de la CCB
- ✓ Identificar oportunidades de financiación de las SbN con fondos públicos y con fuentes externas

3.3 **Recomendaciones** por macrosector

3.3.1 **Agricultura,** ganadería, caza, silvicultura y pesca

En este sector, los principales riesgos identificados están relacionados con variables físicas: inundaciones y sequías, olas de calor o heladas (tabla 35).

Tabla 35. Principales riesgos identificados en el sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca en los cuatro municipios.

Riesgos priorizados	Cajicá	Ubaté	La Calera	Fusagasugá
Inundaciones	X	X	X	X
Sequías, olas de calor o heladas	X	X	X	X
Servicios ecosistémicos comprometidos		X		
Mandatos y regulación de productos y servicios existentes	X			X

Fuente: elaboración propia, 2023.

Las principales oportunidades se asocian con la gestión del riesgo para adaptar sus operaciones al cambio climático y con la posibilidad de lograr tener procesos y formas de cultivo más eficientes, particularmente en el uso de la tierra para incrementar su productividad (tabla 36).

Tabla 36. Principales oportunidades identificadas en el sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca en los cuatro municipios.

Oportunidades priorizadas	Cajicá	Ubaté	La Calera	Fusagasugá
Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo - adaptación al cambio climático	X	X	X	X
Uso de procesos de producción y distribución más eficientes	X	X	X	X
Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética	X			X
Desarrollo o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados (incluye mercados ambientales y negocios verdes)		X	X	

Fuente: elaboración propia, 2023.

Para este sector se recomiendan las siguientes acciones:

1. Desarrollar sistemas de alertas tempranas comunitarias
2. Potenciar la gestión del riesgo de desastres por medio de la reducción del riesgo basada en ecosistemas
3. Fomentar la instalación de barreras vivas para la regulación hídrica
4. Fortalecer la conexión de los predios (agroecosistemas) con la estructura ecológica circundante para mayor resiliencia ante impactos del cambio climático
5. Planear la producción de cultivos alrededor de los instrumentos de planeación hídricos (POMCAS)
6. Promover cultivos agroforestales
7. Impulsar sistemas productivos agroecológicos que empleen diversidad de cultivos y semillas nativas
8. Implementar sistemas silvopastoriles u otros que busquen incrementar la eficiencia en el uso de la tierra y eviten la presión sobre la expansión de la frontera agrícola. Esto puede contribuir, además, a la recuperación de tierras degradadas
9. Mejorar los sistemas de aguas residuales y aprovechamiento adecuado de los residuos sólidos con esquemas como, por ejemplo, aprovechamiento energético de los residuos orgánicos
10. Implementar acciones para reducir la pérdida de alimentos en el proceso de cultivo (ejemplo, ampliar las fechas de caducidad mejorando los envases y embalajes, reducir la pérdida de alimentos a lo largo de la cadena de suministro indicando el año y el mes en las etiquetas y refinando pronósticos de demanda a través de un manejo más eficiente de producción e inventarios)
11. Participar en proyectos de investigación y desarrollo para la adopción de variedades de semillas mejoradas o menos susceptibles, por ejemplo, a las sequías, a las altas temperaturas, plagas y enfermedades
12. Teniendo en cuenta que en América Latina el sector agrícola consume alrededor del 70% del agua dulce disponible, la gestión y el uso sostenible del agua es una medida primordial de adaptación. Estas pueden incluir, por ejemplo, riego sostenible y reservorios de agua

3.3.2 **Industrias** manufactureras

En este sector, el principal riesgo identificado es el de transición asociado a los costos incrementados de materias primas, seguido de los riesgos asociados con ajustes o nuevas regulaciones (tabla 37).

Tabla 37. Principales riesgos identificados en el sector de industrias manufactureras en los cuatro municipios.

Riesgos priorizados	Cajicá	Ubaté	La Calera	Fusagasugá
Inundaciones	X	X		X
Remoción en masa			X	
Mandatos y regulación de productos y servicios existentes	X	X		X
Costos incrementados de materias primas	X	X	X	X
Costos de transición a tecnologías de menores emisiones			X	

Fuente: elaboración propia, 2023.

En el caso de las oportunidades, se destaca la posibilidad de lograr tener unos procesos más eficientes, con particular énfasis en los esquemas de eficiencia energética y sustitución de fuentes de energía por unas con menores impactos al cambio climático (tabla 38).

Tabla 38. Principales oportunidades identificadas en el sector de industrias manufactureras en los cuatro municipios.

Oportunidades priorizadas	Cajicá	Ubaté	La Calera	Fusagasugá
Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo - adaptación al cambio climático	X			
Uso de procesos de producción y distribución más eficientes	X	X	X	X
Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética	X	X	X	X
Desarrollo o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados (incluye mercados ambientales y negocios verdes)		X	X	X

Fuente: elaboración propia, 2023.

Para este sector, se recomiendan las siguientes acciones:

1. Monitorear posibles regulaciones relacionadas, por ejemplo, con la restricción en la producción o uso de bienes y servicios, de ciertos insumos o materias primas, así como normativas que busquen reducir la contaminación y limitar el uso de la tierra y de los recursos hídricos

2. Buscar fuentes alternativas de recursos y avanzar hacia una gestión energética eficiente para reducir emisiones de GEI (gases de efecto invernadero) y generar posibles ahorros en los costos operacionales

3. Mejorar los sistemas de aguas residuales y aprovechamiento adecuado de los residuos sólidos

4. Explorar la adhesión a programas que involucren fuentes energéticas renovables, medidas de eficiencia energética, o fuentes de energía más bajas en carbono

5. Avanzar hacia la diversificación de la matriz energética con fuentes renovables o hacia la búsqueda de la generación de energía distribuida en alianza con otras empresas o sectores, o la implementación de proyectos como las comunidades energéticas

6. Evaluar la posibilidad de adquirir materias primas con certificación de terceros en producción y distribución sostenible en términos de eficiencia energética o bajas huellas ambientales (por ejemplo, huella de carbono y huella hídrica)

7. Desarrollar productos bajos en carbono que reduzcan o puedan sustituir productos basados en combustibles fósiles (p. ej., lignina, biocompuestos de fibras formadas)

3.3.3 Construcción

Para el caso del sector de construcción, los principales riesgos son de transición y están relacionados con los costos incrementados de materias primas, y los mandatos y regulación de productos y servicios (tabla 39).

Tabla 39. Principales riesgos identificados en el sector de construcción en los cuatro municipios.

Riesgos priorizados	Cajicá	Ubaté	La Calera	Fusagasugá
Inundaciones	X	X		X
Remoción en masa	X		X	
Costos incrementados de materias primas		X	X	X
Mandatos y regulación de productos y servicios existentes	X	X	X	X

Fuente: elaboración propia, 2023.

Las oportunidades destacadas están relacionadas con la gestión del riesgo (adaptación al cambio climático) y en la posibilidad de contar con procesos más eficientes y con mejores rendimientos desde el punto de vista energético (tabla 40).

Tabla 40. Principales oportunidades identificadas en el sector de construcción en los cuatro municipios.

Oportunidades priorizadas	Cajicá	Ubaté	La Calera	Fusagasugá
Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo - adaptación al cambio climático	X	X	X	X
Uso de procesos de producción y distribución más eficientes	X	X	X	X
Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética	X	X	X	X

Fuente: elaboración propia, 2023.

Aunque este fue uno de los sectores con menor representación en las mesas de trabajo y entrevistas realizadas en los municipios, para este sector se recomiendan las siguientes acciones:

1. Analizar posibles regulaciones relacionadas, por ejemplo, con la restricción en la producción o uso de bienes y servicios, de ciertos insumos o materias primas, así como normativas que busquen reducir la contaminación y limitar el uso de la tierra y de los recursos hídricos

2. Tener en cuenta los estudios de detalle de riesgo de los municipios a la luz de los escenarios de cambio climático, para tomar decisiones más certeras sobre la ubicación y disponibilidad de servicios ecosistémicos para los habitantes

3. Monitorear los riesgos relacionados con la modificación (de forma más estricta) de los términos de referencia para el otorgamiento de licencias ambientales, o cambios en las condiciones de permisos ambientales ya otorgados (ejemplo, concesiones de agua) por decisiones de autoridades o mecanismos de participación ciudadana

4. Adaptar la infraestructura actual y futura ante eventos climáticos como las inundaciones o remoción en masa, implementando soluciones basadas en la naturaleza

5. Evaluar la posibilidad de reciclar y reutilizar de manera adecuada los residuos de construcción

3.3.4 **Alojamiento** y servicios de comida

El principal riesgo para este sector está asociado al incremento de los costos de materias primas (tabla 41).

Tabla 41. Principales riesgos identificados en el sector de alojamiento y servicios de comida en los cuatro municipios.

Riesgos priorizados	Cajicá	Ubaté	La Calera	Fusagasugá
Inundaciones	X	X		X
Remoción en masa			X	
Sequías, olas de calor o heladas				X
Costos incrementados de materias primas	X	X	X	X
Mandatos y regulación de productos y servicios existentes	X	X	X	

Fuente: elaboración propia, 2023.

En cuanto a las oportunidades, se destaca de manera especial la gestión del riesgo, con especial atención en la adaptación al cambio climático (tabla 42).

En este caso, se recomiendan las siguientes acciones:

1. Adaptar la infraestructura de alojamiento actual y futura ante eventos climáticos como las inundaciones o remoción en masa por medio de soluciones basadas en la naturaleza. Por ejemplo, sistemas de canales de drenaje sostenibles, pavimentos permeables, humedales artificiales, revegetación con plantas de raíz profunda (preferiblemente especies locales)

2. Explorar la adhesión a programas que involucren fuentes energéticas renovables, medidas de eficiencia energética, o fuentes de energía más bajas en carbono

3. Promover la utilización de energía solar u otras fuentes de energía, particularmente en los servicios de alojamiento

4. Revisar la posibilidad de promover el desarrollo de negocios verdes, incluido el turismo de naturaleza (de conservación o ecoturismo)

5. Implementar sistemas de aprovechamiento de aguas lluvias en infraestructura de alojamiento

6. Mejorar los sistemas de aguas residuales y aprovechamiento adecuado de los residuos sólidos con esquemas como, por ejemplo, aprovechamiento energético de los residuos orgánicos

7. Implementar acciones para reducir la pérdida de alimentos, teniendo como alternativa la producción de estos dentro del mismo establecimiento (huertas y agricultura urbana)

Tabla 42. Principales oportunidades identificadas en el sector de alojamiento y servicios de comida en los cuatro municipios.

Oportunidades priorizadas	Cajicá	Ubaté	La Calera	Fusagasugá
Gestión del riesgo de desastres y aseguramiento del riesgo - adaptación al cambio climático	X	X	X	X
Uso de procesos de producción y distribución más eficientes	X			X
Uso de fuentes de energía con menores emisiones / Participación en programas de energía renovable y adopción de medidas de eficiencia energética	X	X	X	
Desarrollo o expansión de bienes y servicios de bajas emisiones (incluye I+D+i) - Capacidad de diversificar las actividades del negocio / Acceso a nuevos mercados (incluye mercados ambientales y negocios verdes)		X	X	X

Fuente: elaboración propia, 2023.

4

Anexos

- ✓ Archivos de Excel con matrices finales de priorización de riesgos y oportunidades luego de visitas a municipios en Excel
- ✓ Presentación en PowerPoint y en PDF de la metodología planeada para mesas de trabajo
- ✓ Hojas de asistencia de visitas a municipios
- ✓ Relatorías visitas a municipios
- ✓ Anexo recomendaciones generales
- ✓ Archivos de Excel con matrices finales de priorización de riesgos y oportunidades en los escenarios seleccionados

Bibliografía

Ansuategi, A., Greno, P., Houlden, V., Markandya, A., Onofri, L., Picot, H., Tsarouchi, G.-M., & Walmsley, N. (2015). *The impact of climate change on the achievement of the post-2015 sustainable development goals. May*, 1-84. https://cdkn.org/wp-content/uploads/2015/05/Impact-of-climate-on-SDGs-technical-report-CDKN.pdf

DDPLAC. (2020). *Policy lessons from the Deep Decarbonization Pathways in Latin America and the Caribbean Project* (DDPLAC) (C. Bataill, Issue December). https://www.iddri.org/en/project/deep-decarbonization-pathways-latin-america

Delgado, R., Wild, T. B., Arguello, R., Clarke, L., & Romero, G. (2020). Options for Colombia's mid-century deep decarbonization strategy. *Energy Strategy Reviews*, 32, 100525. https://doi.org/10.1016/j.esr.2020.100525

Everbridge. (2023). *The importance of adaptive resilience solutions in the face of climate threats*. https://go.everbridge.com/rs/004-QSK-624/images/wp-the-importanc-of-adaptive-resilience-solutions-in-the-face-of-climate-threats.pdf

Gobierno de Colombia. (2021). *Estrategia climática de largo plazo de Colombia E2050 para cumplir con el Acuerdo de París*. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/COL_LTS_Nov2021.pdf

IDEAM, PNUD, MADS, DNP. (2017). *Tercera Comunicación Nacional de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) (TCNCC)*.

Institute for Sustainable Development and International Relations (IDDRI). (2019). *Deep decarbonization pathway*. https://ddpinitiative.org/about/

LACADI. (2022). *Taller 'Escenarios climáticos y su aplicación en el Análisis de Riesgos Financieros'*. Presentaciones y materiales. https://lacadi.transforma.global/taller-escenarios-climaticos-mexico/

NGFS. (2022). *Physical climate risk assessment: Practical lessons for the development of climate scenarios with extreme weather events from emerging markets and developing economies* (Issue September).

Cámara de Comercio de Bogotá

#Soy**Empresaria** | #Soy**Empresario**