1. INFORMACION GENERAL DEL CONTRATO

Secretaría:	DESARROLLO AGROPECUARIO Y GESTION AMBIENTAL	Área:	DESARROLLO AGROPECUARIO
Tipo de Contrato celebrado:			
Número del Contrato:	CONTRATO N° 956 DE 2025	Informe No.:	7
Periodo al que corresponde el presente informe:	DEL 21 DE OCTIBRE AL 20 DE NOVIEMBRE DE 2025	Plazo de Ejecución:	SEIS (6) MESES SIN EXCEDER EL 31 DE DICIEMBRE DE 2025
Contratista:	JHAYNER ANDRES CASTAÑEZ POVEDA	Supervisor:	BLANCA RUBY OROZCO FARFAN

2. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES EJECUTADAS:

OBLIGACIONES PACTADAS/ALCANCES DEL CONTRATO	ACTIVIDADES EJECUTADAS	EVIDENCIAS / SOPORTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBLIGACIONES	OBSERVACIONES DEL CONTRATISTA
1.Realizar inteligencia de mercados de la oferta institucional para la aplicación a la cofinanciación del proyecto a estructurar - Proyectos integrales de desarrollo agropecuario y rural de tipo estratégicos, territoriales y asociativos priorizados .	A LA FECHA SE REALIZO LA PRESENTACION DEL ESTUDIO DE OFERTAS Y MERCADO DE CONVOCATORIAS ABIERTAS PUBLICAS Y PRIVADAS Y DE LA MISMA FORMA VIABILIZADAS QUE SE ENCUENTRAN EN EL ENTORNO NACIONAL LAS CUALES SE PRESENTARON EN EL INFORME 6 CON EL ANEXO DEL DOCUMENTO EXPLICITO DE LA MISMA	DOCUMENTO ANEXO EN INFORME 6	NO SE ENCUENTRAN CONVOCATORIAS ABIERTAS Y TAMPOCO VIABILIZADAS PARA EL DEPARTAMENTO DE RISARALDA Y MUNICIPIO DE DOSQUEBRADAS

OBLIGACIONES PACTADAS/ALCANCES DEL CONTRATO	ACTIVIDADES EJECUTADAS	EVIDENCIAS / SOPORTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBLIGACIONES	OBSERVACIONES DEL CONTRATISTA
2.Realizar la identificación de necesidades con los actores o grupos de interés en el sector rural agropecuario de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Gestión Ambiental.	LA PRESENTA LA FINALIZACION DEL PROYECTO: **Fortalecimiento de la sostenibilidad productiva y turística del sector agrícola juvenil en Dosquebradas a través de ciencia y tecnología.**	Documento PDF	
3.Apoyar la estructuración de proyecto viable desde el punto de vista técnico y económico para la Secretaría de Desarrollo agropecuaria y Gestión Ambiental. Se debe prever la finalidad y objetivos, destinatarios, producto o servicio, cronograma de actividades, recursos disponibles, presupuesto, resultados esperados que faciliten la aplicación a convocatorias de cofinanciación a nivel local nacional e internacional.	SE PRESENTA EL PROYECTO: **Fortalecimiento de la sostenibilidad productiva y turística del sector agrícola juvenil en Dosquebradas a través de ciencia y tecnología.**	DOCUMENTO PDF	N/A
4. Asistir a reuniones y actividades programadas por la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Gestión Ambiental del Municipio de	DURANTE ESTE MES NO SE PRESENTO NINGUNA REUNION CONVOCADA POR LA SECRETARIA O ALGUN OTRA SECRETARIA ENTIDAD	ND	

OBLIGACIONES PACTADAS/ALCANCES DEL CONTRATO	ACTIVIDADES EJECUTADAS	EVIDENCIAS / SOPORTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBLIGACIONES	OBSERVACIONES DEL CONTRATISTA
Dosquebradas de manera interna y externa articulados con la comunidad, entidades y organizaciones de carácter público o privado a las cuales sea convocado.			
5. Al finalizar el contrato debe presentar un informe final -archivo en físico y digital que contenga: Proyecto estructurado, identificación de actores o grupos de interés involucrados y los documentos relacionados con la viabilidad técnica y económica de los proyectos o proyecto estructurado.	El informe se encuentra en proceso de construcción ya que su presentación se debe realizar en su totalidad a la finalidad de este contrato el cual se presentará para el informe 8	N/A	N/A
6. Proyectar las respuestas de PQRS allegados a la secretaria de Desarrollo Agropecuario y Gestión Ambiental en cuestión de proyectos dirigidas a la secretaria de Desarrollo Agropecuario y Gestión Ambiental.	durante este mes no se obtuvo ninguna PQR por lo que no se requirió de ninguna ejecución en este alcance		N/A

En calidad de contratista Anexo al presente informe que elaboré, los soportes de pago de la Seguridad Social y ARL, correspondiente al mes de octubre de la vigencia 2025, y pago de los impuestos municipales.

En calidad de supervisor informo que las evidencias presentadas como soporte de ejecución de las obligaciones contractuales son válidas y suficientes. Se verificó el pago de los aportes al Sistema de Seguridad Social y el pago de los impuestos municipales.

En calidad de Supervisor certifico que no se han materializado los riesgos que se encuentran descritos en la Matriz de Riesgos de Contratación elaborada para este contrato.

En constancia se firma por las partes interesadas a los 4 días del mes de diciembre del año 2025

Contratista
JHAYNER ANDRES CASTAÑEZ POVEDA

Supervisora
BLANCA RUBY OROZCO FARFAN

DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS

Fortalecimiento de la sostenibilidad productiva y turística del sector agrícola juvenil en Dosquebradas a través de ciencia y tecnología

CONTRATISTA:

Jhayner Andres Castañez P.

PROPONENTE:

ALCALDIA DE DOSQUEBRADAS – SECRETARIA DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y GESTION AMBIENTAL.

DIRECCION OPERATIVA DE DESARROLLO AGROPECUARIO.

DOSQUEBRADAS, RISARALDA – COLOMBIA

2025.

www.dosquebradas.gov.co

DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS
Fortalecimiento de la sostenibilidad productiva y turística del sector agrícola juvenil en Dosquebradas a través de ciencia y tecnología

TABLA DE CONTENIDO

1) INTRODUCCIÓN.
2) JUSTIFICACION.
3) MARCO TEORICO
4) Antecedentes del Territorio
5) MARCO CONCEPTUAL
6) OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICOS.
7) INFORMACIÓN DEL POSTULANTE.
8) PROBLEMA CENTRAL.
9) DESCRIPCION DEL PROBLEMA
10) DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN EXISTENTE CON RESPECTO AL PROBLEMA
11) MARCO NORMATIVO Y DE POLÍTICA PÚBLICA
12) DIAGNÓSTICO TÉCNICO
13) POBLACION BENEFICIADA.
14) CUADRO DE ACTORES
15) ARBOL DE PROBLEMAS
16) ARBOL DE OBJETIVOS
17) ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN
18) EVALUACION DE RIESGOS
19) ARGUMENTACIÓN TÉCNICA-AMBIENTAL
20) MODELACIÓN TÉCNICA DE INVERNADERO.
21) DISEÑO 2D Y 3D
22) COSTEO PROMEDIO DE INVERNADERO
23) **PROPUESTA RUTAS AGRO ECO TURISTICAS**
24) PLAN DE CAPACITACION
25) INDICADORES
26) CRONOGRAMA
27) MATRIZ DEL PLAN DE ACCION DE LAS CAPACITACIONES
28) PRESUPUESTO DEL PLAN DE CAPACITACION

www.dosquebradas.gov.co

29) ESTUDIO DE RETORNO DE INVERSIÓN – ERI (Metodología DNP-MGA)
30) COSTO TOTAL DEL PROYECTO
31) BENEFICIOS DEL PROYECTO
32) BIBLIOGRAFIA

DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS Fortalecimiento de la sostenibilidad productiva y turística del sector agrícola juvenil en Dosquebradas a través de ciencia y tecnología.

INTRODUCCION.

En el contexto nacional, el sector agrícola colombiano es un componente esencial para la seguridad alimentaria y el desarrollo socioeconómico, representando una fuente significativa de empleo y producción. A pesar de su potencial, enfrenta desafíos como la baja adopción de tecnologías, la limitada infraestructura de riego y almacenamiento, la alta vulnerabilidad frente a la variabilidad y el cambio climático, así como la dependencia de pocos cultivos comerciales, lo que incrementa su exposición a la volatilidad de precios en los mercados nacionales e internacionales.

En el departamento de Risaralda, la actividad agrícola se caracteriza por la producción de café, plátano, cítricos, hortalizas y frutales, con un aprovechamiento de su diversidad agroclimática. Sus fortalezas radican en la calidad de los productos, la cultura agrícola tradicional y el potencial para el desarrollo agroecológico. Sin embargo, persisten limitaciones en la diversificación productiva, el acceso a asistencia técnica especializada y la infraestructura de comercialización, factores que restringen su competitividad.

www.dosquebradas.gov.co

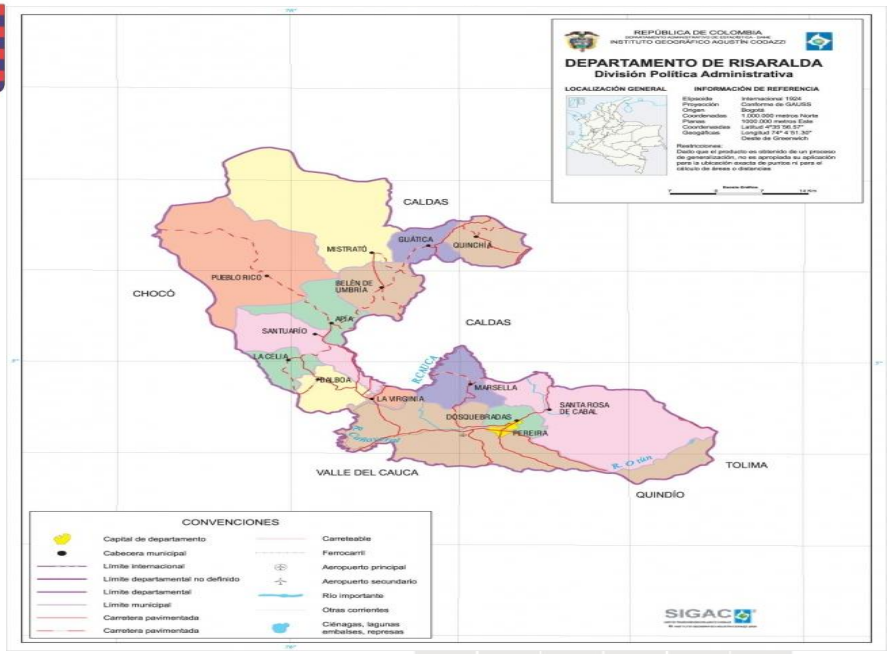


Imagen: división político-administrativa del departamento de Risaralda, gobernación de Risaralda, 2024.

En el municipio de Dosquebradas, cuyo desarrollo histórico ha estado orientado al sector industrial y de servicios, el área rural representa un espacio reducido pero con oportunidades para la implementación de sistemas productivos sostenibles y de alto valor agregado. Entre sus fortalezas se destacan la cercanía a mercados urbanos, disponibilidad de mano de obra y condiciones agroecológicas en zonas específicas. No obstante, el territorio presenta debilidades relevantes: presión del crecimiento urbano sobre suelos agrícolas, escasa tecnificación, débil organización de productores y limitada inversión en infraestructura rural, aspectos que inciden en la baja capacidad de respuesta del sector frente a las demandas del mercado y a las condiciones cambiantes del entorno.

www.dosquebradas.gov.co

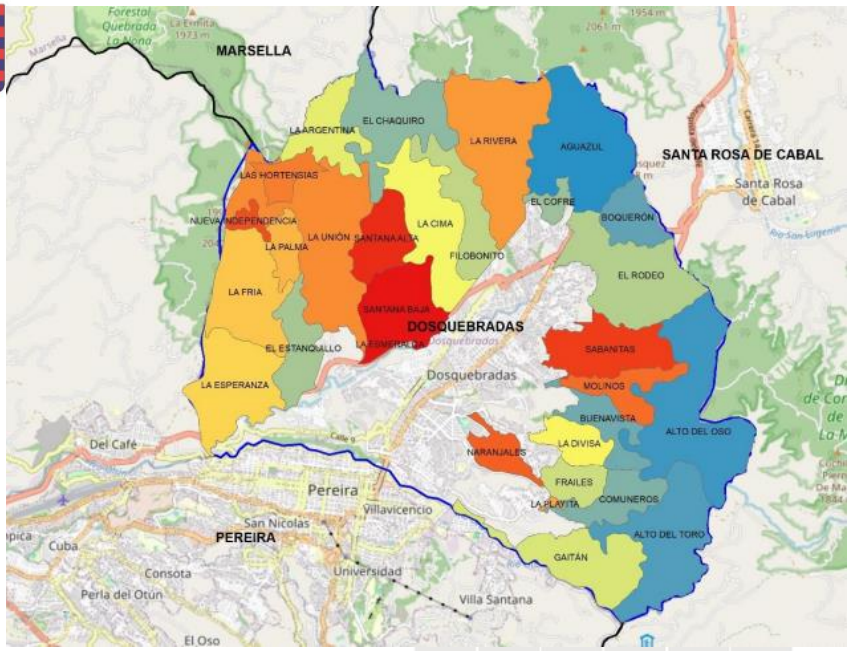


Imagen: división político-administrativa del municipio de Dosquebradas, cámara de comercio de Dosquebradas, 2024.

JUSTIFICACION.

Históricamente, el departamento de Risaralda consolidó una **estructura productiva fuertemente articulada en torno al cultivo de café**, lo que permitió el desarrollo de una cadena de valor robusta y un sistema socio-productivo centrado en la caficultura tradicional. Esta consolidación se vio especialmente fortalecida durante el auge cafetero del siglo XX, cuando el café se convirtió en el principal motor económico del territorio, generando empleo, ingresos rurales y dinamismo regional (Gómez, 2021; FNC, 2020).

Sin embargo, a partir de la década de 1990, y con mayor intensidad en el siglo XXI, la economía risaraldense ha experimentado un **proceso de transición estructural,** caracterizado por una **disminución sostenida del peso relativo del sector agrícola en el PIB departamental,** el cual cayó por debajo del 6 % para 2022, mientras los sectores de servicios y comercio asumieron roles predominantes (DANE, 2023). Este fenómeno se acentuó por la volatilidad de los precios internacionales del café, el aumento de los costos de producción y los desafíos relacionados con el cambio climático, factores que han debilitado la rentabilidad de la caficultura en pequeñas y medianas fincas (FAO & ADR, 2021).

Como consecuencia, se ha generado una necesidad latente de **diversificar la producción agropecuaria**, con el objetivo de reducir la dependencia de un solo cultivo y **distribuir el riesgo económico entre diferentes rubros agrícolas.** Si bien algunos productores han iniciado procesos de reconversión hacia cultivos como plátano, aguacate, caña panelera o hortalizas, estos avances aún son limitados y no han alcanzado la escala suficiente para modificar significativamente la estructura agrícola departamental (Gobernación de Risaralda, 2023).

De hecho, según datos del Plan Departamental de Abastecimiento Alimentario, para el año **2019 más del 78 % del abastecimiento de alimentos en Risaralda** se realizaba mediante **importaciones desde otros departamentos**, lo que evidencia una **dependencia estructural externa** en la provisión de bienes agroalimentarios básicos (Gobernación de Risaralda, 2020). Esta situación no solo representa un riesgo para la seguridad alimentaria regional, sino que también demuestra la **subutilización del potencial agrícola endógeno,** especialmente en zonas rurales con vocación agroecológica.

La baja diversificación de cultivos en Risaralda constituye un riesgo estructural para la sostenibilidad del sector agropecuario, especialmente en municipios como Dosquebradas. Esta situación se ve agravada por factores exógenos como la volatilidad de los precios internacionales, el aumento en los costos de insumos agrícolas (fertilizantes, semillas y agroquímicos) y la variabilidad climática extrema, que ha afectado los ciclos productivos y reducido los rendimientos (MADR, 2023; IDEAM, 2023).

Ante este escenario, los pequeños y medianos productores enfrentan limitaciones económicas persistentes, lo que ha generado un progresivo abandono de la actividad agrícola. Cada vez es más frecuente que estos actores decidan reducir las áreas cultivadas o vender sus predios para actividades urbanísticas, una tendencia especialmente evidente en el Área Metropolitana del Centro Occidente. Este proceso ha intensificado la fragmentación del suelo rural y la pérdida de vocación agrícola, generando una disminución de la oferta local de alimentos y un incremento en la dependencia externa del abastecimiento (Gobernación de Risaralda, 2023).

En conclusión, la baja diversificación agrícola en Risaralda, sumada a la presión urbanística y la dependencia externa en el abastecimiento de alimentos, representa un riesgo para la seguridad alimentaria y la sostenibilidad territorial. Por ello, es prioritario promover

www.dosquebradas.gov.co

proyectos que impulsen la diversificación productiva, fortalezcan las economías campesinas e involucren a los jóvenes rurales en procesos de innovación agroecológica, en coherencia con el Plan de Desarrollo Territorial y los Objetivos de Desarrollo Sostenible

MARCO TEÓRICO.

El desarrollo rural sostenible en Colombia constituye un pilar fundamental para garantizar la productividad agrícola, la conservación ambiental y la cohesión social en las comunidades campesinas. Este enfoque busca no solo la generación de ingresos, sino también la mejora de las condiciones de vida, el fortalecimiento del tejido social y la preservación de los recursos naturales a largo plazo (FAO, 2018). En territorios rurales como Dosquebradas, la integración de la juventud en proyectos productivos se considera estratégica para asegurar

www.dosquebradas.gov.co

la continuidad de los sistemas agrícolas, fomentar la innovación y garantizar la sostenibilidad de los procesos productivos.

La juventud rural representa un grupo poblacional clave, no solo por su rol en el relevo generacional, sino también por su capacidad para introducir innovaciones y adoptar prácticas sostenibles. Sin embargo, los jóvenes enfrentan barreras importantes, tales como la limitada disponibilidad de tierras, el acceso restringido a financiamiento, la escasa capacitación técnica y la falta de oportunidades de empleo formal (CEPAL, 2019; FAO, 2018). Estas dificultades han provocado fenómenos de migración hacia áreas urbanas, generando una disminución del capital humano en el campo y afectando la continuidad de los conocimientos tradicionales y la resiliencia de los sistemas productivos. Por esta razón, la inclusión de los jóvenes rurales en proyectos integrales se considera una estrategia de desarrollo crucial, que busca empoderarlos, fortalecer sus competencias y promover la apropiación del territorio.

La sostenibilidad productiva constituye un concepto central para la planificación de proyectos agropecuarios. Se define como la capacidad de los sistemas agrícolas de mantener niveles adecuados de producción a lo largo del tiempo, considerando tres dimensiones interrelacionadas: la económica, que busca la rentabilidad y la eficiencia de los recursos; la ambiental, que promueve la conservación del suelo, agua y biodiversidad; y la social, que asegura la equidad, la participación y el bienestar de la comunidad (Altieri, 1999; FAO, 2018). La integración de estas dimensiones permite diseñar estrategias productivas que sean viables, resilientes y capaces de adaptarse a cambios climáticos, económicos o sociales, garantizando resultados sostenibles en el mediano y largo plazo.

Dentro de este enfoque, la agroecología se destaca como un modelo técnico y científico que aplica principios ecológicos al manejo de los agroecosistemas. Su propósito es optimizar la utilización de recursos, aumentar la eficiencia productiva y conservar el entorno natural, promoviendo la diversificación de cultivos, el reciclaje de nutrientes, el control biológico de plagas, la cobertura vegetal y la gestión eficiente del agua (Altieri & Nicholls, 2017). La agroecología no solo tiene beneficios ambientales, sino que también fortalece la resiliencia y la capacidad adaptativa de los sistemas productivos frente al cambio climático y otros factores de riesgo, convirtiéndose en un componente clave en proyectos de sostenibilidad rural.

La innovación rural se configura como un elemento estratégico para mejorar la competitividad y sostenibilidad de los sistemas agrícolas. Esta incluye la introducción de nuevas tecnologías, herramientas de gestión, metodologías productivas y modelos organizativos que aumentan la eficiencia y productividad de los procesos (MADR, 2021). Asimismo, la innovación social y organizativa, en combinación con la asociatividad rural, permite a los productores acceder a insumos, capacitación y mercados, optimizando la comercialización de sus productos y fortaleciendo la cohesión comunitaria. La asociatividad promueve la cooperación, la participación y la solidaridad entre los productores, lo que

www.dosquebradas.gov.co

facilita la implementación de proyectos colectivos y la sostenibilidad de los resultados (MADR, 2021).

El relevo generacional es otro componente esencial en el marco del desarrollo rural. Garantizar que los jóvenes asuman responsabilidades en la gestión productiva asegura la continuidad de los conocimientos tradicionales y técnicos, evitando la pérdida de prácticas culturales y promoviendo la permanencia en el territorio (CEPAL, 2019). Esta transferencia de conocimientos permite consolidar sistemas productivos resilientes, incrementar la competitividad y fortalecer la autonomía de los jóvenes rurales.

La diversificación productiva complementa este enfoque, ya que permite reducir riesgos frente a factores climáticos, económicos o sociales, incrementar la resiliencia del sistema y generar ingresos adicionales para los productores (Altieri & Nicholls, 2017). Este enfoque favorece la sostenibilidad integral, ya que combina la eficiencia productiva con la conservación de los recursos naturales y la seguridad económica de las familias rurales.

Por otra parte, la participación comunitaria es un elemento transversal que fortalece el tejido social y asegura la apropiación de los proyectos por parte de los actores locales. Su inclusión permite que las decisiones sean tomadas de manera colaborativa, fomentando la responsabilidad compartida y aumentando la efectividad de las iniciativas productivas (FAO, 2018). La capacitación y el fortalecimiento de capacidades son igualmente fundamentales, ya que permiten a los jóvenes rurales desarrollar competencias técnicas, organizativas y de liderazgo, mejorando su desempeño productivo y su capacidad para gestionar recursos de manera sostenible (FAO, 2018; MADR, 2021).

En síntesis, la integración de jóvenes rurales en proyectos productivos sostenibles, apoyados en prácticas agroecológicas, innovación rural, asociatividad, diversificación productiva y fortalecimiento de capacidades, constituye una estrategia integral que promueve la sostenibilidad económica, social y ambiental. Este enfoque permite garantizar la continuidad del capital humano, la resiliencia de los sistemas productivos y la mejora de las condiciones de vida de las comunidades rurales, sentando las bases para un desarrollo rural sostenible y equitativo (Altieri & Nicholls, 2017; FAO, 2018; MADR, 2021).

Antecedentes del Territorio

El municipio de **Dosquebradas,** ubicado en el departamento de Risaralda, se caracteriza por ser un territorio con fuerte influencia urbana e industrial, pero que conserva una significativa población rural dedicada a la agricultura. Según el **Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023,** en las veredas La Marcada, La Unión y El Chaquiro persiste una base productiva agrícola conformada principalmente por pequeños productores, quienes cultivan café, plátano, hortalizas y frutales de clima medio (Alcaldía de Dosquebradas, 2021).

TABLA: Indicadores territoriales, demográficos y agropecuarios de los municipios de Risaralda

www.dosquebradas.gov.co

Municipio	Superficie (Km^2)	Población Proyección 2022			N° de veredas	N° Predios Dedicados Al Sector Agropecuario	No. De Productores Agropecuarios	Usuarios Potenciales Asistencia Técnica	Distancia A La Capital (Kms)	Altura (A.N.S.M)
		Cabecera	Rural	Total						
Apia	143	5.840	6.592	12.432	45	2.800	1.700	1.700	65	1.600
Balboa	114	1.701	4.705	6.406	29	1.200	800	800	53	1.550
Belén de Umbría	178	13.432	11.703	25.135	55	4.380	2.800	2.800	70	1.485
Dosquebradas	71	217.624	10.072	227.696	32	1.743	1.583	850	5	1.460
Guática	95	4.046	8.273	12.319	45	2.500	2.300	2.300	93	1.820
La Celia	102	3.118	4.436	7.554	26	1.397	896	896	67	1.350
La Virginia	33	27.846	619	28.465	3	248	100	100	30	920
Marsella	149	9.248	7.757	17.005	32	2.161	1.200	1.200	31	1.575
Mistrató	690	4.516	13.039	17.555	63	2.840	1.567	1.500	87	1.518
Pereira	603	409.070	76.303	485.373	112	8.450	5.037	8.641	No aplica	1.411
Pueblo Rico	561	3.344	13.390	16.734	85	2.513	1.900	1.500	93	1.560
Quinchía	149	8.188	19.558	27.746	84	6.200	7.235	5.000	110	1.810
Santa Rosa de C	564	68.196	12.564	80.760	47	2.769	2.155	1.781	14	1.840
Santuario	201	6.724	5.925	12.649	37	2.242	1.100	1.100	64	1.565
TOTAL	3.653	782.893	194.936	977.829	695	41.443	30.373	30.168		

No obstante, diversos estudios evidencian que el municipio enfrenta **retos importantes en sostenibilidad agrícola.** La **Secretaría de Desarrollo Agropecuario de Risaralda (2022)** señala que los jóvenes rurales muestran desinterés por continuar en la actividad agrícola, debido a factores como baja rentabilidad, falta de tecnificación, ausencia de valor agregado y migración hacia actividades industriales o urbanas.

En cuanto al **turismo rural**, el municipio cuenta con atractivos naturales y culturales ligados a la ruralidad, pero su potencial ha sido poco aprovechado. El **Plan de Turismo Sostenible de Risaralda (2020-2030)** plantea a Dosquebradas como un nodo estratégico para el desarrollo de rutas agroturísticas que integren la producción agrícola con la experiencia turística, pero aún no existen proyectos estructurados que articulen juventud rural, innovación tecnológica y turismo como ejes de desarrollo local.

A nivel regional, Risaralda ha impulsado proyectos de **tecnificación agrícola y agroecología**, con experiencias en municipios como Santa Rosa de Cabal y Marsella, donde se han implementado **invernaderos sostenibles y procesos de formación en agroecología para jóvenes rurales** (CARDER, 2021). Sin embargo, en Dosquebradas estos procesos han tenido menor incidencia, lo que evidencia una oportunidad para la **transferencia tecnológica y el fortalecimiento productivo**.

Finalmente, la **Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2020)** ha resaltado la importancia de generar **espacios de innovación rural** que vinculen a los jóvenes con la producción sostenible y con nuevas formas de economía, como el turismo rural y comunitario. En este sentido, Dosquebradas cuenta con condiciones propicias para integrar la ciencia, la tecnología y la innovación en proyectos que articulen la producción agrícola con el turismo, generando un modelo de sostenibilidad territorial.

www.dosquebradas.gov.co

MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual define y aclara los términos clave que sustentan el proyecto, facilitando la comprensión de los enfoques, estrategias y herramientas aplicadas en el fortalecimiento de jóvenes rurales y la sostenibilidad productiva.

Juventud Rural: Grupo poblacional entre 14 y 28 años que reside en zonas rurales y participa activamente en actividades productivas. Son actores estratégicos para garantizar el relevo generacional, la innovación y la continuidad de los sistemas agropecuarios (FAO, 2018; CEPAL, 2019).

Sostenibilidad Productiva: Capacidad de los sistemas agrícolas de mantener niveles adecuados de producción en el tiempo, integrando rentabilidad económica, conservación ambiental y bienestar social de las comunidades (Altieri, 1999).

Agroecología: Enfoque que aplica principios ecológicos en el manejo de agroecosistemas, promoviendo la eficiencia de los recursos, la diversificación de cultivos, el control biológico de plagas, la conservación de suelos y agua, y la participación comunitaria (Altieri & Nicholls, 2017).

Innovación Rural: Introducción de procesos, tecnologías, productos o modelos organizativos que aumentan la productividad, competitividad y sostenibilidad de los sistemas rurales. Incluye innovación tecnológica, social y organizativa (MADR, 2021).

Asociatividad Rural: Organización colectiva de productores para compartir recursos, acceder a capacitación, insumos y mercados, fortaleciendo la capacidad de negociación y reduciendo riesgos (MADR, 2021).

Relevo Generacional: Proceso mediante el cual los jóvenes rurales asumen responsabilidades productivas, asegurando la continuidad de los conocimientos, técnicas y prácticas agropecuarias (CEPAL, 2019).

Diversificación Productiva: Estrategia que busca incorporar diferentes cultivos o actividades económicas dentro de un sistema agrícola para reducir riesgos, incrementar ingresos y mejorar la resiliencia ante cambios climáticos, económicos o sociales (Altieri & Nicholls, 2017).

www.dosquebradas.gov.co

DOSQ_BROROZCO-02461022095846-262392-000497662-A

Participación Comunitaria: Nivel de involucramiento de los actores rurales en la planificación, ejecución y evaluación de proyectos productivos, fomentando la apropiación del territorio y la cohesión social (FAO, 2018).

Capacitación y Fortalecimiento de Capacidades: Proceso sistemático mediante el cual los jóvenes rurales adquieren conocimientos técnicos, habilidades prácticas y competencias organizativas, mejorando su desempeño productivo y liderazgo comunitario (FAO, 2018).

Gestión de Proyectos Productivos: Conjunto de actividades planificadas y coordinadas para organizar, implementar y evaluar proyectos que promuevan la sostenibilidad, la productividad y la inclusión de los jóvenes rurales en el territorio (MADR, 2021).

Resiliencia Rural: Capacidad de los sistemas productivos y comunidades rurales para adaptarse y recuperarse frente a factores adversos como cambios climáticos, económicos o sociales, garantizando la continuidad de la producción y el bienestar social (Altieri & Nicholls, 2017).

Tecnologías Apropiadas: Herramientas, métodos y procesos productivos que son accesibles, eficientes y adaptados a las condiciones locales, promoviendo la sostenibilidad, la productividad y la eficiencia en el uso de recursos (MADR, 2021).

Sostenibilidad Social: Dimensión de la sostenibilidad que se centra en la equidad, la participación, el bienestar comunitario y el fortalecimiento del tejido social como parte integral del desarrollo rural (FAO, 2018).

Sostenibilidad Ambiental: Dimensión de la sostenibilidad que busca la conservación de los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos para garantizar la continuidad de los sistemas productivos (Altieri, 1999).

Mercados Locales y Diversificados: Espacios de comercialización donde los productores pueden ofrecer sus productos de manera diferenciada, aumentando su rentabilidad y fomentando la competitividad en el ámbito rural (MADR, 2021).

Fortalecimiento Institucional: Proceso mediante el cual las organizaciones rurales y comunitarias desarrollan capacidades de gestión, planificación y toma de decisiones para garantizar la efectividad y sostenibilidad de los proyectos productivos (FAO, 2018).

Transferencia de Conocimientos: Proceso mediante el cual se transmiten técnicas, saberes tradicionales y conocimientos científicos a los jóvenes rurales, fortaleciendo su capacidad productiva y su autonomía en la gestión de los recursos (CEPAL, 2019).

www.dosquebradas.gov.co

OBJETIVO GENERAL.

Fortalecer la sostenibilidad productiva de los jóvenes rurales del municipio de Dosquebradas, mediante la implementación de ciencia, tecnología e innovación, articuladas al diseño y desarrollo de una ruta agroturística que promueva el reconocimiento del sector agrícola.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diseñar y establecer una ruta agro-ecoturística que promueva la apropiación territorial y el fortalecimiento del vínculo de los jóvenes rurales con el sector agrícola y su entorno
- Capacitar y formar a jóvenes rurales en la aplicación de ciencia, tecnología e innovación orientadas a la sostenibilidad productiva de los sistemas agrícolas del territorio.
- Construir invernaderos para la implementación de tecnologías agroecológicas sostenibles que fortalezcan la productividad y resiliencia agrícola del territorio

www.dosquebradas.gov.co

INFORMACION DEL POSTULANTE.

Departamento	Risaralda
Dependencia responsable	Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Gestión Ambiental del municipio de Dosquebradas, Risaralda
Funcionario responsable	LUZ YASMIN LOPEZ VELEZ
Número telefónico de contacto	3116566 ext. 195
Correo electrónico de contacto	daga.secretario@dosquebradas.gov.co

5. PROBLEMA CENTRAL.

falta de ciencia, tecnología, y innovación en Dosquebradas limitando la productividad sostenible y reduce la permanencia e interés de los jóvenes por dar a conocer el sector agrícola a través de rutas turísticas.

PROBLEMA CENTRAL: La falta de ciencia, tecnología, e innovación en Dosquebradas limitando la productividad sostenible y reduce la permanencia e interés de los jóvenes por dar a conocer el sector agrícola a través de rutas turísticas.	**CAUSA**	**EFECTO**
	Ausencia de rutas agroturísticas estructuradas en las zonas rurales del municipio de Dosquebradas que permitan visibilizar los procesos productivos agrícolas y su relevancia	Bajo interés del sector turístico en el entorno rural agrícola, lo que limita la diversificación de la economía campesina y reduce las oportunidades de ingresos complementarios para los productores locales.

www.dosquebradas.gov.co

	económica, social y cultural.	
	poca destinación de recursos para la obtención de invernaderos y baja implementación de tecnologías en los sistemas productivos agrícolas.	vulnerabilidad fitosanitaria y Disminución de la producción local de alimentos, afectando la seguridad alimentaria
	Baja apropiación y vinculación de los jóvenes rurales con los sistemas productivos agrícolas del municipio de Dosquebradas, lo cual limita su participación activa en el desarrollo y sostenibilidad del territorio	Debilitamiento del relevo generacional en el sector agropecuario, lo que obstaculiza la incorporación de nuevas tecnologías, reduce la resiliencia productiva y genera una disminución progresiva en las áreas cultivadas y en los niveles de rendimiento de los sistemas agrícolas.

6. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

La agricultura ha sido un componente central en la estructuración económica, social y territorial del departamento de Risaralda. Desde la segunda mitad del siglo XIX, con la colonización antioqueña, se consolidó un sistema agrícola basado en pequeñas propiedades campesinas, donde el cultivo del café emergió como producto dominante, tanto por su viabilidad agroecológica como por su capacidad de articular redes económicas y sociales (Ramírez, 2014).

Durante el siglo XX, la caficultura definió la identidad productiva del territorio, favoreciendo el desarrollo rural, la infraestructura vial y la consolidación de una cultura agraria regional. Este modelo, reconocido por la UNESCO como Paisaje Cultural Cafetero, fue determinante

www.dosquebradas.gov.co

en la transformación de la economía agrícola tradicional hacia una economía de mercado (UNESCO, 2011; González, 2012).

Desde la década de 1960, Risaralda consolidó un modelo de desarrollo rural basado en la caficultura, sustentado en sus condiciones agroecológicas favorables. Este cultivo fue durante décadas el principal eje económico del departamento, generando encadenamientos productivos, empleo rural y consolidación territorial. No obstante, en los últimos años se ha evidenciado una disminución progresiva de su relevancia económica y productiva.

El departamento de Risaralda atraviesa un proceso sostenido de reducción del área destinada a la actividad agrícola, resultado de múltiples factores estructurales que incluyen la expansión urbana desregulada, la transformación progresiva de su economía hacia sectores de servicios y comercio, y una creciente presión sobre el uso del suelo en áreas periurbanas. Esta reconfiguración del territorio ha generado una disminución significativa de las superficies cultivadas, afectando la diversidad productiva y limitando el desarrollo de modelos agrícolas sostenibles.

Entre 2014 y 2023, la superficie cultivada de café en Risaralda se redujo en aproximadamente 9 917 hectáreas, pasando de 51 510 ha a 41 692 ha. Este retroceso se acompañó de una caída en el rendimiento promedio de 1,6 t/ Ha a 1,4 t/ Ha y una disminución de la producción total de 73 000 toneladas a 52 000 toneladas. Asimismo, el número de fincas cafeteras disminuyó de 26 000 a cerca de 22 000 (Historia de Pereira, 2024). Este fenómeno, representado en series estadísticas de los sistemas de información agropecuaria (SIAGRO), muestra una tendencia descendente continua en la superficie cultivada, particularmente en municipios con mayor presión demográfica como Pereira, Dosquebradas y Santa Rosa de Cabal.

Adicionalmente, la estructura productiva del departamento evidencia una elevada concentración en tres cultivos principales: café, caña panelera y plátano, los cuales, para el año 2021, representaban el 82,3 % del total del área sembrada (Gobernación de Risaralda, 2023). Este patrón ha sido persistente desde el año 2007, sin haber descendido en ningún momento por debajo del 80 %, lo que revela una matriz agroproductiva rígida, basada en la tradición, la facilidad de manejo agronómico y la integración consolidada en cadenas regionales de comercialización donde Los cultivos más importantes en extensión a nivel departamental durante el año 2022 fueron el café (53,7%), el plátano (21,5%), el aguacate (6,8%), la caña panelera (4,2%) y la caña de azúcar (4,0%).

Esta especialización, aunque funcional en términos de eficiencia económica, limita las capacidades del sistema agroalimentario para responder a desafíos asociados al cambio climático, la volatilidad de precios internacionales, y la pérdida de biodiversidad agrícola (FAO, 2023). Así mismo, las restricciones en el acceso a crédito, servicios de extensión

www.dosquebradas.gov.co

agropecuaria y tecnologías de producción de bajo impacto han dificultado la transición hacia modelos productivos más resilientes y diversificados.

Por otra parte, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) advirtió recientemente que el 46,6 % del suelo del departamento presenta sobrecarga agropecuaria, lo que significa que está siendo utilizado por encima de su capacidad de soporte técnico, especialmente en áreas de pendiente alta o con vocación forestal, lo cual incrementa los riesgos de erosión, pérdida de fertilidad y degradación del suelo (IGAC, 2024).

Este escenario exige una intervención estratégica en el ordenamiento del territorio rural, con enfoque en la protección de suelos agrícolas, la recuperación de áreas degradadas, y la planificación del uso del suelo con criterios de sostenibilidad, productividad y conservación ambiental. Al mismo tiempo, es fundamental fortalecer los programas de diversificación, incentivos agroecológicos y tecnificación para pequeños y medianos productores.

Frente a este escenario, el departamento ha impulsado procesos de **diversificación productiva**, con el fortalecimiento de cultivos como plátano, aguacate Hass, caña panelera, hortalizas y frutales. Este cambio ha sido respaldado por un robusto paquete de inversión pública: en 2024, la Gobernación de Risaralda destinó más de **COP 14 000 millones** al sector agropecuario, lo que representa un aumento del 800 % en relación con administraciones anteriores. Este esfuerzo benefició directamente a más de 2 400 pequeños productores y 120 organizaciones productivas (Gobernación de Risaralda, 2024a).

Los recursos se han enfocado en el fortalecimiento de capacidades técnicas, entrega de insumos, instalación de huertas escolares, apoyo a emprendimientos agroindustriales y desarrollo de infraestructura productiva. También se logró un incremento del 14 % en exportaciones de jugo de caña con certificación sanitaria del INVIMA (Gobernación de Risaralda, 2024b).

Paralelamente, el departamento implementó el **Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA) 2024–2027**, el cual contempla estrategias de formación de extensionistas y agro-líderes, extensión digital, acompañamiento colectivo y fortalecimiento de la agricultura campesina, familiar y comunitaria (Gobernación de Risaralda, 2024c).

En términos de competitividad externa, Risaralda se posicionó como el **segundo departamento de Colombia con mayor crecimiento en exportaciones no mineroenergéticas**, alcanzando un incremento del 54,6 % entre 2023 y 2024. Las exportaciones superaron los **US$ 879 millones**, impulsadas por productos como café, plátano, aguacate y transformados agroindustriales (Gobernación de Risaralda, 2024d).

Finalmente, el **ranking agrícola departamental de 2023** destacó a Pereira como principal productor de cebolla cabezona (5 040 toneladas), tomate en invernadero (2 730 t), maíz

amarillo tecnificado (1 485 t) y otras hortalizas (1 300 t), evidenciando un cambio estructural en la matriz agrícola del territorio (Historia de Pereira, 2023).

El municipio de Dosquebradas refleja con claridad las **tensiones estructurales del modelo agrícola departamental**, caracterizado por una progresiva **reducción del suelo disponible para actividades agropecuarias**, una **alta concentración productiva en unos pocos cultivos**, y **déficits institucionales en asistencia técnica y acceso a financiamiento rural**.

Entre los principales factores que inciden negativamente sobre el sistema agrícola local se encuentra la **pérdida de suelo agrícola por urbanización no planificada**, lo cual ha reducido la disponibilidad de tierras cultivables en las zonas periféricas del municipio. Esta tendencia ha sido especialmente pronunciada en Dosquebradas, dada su posición estratégica como zona de expansión conurbada del área metropolitana de Pereira, lo que genera una fuerte presión del mercado inmobiliario sobre suelos rurales (IGAC, 2024; Gobernación de Risaralda, 2023).

De forma paralela, la producción agrícola del municipio muestra una marcada **concentración en torno a los cultivos de café y plátano**, los cuales han acaparado históricamente más del **70 % del área sembrada local** desde 2015, según datos del Sistema de Información Agropecuaria de Risaralda (SIAGRIS, 2023). Esta especialización, aunque asociada a prácticas tradicionales y cadenas de valor establecidas, **limita la diversificación productiva**, reduce la resiliencia del sistema agroalimentario y restringe la capacidad de innovación y adaptación de los productores ante nuevos mercados o crisis climáticas.

A este panorama se suma la **limitada capacidad institucional** para brindar cobertura integral en actividades de **extensión agropecuaria**. Según el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA) 2024–2027, Dosquebradas presenta una brecha significativa entre el número de productores activos y los atendidos anualmente, debido a restricciones presupuestales, falta de personal técnico permanente y ausencia de estrategias territoriales diferenciadas (Gobernación de Risaralda, 2024).

Igualmente, se identifican **barreras persistentes en el acceso a recursos para infraestructura productiva, adquisición de equipos, insumos y líneas de crédito rural**, lo que limita las posibilidades de modernización tecnológica y la transición hacia modelos agroecológicos o de producción con valor agregado (MADR, 2023; Banco Agrario, 2022).

En este contexto, resulta **poco probable que se consolide una transición estructural del sector agrícola local sin una intervención directa y sostenida del Estado**, tanto en términos de inversión como de planificación territorial y apoyo técnico. La ejecución efectiva de procesos de diversificación, reconversión productiva y fortalecimiento asociativo requiere eliminar o mitigar las barreras existentes y diseñar políticas diferenciadas que respondan a las condiciones territoriales específicas del municipio.

www.dosquebradas.gov.co

La **Tabla 1** presenta los datos históricos de área sembrada correspondientes a los cinco principales cultivos del municipio entre 2015 y 2023, permitiendo observar tanto la **tendencia a la concentración** como la **estabilidad de la estructura agrícola local** en ausencia de políticas activas de transformación.

Año	**Cultivo**	**Área sembrada (ha)**
2015	Café	1285,19
2015	Plátano	393
2015	Aguacate	90
2015	Banano	53
2015	Otros	81
Año	**Cultivo**	**Área sembrada (ha)**
2016	Café	1271,73
2016	Plátano	385
2016	Banano	140
2016	Aguacate	33,4
2016	Otros	73,5
Año	**Cultivo**	**Área sembrada (ha)**
2017	Café	1214,8
2017	Plátano	374
2017	Banano	64
2017	Aguacate	35,4
2017	Otros	79,7
Año	**Cultivo**	**Área sembrada (ha)**
2018	Café	1184,42
2018	Plátano	338,5
2018	Banano	57,5
2018	Aguacate	44,2

www.dosquebradas.gov.co

2018	Otros	73,9
Año	**Cultivo**	**Área sembrada (ha)**
2019	Café	1176
2019	Plátano	357
2019	Aguacate	49
2019	Banano	44
2019	Otros	84
Año	**Cultivo**	**Área sembrada (ha)**
2020	Café	1153
2020	Plátano	354
2020	Aguacate	46
2020	Banano	42
2020	Otros	75,8
Año	**Cultivo**	**Área sembrada (ha)**
2021	Café	1092,88
2021	Plátano	346
2021	Aguacate	50
2021	Banano	34
2021	Otros	70,7

El análisis longitudinal de las áreas sembradas en el municipio de Dosquebradas entre los años 2015 y 2021 permite identificar una **tendencia decreciente sostenida** en la cobertura agrícola, lo que evidencia un proceso progresivo de retracción de la actividad agropecuaria tradicional. Este comportamiento obedece a factores estructurales como la **presión del crecimiento urbano**, la baja rentabilidad agrícola, y la falta de estímulos para la modernización y diversificación del sector rural.

Durante el período analizado, el área agrícola total pasó de **1 902,19 hectáreas en 2015** a **1 593,58 hectáreas en 2021**, lo que representa una **disminución acumulada del 16,2 %**, con una **tasa promedio anual de contracción del 2,7 %**. Esta pérdida de 308,61 hectáreas de

www.dosquebradas.gov.co

superficie cultivada refleja una transición territorial desfavorable para el desarrollo rural y la seguridad alimentaria local.

El cultivo de **café** domina ampliamente la estructura agro productiva del municipio, representando un promedio superior al **65 % del área sembrada total** en todos los años del período. No obstante, su superficie también se ha reducido progresivamente: de **1 285,19 ha en 2015 a 1 092,88 ha en 2021**, lo que supone una caída del **14,95 %**. Esta disminución se asocia al envejecimiento de los cafetales, la falta de renovación tecnológica, y la presión urbana sobre zonas tradicionalmente cafeteras.

El **plátano**, **segundo** cultivo en importancia, muestra un comportamiento similar. Su área sembrada se redujo de **393 ha en 2015 a 346 ha en 2021**, una variación negativa del **11,96 %**. Esta reducción puede interpretarse como resultado de su baja mecanización, vulnerabilidad a plagas y enfermedades, y limitaciones de acceso a mercados diferenciados.

En contraste, cultivos como el **aguacate** exhiben oscilaciones con una tendencia moderadamente creciente hacia el final del periodo (de 33,4 ha en 2016 a 50 ha en 2021), lo que sugiere una posible apertura a procesos de diversificación. Sin embargo, su participación sigue siendo marginal en términos de cobertura (<4 %).

El **banano** y los cultivos clasificados como **"otros"** muestran alta inestabilidad y baja permanencia, lo que indica un patrón agrícola concentrado y poco dinámico en términos de reconversión productiva.

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN EXISTENTE CON RESPECTO AL PROBLEMA

Dosquebradas es un municipio que cuenta con unos renglones productivos importantes para la economía nacional dentro de las cuales se encuentra la manufacturación y comercio seguido a esto se encuentra el renglón de la agricultura donde dicho territorio cuenta con cerca del 47 % de su área se encuentra determinadamente rural, donde se desarrollan diversos sistemas productivos agrícolas y pecuarios. Entre los principales cultivos se destacan el café, plátano, yuca, maíz, fríjol y una creciente producción de mora, tomate, lulo y hortalizas. Estos cultivos, en su mayoría, son desarrollados por pequeños productores en predios menores a cinco hectáreas. Parte de la producción, especialmente en predios pequeños, se utiliza para el consumo familiar, fortaleciendo la seguridad alimentaria rural también estos productos se destinan principalmente al consumo local y regional. Frutas, hortalizas, huevos y lácteos se comercializan en plazas, ferias campesinas y mercados del municipio. Cultivos como café, plátano, mora y aguacate se venden a nivel regional, especialmente en el Eje Cafetero, e incluso algunos acceden a canales de exportación a través de cooperativas. Además, varios productores participan en programas de compras públicas, abasteciendo instituciones educativas y comedores

www.dosquebradas.gov.co

La baja actividad agrícola del municipio, en comparación con otras localidades, evidencia un problema estructural de competitividad económica, limitando significativamente los canales de comercialización y afectando los precios de venta, que resultan insuficientes para los productores. Los volúmenes ofertados no alcanzan a cubrir siquiera la demanda local, lo que obliga a abastecer el mercado con productos de otras regiones, e incluso con importaciones agrícolas.

Esta baja competitividad también se relaciona con la limitada adopción de tecnologías que mejoren la productividad en pequeñas áreas. Uno de los factores determinantes es el escaso relevo generacional en las zonas rurales de Dosquebradas, lo cual ha perpetuado prácticas tradicionales mantenidas por una población envejecida, poco dispuesta a incorporar innovaciones. Esta resistencia tecnológica genera una brecha que solo puede cerrarse con la participación activa de jóvenes en procesos de actualización productiva; sin embargo, su presencia en la ruralidad ha venido disminuyendo.

www.dosquebradas.gov.co

MARCO NORMATIVO Y DE POLITICA PUBLICA

LINEAMIENTOS DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO

El presente documento expone el **marco normativo que respalda el proyecto "Fortalecimiento de la sostenibilidad productiva y turística del sector agrícola juvenil en Dosquebradas a través de ciencia y tecnología"**, estableciendo su articulación con el **Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 "Colombia, potencia mundial de la vida" (Ley 2294 de 2023).**

La fundamentación normativa se orienta a demostrar la **alineación estratégica del proyecto con las transformaciones estructurales del PND**, particularmente con:

- la **Transformación productiva e internacionalización con acción climática,** que fomenta sistemas agrícolas sostenibles e innovación en sectores rurales;
- la **Convergencia regional**, que busca reducir brechas territoriales mediante la inclusión de comunidades rurales y jóvenes;
- la **Seguridad humana y justicia social**, que promueve la generación de oportunidades productivas con enfoque diferencial; y
- el **Ordenamiento del territorio alrededor del agua**, que prioriza la sostenibilidad ambiental en la planificación local.

De igual forma, se resalta la correspondencia del proyecto con los capítulos diferenciales del PND, en especial el de **juventudes**, que reconoce a los jóvenes como actores estratégicos del desarrollo, y con los ejes transversales de **ciencia, tecnología e innovación (CTeI)** y **tecnologías de la información y la comunicación (TIC)**, concebidos como motores de transformación productiva, cierre de brechas y diversificación económica en los territorios.

Este marco normativo constituye, por tanto, la **base legal y programática para la implementación del proyecto**, garantizando su coherencia con las políticas nacionales de desarrollo sostenible, inclusión social, innovación tecnológica y competitividad territorial

Por ende, el PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2022 – 2026 se articula significativamente a través:

Fundamentación Legal:

El proyecto se enmarca bajo la **Ley 2294 de 2023**, que sanciona el **PND 2022–2026 "Colombia, potencia mundial de la vida"**, cuyo propósito es promover una transformación productiva sustentada en el conocimiento y en armonía con la naturaleza.

2. Conexión con Transformaciones Estructurales

www.dosquebradas.gov.co

DOSQ_BROROZCO-02461022095846-262392-000497662-A

- **Transformación 1**: Ordenamiento del territorio alrededor del agua — Se promueve un desarrollo agrícola sostenible e integrado con el entorno territorial.
- **Transformación 4**: Transformación productiva, internacionalización y acción climática — El proyecto impulsa prácticas agroecológicas, innovación tecnológica y turismo rural.
- **Transformación 5**: Convergencia regional — Consolidación de capacidades e inclusión de juventudes rurales en el desarrollo económico local.

3. Enfoque de Juventud

El capítulo **"Jóvenes con derechos que lideran las transformaciones para la vida"** posiciona a los jóvenes rurales como protagonistas del cambio, articulando acciones en educación, formación, empleo digno, participación y oportunidades tecnológicas según el DNP

4. Ciencia, Tecnología e Innovación

La transversalización de la **CTeI** en el PND, sumada al marco de inversión en I+D hasta 6,4 billones entre 2024–2028, permite sustentar iniciativas tecnológicas y de innovación para el sector agrícola juvenil Según Min. Ciencia.

5. Tecnologías de la Información y la Conectividad

Los artículos TIC del PND garantizan el acceso digital y la alfabetización en zonas rurales, condiciones que son clave para implementar ciencia y turismo sostenible en Dosquebradas

ESTUDIO Y SELECCIÓN DEL PRODUCTO POR EL CUAL SE PRETENDE APLICAR

17	Agricultura y desarrollo rura	1708	Ciencia, tecnología e innova	1708029	Laboratorios de investigación agrope	Corresponde a la construcción, obr	Número de laborat	170802900
17	Agricultura y desarrollo rura	1708	Ciencia, tecnología e innova	1708030	Laboratorios de investigación agrope	Corresponde a la modificación, obr	Número de laborat	170803000
17	Agricultura y desarrollo rura	1708	Ciencia, tecnología e innova	1708031	Laboratorios de investigación agrope	Corresponden a la restauración, ob	Número de laborat	170803100
17	Agricultura y desarrollo rura	1708	Ciencia, tecnología e innova	1708032	Parcelas, módulos y unidades demos	Corresponde a la adecuación, ajust	Número de parcela	170803200
17	Agricultura y desarrollo rura	1708	Ciencia, tecnología e innova	1708033	Parcelas, módulos y unidades demos	Corresponden a la ampliación, obr	Número de parcela	170803300
17	Agricultura y desarrollo rura	1708	Ciencia, tecnología e innova	1708034	Parcelas, módulos y unidades demos	Corresponden al reforzamiento est	Número de parcela	170803400
17	Agricultura y desarrollo rura	1708	Ciencia, tecnología e innova	1708035	Parcelas, módulos y unidades demos	Corresponde a la construcción, obr	Número de parcela	170803500
17	Agricultura y desarrollo rura	1708	Ciencia, tecnología e innova	1708036	Parcelas, módulos y unidades demos	Corresponde a la modificación, obr	Número de parcela	170803600
17	Agricultura y desarrollo rura	1708	Ciencia, tecnología e innova	1708037	Parcelas, módulos y unidades demos	Corresponden a la restauración, ob	Número de parcela	170803700
17	Agricultura y desarrollo rura	1708	Ciencia, tecnología e innova	1708039	Servicio de conservación y mantenin	Corresponde al manejo, preservaci	Número de recurso	170803900
17	Agricultura y desarrollo rura	1708	Ciencia, tecnología e innova	1708039	Servicio de conservación y mantenin	Corresponde al manejo, preservaci	Número de recurso	170803901

LINEAMIENTOS DEL PLAN DEPARTAMENTAL DE DESARROLLO (RISARALDA EQUITATIVA E INCLUYENTE)

Risaralda logró reducir su incidencia de pobreza multidimensional de **10,7 % en 2021 a 10 % en 2022**, convirtiéndose en uno de los departamentos con menor índice en el país. Esta

www.dosquebradas.gov.co

mejoría está asociada a avances en variables como rezago escolar, logro educativo e inasistencia escolar, aunque persisten disparidades considerables en zonas rurales (12)

Frente a los retos productivos y ambientales, el **CONSEA** se ha convertido en un espacio clave de articulación. En su primera reunión de 2024 se acordaron los lineamientos del Plan Departamental de Desarrollo, del PDEA y del PECTIA, consolidando una hoja de ruta para el desarrollo rural integral que incorpora enfoques de innovación tecnológica y participación juvenil(13).

Aunque aún no se dispone de cifras actualizadas sobre la frontera agropecuaria departamental, se sabe que en años anteriores se caracterizó por extensiones limitadas y predominio de sistemas minifundistas con policultivo, factores que condicionan la generación de excedentes. Es urgente contar con datos actualizados para fortalecer la intervención.

En este contexto, el proyecto **"Fortalecimiento de la sostenibilidad productiva y turística del sector agrícola juvenil en Dosquebradas a través de ciencia y tecnología"** se alinea estratégicamente con:

TABLA DE INDICADORES ASOCIADOS:

CÓDIGO DE PRODUCTO	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	INDICADOR / UNIDAD DE MEDIDA	META 2027
1702007	Apoyo financiero en especie o efectivo para huertas, cría de animales menores y pesca artesanal para autoconsumo	Número de apoyos entregados	(No especificado) — no se encuentra cifra disponible
1702009	Apoyo financiero para acceso a activos productivos y comercialización, específicamente a mujeres rurales	Productores apoyados con activos productivos	200
1702010	Asistencia técnica agropecuaria dirigida a pequeños productores rurales	Pequeños productores asistidos técnicamente	120
1702011	Asesoría para fortalecimiento de la asociatividad	Asociaciones fortalecidas	10

www.dosquebradas.gov.co

1702017	Apoyo organizativo para la Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria	Productores agropecuarios organizados	318

- La necesidad de cerrar brechas urbano-rurales y mejorar condiciones socioeducativas.
- Los lineamientos del CONSEA, que promueven innovación, articulación institucional y fortalecimiento de juventudes rurales.
- La urgencia de modernizar sistemas productivos con ciencia, tecnología y diversificación económica.

PROBLEMA IDENTIFICADO	**LÍNEA ESTRATÉGICA DEL PDD 2024–2027**	**PROGRAMA DEL PDEA 2024–2027**	**APORTE DEL PROYECTO EN DOSQUEBRADAS**
Persistencia de pobreza multidimensional en zona rural	Dimensión Económica y Rural: fortalecer el campo con inclusión y equidad (Risaralda)	—	Inclusión de juventudes rurales en actividades productivas y turísticas innovadoras.
Necesidad de modernización y liderazgo técnico en el agro	Dimensión Económica y Rural: dignificación del campesino y uso de tecnología (Risaralda)	Programa 1: formación de extensionistas. Programa 2: formación de agro líderes.	Capacitación y empoderamiento de jóvenes como investigadores, innovadores y agentes de cambio rural.
Producción campesina familiar con baja competitividad	Dimensión Económica y Rural: competitividad, sostenibilidad y asociatividad (Risaralda)	Programa 3: implementación de agricultura campesina, familiar y comunitaria. Programa 4:	Fortalecimiento de unidades productivas juveniles mediante transferencia tecnológica y trabajo organizado para mejorar productividad.

www.dosquebradas.gov.co

		extensión colectiva (asociatividad).	
Brecha tecnológica y falta de acceso a herramientas digitales	Dimensión Económica y Rural: innovación tecnológica en el campo (Risaralda)	Programa 5: extensión digital, incorporación de herramientas tecnológicas (Risaralda)	Uso de ciencia, tecnologías digitales y TIC para mejorar procesos productivos y promover agroturismo inteligente.
Baja diversificación económica y poco valor agregado agro	Dimensión Socio-Cultural / Económica y Rural: diversificación y turismo agro	—	Promoción del agroturismo como alternativa de valor agregado para jóvenes rurales.
Limitada articulación interinstitucional y falta de protagonismo juvenil	Dimensión Gestión y fortalecimiento institucional & políticas públicas futuras para juventud (Risaralda)	—	Creación de espacios juveniles de liderazgo, fortaleciendo la articulación institucional y territorial para la sostenibilidad productiva y turística.

LINEAMIENTOS DEL PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO (TRANSFORMEMOS A DOSQUEBRADAS)

El Plan de Desarrollo de Dosquebradas reconoce y se articula con la Agenda Urbana de Desarrollo 2030 para el Desarrollo Sostenible.

El Plan Municipal de Desarrollo de Dosquebradas 2024–2027: “Dosquebradas, Territorio de Oportunidades” constituye el principal instrumento de planeación territorial, a través del cual se definen las apuestas estratégicas del municipio para orientar el crecimiento económico, social y ambiental de manera sostenible. En este marco, el proyecto “Fortalecimiento de la sostenibilidad productiva y turística del sector agrícola juvenil a través de ciencia y tecnología” encuentra su fundamento normativo, al alinearse con la Línea Estratégica N.° 3: Competitividad, Innovación y Generación de Ingresos, cuyo objetivo es crear y potenciar condiciones que favorezcan la innovación, la productividad y la generación

www.dosquebradas.gov.co

de ingresos en todos los sectores económicos, con énfasis en el emprendimiento y el desarrollo rural.

CUADRO: METAS DE RESULTADO

CÓDIGO DE PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	META CUATRIENAL (2024–2027)
A3.3.P189	Ejecutar programas y/o proyectos de CTeI que promuevan innovación, transferencia tecnológica y emprendimiento	Programas/proyectos	1
A3.3.P190	Apoyar la articulación interinstitucional del proyecto Centro de Ciencia y Biodiversidad de Risaralda (CIBI)	Gestiones articulación	1
A3.3.P191	Implementar e impulsar estrategias para la apropiación social del conocimiento	Estrategias	1
A3.3.P192	Realizar asistencia técnica para la promoción y el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación	Asistencias técnicas	4
A3.3.P193	Formular y poner en marcha un proyecto de energías alternativas para el municipio de Dosquebradas	Proyectos	4

se configura como un **instrumento operativo del Programa A3.4** dentro del Plan de Desarrollo de Dosquebradas, pues traduce sus lineamientos en acciones específicas dirigidas a jóvenes rurales. De esta manera, contribuye al cumplimiento de las metas relacionadas con productividad, innovación, seguridad alimentaria y sostenibilidad, asegurando una relación sólida entre la planificación estratégica municipal y la ejecución de proyectos locales con impacto social y económico.

www.dosquebradas.gov.co

CUADRO: METAS DE RESULTADO

Código meta de Producto	Meta de producto	Línea base 2023	Nombre de indicador	Unidad de medida	Tipo de medición	Alcance	Meta cuatrienio 2024-2027
A3.4.P194	Apoyar la formulación y estructuración de proyectos integrales del desarrollo agropecuario y rural de tipo estratégico.	6	Proyectos estructurados	Número	Incremento	8	8
A3.4.P195	Fortalecer las capacidades de los pequeños productores agropecuarios asociados en organizaciones legalmente constituidas.	6	Grupos fortalecidos	Número	Incremento	8	8
A3.4.P196	Fortalecer la comercialización de pequeños productores rurales del café, plátano, hortalizas, frutales, mora, miel, piscicultura entre otras.	6	Mercados campesinos realizados	Número	Incremento	36	36

www.dosquebradas.gov.co

A3.4.P197	Fortalecer las capacidades técnicas de pequeños productores rurales del café, plátano, hortalizas, frutales, mora, miel, piscicultura entre otras.	180	Pequeños productores rurales asistidos técnicamente	Número	Mantenimiento	180	180
A3.4.P198	Fomentar la comercialización de productores agropecuarios campesinos, indígenas y afros de manera organizada y asociada.	180	Productores agropecuarios apoyados	Número	Mantenimiento	180	180
A3.4.P202	Promover las buenas prácticas agropecuarias	0	Personas atendidas en formación de buenas prácticas agropecuarias	Número	Incremento	500	500

El proyecto responde de manera directa a las metas de producto del PMD, orientadas a la promoción de la ciencia, la tecnología, la innovación y el fortalecimiento del tejido económico local, aportando además a la diversificación productiva mediante el agroturismo y la inclusión de juventudes rurales como actores de transformación social. Esta relación normativa asegura que la iniciativa no se conciba de manera aislada, sino como una acción articulada con la planeación institucional y con los compromisos adquiridos por la administración municipal frente al desarrollo territorial sostenible.

www.dosquebradas.gov.co

De esta manera, el marco normativo del Plan Municipal de Desarrollo se configura como la base estructural que legitima y orienta la implementación del proyecto, garantizando su pertinencia, coherencia con la política pública local y su contribución al cierre de brechas urbano-rurales en el municipio de Dosquebradas.

En este marco, el PMD de Dosquebradas adopta un enfoque de desarrollo sostenible que incorpora los ODS como referentes de política pública y de planeación estratégica, lo cual permite que los proyectos formulados se sustenten normativamente en metas globales, nacionales y locales. La relación entre ambos instrumentos se expresa de la siguiente manera:

- **ODS 1. Fin de la pobreza y ODS 2. Hambre cero**: El PMD incluye programas orientados al fortalecimiento de la seguridad alimentaria, a la reducción de la pobreza multidimensional en zonas rurales y al apoyo directo a pequeños productores agropecuarios.
- **ODS 4. Educación de calidad:** El plan promueve estrategias de formación para el trabajo, ciencia, tecnología e innovación dirigidas a juventudes rurales, con el fin de incrementar la capacidad instalada en los sistemas productivos.
- **ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico**: Se establece como prioridad la generación de empleo formal, el apoyo a emprendimientos rurales y la diversificación económica a través del turismo de naturaleza y el agroturismo.
- **ODS 9. Industria, innovación e infraestructura**: El PMD contempla la modernización de la infraestructura productiva y la incorporación de innovación tecnológica en el sector agropecuario.
- **ODS 11 y 13. Ciudades sostenibles y acción por el clima:** Se promueven acciones de ordenamiento territorial, gestión ambiental y adaptación al cambio climático para fortalecer la resiliencia en áreas urbanas y rurales.
- **ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres**: El plan establece lineamientos de conservación ambiental y transición hacia prácticas agroecológicas sostenibles.

En consecuencia, el **proyecto de fortalecimiento de la sostenibilidad productiva y turística del sector agrícola juvenil en Dosquebradas** se enmarca en la normativa vigente y se convierte en un **instrumento operativo de implementación del PMD.** Su pertinencia radica en:

1. Alinear sus objetivos específicos con las metas estratégicas definidas en el Plan Municipal.
2. Contribuir al cumplimiento de los ODS priorizados para el municipio.
3. Facilitar la evaluación de impacto en términos de indicadores oficiales y verificables (DANE, DNP, SIMPAD, EVA).

De esta manera, el proyecto no solo responde a las necesidades locales del sector agropecuario y juvenil, sino que también **fortalece la coherencia normativa y programática**

www.dosquebradas.gov.co

entre el **Plan Municipal de Desarrollo**, el **Plan Departamental de Desarrollo de Risaralda** y la **Agenda 2030**, garantizando su viabilidad técnica, institucional y financiera.

INFORMACION SOCIOECONOMICA DE IMPORTANCIA

El municipio de Dosquebradas, segundo en importancia poblacional dentro del departamento de Risaralda, registra para el año 2024 una población proyectada de 225.939 habitantes (DANE, 2023), equivalente al 23,2% de la población departamental. La distribución por sexo presenta una ligera mayoría de mujeres (53,3%) frente a hombres (46,7%), en línea con la tendencia demográfica regional.

La estructura de ocupación territorial evidencia un fuerte desequilibrio: el 95,6% de la población reside en la cabecera urbana, que ocupa apenas el 22% del territorio municipal (16 km²), mientras que el área rural, que representa el 78% de la superficie (54,5 km²), alberga únicamente al 4,4% de los habitantes. Esta situación ha derivado en un fenómeno de despoblamiento rural, acompañado de procesos de urbanización acelerada sobre suelos tradicionalmente agrícolas, generando una presión significativa sobre el ordenamiento territorial. La densidad urbana alcanza los 2.532,5 hab./km², una de las más altas del departamento, lo que refleja una concentración demográfica con impactos en movilidad, servicios públicos y sostenibilidad ambiental.

En términos de pobreza multidimensional, los datos del DANE (2022) muestran un comportamiento contrastante: en el área urbana se registró un 6,6% de hogares en condición de pobreza, mientras que en las zonas rurales dispersas la incidencia alcanzó el 23,9%, cifra equivalente al promedio departamental y por debajo del nacional, pero aún indicativa de altas brechas territoriales. Esto evidencia que la ruralidad de Dosquebradas concentra la población más vulnerable, con limitaciones en acceso a educación, salud, empleo formal y servicios básicos.

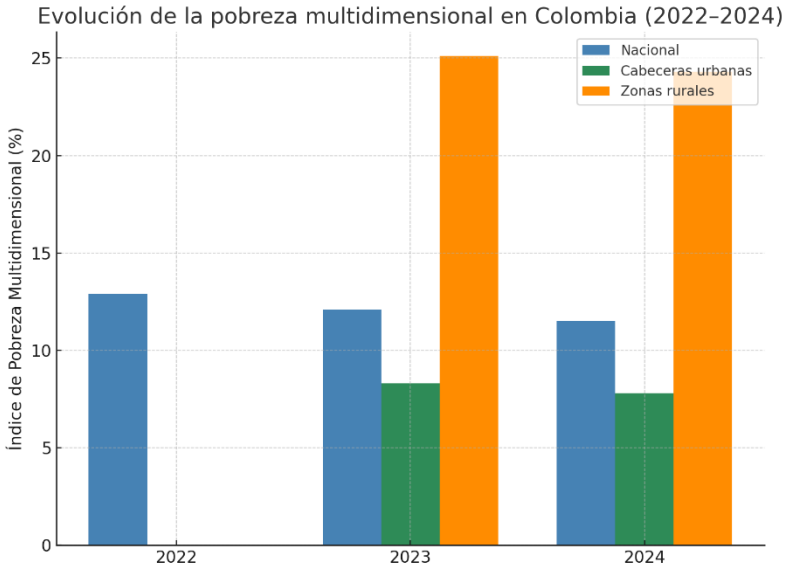
Desde la perspectiva productiva, el municipio mantiene características propias de los minifundios, con unidades agropecuarias de pequeña escala y sistemas diversificados de policultivo. No obstante, la falta de excedentes comercializables, los altos costos de los insumos agrícolas y la limitada infraestructura de apoyo han reducido la competitividad de los productores rurales. Este escenario ha generado fenómenos de descapitalización, venta de activos e incluso el abandono de actividades agropecuarias, profundizando el círculo de pobreza en el campo.

La combinación de alta densidad urbana, presión sobre el suelo rural, pobreza concentrada en la ruralidad y debilidad en los sistemas productivos locales, configura un desafío estructural para el desarrollo del municipio. Frente a este panorama, se hace indispensable implementar proyectos que promuevan la sostenibilidad productiva, la seguridad

www.dosquebradas.gov.co

DOSQ_BROROZCO-02461022095846-262392-000497662-A

alimentaria y la inclusión de las juventudes rurales, en consonancia con las metas del Plan Municipal de Desarrollo y las apuestas estratégicas del Plan Departamental de Desarrollo de Risaralda, contribuyendo a la reducción de brechas urbano-rurales y a la construcción de un modelo de desarrollo más equitativo y sostenible.



DIAGNÓSTICO TÉCNICO: Ausencia de rutas agroturísticas en Dosquebradas

El municipio de Dosquebradas cuenta con una amplia zona rural (3.314 hectáreas), caracterizada por una diversidad productiva que incluye café, plátano, mora, hortalizas y piscicultura. Sin embargo, esta riqueza no se ha traducido en oportunidades de turismo rural o agroturismo. Actualmente no existe ninguna ruta agroturística estructurada en el municipio, ni articulación entre los sectores agrícola, turístico y cultural.

Según datos de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (2023), ninguna finca del municipio está vinculada formalmente a experiencias de turismo rural. La Cámara de Comercio no

registra emprendimientos en este sector, y el Observatorio Departamental de Turismo señala que menos del 5 % de los visitantes reconocen o valoran los procesos agrícolas locales. A nivel productivo, más del 75 % de los pequeños agricultores dependen exclusivamente de la venta directa, sin diversificación de ingresos.

La falta de rutas turísticas en el área rural también limita la apropiación del territorio por parte de los jóvenes. El Plan de Desarrollo Municipal indica que el 83 % de los jóvenes rurales no ha participado en actividades turísticas o de promoción del agro, lo que refleja una baja conexión entre las nuevas generaciones y el entorno productivo. Además, no se

www.dosquebradas.gov.co

cuenta con infraestructura básica (señalización, paraderos, baños o centros de interpretación) ni una estrategia institucional para el desarrollo del turismo rural.

TABLA: Identificación de Causas y Alcances Específicos Asociados

TIPO DE CAUSA	CAUSA RELACIONADA	ALCANCE ESPECÍFICO ASOCIADO
Causa indirecta	Débil articulación institucional entre los sectores agrícola, educativo, turístico y cultural.	Diseñar e implementar una ruta agroecoturística con enfoque territorial y educativo (implícito en el primer objetivo específico).
Causa indirecta	Poca inversión pública y privada en el desarrollo del turismo rural sostenible.	Promover alianzas interinstitucionales para la sostenibilidad de la ruta (parte de la gestión del proyecto).
Causa indirecta	Escasa cultura de innovación y formación técnica en las comunidades rurales.	Fomentar programas de transferencia tecnológica (soportado por el segundo objetivo).
Causa directa	Ausencia de rutas agroturísticas estructuradas en el municipio de Dosquebradas.	Diseñar y establecer una ruta agroecoturística que promueva la apropiación territorial y el fortalecimiento del vínculo de los jóvenes rurales con el sector agrícola y su entorno.

www.dosquebradas.gov.co

Causa directa	Bajo nivel de formación y apropiación tecnológica de los jóvenes rurales frente a la sostenibilidad agrícola.	Capacitar y formar a jóvenes rurales en la aplicación de ciencia, tecnología e innovación orientadas a la sostenibilidad productiva de los sistemas agrícolas del territorio.
Causa directa	Falta de infraestructura tecnológica adecuada (como invernaderos) para implementar prácticas agroecológicas sostenibles en la zona rural del municipio.	Construir invernaderos para la implementación de tecnologías agroecológicas sostenibles que fortalezcan la productividad y resiliencia agrícola del territorio.

POBLACION BENEFICIADA.

La población rural de Dosquebradas constituye aproximadamente el 4,59 **%** de la población total del municipio, equivalente a cerca de 10.262 habitantes, distribuidos en veredas y pequeños centros poblados. Este segmento se localiza principalmente en zonas de ladera y piedemonte, donde predominan actividades agrícolas. Dentro de esta población, se estima que entre un 18 % y 22 % corresponde a jóvenes rurales (15 a 28 años), quienes enfrentan desafíos significativos como el acceso limitado a formación técnica, escasas oportunidades laborales y la migración hacia zonas urbanas en busca de mejores ingresos. Esta situación contribuye al envejecimiento de la población campesina y a la disminución del relevo generacional en las actividades agrícolas.

No obstante, la juventud rural de Dosquebradas representa un recurso estratégico para impulsar la modernización productiva, la incorporación de tecnologías agroecológicas y el desarrollo de iniciativas como el turismo rural y los emprendimientos agrícolas sostenibles, siempre que existan políticas y proyectos que fortalezcan sus capacidades y garanticen su permanencia en el territorio.

Población directa beneficiaria:

- **23 jóvenes rurales** entre 15 y 28 años del municipio de Dosquebradas, con énfasis en zonas rurales como La Marcada, La Unión, El Chaquiro, entre otras.

www.dosquebradas.gov.co

Población indirecta:

- Familias campesinas, comunidad educativa rural, emprendedores del sector agrícola y turístico, instituciones públicas locales.

CUADRO DE ACTORES.

ACTOR	INTERÉS / ROL	RESPONSABILIDADES ESPECÍFICAS	NIVEL DE PARTICIPACIÓN
Jóvenes rurales	Beneficiarios directos y agentes de cambio productivo.	Participar en los procesos de capacitación, aplicar prácticas sostenibles, implementar tecnologías agroecológicas, liderar emprendimientos agrícolas y turísticos.	**Alto** – Participación directa en todas las fases del proyecto.
Alcaldía de Dosquebradas	Cofinanciador y facilitador institucional.	Aportar recursos financieros y logísticos, gestionar permisos y normativas, articular con entidades públicas y privadas, incluir el proyecto en el Plan de Desarrollo Municipal.	**Alto** – Responsable de la coordinación interinstitucional.

www.dosquebradas.gov.co

SENA y universidades	Proveedores de formación técnica y académica.	Diseñar e impartir programas de capacitación, transferir conocimiento especializado, apoyar en investigación aplicada y asistencia metodológica.	**Medio – Alto** – Participación activa en capacitación y soporte técnico.
Secretaría de Desarrollo Agropecuario	Asistencia técnica y extensión rural.	Brindar acompañamiento técnico en campo, orientar la implementación de tecnologías y prácticas sostenibles, monitorear resultados productivos.	**Medio – Alto** – Seguimiento continuo en la fase operativa.
Comunidad local	Apoyo y apropiación territorial.	Participar en actividades comunitarias, colaborar en la promoción de productos y rutas turísticas, apoyar el cuidado de los recursos naturales.	**Medio** – Colaboración y validación social del proyecto.

ÁRBOL DE PROBLEMAS

PROBLEMA CENTRAL

Falta de ciencia, tecnología e innovación en Dosquebradas, lo que limita la productividad sostenible y reduce la permanencia e interés de los jóvenes rurales por vincularse y dar a conocer el sector agrícola a través de rutas turísticas.

CAUSAS PRINCIPALES

www.dosquebradas.gov.co

SOCIALES Y ORGANIZATIVAS

•Escaso relevo generacional en la agricultura.

• Poca motivación de los jóvenes para permanecer en el campo.

• Débil sentido de apropiación territorial y cultural.

• Limitada articulación de jóvenes en asociaciones agropecuarias y turísticas.

Económicas y productivas

• Baja diversificación de cultivos.

• Limitado valor agregado en la producción agrícola.

• Restricciones en el acceso a créditos y financiación.

• Escasa proyección del turismo rural como alternativa económica.

Técnicas y ambientales

• Insuficiente incorporación de ciencia, tecnología e innovación en la producción agrícola.

• Deficiencias en el uso de prácticas agroecológicas sostenibles.

• Vulnerabilidad ante el cambio climático y degradación de suelos.

•Ausencia de infraestructura tecnológica como invernaderos y sistemas de riego eficiente.

INSTITUCIONALES

•Débil acompañamiento técnico y extensionista.

•Escasa implementación de políticas públicas enfocadas en juventud rural.

• Limitada articulación entre instituciones y comunidad agrícola juvenil.

•Insuficiente inversión en investigación aplicada al sector agrícola y turístico.

CONSECUENCIAS

•Migración rural-urbana de jóvenes.

• Pérdida del relevo generacional agrícola.

• Desempleo y precariedad económica en zonas rurales.

• Disminución de la productividad agrícola sostenible.

• Estancamiento del desarrollo agroturístico en el municipio.

• Mayor vulnerabilidad ambiental y social frente al cambio climático.

www.dosquebradas.gov.co

• Debilitamiento de la cohesión social y de las organizaciones comunitarias.

REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DEL ÁRBOL DE PROBLEMAS

CONSECUENCIAS

Migración juvenil	Pérdida del relevo generacional
Baja productividad	Estancamiento del agroturismo
Vulnerabilidad climática	Debilitamiento social

↑

PROBLEMA CENTRAL

"Falta de ciencia, tecnología e innovación en Dosquebradas que limita la productividad sostenible y el interés juvenil"

↓

CAUSAS

Sociales / Organizativas	Económicas / Productivas	Técnicas / Ambientales
- Escaso relevo generacional.	- Baja diversificación	- Débil innovación
- Desmotivación juvenil	- Poco valor agregado	- Suelos degradados
- Débil apropiación	- Limitado acceso crédito	- Cambio climático
- Escasa asociatividad	- Escaso turismo rural	- Falta de invernaderos

www.dosquebradas.gov.co

Institucionales: debil articulación, escasa política pública y apoyo técnico

ÁRBOL DE OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:
Incremento de la productividad sostenible y del interés de los jóvenes rurales de Dosquebradas mediante la incorporación de ciencia, tecnología e innovación, articuladas con el desarrollo de rutas agroturísticas Medios Fundamentales

1. Sociales y organizativos

- Promover el relevo generacional en la agricultura.
- Fomentar la permanencia de los jóvenes en el campo mediante incentivos sociales y productivos.
- Fortalecer el sentido de pertenencia y apropiación territorial-cultural.
- Ampliar la participación de jóvenes en asociaciones agropecuarias y turísticas.

2. Económicos y productivos

- Impulsar la diversificación de cultivos en el territorio.
- Incrementar el valor agregado en la producción agrícola mediante transformación y comercialización.
- Ampliar el acceso a créditos, microfinanzas y fondos de apoyo rural.
- Posicionar el turismo rural y agroturístico como alternativa económica viable.

3. Técnicos y ambientales

- Incorporar ciencia, tecnología e innovación en los sistemas agrícolas.
- Implementar prácticas agroecológicas sostenibles y resilientes.
- Reducir la vulnerabilidad al cambio climático mediante manejo de suelos y conservación ambiental.
- Instalar infraestructura tecnológica como invernaderos, sistemas de riego y energías renovables.

4. Institucionales

- Fortalecer el acompañamiento técnico y extensionista a jóvenes rurales.
- Implementar políticas públicas enfocadas en juventud rural con visión territorial.
- Mejorar la articulación entre instituciones educativas, productivas y comunitarias.
- Impulsar la inversión en investigación aplicada para el sector agrícola y turístico.

www.dosquebradas.gov.co

FINES DEL PROYECTO (CONSECUENCIAS POSITIVAS)

- Retención y arraigo de jóvenes rurales en sus comunidades.
- Renovación y sostenibilidad del relevo generacional agrícola.
- Reducción del desempleo y mejora de ingresos en zonas rurales.
- Incremento de la productividad agrícola con enfoque sostenible.
- Dinamización y crecimiento del turismo rural en Dosquebradas.
- Mayor resiliencia ambiental frente al cambio climático.
- Fortalecimiento de la cohesión social y las organizaciones comunitarias.

11. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Aumentar las capacidades técnicas y tecnológicas de los jóvenes rurales:
En el contexto de Dosquebradas, donde el sector agrícola representa un porcentaje reducido del uso del suelo frente al predominio industrial y urbano, resulta prioritario fortalecer el relevo generacional en la producción rural. Esta alternativa plantea formar a los jóvenes del municipio en el uso de herramientas y tecnologías apropiadas para las condiciones agroclimáticas locales, tales como sistemas de riego eficientes en áreas de ladera, manejo pos cosecha para cultivos perecederos (hortalizas, frutas y café) y herramientas digitales para la gestión de producción y comercialización. El objetivo es que los jóvenes rurales se conviertan en agentes de innovación y sostenibilidad, capaces de mantener y mejorar la productividad agrícola en un territorio de alta presión urbana.

Incorporar prácticas sostenibles con tecnologías agroecológicas:
En un municipio donde las áreas agrícolas están fragmentadas y en constante competencia con otros usos del suelo, la incorporación de tecnologías agroecológicas es una oportunidad para optimizar la producción sin degradar los recursos naturales. Se propone la implementación de sistemas de cultivo diversificados, invernaderos para producción protegida en espacios reducidos, uso de bio insumos para reducir la dependencia de agroquímicos y técnicas de conservación de suelos en ladera. Estas prácticas no solo aumentarán la resiliencia frente a la variabilidad climática, sino que también permitirán generar productos diferenciados con valor agregado, potenciando la competitividad de la producción agrícola local.

Fomentar el turismo rural como estrategia de valorización del campo:
Dada la cercanía de Dosquebradas a Pereira y su ubicación estratégica en el Eje Cafetero, el turismo rural se presenta como una alternativa para diversificar la economía de las familias agricultoras. Esta solución propone el desarrollo de rutas agroecológicas y culturales que integren los paisajes cafeteros, las huertas agroecológicas y la gastronomía local, junto con experiencias como talleres de producción artesanal, recorridos interpretativos por cultivos y actividades educativas para visitantes urbanos. Con ello, se fortalecerá la identidad rural,

www.dosquebradas.gov.co

se incrementarán los ingresos de los productores y se promoverá una mayor valoración social y económica del territorio agrícola del municipio.

12. EVALUACION DE RIESGOS

Riesgo	Descripción	Probabilidad	Impacto	Nivel de riesgo	Estrategia de mitigación	Responsable de implementación
Falta de interés juvenil en la actividad agrícola	Posible desmotivación de los jóvenes rurales por percepciones negativas sobre la rentabilidad y el prestigio social del sector.	Media	Alta	**Alto**	Diseñar e implementar una estrategia integral de motivación que incluya campañas de sensibilización, testimonios de éxito, incentivos productivos y oportunidades de emprendimiento agrícola y turístico.	Equipo del proyecto, Alcaldía de Dosquebradas, SENA.

www.dosquebradas.gov.co

Condiciones climáticas adversas	Riesgo de afectación a la producción por lluvias intensas, sequías o eventos extremos que reduzcan rendimientos y calidad.	Alta	Alta	**Alto**	Incorporar infraestructura adaptada (invernaderos, sistemas de riego eficiente, manejo de aguas lluvias), promover cultivos resilientes y capacitación en manejo agroclimático.	Secretaría de Desarrollo Agropecuario, productores beneficiarios.
Poca articulación institucional	Falta de coordinación entre entidades públicas, privadas y comunitarias que puede retrasar o limitar el alcance del proyecto.	Media	Media	**Medio**	Establecer mesas de trabajo interinstitucionales, firmar acuerdos de cooperación con aliados estratégicos y definir un plan de trabajo conjunto con roles claros.	Alcaldía de Dosquebradas, aliados institucionales.

SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

El proyecto **"Fortalecimiento de la sostenibilidad productiva y turística del sector agrícola juvenil en Dosquebradas a través de ciencia y tecnología"** plantea una estrategia integral de sostenibilidad en cuatro dimensiones:

SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA

- El impulso a la **diversificación productiva** y a la implementación de tecnologías agrícolas innovadoras permitirá a los jóvenes productores mejorar la rentabilidad y reducir la dependencia de un solo cultivo.
- La integración del **componente agroturístico** abrirá nuevas fuentes de ingreso al vincular la producción con experiencias turísticas, generando valor agregado y dinamizando la economía local.

Se promoverá la **asociatividad juvenil y campesina** para fortalecer el acceso a financiamiento, insumos y mercados, facilitando la consolidación de cadenas productivas y de servicios turísticos sostenibles.

SOSTENIBILIDAD SOCIAL

- El enfoque en **jóvenes rurales** asegura la continuidad generacional en el sector agrícola y turístico, reduciendo la migración hacia zonas urbanas y fortaleciendo el arraigo territorial.
- La participación activa de mujeres y organizaciones juveniles en el diseño y ejecución del proyecto garantizará procesos de inclusión y equidad social.
- Los programas de **formación en ciencia, tecnología e innovación (CTI)** dotarán a la comunidad de capacidades permanentes para mantener y mejorar los sistemas productivos y turísticos implementados.

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

- Se implementarán **prácticas agroecológicas y tecnologías limpias** que promuevan el manejo sostenible de suelos, agua y biodiversidad.
- El turismo se desarrollará bajo criterios de **turismo responsable**, minimizando el impacto ambiental y promoviendo la conservación de paisajes rurales y ecosistemas estratégicos.
- La adopción de modelos productivos adaptados al **cambio climático** permitirá reducir la vulnerabilidad frente a variabilidad climática, sequías o excesos de lluvia.

SOSTENIBILIDAD INSTITUCIONAL

- El proyecto cuenta con el respaldo de la **Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Gestión Ambiental de Dosquebradas**, lo que asegura su incorporación en las líneas estratégicas del **Plan Municipal de Desarrollo**.
- Se prevé la articulación con la **Gobernación de Risaralda, el SENA, y operadores turísticos,** ampliando el alcance institucional y garantizando continuidad.
- Se establecerán **mecanismos de monitoreo y evaluación participativa**, alineados con los **ODS 2 (Hambre Cero), 8 (Trabajo Decente y Crecimiento Económico), 12 (Producción y Consumo Responsables) y 13 (Acción por el Clima),** asegurando la coherencia con agendas nacionales e internacionales de desarrollo.

De esta manera, el proyecto garantiza su sostenibilidad al integrar ciencia, tecnología, producción agrícola y turismo en un modelo de desarrollo juvenil innovador, capaz de perdurar en el tiempo, fortalecer el tejido social rural y consolidar a Dosquebradas como referente regional de productividad sostenible y turismo agroecológico

www.dosquebradas.gov.co

El municipio de Dosquebradas, ubicado en el departamento de Risaralda, presenta condiciones agroecológicas particulares caracterizadas por altitudes intermedias (≈ 1.580–1.630 msnm), temperaturas promedio anuales de 16–17 °C y elevada humedad relativa, con un régimen de lluvias constante a lo largo del año (Climate-Data, 2025; Topographic Map, 2025). Dichas condiciones representan un desafío para la agricultura a cielo abierto debido a la incidencia de enfermedades fúngicas y la variabilidad térmica, pero constituyen una oportunidad para la producción hortícola bajo invernadero, donde se pueden controlar de forma más eficiente las variables ambientales críticas.

En este contexto, el establecimiento de cultivos de lechuga crespa (Lactuca sativa var. crispa) y tomate cherry (Solanum lycopersicum var. cerasiforme) bajo invernadero en zonas rurales de Dosquebradas se plantea como una estrategia agronómica viable, ambientalmente sostenible y con alto potencial de comercialización en el área metropolitana de Pereira y mercados regionales.

Desde el punto de vista ambiental, los invernaderos permiten un uso más eficiente del agua mediante sistemas de riego localizado, reducen la aplicación de agroquímicos al facilitar la implementación de control biológico y minimizan la presión sobre los ecosistemas naturales al evitar la expansión de la frontera agrícola hacia áreas de conservación. En términos agroecológicos, el cultivo bajo ambientes protegidos favorece la diversificación de especies hortícolas, disminuye la incidencia de plagas y enfermedades ligadas a la alta humedad de la zona y contribuye a la estabilidad productiva en suelos de ladera.

En el componente tecnológico, el uso de invernaderos facilita la incorporación de sistemas de fertirriego, monitoreo de variables climáticas y manejo integrado de plagas, lo que incrementa la productividad y uniformidad de los cultivos. Esta tecnificación resulta clave en un territorio con condiciones climáticas variables como Dosquebradas, al ofrecer un mayor control sobre la calidad de los productos hortícolas.

En el ámbito social y económico, los cultivos propuestos generan oportunidades de empleo rural, especialmente para jóvenes y mujeres, fortalecen la seguridad alimentaria local y promueven el emprendimiento agrícola en cadenas de valor con creciente demanda en el mercado regional (restaurantes, supermercados y turismo gastronómico). Asimismo, la horticultura protegida contribuye a mejorar la percepción del campo como espacio de innovación y sostenibilidad, incentivando el relevo generacional en la actividad agrícola.

De esta manera, el establecimiento de estos cultivos bajo invernadero no solo representa una alternativa técnica acorde a las condiciones agroclimáticas de Dosquebradas, sino también una estrategia integral que articula beneficios productivos, ambientales, sociales y de mercado, potenciando la competitividad del territorio rural frente a las dinámicas de

www.dosquebradas.gov.co

consumo saludable y sostenibilidad que actualmente caracterizan a los mercados regionales y nacionales

LECHUGA CRESPA (*lactuca sativa* VAR. CRISPA)

Requerimientos ambientales: La lechuga es un cultivo de clima fresco, cuyo rango óptimo de crecimiento se encuentra entre 15 y 20 °C. Las temperaturas superiores a 25 °C pueden inducir espigado y reducir la calidad del follaje (La Verdad, 2025). La humedad relativa ideal oscila entre 60–80 %, mientras que valores mayores favorecen el desarrollo de enfermedades como mildiu y botritis (Engormix, 2025). Prefiere suelos franco-arenosos o el uso de sustratos en sistemas de camas elevadas, con pH entre 6,0 y 7,0, además de riego frecuente mediante goteo para mantener humedad sin encharcamiento (La Verdad, 2025).

Adaptación a Dosquebradas: Bajo las condiciones locales, el uso de invernaderos permite elevar la temperatura mínima nocturna y controlar los excesos de humedad relativa, reduciendo la incidencia de enfermedades. Adicionalmente, la alta frecuencia de lluvias en la zona se convierte en una ventaja, ya que provee disponibilidad hídrica, mientras que el riego tecnificado evita lixiviaciones y pérdidas de nutrientes.

Aspectos ambientales: El ciclo corto (40–60 días) de la lechuga permite múltiples rotaciones, contribuyendo a la diversificación y sanidad del suelo. El uso de ambientes protegidos reduce la necesidad de plaguicidas y permite la producción en sistemas hidropónicos, disminuyendo el riesgo de erosión en suelos de ladera.

La **lechuga crespa (Lactuca sativa var. crispa)** es una de las hortalizas de mayor importancia económica y social en Colombia, caracterizada por su **rápido ciclo de producción** y su alta demanda en los mercados locales, nacionales e internacionales. Su ciclo vegetativo es relativamente corto, entre **45 y 60 días**, lo que permite establecer hasta **8 ciclos productivos por año** en sistemas de invernadero o agricultura protegida (García et al., 2020; FAO, 2021).

En términos de **productividad y rendimiento**, la lechuga crespa puede alcanzar densidades de siembra que oscilan entre **25 y 30 plantas por m²**, dependiendo de la variedad y del sistema de manejo. Esto permite obtener rendimientos de **3 a 4 kg/m² por ciclo**, lo que equivale a **30–32 toneladas por hectárea/ciclo** en condiciones óptimas de producción bajo manejo agroecológico o convencional. El rápido recambio de ciclos y la posibilidad de escalonar siembras garantizan una oferta continua de producto fresco (Gómez et al., 2018; Rodríguez et al., 2019).

En lo referente a la **comercialización**, la lechuga crespa es un producto de alta rotación, ampliamente consumido en hogares, restaurantes, cadenas de supermercados, plazas de mercado y programas de alimentación institucional. Su presentación en fresco, lista para consumo inmediato, la hace atractiva para estrategias de **mercados campesinos, tiendas saludables y ventas directas**, en las que el productor obtiene un mejor margen al reducir intermediarios. En el caso de producción bajo sistemas agroecológicos, los consumidores

www.dosquebradas.gov.co

están dispuestos a pagar un sobreprecio del 20–40% frente a la lechuga convencional, debido a la percepción de mayor inocuidad, frescura y sostenibilidad (IICA, 2022; Hurtado et al., 2020).

Respecto a la **transformación agroindustrial**, la lechuga presenta retos por su alta perecibilidad, pero existen alternativas viables que amplían su vida útil y su valor agregado. Entre ellas se destacan el **empaque al vacío y atmósfera modificada** para prolongar la frescura, la **producción de mezclas listas para ensaladas (IV gama)**, la **deshidratación para infusiones o snacks saludables**, y su incorporación en **jugos verdes y mezclas funcionales**. Estos procesos permiten diversificar la oferta y acceder a nichos de mercado de mayor valor, especialmente en el sector de la alimentación saludable y gourmet (Salazar & Morales, 2019; Bonilla et al., 2021).

TOMATE CHERRY (*solanum lycopersicum* VAR. CERASIFORME)

Requerimientos ambientales: El tomate cherry se desarrolla en rangos de temperatura entre 18 y 27 °C, siendo óptimas las noches suaves (>15 °C) y días cálidos (<30 °C) para la polinización y el cuajado (SQM, 2025). La humedad relativa recomendada se ubica entre 65–75 %. El cultivo demanda buena radiación solar (6–8 horas diarias), por lo que la orientación del invernadero es clave. Se recomienda fertirriego en sustratos inertes para mantener un suministro constante y balanceado de nutrientes.

Adaptación a Dosquebradas: El uso de invernaderos permite compensar las temperaturas frescas y controlar los excesos de humedad característicos de la zona. Con ventilación adecuada, se disminuye el riesgo de botritis y mildiu, enfermedades comunes en ambientes húmedos.

Aspectos ambientales: La producción bajo invernadero permite obtener frutos de mejor uniformidad, calidad y mayor vida poscosecha. Además, la recolección y reutilización de lixiviados reduce la huella ambiental, mientras que la tecnificación disminuye la presión sobre suelos frágiles y fuentes hídricas.

Ya el **tomate cherry (*Solanum lycopersicum var. cerasiforme*)** se ha consolidado como una de las hortalizas con mayor potencial productivo y comercial en los sistemas de agricultura protegida y agroecológica. Su ciclo de producción oscila entre **5 y 6 meses**, con la posibilidad de establecer **dos ciclos por año**, lo que asegura una oferta constante de frutos para el mercado. En condiciones óptimas de manejo, cada planta puede alcanzar rendimientos de **2,5 a 3,5 kilogramos por ciclo**, con frutos de excelente firmeza, color y sabor, lo que se traduce en una productividad competitiva frente a otras variedades de tomate (FAO, 2020; García et al., 2018).

Desde el punto de vista de **rendimiento**, el tomate cherry presenta una alta eficiencia en la relación área–producción. Sus racimos, que en promedio aportan entre **200 y 250 gramos de frutos**, permiten obtener volúmenes significativos en espacios relativamente reducidos.

www.dosquebradas.gov.co

La calidad del producto es superior, destacándose por una mayor vida útil poscosecha y por mantener propiedades organolépticas que lo hacen muy apetecido en la gastronomía contemporánea (Bertin et al., 2016; Restrepo & Molina, 2021).

En cuanto a la **comercialización**, este cultivo presenta una notable ventaja frente al tomate convencional. Su carácter gourmet y diferenciador lo posiciona en canales de alto valor, como restaurantes, hoteles, supermercados especializados, tiendas saludables y mercados campesinos. Además, su condición agroecológica otorga un valor adicional al producto, ya que los consumidores están dispuestos a pagar un sobreprecio por alimentos cultivados sin agroquímicos y con trazabilidad certificable. Esto abre la puerta a estrategias de **venta directa y cadenas cortas de comercialización**, reduciendo la dependencia de intermediarios y aumentando la rentabilidad del productor (MADR, 2022; Euromonitor, 2021).

Por otra parte, el tomate cherry tiene un elevado potencial para la **transformación agroindustrial**. Entre las principales alternativas se encuentran los encurtidos y conservas en salmuera o aceite, las salsas artesanales, el deshidratado y los empaques gourmet listos para el consumo. Estas opciones permiten ampliar la vida útil del producto y diversificar su presentación en el mercado, alcanzando precios significativamente superiores a los de la venta en fresco. En algunos casos, la transformación puede **triplicar el valor agregado por kilogramo**, generando un impacto positivo en la viabilidad económica del proyecto (Pérez et al., 2019; León & Salazar, 2020).

En conclusión, el establecimiento de **lechuga crespa (Lactuca sativa var. crispa)** y **tomate cherry (*Solanum lycopersicum var. cerasiforme*)** bajo invernadero agroecológico representa una alternativa productiva sostenible para las zonas rurales de Dosquebradas. La lechuga aporta **alta rotación y oferta continua** por su ciclo corto, mientras que el tomate cherry ofrece **rendimientos estables y diferenciación de mercado**. Ambos cuentan con **demanda creciente en canales frescos y gourmet**, con un **sobreprecio del 20–40% en producción agroecológica**, y presentan oportunidades de **transformación agroindustrial** (ensaladas listas, empaques premium, encurtidos y deshidratados) que incrementan significativamente su valor agregado. La combinación de estos cultivos fortalece la **viabilidad económica, ambiental y social** del proyecto, garantizando ingresos sostenibles y competitividad en mercados regionales y especializados.

En términos ambientales, se mitigan los riesgos asociados a la agricultura convencional en suelos de montaña (erosión, contaminación por agroquímicos, sobreexplotación hídrica), al mismo tiempo que se optimiza la eficiencia en el uso de recursos y se mejora la calidad del producto final. De esta forma, el modelo de producción hortícola en invernadero fortalece la sostenibilidad productiva y la seguridad alimentaria en el municipio.

MODELACIÓN TÉCNICA DE INVERNADERO 4,00 × 8,00 M (32 M²).

www.dosquebradas.gov.co

Área útil de cultivo: 27,20m²
Cultivos:

- Tomate cherry (34 plantas).
- Lechuga crespa (326 plantas).

Se presenta la modelación técnica (2D y 3D) de un invernadero de 32 m² (4,00 × 8,00 m) con área útil de 27,20 m² para producción intensiva de tomate cherry y lechuga crespa. El proyecto contempla 6 camas (0,80 × 6,80 m cada una), estructura metálica galvanizada, cubierta de polietileno tricapa y riego localizado por goteo.

Datos geométricos y distribución.

- Dimensiones externas: 4,00 m × 8,00 m = 32,00 m².
- Área útil de cultivo (disponible para plantación): 27,20 m².
- Configuración de camas: 6 camas de 0,80 m × 6,80 m (área cama = 5,44 m²).
- Altura lateral: 2,20 m. Altura en cumbrera: 3,20 m.
- Pasillo central de trabajo: 0,60 m.
- Zona técnica (tanque/bomba/filtrado): 1,8 m² junto a la entrada.

Asignación de camas y conteos por cama

Asignación por cultivo (área):

- Tomate cherry — 40% del área útil = 10,88 m².
- Lechuga crespa — 60% del área útil = 16,32 m².

Camas y plantas (distribución práctica):

- Camas 1 y 2: Tomate cherry → área total 2 × 5,44 = 10,88 m² → 34 plantas (total).
  - Plantas por cama: 17 plantas/cama.
- Camas 3, 4, 5 y 6: Lechuga crespa → área total 4 × 5,44 = 21,76 m² pero se plantan 326 plantas distribuidas en 4 camas (ocupación intensiva), aprovechando 16,32 m² plantados y dejando franjas para manejo y pasillos internos en las camas

Densidades, espaciamiento y esquema de plantación:

Tomate cherry (34 plantas — 10,88 m²)

- Densidad promedio resultante: 34 plantas / 10,88 m² = 3,125 plantas/m².
- Esquema práctico recomendado para conseguir 17 plantas por cama (cama = 0,80 × 6,80 m):
  - Plantación en 2 filas por cama (dos hileras a lo largo del lecho).
- Espaciamiento longitudinal entre plantas en la hilera: ≈ 0,80 m (6,80 m / 8.5 ≈ 0,80 m, se alternan 8–9 posiciones según ajuste).

www.dosquebradas.gov.co

- Distancia entre las dos hileras (ancho efectivo): 0,30–0,40 m (permitiendo tutorado y circulación mínima lateral).
- Resultado por cama: 17 plantas (8–9 plantas por fila → 17 total).
- Tutorado: 1 tutor por planta (estacas o cordel vertical).
- Goteros: 1 gotero por planta (autocompensante 2 L/h) → 34 goteros.

Lechuga crespa (326 plantas — 16,32 m² plantados)

- Densidad resultante: 326 plantas / 16,32 m² = 19,97 ≈ 20 plantas/m².
- Espaciamiento efectivo (rejilla cuadrada):
- Distancia aproximada entre plantas =0,224 m ≈ 22–23 cm.
- Esquema práctico en camas (cada cama 0,80 × 6,80 m = 5,44 m²):
- Plántulas por cama ≈ 82 plantas (326 ÷ 4 = 81.5).
- Organización: 3 hileras longitudinales por cama (tres filas), con separación entre filas de ≈ 0,22–0,25 m y distancia entre plantas en la hilera de ≈ 0,22–0,25 m.
- Con 3 filas y ≈ 30 plantas por fila (6,8 m / 0,224 ≈ 30), se obtiene ≈ 90 posiciones; se usa 82 de ellas para ajustar densidad y dejar pasillo interno mínimo.
- Goteros: opción técnica — 1 gotero cada 2–4 plantas ó 1 gotero por planta (según diseño de riego); para control fino y uniformidad recomendamos 1 gotero por planta o líneas emitiendo cada 0,25 m, lo que implica ≈ 326 emisor(es) o arreglos equivalentes (ver sección riego).

Cama	Uso / Cultivo	Plantas por cama (planificado)	Observaciones
Cama 1	Tomate cherry	17	Hilera doble, espaciado longitudinal ≈ 0,80 m.
Cama 2	Tomate cherry	17	Igual a cama 1. Total tomates = 34.
Cama 3	Lechuga crespa	82	3 hileras × ≈ 27–30 plantas/hilera; ajustar a 82.
Cama 4	Lechuga crespa	82	Igual.
Cama 5	Lechuga crespa	81	Igual (ajuste final para total 326).
Cama 6	Lechuga crespa	81	Igual (ajuste final para total 326).
Total		Tomate 34 / Lechuga 326	

Insumos y conteos técnicos

Tomate cherry (34 plantas)

www.dosquebradas.gov.co

- Plantas (plántulas trasplantadas): 34.
- Tutores: 34 estacas o postes (o sistema de cuerda vertical por planta).
- Goteros autocompensantes: 34 (1 por planta) — si se usa 1 gotero/planta.
- Cinta/tensión para tutorado: ~3 m de cuerda por planta → ≈ 102 m (total).
- Abrazaderas/soportes para guía: según técnica de tutorado.

Lechuga crespa (326 plantas)

- Plantas (plántulas): 326.
- Goteros / emisores o líneas de riego: 326 emisores (si se decide 1 por planta) o sistema de líneas con emisores cada 0,25 m.
- Protector para puntas de hilera / marcadores: opcional.

Ajustes agronómicos y operativos por cultivo

Tomate cherry

- Variedad: elegir variedades de porte determinado o indeterminado según manejo (recomendado indeterminado con tutorado).
- Fertilización: aplicar solución nutritiva vía fertirriego según estado fenológico (N-P-K y microelementos).
- Tutor y poda: tutor vertical con rafia; poda de chupones y manejo de carga de frutos.
- Control fitosanitario: monitoreo semanal de ácaros, mosca blanca y mildiu; uso de malla antiáfidos y trampas cromáticas.

Lechuga crespa

- Riego: frecuencias cortas y frecuentes; evitar encharcamientos.
- Fertilización: programa basado en análisis foliar y sustrato (fertirriego balanceado).
- Manejo de cosecha escalonada: planificar siembras escalonadas para salida continua.
- Control sanitario: rotación de cultivares y manejo de humedad para reducir óxidos y pudriciones.

Materiales de Construcción

Estructura y cubierta

- **Arcos:** tubo galvanizado Ø1 ½” (cédula liviana, espesor 1,5 mm), curvados en frío.
- **Correas longitudinales:** tubo galvanizado Ø1”, espesor 1,2 mm.
- **Cimentación:** zapatas puntuales de 0,30 x 0,30 x 0,40 m, con anclaje de pernos en “J”.
- **Cubierta plástica:** polietileno tricapa (200 micras), con aditivo anti-UV y difusor de luz (transmitancia ≥ 85%).

www.dosquebradas.gov.co

- **Laterales:** malla antiáfidos 50 mesh y cortinas enrollables de 0,80 m de altura.
- **Puerta:** marco metálico galvanizado con bisagras y recubrimiento en polietileno.

Especificaciones técnicas (estructura y cubierta)

Estructura

- Tipo: arcos metálicos galvanizados curvados (preferible por durabilidad). Alternativa económica: guadua tratada con refuerzos metálicos en los nudos.
- Separación de arcos: **1,0 m** entre ejes (8 arcos en 8 m). Radio y curvatura diseñada para cubrir el ancho 4 m con flecha central.
- Perfil: tubo galvanizado diámetro 1"½ (40 mm) espesor 1,5 mm o perfiles de 40 x 20 mm rectangular soldado según diseño.
- Correderas y travesaños: perfiles 25 x 25 mm cada 0,8–1 m.

Fundación

- Zapatas puntuales en concreto armado de 30 x 30 x 40 cm bajo cada arranque de arco, con varilla de anclaje M12 embebida.
- Si el terreno es inestable: zanja corrida de 0,30 x 0,30 x 0,50 con encepado.

Cubierta

- Plástico agrícola estabilizado anti-UV, espesor mínimo **200 micras (0.2 mm)**, o **EVA 180–250 µ.**
- Sistema de fijación: perfiles canal "U" en los laterales y tensores en cumbrera.
- Opcional: malla anti-insectos en laterales (50 mesh) con sistema enrollable.

Camas de cultivo

- **Material:** madera inmunizada clase IV o bloques de concreto hueco.
- **Dimensiones:** 0,80 m x 6,80 m x 0,30 m alto.
- **Relleno:** mezcla de suelo agrícola (50%), compost orgánico (30%) y cascarilla de arroz (20%).

Sistema de riego

- **Línea principal:** PVC Ø1”.
- **Laterales por cama:** tubería PEBD Ø16 mm.
- **Goteros:** autocompensantes de 2 L/h, separados cada 25 cm (lechuga) y 40 cm (tomate).
- **Tanque de almacenamiento:** 500 L con tapa y boya de nivel.
- **Bomba eléctrica:** 0,5 HP con presión de trabajo 20 psi.
- **Filtro de discos:** 120 mesh.

www.dosquebradas.gov.co

Indicaciones para el riego (diseño práctico)

- Presión de diseño: **≈ 20–30 psi** en punto de emisión.
- Caudal por gotero: **2 L/h** (autocompensante).
- Tomate: 34 plantas × 2 L/h = **68 L/h** cuando todos los goteros estén activos.
- Lechuga: 326 plantas × 2 L/h = **652 L/h** (si 1 gotero/plant).
- **Nota operativa:** normalmente no se riega con todos los emisores activados de forma continua; se segmenta en zonas (estaciones) con válvulas para dosificar por franjas y evitar picos de consumo. Diseñar la instalación en 2–4 sectores manejables (por ejemplo: sector tomates, sector lechugas A, B, C).

Procedimiento Constructivo

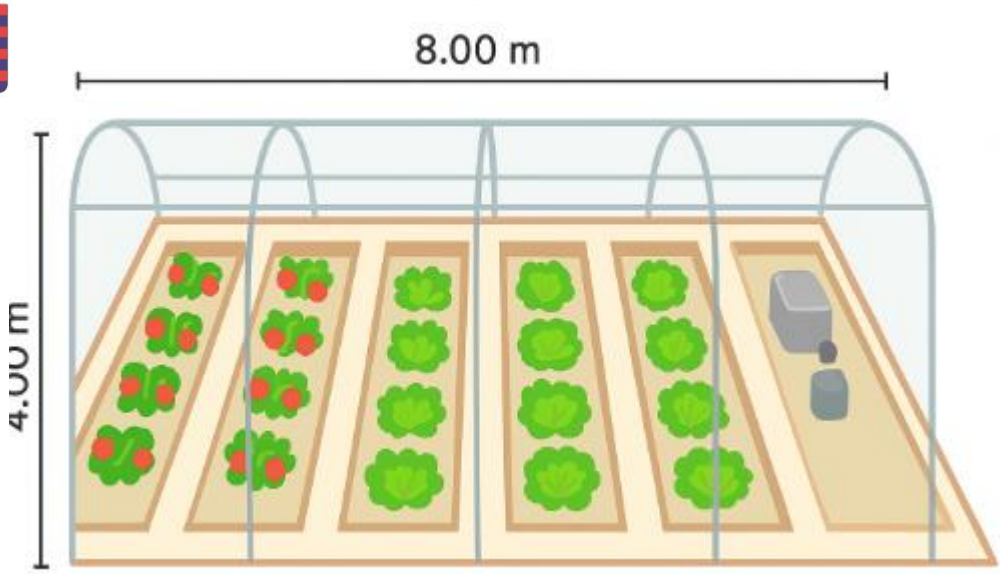
1. **Replanteo:** medición y marcación del área 4,0 m x 8,0 m.
2. **Cimentación:** excavación y vaciado de zapatas puntuales con concreto f'c=210 kg/cm².
3. **Estructura metálica:** montaje de arcos cada 1,0 m y fijación con pernos a cimentación.
4. **Correas longitudinales:** soldadas o unidas con abrazaderas a los arcos.
5. **Cubierta y laterales:** instalación del polietileno tensado y fijado con perfiles tipo "U" y grapas plásticas; colocación de malla antiáfidos.
6. **Camas elevadas:** construcción con madera inmunizada/bloques, relleno con sustrato mejorado.
7. **Sistema de riego:** conexión de tanque, bomba, filtro, tuberías principales y laterales con goteros.
8. **Acabados:** montaje de puerta, ajuste de cortinas y revisión de ventilación cruzada.

Normatividad de Referencia

- **ICONTEC NTC 5200-2011:** Plásticos agrícolas – películas para invernadero.
- **FAO Irrigation and Drainage Paper 56:** Cálculo de necesidades de riego.
- **ASAEEP460:** Diseño estructura para invernaderos livianos.

DISEÑO 2D Y 3D

www.dosquebradas.gov.co





www.dosquebradas.gov.co



COSTEO PROMEDIO DE INVERNADERO

No.	Ítem	Cantidad	UNIDAD	Total (COP)
Estructura — tubo galvanizado Ø1½" (material)	m	41	$ 10.650,00	$ 436.650,00
Correas / purlins — tubo Ø1"	m	44	$ 5.483,00	$ 241.252,00
Perfiles travesaños 25×25 mm (refuerzos)	m	80	$ 3.500,00	$ 280.000,00
Tornillería, placas y anclajes	unidad	1	$ 450.000,00	$ 450.000,00
Curvado de arcos (prefabricación)	unidad	8	$ 120.000,00	$ 960.000,00
Montaje / ensamble estructura	unidad	1	$ 1.200.000,00	$ 1.200.000,00
Fundación — 8 zapatas (concreto + varillas + mano de obra)	unidad	8	$ 78.137,50	$ 625.100,00
Cubierta — polietileno tricapa 200 µ	m²	50	$ 2.528,00	$ 126.400,00
Fijación cubierta (perfiles U, tensores y mano de obra)	unidad	1	$ 450.000,00	$ 450.000,00
Malla anti-insectos 50 mesh (laterales)	m²	15	$ 5.109,00	$ 76.635,00
Cortinas enrollables (par)	unidad	1	$ 420.000,00	$ 420.000,00
Puerta metálica galvanizada (marco + bisagras)	unidad	1	$ 789.900,00	$ 789.900,00

www.dosquebradas.gov.co

Camas de cultivo (madera tratada)	unidad	6	$ 180.000,00	$ 1.080.000,00
Sustrato mezcla (50% suelo, 30% compost, 20% cascarilla)	m³	10	$ 215.424,00	$ 2.154.240,00
Manguera PEBD Ø16 mm (laterales)	m	60	$ 209,00	$ 12.540,00
Goteros autocompensantes 2 L/h (emisores)	unidad	360	$ 800,00	$ 288.000,00
Filtro discos 120 mesh	unidad	1	$ 131.100,00	$ 131.100,00
Bomba eléctrica 0.5 HP	unidad	1	$ 630.000,00	$ 630.000,00
Tanque plástico 500 L (con tapa y accesorios)	unidad	1	$ 279.900,00	$ 279.900,00
Controlador/programador riego (simple)	unidad	1	$ 166.400,00	$ 166.400,00
Instalación sistema de riego (mano de obra + pruebas)	unidad	1	$ 400.000,00	$ 400.000,00
Miscelánea (EPP, herramientas, transporte local)	unidad	1	$ 350.000,00	$ 350.000,00
Civil works — cimentación ligera y preparación de piso	m²	32	$ 45.000,00	$ 1.440.000,00
Construcción de 6 camas (marcos, fijaciones, nivelación)	unidad	6	$ 180.000,00	$ 1.080.000,00
Bandejas de germinación y materiales vivero	lump	1	$ 800.000,00	$ 800.000,00
Plántulas tomate cherry (trasplante)	planta	34	$ 8.000,00	$ 272.000,00
Plántulas lechuga crespa (trasplante)	planta	326	$ 1.500,00	$ 489.000,00
Sistema riego localizado (tuberías, laterales, conexiones)	lump	1	$ 4.500.000,00	$ 4.500.000,00
Filtro + presostato + regulador + inyector de fertilizante	lump	1	$ 1.800.000,00	$ 1.800.000,00
Bomba 0.5 HP (electrobomba) + accesorios	lump	1	$ 2.200.000,00	$ 2.200.000,00
Tanque de agua 1.000 L (plástico alimentario)	unidad	1	$ 1.200.000,00	$ 1.200.000,00
Controlador programable (automático) + electroválvula	lump	1	$ 1.500.000,00	$ 1.500.000,00
Sensor temp/humedad ambiental	unidad	1	$ 700.000,00	$ 700.000,00

www.dosquebradas.gov.co

Sensores humedad de suelo (4 uds)	unidad	4	$ 250.000,00	$ 1.000.000,00
Sensor PAR / radiación	unidad	1	$ 900.000,00	$ 900.000,00
Cámara IP básica para monitoreo	unidad	1	$ 600.000,00	$ 600.000,00
Instalación eléctrica y cableado	lump	1	$ 1.200.000,00	$ 1.200.000,00
Tutorado (estacas, cuerda, abrazaderas)	lump	1	$ 600.000,00	$ 600.000,00
Herramientas, EPP y fertilizantes iniciales	lump	1	$ 900.000,00	$ 900.000,00
Mano de obra - montaje estructura (5 días × 200.000)	día	5	$ 200.000,00	$ 1.000.000,00
Mano de obra - instalación riego (2 días × 200.000)	día	2	$ 200.000,00	$ 400.000,00
Mano de obra - conexionado eléctrico y sensores (1 día)	día	1	$ 200.000,00	$ 200.000,00
Señalética / mobiliario mínimo visitante	lump	1	$ 600.000,00	$ 600.000,00
TOTAL				$ 34.929.117,00

PROPUESTA RUTAS AGRO ECO TURISTICAS

CONCEPTO GENERAL DE LA RUTA

Se plantea la creación del **Circuito Agro–Tecnológico "Raíces Inteligentes de Dosquebradas"**, un recorrido educativo y experiencial que integra:

- agricultura protegida (tomate cherry y lechuga),
- sistemas inteligentes de producción agrícola,
- prácticas agroecológicas reales,
- participación juvenil como guías y productores,
- turismo educativo y gastronómico rural.

Este circuito convierte a Dosquebradas en un referente de **innovación agrícola y sostenibilidad liderada por juventudes.**

ESTRUCTURA DE LA RUTA PRINCIPAL

Se compone de **cuatro e obligatorias**, todas articuladas alrededor del invernadero y las unidades agroecológicas juveniles.

ESTACION 1 – "INVERNADERO INTELIGENTE DE TOMATE CHERRY Y LECHUGA"
(Eje central del circuito)

Actividades:

- Recorrido guiado por jóvenes productores.
- Explicación del sistema de agricultura protegida:
  - sensores,
  - automatización del riego,
  - manejo de clima,
  - panel de datos en tiempo real.
- Observación de las fases del cultivo de tomate cherry y lechuga:
  - germinación,
  - trasplante,
  - tutorado,
  - manejo integrado de plagas,
  - cosecha.
- Zona "Toca y Aprende": manipulación de sustratos, semillas y nutrientes.

Experiencias especiales:

- **Cosecha vivencial** de racimos de tomate cherry.
- **Corte y empaque** de lechugas vivas listas para consumo.
- Fotografía en el "túnel verde" del cultivo.

ESTACION 2 – "HUERTA AGROECOLÓGICA JUVENIL – DE LA TIERRA AL AGROEQUILIBRIO.

Enfoques principales:

- Suelo vivo.
- Compostaje y bioinsumos.
- Policultivos y biodiversidad funcional.
- Técnicas de transición agroecológica aplicadas por jóvenes.

Actividades:

- Taller rápido de **biofertilizantes.**
- Demostración de **control biológico.**
- Siembra participativa:
  - aromáticas,
  - hortalizas complementarias a tomate y lechuga.
- Explicación de corredores ecológicos y manejo del agua.

Valor agregado:

La agroecología se articula como **base conceptual y práctica** del circuito. Es decir, no es una estación adicional, es el **marco** que explica cómo los jóvenes producen sin comprometer el ambiente.

ESTACIÓN 3 – "LABORATORIO JUVENIL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA APLICADA A LA AGRICULTURA"

En esta estación los visitantes explorarán:

Demostraciones:

- Sensores de humedad y temperatura.
- Estación meteorológica.
- Software de monitoreo agrícola.
- Activación en vivo del sistema de riego.
- Medición de humedad del suelo en varios puntos.

Actividades:

- Mini taller: **"Aprende a leer los datos agrícolas en 5 minutos".**
- Mapa de calor del cultivo (visualización en pantalla).
- Reto juvenil: **"Detecta qué necesita la planta según los datos".**

ESTACIÓN 4 – "EXPERIENCIA GASTRONÓMICA AGRÍCOLA: DEL CULTIVO AL PLATO"

Basada exclusivamente en productos de los jóvenes:

Degustaciones:

- Ensalada gourmet de lechuga viva.
- Brochetas de tomate cherry y vegetales agroecológicos.
- Bebida refrescante con aromáticas del huerto

Actividades:

- Taller corto: **"Arma tu propia ensalada con productos recién cosechados"**

Tienda juvenil:

- Venta de empaques frescos de lechuga hidropónica.
- Racimos premium de tomate cherry.
- Aromáticas agroecológicas.
- Productos transformados por jóvenes (salsas, dips, pestos).

www.dosquebradas.gov.co

ESTACIONES COMPLEMENTARIAS

Estas no son centrales, pero fortalecen el circuito:

- **Ruta Educativa Escolar**

Enfocada en estudiantes de primaria y secundaria. Incluye actividades lúdicas, sellos de participación y talleres prácticos.

- **Ruta Científica Universitaria**

Enfocada en facultades de agronomía, turismo, ingeniería, medio ambiente.

- **Ruta Gastronómica–Agroecológica**

Para chefs, restaurantes y emprendedores culinarios.

ENFOQUE TRANSVERSAL DEL CIRCUITO

Liderazgo juvenil: Los jóvenes cumplen los roles de:

- guías,
- productores,
- tecnólogos rurales,
- administradores de la ruta turística.

AGROECOLOGÍA: Aplica como:

- práctica productiva,
- mensaje ambiental,
- estrategia comercial,
- valor educativo.

CIENCIA Y TECNOLOGÍA: Rompe el estigma del "campo tradicional" mostrando que:

- se produce con datos,
- se optimiza con sensores,
- se mejora con inteligencia artificial simple,
- se tecnifica con herramientas accesibles.

IMPACTO ESPERADO DE LA RUTA: posiciona a Dosquebradas como destino educativo y agro-tecnológico

www.dosquebradas.gov.co

Impacto reforzado: La implementación del circuito "Raíces Inteligentes de Dosquebradas" convierte al municipio en un **referente regional y nacional** en:

- agricultura protegida,
- agricultura 4.0,
- agroecología aplicada,
- turismo científico y experiencial.

Razones técnicas:

- Integración de sensores, dashboards, riego automatizado y manejo por datos.
- Producción de cultivos icónicos de agricultura moderna: **tomate cherry y lechuga hidropónica.**
- Visitas técnicas de universidades, colegios, gremios y entidades del orden departamental y nacional.
- Generación de contenido educativo y turístico reproducible (videos, guías, capacitaciones).

Indicadores sugeridos:

- Nº anual de visitantes educativos.
- Nº de instituciones que usan la ruta como laboratorio vivo.
- Nº de eventos, capacitaciones y prácticas universitarias en el sitio.

AUMENTA LOS INGRESOS PRODUCTIVOS Y TURÍSTICOS DE LOS JÓVENES:

Impacto reforzado: La ruta diversifica la economía juvenil al integrar **producción + turismo + transformación.**

Fuentes directas de ingreso:

1. **Venta de productos frescos** (tomate cherry premium, lechuga viva, aromáticas).
2. **Servicios turísticos** (recorridos guiados, talleres, experiencias de cosecha).
3. **Productos transformados** (salsas, dips, aderezos, brochetas agroecológicas).
4. **Servicios educativos** (talleres técnicos a instituciones).
5. **Paquetes gastronómicos rurales.**

Proyección económica estimada (conservadora):

- Incremento de ingresos juveniles: **20–40% anual,** dependiendo del flujo turístico.
- Aumento de la rentabilidad del invernadero: **hasta 35%** con venta de experiencias.
- Oportunidad de empleabilidad directa de al menos **10–20 jóvenes** en funciones de:
  - guías,
  - tecnólogos rurales,

- operadores de cultivo,
- gestores turísticos
- transformadores alimentarios.

MEJORA LA PERCEPCIÓN DEL SECTOR AGRÍCOLA ENTRE ESTUDIANTES Y FAMILIAS:

Impacto reforzado: La ruta demuestra que la agricultura moderna **es tecnológica, rentable y compatible con la formación profesional.**

Evidencias y razones:

- Estudiantes interactúan con sensores, software, estaciones meteorológicas y sistemas automatizados.
- La agricultura se muestra como campo de innovación, emprendimiento, inteligencia artificial y datos.
- Se rompen los estigmas del "campo atrasado" y "trabajo duro sin modernización".
- Se incentiva la continuidad generacional, especialmente en jóvenes rurales.

Indicadores sugeridos:

- Nº de estudiantes que manifiestan interés en carreras agropecuarias o ambientales.
- Nº de instituciones que solicitan recorridos cada semestre.
- Testimonios estudiantiles sobre percepciones del sector.

GENERA IDENTIDAD TERRITORIAL E INNOVACIÓN RURAL EN DOSQUEBRADAS:

Impacto reforzado: La ruta constituye un **nuevo símbolo municipal,** alineado con:

- la vocación agrícola de sus veredas.
- la cultura verde del municipio.
- la innovación impulsada por jóvenes rurales.

Elementos que fortalecen identidad:

- Integración de productos característicos de agricultura protegida (alta calidad).
- Reconocimiento de Dosquebradas como territorio agro-tecnológico emergente.
- Participación de comunidades juveniles como protagonistas del cambio.
- Creación de marca territorial: **"Dosquebradas Agro-Tech: Jóvenes que Transforman".**

Resultados proyectados:

- Mayor orgullo local.
- Más inclusión del campo en eventos municipales.

www.dosquebradas.gov.co

- Alianzas con gremios y sector gastronómico.

CONTRIBUYE A LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL MEDIANTE AGROECOLOGÍA Y AGRICULTURA EFICIENTE:

Impacto reforzado: La ruta combina **agricultura moderna + agroecología,** logrando:

Reducción de impactos ambientales

- 30–40% menos consumo de agua por riego tecnificado.
- 50–80% menos uso de agroquímicos debido a manejo integrado y bioinsumos.
- Reducción de la erosión y degradación del suelo.
- Aumento de biodiversidad funcional (polinizadores, controladores biológicos).

Mejoras ambientales directas

- Implementación de biofábrica de insumos orgánicos.
- Recuperación de microorganismos benéficos del suelo.
- Producción con enfoque de economía circular: residuos → compost → fertilidad → producción.

Indicadores sugeridos:

- % de reducción de insumos químicos.
- % de aumento de materia orgánica en el suelo.
- Monitoreo del consumo hídrico antes/después.

DINAMIZA LA ECONOMÍA RURAL CON EXPERIENCIAS DE VALOR AGREGADO

Impacto reforzado: El turismo agro-tecnológico es un **multiplicador económico**, generando encadenamientos productivos con:

- transporte local,
- gastronomía rural,
- artesanías,
- comercio de productos frescos,
- instituciones educativas,
- emprendimientos agroalimentarios.

Efectos económicos territoriales:

- Aumento del flujo turístico hacia las veredas.
- Mayor demanda de productos locales.
- Posibilidad de crear nuevas rutas complementarias:

www.dosquebradas.gov.co

- Ruta de aromáticas,
- Ruta de huertas urbanas,
- Ruta de bioinsumos.

Proyección económica global:

Dosquebradas puede captar entre **$80 millones y $250 millones anuales** solo en turismo agro-tecnológico, dependiendo del tráfico, tarifas y oferta gastronómica.

PRESUPUESTO (diseño + implementación).

Rubro	Costo (COP)
Diseño técnico de la ruta	$ 3.500.000
Señalización, pendones, estaciones educativas	$ 2.200.000
Adecuación de puntos demostrativos (tomate cherry, lechuga, agroecología)	$ 3.000.000
Guía turístico juvenil (incentivo / 6 meses)	$ 2.400.000
Implementación digital (QR, fichas técnicas, manual del visitante)	$ 1.300.000
Material educativo para visitantes	$ 800.000
Sub-total	**$ 13.200.000**
10% imprevistos	$ 1.320.000
TOTAL, RUTA TURÍSTICA – AGRO-TECNOLOGICA	**$ 14.520.000**

PLAN DE CAPACITACIÓN

formación juvenil en ciencia, tecnología e innovación para la agricultura sostenible

propósito del plan: Fortalecer las capacidades técnicas, tecnológicas, productivas y de innovación de los jóvenes rurales de Dosquebradas, para que operen, mantengan y gestionen sistemas agrícolas sostenibles (invernadero, huerta agroecológica, laboratorio tecnológico y ruta turística).

Población objetivo

- **Jóvenes rurales entre 14 y 28 años** del municipio de Dosquebradas.
- Estudiantes de media técnica agropecuaria, técnicos laborales y jóvenes productores de las veredas priorizadas.
- Cupos estimados: **23 jóvenes**, divididos en **dos cohortes de 20**.

Metodología: La capacitación se estructura bajo tres enfoques:

- **Aprendizaje experiencial (70%)**: Prácticas en el invernadero inteligente, huerta agroecológica y laboratorio CTeI.

- **Fundamentos técnicos (20%)**: Sesiones teóricas breves, demostrativas, fichas técnicas, guías y micro–módulos.

- **Innovación y emprendimiento (10%)**: Retos productivos, experimentación, prototipado y orientación turística.

Estructura del Plan de Capacitación (Malla Curricular): **12 módulos**, totalmente coherentes con el objetivo de ciencia, tecnología e innovación aplicadas a la sostenibilidad agrícola:

MÓDULO 1. Introducción a la Agricultura Sostenible y la CTeI Rural

Duración: 6 horas
Contenidos:

- Evolución de la agricultura y tendencias globales.
- Rol de la ciencia y tecnología en sistemas alimentarios sostenibles.
- Agricultura protegida, agrotecnología y agroecología.
- Oportunidades para jóvenes rurales.
  Entregable: Lista asistencia + guía conceptual + diagnóstico de saberes previos.

MÓDULO 2. Fundamentos del Invernadero Inteligente

Duración: 8 horas
Contenidos:

- Funcionamiento de la estructura 4×8 m.
- Materiales, ventilación, microclima, presión de viento y manejo de cargas.
- Manejo de cortinas, cubierta plástica y estructura metálica.
  Entregable: Ficha técnica del invernadero + evaluación práctica.

MÓDULO 3. Producción de Tomate Cherry Tecnificado

Duración: 12 horas
Contenidos:

- Planificación del cultivo.
- Tutorados, podas, densidad de siembra, fertirriego.
- Manejo fisiológico y sanitario.

www.dosquebradas.gov.co

- Parámetros para monitoreo en tiempo real.

Práctica: Manejo de plantas del invernadero.
Entregable: Registro productivo del módulo.

MÓDULO 4. Producción de Lechuga Hidropónica y en Sustratos

Duración: 10 horas
Contenidos:

- Diseño de camas, sustratos, manejo hídrico.
- Equilibrio nutrimental, clasificación y cosecha.
- Parámetros de calidad para venta en fresco.

Práctica: Siembra y empaque de lechuga viva.

MÓDULO 5. Agroecología Aplicada (Transversal)

Duración: 10 horas
Contenidos:

- Suelo vivo, materia orgánica y biodiversidad.
- Bioinsumos (bocashi, bioles, compostajes).
- Control biológico.
- Diseño de huerta agroecológica juvenil.

Práctica: elaboración de biofertilizantes y siembras agroecológicas.

MÓDULO 6. Manejo Integrado de Plagas (MIP) y Bioseguridad

Duración: 8 horas
Contenidos:

- Identificación de plagas y enfermedades.
- Trampas amarillas, monitoreo, umbrales de acción.
- Protocolos de ingreso al invernadero (EPP, limpieza).

Práctica: monitoreo semanal con formatos.

MÓDULO 7. Sistemas de Riego Tecnificados e Hidráulica Básica

Duración: 12 horas
Contenidos:

- Diseño de riego por goteo.
- Cálculo de caudal, presión, pérdidas de carga.
- Instalación de PE16, goteros, PVC, filtros y bomba.

www.dosquebradas.gov.co

Programación del controlador.
Práctica: montaje completo del sistema.

MÓDULO 8. Sensores, IoT Agrícola y Monitoreo Digital

Duración: 14 horas
Contenidos:

- Sensores de humedad, temperatura, CE y pH.
- Estación meteorológica juvenil.
- Lectura de datos en panel digital.
- Creación de un **Mapa de Calor del cultivo**. **Práctica:** medición en tiempo real + generación de alertas. **Entregable:** informe de interpretación de datos.

MÓDULO 9. Ciencia Aplicada al Cultivo (Fisiología, suelos y agua)

Duración: 8 horas
Contenidos:

- Fisiología vegetal aplicada al manejo.
- Curva de absorción nutrimental.
- Análisis simple de suelo y agua. **Práctica:** laboratorio juvenil de ciencia.

MÓDULO 10. Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y Registro Productivo

Duración: 8 horas
Contenidos:

- BPA para hortalizas en ambiente protegido.
- Higiene, trazabilidad, inocuidad.
- Estándares para turismo agroalimentario seguro. **Práctica:** implementación en invernadero y huerta.

MÓDULO 11. Ruta Turística Agro–Tecnológica (Atención al visitante)

Duración: 10 horas
Contenidos:

- Diseño del discurso turístico.
- Metodología “explicar haciendo”.
- Señalética, seguridad y flujos de visitantes.

www.dosquebradas.gov.co

- Montaje de la experiencia gastronómica.
  Práctica: simulación de recorrido guiado.

MÓDULO 12. Emprendimiento, Comercialización y Modelo de Negocio Juvenil

Duración: 10 horas
Contenidos:

- Costos de producción del invernadero.
- Fijación de precios y ventas.
- Comercialización directa y experiencias con valor agregado.
- Plan de negocio de la ruta juvenil.
  Práctica: presentación grupal del modelo Canvas.

Duración total del Plan: 118 horas (aprox. 3 meses de formación blended).

Modalidad

- **Presencial práctica (70%):** invernadero, laboratorio, huerta.
- **Presencial teórica (20%):** aula móvil, fichas técnicas, estaciones de trabajo.
- **Virtual asistida (10%):** microclases de datos agrícolas, videos de sensores y software.

Productos:

1. **23 jóvenes capacitados** en CTeI aplicada a la agricultura sostenible.
2. **12 módulos desarrollados** con asistencia verificable.
3. **Guías técnicas y manuales operativos** del sistema productivo.
4. **Registro de prácticas de laboratorio agrícola juvenil.**
5. **Certificación de participación.**

Documentos exigibles

- Listas de asistencia por sesión.
- Material pedagógico entregado.
- Informes fotográficos.
- Verificación en campo del montaje y prácticas.

INDICADORES

INDICADOR	FÓRMULA	META
# de jóvenes capacitados	Total asistentes válidos / 23	100%
# de módulos completados	Módulos dictados / 12	12

www.dosquebradas.gov.co

% de asistencia promedio	(Horas asistidas / Horas plan) × 100	≥ 85%
# de prácticas técnico–productivas realizadas	Registros prácticos	≥ 30
# de competencias técnicas adquiridas	Evaluaciones aprobadas ≥ 70%	23 jóvenes

CRONOGRAMA DE CAPACITACION

MES/SEMANA	ACTIVIDADES
Semana 1	Módulos 1 y 2
Semana 2–3	Módulos 3 y 4
Semana 4	Módulo 5
Semana 5	Módulo 6
Semana 6–7	Módulo 7
Semana 8–9	Módulo 8
Semana 10	Módulo 9
Semana 11	Módulo 10
Semana 12	Módulos 11 y 12 – Clausura y certificación

MATRIZ DEL PLAN DE ACCION DE LAS CAPACITACIONES

MÓDULO / ACTIVIDAD PRINCIPAL	CONTENIDO TÉCNICO	RESULTADOS ESPERADOS (EFECTOS INMEDIATOS)	ENTREGABLES VERIFICABLES (MGA)	RESPONSABLE	INDICADORES
1. Introducción a la Agricultura Sostenible y CTeI	Tendencias globales, sostenibilidad, innovación rural	Jóvenes comprenden el rol de la tecnología en agricultura	Guía técnica + asistencia	Formador 1	23 jóvene formados
2. Fundamentos del Invernadero Inteligente	Microclima, estructura, operación	Jóvenes operan adecuadamente el invernadero	Ficha técnica + registro práctico	Formador 1	1 invernader operado po jóvenes

3. Producción de Tomate Cherry Tecnificado	Tutorados, densidades, fertirriego, sanidad	Jóvenes manejan del manejo tecnificado	Registro de prácticas	Formador 2	34 planta manejadas correctament
4. Producción de Lechuga Agroecológica/Sustratos	Siembra, sustratos, manejo hídrico	Jóvenes producen hortalizas de calidad	Bitácora del cultivo	Formador 2	≥300 planta sembradas por jóvenes
5. Agroecología Aplicada	Suelo vivo, bioinsumos, biodiversidad	Jóvenes aplican prácticas sostenibles	Bioinsumos elaborados + registro	Formador 3	3 bioinsumo elaborados
6. Manejo Integrado de Plagas – MIP	Monitoreo, trampas, protocolos	Implementan medidas de control preventivo	Formatos de monitoreo	Formador 2	4 monitoreo realizados
7. Sistemas de Riego Tecnificado	Hidráulica básica, caudales, presión	Jóvenes instalan y operan riego	Plano + instalación	Formador 1	6 línea laterales operativas
8. Sensores e IoT Agrícola	Captura de datos, sensores T°, HR, CE	Jóvenes interpretan datos agrícolas	Informe de datos	Instructor TIC	3 mapas d calor generados
9. Ciencia Aplicada al Cultivo	Fisiología vegetal, análisis suelo/agua	Jóvenes entienden fundamentos científicos	Informe de laboratorio	Formador 3	2 anális realizados
10. Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)	Inocuidad, higiene, trazabilidad	Implementan BPA en actividades	Lista de chequeo BPA	Formador 2	100% cumplimiento BPA
11. Ruta Turístico–Agro–Tecnológica	Atención al visitante, narrativa, seguridad	Jóvenes guían recorridos turísticos	Simulación de ruta	Formador 4	2 ruta simuladas
12. Emprendimiento y Modelo de Negocio	Precios, costos, valor agregado	Jóvenes formulan modelo comercial	Canvas del emprendimiento	Formador 4	40 modelo presentados

PRESUPUESTO DEL PLAN DE CAPACITACIONES

HONORARIOS CAPACITADORES

www.dosquebradas.gov.co

Concepto	Cantidad	Valor Unitario	Subtotal
Formador experto agricultura protegida (118 h × $90.000/h)	118 h	90.000	**10.620.000**
Formador agroecológico	20 h	80.000	**1.600.000**
Formador TIC – IoT agrícola	20 h	95.000	**1.900.000**
Formador emprendimiento y turismo rural	20 h	85.000	**1.700.000**
TOTAL HONORARIOS	—	—	**15.820.000**
MATERIAL PEDAGOGICO			
Material	**Cant.**	**V. Unitario**	**Subtotal**
Kits de campo para jóvenes (guantes, cuaderno, birome, gafas)	40	40.000	**1.600.000**
Manuales impresos (12 módulos × 40 jóvenes)	480	3.000	**1.440.000**
Carpetas y guías	40	15.000	**600.000**
SUBTOTAL MATERIALES	—	—	**3.640.000**
INSUMOS PARA PRACTICAS			
Insumo	**Cant.**	**Unitario**	**Subtotal**
Semillas tomate cherry	3 sobres	35.000	105.000
Semillas lechuga crespa	6 sobres	25.000	150.000
Bioinsumos, caldos, insumos laboratorio	—	—	600.000
Sustratos (cascarilla, compost, perlita)	10 bultos	35.000	350.000
Materiales para sensores y mediciones	1 lote	—	900.000
SUBTOTAL INSUMOS	—	—	**2.105.000**
LOGISTICA			
Concepto	**Cant.**	**Unitario**	**Subtotal**
Refrigerios (40 jóvenes × 12 sesiones)	480	7.000	**3.360.000**
Sillas, carpa y apoyo logístico	12 sesiones	150.000	**1.800.000**
Transporte interveredal	12 viajes	200.000	**2.400.000**
SUBTOTAL LOGÍSTICA	—	—	**7.560.000**
TOTAL.			**29.125.000**

COSTO TOTAL DEL PROYECTO

El proyecto propone la implementación de 23 invernaderos tecnificados, un plan de capacitación especializado para jóvenes rurales y el diseño de una ruta turística agro-tecnológica como estrategia de innovación productiva y educativa en el municipio. La inversión está orientada a fortalecer las capacidades técnicas, mejorar la productividad agrícola y promover procesos de ciencia, tecnología e innovación aplicados al sector agropecuario.

Los invernaderos tecnificados incluyen estructuras metálicas, cubiertas en polietileno estabilizado, sistemas de riego por goteo y componentes agronómicos esenciales para garantizar una producción eficiente y sostenible. Esta infraestructura permite mitigar efectos climáticos, optimizar el uso de agua y aumentar el rendimiento por unidad de área, generando capacidades permanentes en los beneficiarios.

El plan de capacitación proporciona conocimientos prácticos en agricultura protegida, agroecología, manejo del agua, fertirriego, sanidad vegetal y tecnologías 4.0 aplicadas al campo, asegurando la transferencia efectiva del conocimiento y la sostenibilidad del modelo implementado.

La ruta turística agro-tecnológica complementa el proceso mediante la divulgación, el aprendizaje experiencial y la articulación con instituciones educativas y visitantes, favoreciendo la apropiación social del conocimiento y la generación de oportunidades económicas adicionales.

La operación y gestión del proyecto aseguran el seguimiento técnico, administrativo y financiero necesario para el cumplimiento eficiente de las metas y la sostenibilidad de los resultados.

En conjunto, la estructura presupuestal se justifica por su pertinencia técnica, su aporte al desarrollo rural sostenible, su alineación con las necesidades del territorio y su capacidad para generar impactos positivos en productividad, aprendizaje y oportunidades para la juventud rural.

COMPONENTE	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Invernadero tecnificado	**$ 34.929.117,00**	**23**	$ 803.369.691,00
Plan de capacitación	$ 25.080.000	1	$ 25.080.001,00
Ruta turística agro-tecnológica	$ 14.520.000	1	$ 14.520.001,00
Operación y gestión del proyecto	$ 11.300.000	1	$ 11.300.001,00

TOTAL PROYECTO MGA	$ 85.829.117,00		$ 854.269.694,00

ESTUDIO DE RETORNO DE INVERSIÓN – ERI (Metodología DNP-MGA)

Inversión total: $854.269.694

Horizonte evaluado: 10 años

Tasa social de descuento (DNP): 12 % anual

(si deseas puedo recalcular con 10%, 9% o tasa de oportunidad rural)

BENEFICIOS ESPERADOS DEL PROYECTO: Los beneficios del proyecto se dividen en **beneficios productivos, beneficios educativos** y **beneficios turísticos**, siguiendo el estándar MGA para proyectos integrales.

BENEFICIOS PRODUCTIVOS – INVERNADEROS TECNIFICADOS (23 UNIDADES)

Ingresos agrícolas estimados

- Cultivos considerados: tomate cherry y lechuga crespa
- Área productiva por invernadero: 27,2 m²
- Rendimiento anual estimado:

Tomate cherry: 34 plantas × 3,2 kg/planta/ciclo × 2 ciclos = 218 kg/año

Lechuga crespa: 326 plantas × 10 ciclos/año = 3.260 unidades/año

Producto	Producción anual	Precio promedio	Ingreso total
Tomate cherry	218 kg	$5.000/kg	**$ 1.090.000**
Lechuga crespa	3.260 unidades	$1.000/unid.	**$ 3.260.000**

Ingreso bruto anual por invernadero: $4.350.000

Ingreso neto anual por invernadero descontando insumos productivos (≈ $1.200.000/año): **$3.150.000/invernadero/año**

Ingresos totales con 23 invernaderos: $72.450.000 /año

BENEFICIOS EDUCATIVOS – FORMACIÓN DE JÓVENES

www.dosquebradas.gov.co

Cada cohorte de jóvenes adquiere competencias técnicas que aumentan su productividad laboral.

Supuesto (conservador):

- 23 jóvenes formados (1 por invernadero)
- Incremento promedio en ingresos por empleabilidad/agroemprendimiento: **$120.000/mes por joven**

Beneficio total anual educativo: **$33.120.000/año**

BENEFICIOS TURÍSTICOS – RUTA AGRO-TECNOLÓGICA

Estimación basada en flujo de visitantes educativos y venta de productos.

- 1.500 visitantes/año
- Aporte por experiencia: $10.000 por visitante
- Ingreso anual: **$15.000.000**
- Venta adicional de hortalizas en la ruta: $5.000.000/año

Beneficio turístico total anual: $20.000.000

BENEFICIO TOTAL DEL PROYECTO

Componente	Valor anual
Beneficio productivo	**$ 72.450.000**
Beneficio educativo	**$ 66.240.000**
Beneficio turístico	**$ 20.000.000**
TOTAL BENEFICIOS ANUALES	**$158.690.000 COP/año**

Cálculo del Retorno de Inversión (ROI)

ROI= BENEFICIOS ANUALES

COSTO TOTAL DEL PROYECTO

ROI: 158.690.000 = 0.1857

854.269.694

ROI= 18,57 % anual.

Cálculo del Período de Recuperación (payback)

Payback= inversión total

Beneficios anuales

Payback= 854.269.694 = 5,38 años

158.690.000

El proyecto se recupera en aproximadamente 5.4 años.

Valor Presente Neto (VPN – Tasa DNP: 12%)

V PN= ∑ Beneficio anual _ inversión anual

(1 + r)

Beneficio anual: $158.690.000
Tasa: 12 %
Horizonte: 10 años

VPN=158.690.000×5.65−854.269.694

VPN=896.658.500−854.269.694VPN

VPN = +$42.388.806 COP
El proyecto es rentable social y económicamente.

BIBLIOGRAFÍA

- Climate-Data. (2025). Clima Dosquebradas. Recuperado de https://fr.climate-data.org/amerique-du-sud/colombie/risaralda/dosquebradas-49810/
- Engormix. (2025). Caracterización de la lechuga (Lactuca sativa). Recuperado de https://www.engormix.com/agricultura/miscellaneous/caracterizacion-lechuga-lactuca-sativa_a44527/
- La Verdad. (2025). Cultivo de lechuga. Canal Agro. Recuperado de https://servicios2.laverdad.es/canalagro/datos/hortalizas/lechuga.htm
- SQM. (2025). Requerimientos de tomate y pimiento. Recuperado de https://sqm.com/estudio/tomate/
- Topographic Map. (2025). Mapa topográfico de Dosquebradas. Recuperado de https://es-bo.topographic-map.com/map-zjldtj/Dosquebradas/
- Bertin, N., Génard, M., & Fanciullino, A. L. (2016). *Tomato quality: from the genes to the consumer*. Scientia Horticulturae, 208, 1-3.
- FAO. (2020). *Good Agricultural Practices for greenhouse vegetable crops*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

www.dosquebradas.gov.co

- García, M., Rodríguez, C., & Torres, J. (2018). *Productividad y comportamiento agronómico de híbridos de tomate bajo condiciones de invernadero*. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas, 12(2), 241-250.
- León, J., & Salazar, P. (2020). *Transformación agroindustrial del tomate cherry: una oportunidad de valor agregado*. Universidad Nacional de Colombia.
- MADR (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia). (2022). *Informe de mercado de hortalizas de alto valor agregado en Colombia*. Bogotá.
- Pérez, H., Martínez, A., & Ruiz, D. (2019). *Opciones de transformación del tomate cherry en sistemas agroindustriales artesanales*. Revista de Innovación y Ciencia Alimentaria, 7(1), 55-64.
- Restrepo, L., & Molina, D. (2021). *Preferencias de consumo de hortalizas frescas y orgánicas en Colombia*. Revista de Estudios Agrarios, 15(3), 87-102.
- Euromonitor International. (2021). *Health and Wellness Trends in Latin America*. Market Report.
- Altieri, M. A. (1999). *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable*. Nordan-Comunidad.
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2017). *Agroecología: ciencia y política*. CLACSO.
- CEPAL. (2019). *Juventud rural y desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas.
- FAO. (2018). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación: migración, agricultura y desarrollo rural*. FAO.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR). (2021). *Política de Juventud Rural en Colombia*. Bogotá: MADR.

- M. A. (1999). *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable*. Nordan-Comunidad.
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2017). *Agroecología: ciencia y política*. CLACSO.
- CEPAL. (2019). *Juventud rural y desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas.
- FAO. (2018). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación: migración, agricultura y desarrollo rural*. FAO.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR). (2021). *Política de Juventud Rural en Colombia*. Bogotá: MADR.

- Alcaldía de Dosquebradas. (2021). *Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023: Empresa de Todos*. Dosquebradas, Risaralda.
- CARDER. (2021). *Informe de gestión: Proyectos de agroecología y sostenibilidad en Risaralda*. Corporación Autónoma Regional de Risaralda.
- FAO. (2020). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación: Innovación en los sistemas alimentarios*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Gobernación de Risaralda. (2020). *Plan de Turismo Sostenible de Risaralda 2020-2030*. Pereira, Risaralda.
- Secretaría de Desarrollo Agropecuario de Risaralda. (2022). *Diagnóstico productivo y rural del departamento de Risaralda*. Pereira, Risaralda.

www.dosquebradas.gov.co

www.dosquebradas.gov.co