Análisis de los riesgos en proyectos productivos rurales: estudio de caso del aguacate Hass en La Paz, Cesar

Autores:

Juan David Arenas González[1], David Arnulfo Bejarano Pérez[2] , Cristian David Herrera Rodríguez[3]

Resumen

El presente estudio analiza los riesgos asociados a la ejecución de proyectos productivos rurales, tomando como caso de estudio el cultivo de aguacate Hass en el municipio de La Paz, Cesar. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de tipo descriptivo, mediante la metodología de estudio de caso, utilizando como fuentes principales el Documento Técnico del Proyecto (DTS) y la ficha generada en la Metodología General Ajustada (MGA).

Los resultados evidencian que los riesgos se concentran principalmente en las dimensiones técnica, financiera y organizacional, destacándose como riesgo crítico el retraso en los desembolsos del Sistema General de Regalías (SGR), el cual afecta directamente la liquidez y la continuidad del proyecto. Asimismo, se identificaron riesgos técnicos asociados a plagas, enfermedades y fallas en el sistema de riego, así como riesgos organizacionales relacionados con la baja participación de los beneficiarios y la desarticulación institucional.

El estudio concluye que la sostenibilidad del proyecto depende de la implementación de estrategias integrales de gestión de riesgos, que permitan mitigar sus efectos y fortalecer la planificación, ejecución y control del proyecto. Finalmente, se plantea la necesidad de profundizar en el análisis cuantitativo de los riesgos y ampliar su aplicación en otros contextos rurales.

Palabras clave

Gestión de riesgos, proyectos productivos rurales, aguacate Hass, sostenibilidad,

PMBOK, desarrollo rural.

Abstract

This study analyzes the risks associated with the implementation of rural productive projects, taking as a case study the Hass avocado crop in the municipality of La Paz, Cesar, Colombia. The research was conducted under a qualitative, descriptive approach using the case study methodology, based on the analysis of the Technical Project Document (DTS) and the record generated in the Adjusted General Methodology (MGA).

The results show that risks are mainly concentrated in technical, financial, and organizational dimensions. The most critical risk identified is the delay in disbursements from the General Royalties System (SGR), which directly affects liquidity and project continuity. Additionally, technical risks related to pests, diseases, and irrigation system failures were identified, along with organizational risks associated with low beneficiary participation and weak institutional coordination.

The study concludes that project sustainability depends on the implementation of comprehensive risk management strategies that mitigate their impact and strengthen project planning, execution, and control. Finally, the need for further quantitative analysis of risks and their application in other rural contexts is highlighted.

Key words

Risk management, rural productive projects, Hass avocado, sustainability, PMBOK, rural development.

[1] Ingeniero Civil, estudiante de Gerencia de Proyectos. Universitaria Agustiniana. Residente de Obra, Bogotá D.C. Colombia Correo: juan.arenasg@uniagustiniana.edu.co

[2] Ingeniero Civil, estudiante de Gerencia de Proyectos. Universitaria Agustiniana. Contratista, Villavicencio. Colombia Correo: david.bejaranop@uniagustiniana.edu.co

[3] Ingeniero Industrial, estudiante de Gerencia de Proyectos. Universitaria Agustiniana. Consultor. Bogotá D.C. Colombia Correo: cristian.herrerar@uniagustiniana.edu.co

Análisis de los riesgos en proyectos productivos rurales: estudio de caso del aguacate Hass en La Paz, Cesar

ARENAS-GONZÁLEZ, J.D, BEJARANO-PÉREZ, D.A, HERRERA-RODRIGUEZ, C.D

Introducción

Durante la última década, el cultivo de aguacate Hass ha experimentado un crecimiento significativo en Colombia, impulsado tanto por la expansión de la demanda en mercados internacionales como por las condiciones agroecológicas favorables del país. Actualmente, Colombia cuenta con más de 55.000 hectáreas sembradas de aguacate Hass, de las cuales aproximadamente 32.500 hectáreas se encuentran certificadas para exportación, con una producción cercana a las 150.000 toneladas anuales y genera alrededor de 54.000 empleos directos e indirectos dentro de su cadena productiva (ProColombia, 2024).

En términos de comercio exterior, las exportaciones colombianas de aguacate Hass alcanzaron en 2024 un volumen de 138.315 toneladas, con un valor aproximado de USD 309,4 millones, lo que representó un crecimiento significativo frente al año anterior (Analdex, 2024). Para el año 2025, se proyecta que las exportaciones superen las 190.000 toneladas, consolidando a Colombia como uno de los principales actores del mercado mundial, junto a países como México y Perú (FruitToday, 2025).

Sin embargo, este dinamismo no se manifiesta de forma homogénea en los territorios rurales. En municipios como La Paz, departamento del Cesar, persisten brechas entre el potencial productivo y los resultados reales de los proyectos implementados, evidenciando limitaciones que transcienden los aspectos técnicos del cultivo.
En el municipio de La Paz, se identifican alrededor de 8 hectáreas establecidas de aguacate Hass, con rendimientos promedio de 7,5 toneladas por hectárea al año, valores considerablemente inferiores al promedio nacional, que oscila entre 12 y 15 toneladas por hectárea bajo condiciones técnicas adecuadas.

Adicionalmente, el municipio cuenta con

una disponibilidad aproximada de 1.985 hectáreas con aptitud agroecológica para el cultivo de aguacate Hass, lo que evidencia un amplio margen de expansión productiva que actualmente no está siendo aprovechado de manera eficiente. Esta baja utilización del potencial territorial se explica principalmente por factores como el limitado acceso a activos productivos, la insuficiente asistencia técnica especializada, las debilidades en los procesos de comercialización y la escasa capacidad organizativa de los productores rurales.

Desde una perspectiva de gerencia de proyectos, estas limitaciones no corresponden únicamente a variables técnicas o agronómicas, sino a deficiencias en los procesos de planificación, formulación, identificación de riesgos y sostenibilidad del proyecto productivo. De acuerdo con el Project Management Institute (2021), la gestión de riesgos constituye un componente fundamental para el éxito de cualquier proyecto, ya que permite anticipar eventos que pueden afectar negativamente el cumplimiento de los objetivos.

Por esta razón, el presente estudio tiene como propósito analizar cómo los riesgos de tipo técnico, financiero y organizacional influyen en la ejecución de proyectos productivos en zonas rurales, tomando como referencia el caso del cultivo de aguacate Hass en el municipio de La Paz, Cesar.

Basándose en el objetivo general de la investigación, se plantean como objetivos específicos la identificación de los componentes técnicos, financieros y organizacionales del proyecto a partir de los lineamientos del PMBOK, el análisis de los riesgos asociados a la implementación del proyecto y su impacto mediante el uso de matrices de causa y efecto, y la evaluación del impacto de dichos riesgos en la sostenibilidad del proyecto, utilizando metodologías establecidas en el PMBOK.

Revisión de literatura

La revisión de literatura se construyó a partir de la consulta de fuentes académicas y técnicas provenientes de repositorios institucionales, artículos científicos y documentos de investigación relacionados con la

gestión de riesgos, proyectos productivos rurales y el cultivo de aguacate Hass, lo que permitió construir un marco teórico sólido y contextualizado.

- **Contexto de los proyectos productivos rurales y el cultivo de aguacate Hass**

En los últimos años, los proyectos productivos rurales han adquirido una mayor relevancia como mecanismos para impulsar el desarrollo económico y social en territorios agrícolas, al favorecer la generación de ingresos, empleo y fortalecimiento de capacidades locales. En este sentido, organismos internacionales destacan que estas iniciativas contribuyen a reducir brechas territoriales y mejorar la sostenibilidad de las economías rurales (FAO, 2018; Banco Mundial, 2020; Ortega, 2015). En este contexto, el cultivo de aguacate Hass se ha consolidado como una alternativa productiva estratégica, impulsada por la creciente demanda internacional y su aporte al desarrollo regional (Analdex, 2024; ProColombia, 2024; Ortega, 2015).

Desde una perspectiva productiva, diversos estudios evidencian que el desempeño del cultivo depende de factores técnicos como el manejo del suelo, la disponibilidad hídrica y el control fitosanitario, los cuales inciden directamente en la productividad (Bernal et al., 2019; AGROSAVIA, 2023; Jaramillo et al., 2023). Sin embargo, también se ha identificado que estos factores no son suficientes por sí solos, ya que la sostenibilidad de los proyectos está condicionada por variables económicas y organizacionales que influyen en su desarrollo (Martínez et al., 2021; DNP, 2022; Gómez et al., 2023).

- **Gestión de riesgos en proyectos productivos**

En este escenario, la gestión de riesgos se posiciona como un componente clave dentro de la gestión de proyectos, especialmente en contextos rurales donde predominan condiciones de incertidumbre. De acuerdo con el Project Management Institute (2021), la gestión de riesgos permite identificar, analizar y responder a eventos que pueden afectar el cumplimiento de los objetivos del proyecto. De manera complementaria, Kerzner (2017) y Hillson (2019)

destacan que su incorporación desde la fase de planificación contribuye a reducir desviaciones en tiempo, costo y alcance.

En proyectos agrícolas, los riesgos presentan una naturaleza multidimensional, ya que involucran factores técnicos, financieros, organizacionales y externos (FAO, 2018; Banco Mundial, 2020; Cuero Caicedo, 2019). Esta complejidad requiere el uso de herramientas como matrices de riesgo y análisis de causa–efecto, las cuales permiten priorizar eventos críticos y establecer estrategias de mitigación (Serrano et al., 2022; Gutiérrez et al., 2021; Pardo & León, 2023).

- **Variables técnicas en proyectos agrícolas**

Las variables técnicas representan un eje central en los proyectos productivos agrícolas, debido a su influencia directa en la productividad y calidad del cultivo. En el caso del aguacate Hass, factores como la preparación del terreno, el manejo nutricional y el control de plagas son determinantes para alcanzar rendimientos adecuados (Bernal et al., 2019; AGROSAVIA, 2023; Jaramillo et al., 2023). Asimismo, la implementación de sistemas de riego eficientes resulta fundamental para garantizar el desarrollo del cultivo en condiciones climáticas variables.

Los riesgos técnicos más relevantes están asociados a la aparición de plagas, enfermedades y fallas en la infraestructura productiva, los cuales pueden afectar significativamente los niveles de producción (Rodríguez & Pérez, 2021; Martínez et al., 2021; Jaramillo et al., 2023). En este sentido, la asistencia técnica se constituye como una herramienta clave para fortalecer las capacidades de los productores y mejorar la respuesta frente a estos riesgos (Banco Mundial, 2020; AGROSAVIA, 2023; Gutiérrez et al., 2021).

- **Variables financieras y sostenibilidad del proyecto**

La dimensión financiera es determinante para la sostenibilidad de los proyectos productivos, dado que se relaciona con la disponibilidad y adecuada gestión de los recursos económicos. Según el Project Management Institute (2021), la planificación financiera permite

optimizar los recursos y reducir la incertidumbre durante la ejecución del proyecto. En este sentido, se identifican riesgos como la volatilidad de precios, el incremento de costos de insumos y las limitaciones de liquidez (Carrillo & Flórez, 2017; Pérez et al., 2022; Banco Mundial, 2020).

En el contexto colombiano, la dependencia de recursos públicos introduce riesgos asociados a retrasos en los desembolsos y cambios en las políticas, lo cual puede afectar el desarrollo de los proyectos (DNP, 2022; Analdex, 2024; ProColombia, 2024). Adicionalmente, la sostenibilidad financiera también depende de la capacidad de gestión de los productores, especialmente en aspectos relacionados con la planificación y el control de costos (Gutiérrez & León, 2020; Serrano et al., 2022; Hillson, 2019).

- **Variables organizacionales y gobernanza del proyecto**

Las variables organizacionales están relacionadas con la participación, coordinación y articulación de los actores involucrados en el proyecto. En este sentido, la FAO (2018) resalta la importancia de la asociatividad para fortalecer la competitividad de los productores rurales. De igual manera, el Banco Mundial (2020) y el DNP (2022) destacan la necesidad de una adecuada articulación institucional para garantizar la sostenibilidad de las iniciativas productivas.

Entre los principales riesgos organizacionales se encuentran la baja participación de los beneficiarios, la falta de liderazgo y la débil coordinación entre actores, lo que puede afectar el cumplimiento de los objetivos del proyecto (Martínez et al., 2021; Gutiérrez et al., 2021; Serrano et al., 2022). Asimismo, el compromiso de los productores resulta determinante en la adopción de prácticas agrícolas y en la implementación de estrategias de gestión de riesgos (Gómez et al., 2023; Rodríguez & Pérez, 2021; Cuero Caicedo, 2019).

- **Enfoque integral del riesgo en proyectos rurales**

Finalmente, la literatura coincide en que las variables técnicas, financieras y organizacionales están interrelacionadas, por lo que su análisis

debe abordarse de manera integral. El Project Management Institute (2021) plantea que la gestión de riesgos debe considerar estas interdependencias para comprender su impacto global en el proyecto. En esta línea, Hillson (2019), Serrano et al. (2022) y Martínez et al. (2021) señalan que los riesgos en una dimensión pueden generar efectos en las demás.

Por ejemplo, un retraso en la financiación puede afectar la ejecución de actividades técnicas y generar problemas organizacionales, mientras que una falla en el cultivo puede derivar en pérdidas económicas y conflictos entre los actores (FAO, 2018; Banco Mundial, 2020; Pardo & León, 2023). En consecuencia, la adopción de enfoques integrales permite diseñar estrategias de mitigación más efectivas y fortalecer la sostenibilidad de los proyectos productivos rurales (Gutiérrez et al., 2021; Pérez et al., 2022; Gómez et al., 2023).

Estrategia metodológica

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, de tipo descriptivo, mediante la metodología de estudio de caso. Dicho enfoque permite analizar en profundidad un fenómeno particular dentro de su contexto real, lo cual resulta pertinente para el análisis de proyectos productivos rurales.

El estudio se centrará en el proyecto denominado “Implementación de un sistema productivo con la siembra de 150 hectáreas de aguacate Hass en el municipio de La Paz, Cesar”, utilizando como fuentes principales de información el Documento Técnico del Proyecto (DTS) y la ficha generada del sistema MGA.

La población objeto de estudio corresponde a los 150 productores rurales beneficiarios del proyecto, ubicados en 22 veredas del municipio de La Paz.

Dado el carácter documental de la investigación, no se realiza muestreo estadístico, sino análisis integral de la información institucional disponible.

Como herramientas para la recolección de información se utilizarán matrices de análisis documental y matrices para la

identificación de riesgos, en las cuales estos se clasificarán en categorías técnicas, financieras y organizacionales. Dichas matrices se elaborarán tomando como referencia los lineamientos establecidos en la guía PMBOK y literatura académica sobre gestión de proyectos productivos. Para asegurar la solidez metodológica del estudio, se aplicará un proceso de triangulación de fuentes, en el cual se comparará y contrastará la información proveniente de documentos institucionales con literatura científica y estadísticas oficiales. El tratamiento de los datos se realizó mediante análisis categorial, utilizando herramientas ofimáticas como Microsoft Excel para su organización y procesamiento. Desde el ámbito ético, la investigación se sustenta en el uso de información pública y de carácter documental, garantizando el respeto por los principios de confidencialidad, la integridad de la información y el manejo responsable de los datos. Asimismo, el estudio no contempla intervención directa con participantes.

Resultados

En relación con el primer objetivo específico, orientado a la identificación de los componentes técnicos, financieros y organizacionales del proyecto, se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis del Documento Técnico del Proyecto (DTS), mediante la estructuración de matrices de información que permiten evidenciar la distribución de los recursos.

En este sentido, la Tabla 1 presenta la distribución de la inversión del proyecto por componentes, en la cual se registran los valores asignados al apoyo a activos productivos, la asistencia técnica (24 meses) y el componente de asociatividad e interventoría, junto con su respectiva participación porcentual dentro del total del proyecto.

Tabla 1

Distribución de la inversión del proyecto por componentes

Componente	Total, componente (COP)	% del total proyecto
Apoyo a activos productivos	$ 6.090.594.584	72%
Asistencia técnica (24 meses)	$ 1.454.787.696	17%
Asociatividad e interventoría	$ 864.691.934	10%

Nota. Elaboración propia

Se evidencia que el componente de apoyo a activos productivos representa el 72% dentro de la estructura de costos, lo cual lo posiciona como el principal factor de riesgo para una correcta ejecución del proyecto. De igual manera, se registra que la asistencia técnica presenta una participación del 17% dentro de la estructura de costos del proyecto, constituyéndose como el segundo componente en términos de asignación de recursos, como se muestra en la Tabla 1.

Asimismo, este componente se desarrolla durante los primeros 24 meses del cultivo. Por su parte, el componente de interventoría y asociatividad registra una participación aproximada del 10% del presupuesto total del proyecto, completando la distribución de los recursos por componentes.

La tabla 2 presenta la distribución de los recursos según su tipo, incluyendo mano de obra calificada, mano de obra no calificada, materiales, maquinaria y equipo, transporte y otros, así como su participación dentro del proyecto.

Tabla 2

Distribución de los recursos según su tipo

Recurso	Total (COP)	% del total proyecto
Mano de obra calificada	$ 2.041.305.739	24,27%
Mano de obra no calificada	$ 1.612.186.427	19,17%
Materiales	$ 3.331.289.318	39,61%
Maquinaria y equipo	$ 667.087.077	7,93%
Transporte	$ 758.205.653	9,02%
Otros	$ -	0,00%

Nota. Elaboración propia

El análisis de la estructura de costos del proyecto muestra la distribución del presupuesto en los diferentes componentes, observándose una mayor concentración en el componente técnico–productivo, particularmente en las etapas iniciales del proyecto. Dentro de estas se incluyen el establecimiento del cultivo, la instalación del sistema de riego por goteo, el sostenimiento durante el primer año y los kits de dotación, los cuales registran una participación aproximada del 70% de la inversión total.

Los resultados presentados permiten dar cuenta de la estructura financiera del proyecto, a partir de la organización de los recursos en categorías definidas, conforme a los lineamientos establecidos en la metodología.

El segundo objetivo específico, orientado al análisis de los riesgos asociados a la implementación del proyecto y su impacto, presenta los resultados obtenidos a partir de la aplicación de matrices de identificación y valoración de riesgos, estructuradas conforme a los lineamientos del PMBOK.

En este sentido, la Tabla 3 presenta la identificación, categorización y valoración de los riesgos del proyecto, considerando variables como la probabilidad, el impacto y la severidad.

De manera complementaria, la Figura 1 presenta el diagrama de Ishikawa correspondiente al riesgo crítico identificado, el cual permite organizar las posibles causas asociadas que pueden generar el riesgo crítico asociado al retraso en los desembolsos del Sistema General de Regalías (SGR). Las causas identificadas se relacionan principalmente con factores administrativos, institucionales, organizacionales, técnicos, externos, regulatorios y financieros que pueden afectar la disponibilidad oportuna de los recursos del proyecto. Adicionalmente se identificó que las causas no responden únicamente a factores administrativos, sino a una sinergia entre los costos, la gobernanza institucional y las condiciones técnicas y regulatorias del entorno.

Igualmente el análisis se apoya en un diagrama de flujo (ver Figura 2), esquema que permite identificar fases críticas como la aprobación institucional,

el desembolso de recursos y la implementación técnica, las cuales requieren seguimiento continuo debido a su impacto en el cronograma.

En relación con el objetivo específico, orientado a evaluar el impacto de los riesgos identificados en la sostenibilidad del proyecto productivo, se desarrolló un análisis basado en las dimensiones técnica, financiera y organizacional, considerando los riesgos priorizados en el objetivo anterior.

La sostenibilidad del proyecto productivo de aguacate Hass en el municipio de La Paz, Cesar, depende de la capacidad de gestionar adecuadamente los riesgos que pueden afectar su operación y permanencia en el tiempo. En este sentido, se identificó que los riesgos no solo impactan la ejecución inicial, sino que inciden directamente en la viabilidad a largo plazo del proyecto.

Desde la dimensión técnica, la sostenibilidad se encuentra condicionada por la correcta implementación de prácticas agrícolas, el manejo fitosanitario y el funcionamiento del sistema de riego. Riesgos como las condiciones climáticas adversas, la aparición de plagas y enfermedades, y las fallas en la infraestructura de riego pueden generar disminuciones en la productividad del cultivo.

En cuanto a la dimensión financiera, la sostenibilidad depende de la disponibilidad oportuna de los recursos del Sistema General de Regalías (SGR). El retraso en desembolsos afecta el flujo de caja, generando retrasos en la ejecución.

En la dimensión organizacional, factores como la desarticulación institucional y el bajo compromiso de los productores afectan la continuidad del proyecto.

A partir de este análisis, se estructuró la matriz riesgo–acción y el plan de implementación de mejoras, los cuales permiten fortalecer la sostenibilidad del proyecto.

Tabla 4. Matriz riesgo–acción
(Ver anexo objetivo 3)

Tabla 5. Plan de implementación de mejoras
(Ver anexo objetivo 3)

Discusión y conclusiones

Los resultados obtenidos permiten evidenciar que la estructura de inversión del proyecto presenta una alta concentración en el componente técnico–productivo, especialmente en las fases iniciales del cultivo. Este comportamiento es consistente con lo reportado en la literatura sobre proyectos agrícolas, donde se reconoce que el establecimiento del cultivo demanda mayores recursos debido a la adecuación del terreno, la instalación de infraestructura y la adquisición de insumos. En este sentido, la distribución presupuestal observada refleja una planificación acorde con las necesidades técnicas del cultivo de aguacate Hass.

Asimismo, los hallazgos relacionados con la identificación y valoración de riesgos muestran que estos se concentran principalmente en las dimensiones financiera, técnica, organizacional y externa, lo cual coincide con enfoques teóricos que plantean la naturaleza multidimensional del riesgo en proyectos productivos rurales. En particular, el riesgo asociado al retraso en los desembolsos del Sistema General de Regalías (SGR) se configura como el de mayor criticidad, debido a su impacto directo sobre el flujo de caja y la continuidad de las actividades del proyecto.

De igual manera, los riesgos técnicos identificados, como la presencia de plagas, enfermedades y fallas en el sistema de riego evidencian la vulnerabilidad del cultivo frente a factores operativos y ambientales. Estos resultados refuerzan la importancia de fortalecer la asistencia técnica y la implementación de prácticas agrícolas adecuadas como estrategias de mitigación.

En cuanto a la dimensión organizacional, se identifican debilidades relacionadas con la participación de los beneficiarios y la articulación institucional, aspectos que influyen significativamente en la ejecución y sostenibilidad del proyecto. Lo anterior confirma que la gestión de proyectos rurales no depende únicamente de variables técnicas o financieras, sino también de la capacidad de coordinación y compromiso de los actores

involucrados.

En términos de sostenibilidad, el análisis integral de los riesgos permite concluir que su adecuada gestión es determinante para garantizar la permanencia del proyecto en el tiempo. La interrelación entre las dimensiones técnica, financiera y organizacional implica que la materialización de un riesgo en una de ellas puede generar efectos en las demás, afectando de manera global el desempeño del proyecto.

A partir de estos resultados, se evidencia la necesidad de fortalecer los procesos de planificación y gestión de riesgos desde las etapas iniciales del proyecto, incorporando herramientas como matrices de riesgo–acción y mecanismos de seguimiento continuo, tal como se presenta en los anexos correspondientes (ver Anexo – Matriz riesgo–acción y Anexo – Plan de implementación de mejoras).

Finalmente, en relación con las proyecciones de la investigación, se sugiere que futuros estudios profundicen en la evaluación cuantitativa del impacto de los riesgos sobre indicadores financieros y productivos, así como en la aplicación de modelos predictivos que permitan anticipar escenarios de riesgo. De igual manera, se recomienda ampliar el análisis a otros contextos territoriales con el fin de comparar resultados y fortalecer la formulación de políticas públicas orientadas al desarrollo de proyectos productivos rurales.

Tabla 3

Identificación, categorización y valoración de los riesgos del proyecto

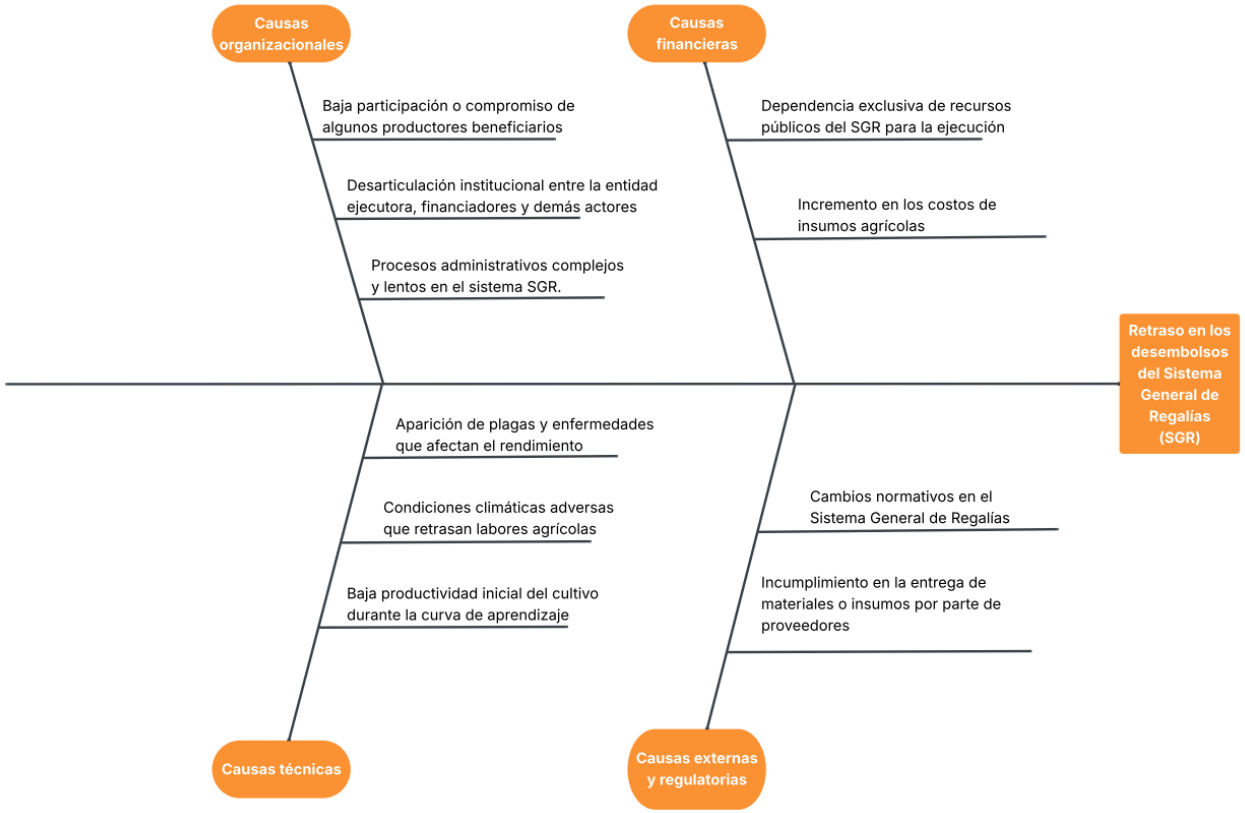
# riesgo	Riesgo	Categoría	Subcategoría	Probabilidad	Impacto	Severidad
Riesgo 1	Volatilidad de precios (insumos ↑ / precio de fruta ↓) → sobrecostos/menor ingreso → afectación del alcance	Financiero	Mercado/Precios	3	4	12
Riesgo 2	Baja participación de productores → menor ejecución → riesgo de incumplimiento del objetivo	Organizacional	Participación/Gobernanza	2	4	8
Riesgo 3	Condiciones ambientales adversas → estrés del cultivo → caída de rendimiento	Externo	Clima/Ambiental	4	3	12
Riesgo 4	Plagas y enfermedades → daño a plantas/fruto → menor productividad y calidad	Técnico	Biológico/MIPE	4	3	12
Riesgo 5	Incremento de costos de insumos en análisis de suelos → presión presupuestal → recorte de alcance	Financiero	Costos de insumos	4	2	8
Riesgo 6	Incumplimiento en entrega de materiales/insumos → retrasos/afectación de calidad → riesgo de metas	Externo	Cadena de suministro	4	2	8
Riesgo 10	Retraso en desembolsos del SGR → falta de liquidez → retraso/paro de actividades	Financiero	Flujo de financiación	5	5	25

Riesgo 11	Baja productividad inicial → menores volúmenes → presión sobre flujo de caja y metas	Técnico	Establecimiento/Curva de aprendizaje	3	5	15
Riesgo 12	Fallas en el sistema de riego (hidráulicas/diseño/operación) → estrés hídrico → mermas de producción	Técnico	Riego/Infraestructura	3	3	9
Riesgo 13	Desarticulación institucional → retrasos en decisiones/contratos → impactos en cronograma y costos	Organizacional	Coordinación interinstitucional	3	5	15
Riesgo 14	Bajo compromiso de beneficiarios → baja adopción de prácticas → efectos en calidad y productividad	Organizacional	Compromiso/Participación	3	3	9
Riesgo 15	Cambios normativos del SGR/políticas → ajustes de lineamientos → reprogramaciones/afectación financiera	Externo	Regulatorio	3	5	15

Nota. Elaboración propia

Figura 1

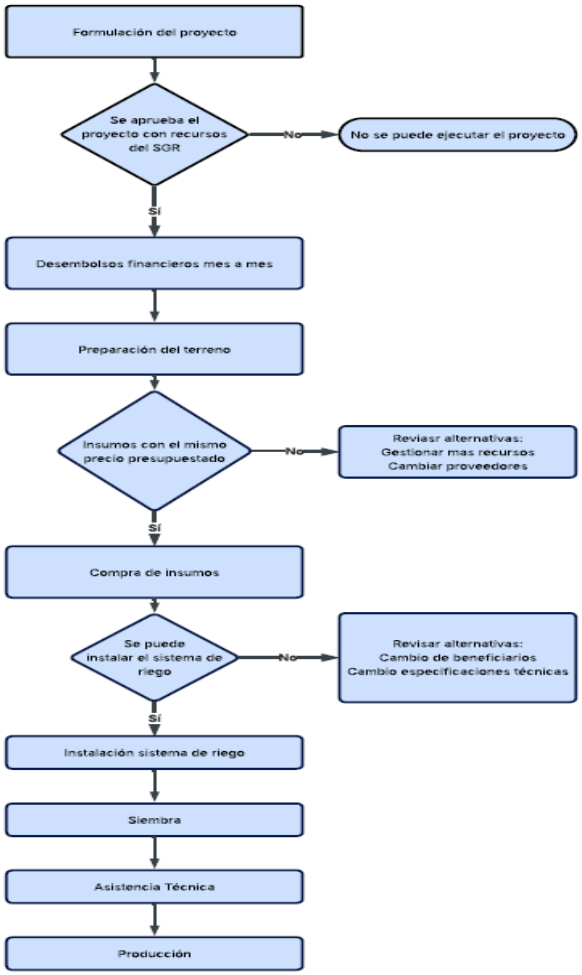
Diagrama de Ishikawa del riesgo crítico asociado



Nota. Elaboración propia

Figura 2

Diagrama de flujo del proyecto productivo desde la formulación hasta la producción



Nota. Elaboración propia

Referencias

Analdex. (2024). *Informe de exportaciones de aguacate Hass en Colombia 2024*.

AGROSAVIA. (2023). *Manejo agronómico del cultivo de aguacate Hass en Colombia*.

Bernal, J., García, L., & Torres, M. (2019). Evaluación de factores agronómicos en el cultivo de aguacate Hass en Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas, 13*(2), 145–158.

Carrillo, D., & Flórez, J. (2017). *Análisis de riesgos financieros en el sector aguacatero en Colombia*. Universidad EAFIT.

Cuero Caicedo, J. (2019). *Gestión del riesgo en la cadena productiva del aguacate Hass*. Universidad del Valle.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2022). *Lineamientos para la estructuración de proyectos productivos rurales*.

FAO. (2018). *Desarrollo territorial rural y agricultura sostenible en América Latina y el Caribe*.

Gómez, D., Ramírez, J., & Castaño, P. (2023). Productividad del cultivo de aguacate Hass en Colombia. *Revista de Estudios Agrarios, 45*(1), 67–85.

Gutiérrez, A., & León, C. (2020). Gestión de riesgos en proyectos agrícolas. *Revista Latinoamericana de Administración, 55*(3), 201–220.

Gutiérrez, A., León, C., & Martínez, P. (2021). Riesgos en la exportación de aguacate Hass en Colombia. Universidad EAN.

Jaramillo, L., et al. (2023). Enfermedades que afectan el cultivo de aguacate Hass.

Martínez, F., Rojas, S., & Delgado, H. (2021). Riesgos en proyectos productivos rurales. *Revista de Desarrollo Rural, 18*(2), 89–110.

Ortega, J. (2015). Competitividad del aguacate Hass en Colombia. *Revista UNIMAR*.

Pardo, G., & León, N. (2023). *Gestión de proyectos productivos bajo enfoque PMBOK*. Universidad Piloto de Colombia.

Pérez, L., Sánchez, R., & Molina, J. (2022). Análisis financiero de proyectos agrícolas. *Revista de Economía Aplicada, 30*(2), 55–73.

ProColombia. (2024). *Aguacate Hass colombiano: calidad y oportunidades*.

Project Management Institute. (2021). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK®)* (7.ª ed.).

Serrano, J., Vargas, P., & López, D. (2022). Gestión del riesgo en proyectos rurales. *Revista Iberoamericana de Gestión de*

Proyectos, 10(1), 25–44.