



NIT. 900.359.095-6

Bogotá
17 de junio de 2026

Señores

Alcaldía de La Belleza
Secretaría De Infraestructura Y Desarrollo

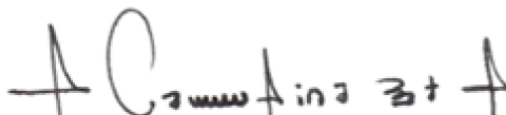
ÁNGEL ANDREY RUIZ
SUPERVISOR

Asunto: INFORME DE EJECUCIÓN DEL CONVENIO No. **LB-CA-090-2025**

Referencia: SEGUNDO INFORME DE EJECUCIÓN
Periodo de ejecución: **28 de ENERO al 17 de JUNIO del 2026**

RESPETADO SUPERVISOR:

De conformidad con las obligaciones derivadas del Convenio No. **LB-CA-090-2025**, cuyo objeto es "AUNAR ESFUERZOS PARA LA ACTUALIZACIÓN GENERAL DEL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE LA BELLEZA", de manera atenta remitimos el informe de las actividades ejecutadas en el periodo de la firma de acta de inicio hasta la fecha en la ejecución del CONVENIO DE ASOCIACIÓN donde se han desarrollado las diferentes actividades como la realización y generación de los insumos DOCUMENTALES necesarios para la realización y el cumplimiento del objetivo de este convenio de asociación:


LEIDY CAROLINA CRISTANCHO MARQUEZ
RL FUNDACIÓN ECODES
C.C. No 1.022.341.934 expedida en Bogotá
NIT 900.359.095-6



Teniendo las condiciones técnicas exigidas mencionadas en las cláusulas de Contrato de Consultoría No. **LB-CA-090-2025** el ejecutor de CONVENIO da a conocer la evidencia de los diferentes ítems exigidos por la alcaldía de La Belleza - Santander y así dar cumplimiento de las condiciones técnicas del CONVENIO en el cual se solicita un informe de avances mensual del proyecto.

INFORME DE ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL FUNDACIÓN ECODES

Periodo de ejecución: **28 de ENERO al 22 de ABRIL del 2026**

Objetivo: AUNAR ESFUERZOS PARA LA ACTUALIZACIÓN GENERAL DEL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE LA BELLEZA"

RESUMEN EJECUTIVO DEL PERIODO PRESENTADO

1. PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

En la etapa diagnóstica del presente Esquema de Ordenamiento Territorial, como mecanismo que garantice la participación democrática y la concertación entre los intereses sociales, económicos y urbanísticos en los términos de la Ley 388 de 1997, el equipo técnico de ECODES desde el mes de marzo del año 2026, puso en marcha los mecanismos de participación comunal previstos en el artículo 22 de la ley 388 de 1997, realizando actividades de participación con la comunidad en conjunto con el proceso de levantamiento de información de campo.

En estas participaciones se le informa a la comunidad acerca del desarrollo del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) y de igual manera se invita a la comunidad a que transmitan y pongan a consideración sus propuestas sobre los componentes urbano y rural del EOT.

A continuación, se presenta un ejemplo del registro fotográfico de la participación ciudadana, y en el documento denominado PARTICIPACIÓN COMUNAL, del DTS FORMULACIÓN, se presenta toda la compilación del trabajo de participación comunal realizado en el municipio de La Belleza.

- **Proceso Participativo Concejo Municipal**



Figura 1: Registro fotográfico participación concejo municipal

Fuente: Ecodes, 2026

- Proceso Participativo casco urbano y Veredas Berlin, Campo Hermoso Alto, Campo Hermoso Bajo, Costa Rica, Funcial, La Humareda, La Playa, Palacios, Rodeo, Sailan, San Cayetano, Sitio Nuevo, Villa Hermosa, Vereda Centro.



Figura 2: Registro fotográfico participación comunal casco urbano

Fuente: Ecodes, 2026



Figura 3: Registro fotográfico participación comunal casco urbano

Fuente: Ecodes, 2026



Figura 4: Registro fotográfico participación comunal casco urbano

Fuente: Ecodes, 2026



Figura 5: Registro fotográfico participación comunal casco urbano

Fuente: Ecodes, 2026



Figura 6: Registro fotográfico participación comunal casco urbano

Fuente: Ecodes, 2026



Figura 7: Registro fotográfico participación comunal casco urbano

Fuente: Ecodes, 2026



Figura 8: Registro fotográfico participación comunal casco urbano

Fuente: Ecodes, 2026

- **Proceso Participativo Centro poblado Los Valles: Veredas Abarco, Ceiba, El Tesoro, La Tipa, Los Valle, Pescado..**



Figura 9: Registro fotográfico participación centro poblado Los Valles

Fuente: Ecodes, 2026



Figura 10: Registro fotográfico participación centro poblado Los Valles

Fuente: Ecodes, 2026



Figura 11: Registro fotográfico participación centro poblado Los Valles

Fuente: Ecodes, 2026



Figura 12: Registro fotográfico participación centro poblado Los Valles

Fuente: Ecodes, 2026



Figura 13: Registro fotográfico participación centro poblado Los Valles

Fuente: Ecodes, 2026



Figura 14: Registro fotográfico participación centro poblado Los Valles

Fuente: Ecodes, 2026

- Centro poblado El Rubi: Veredas Buenavista, Cachipayal, Montebello, Naranjos, Sinagoga Baja, Sinai.



Figura 15: Registro fotográfico participación centro poblado Rubi

Fuente: Ecodes, 2026



Figura 16: Registro fotográfico participación centro poblado Rubi

Fuente: Ecodes, 2026



Figura 17: Registro fotográfico participación centro poblado Rubi

Fuente: Ecodes, 2026

- Centro poblado la Quitaz: Veredas Candelaria, Granadina, Indostal, La Margelina, San Antonio, San Salvador



Figura 18: Registro fotográfico participación centro poblado Quitaz

Fuente: Ecodes, 2026



Figura 19: Registro fotográfico participación centro poblado Rubi

Fuente: Ecodes, 2026

- **Proceso Participativo Concejo Municipal**



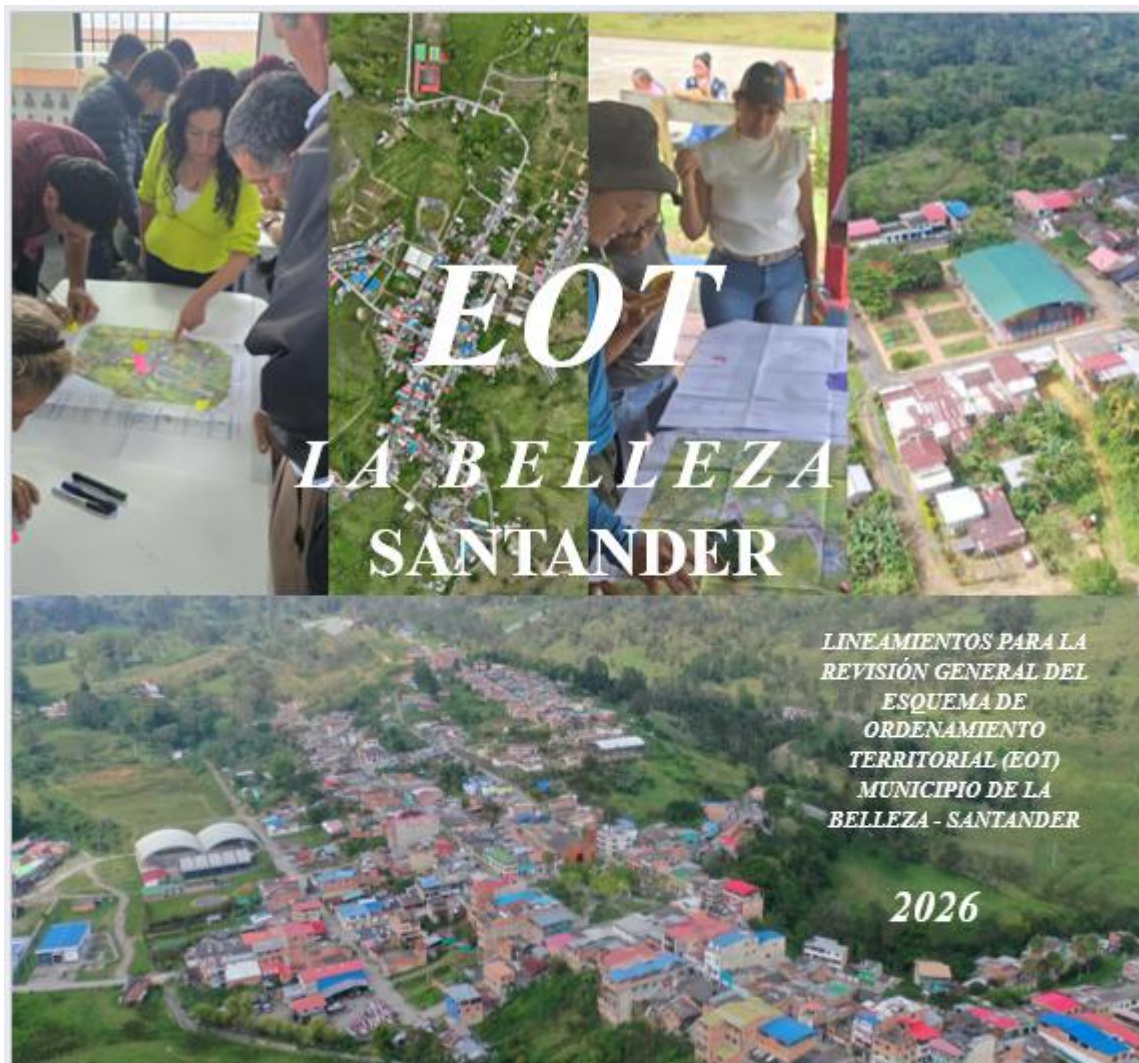
Figura 20: Registro fotográfico participación concejo municipal

Fuente: Ecodes, 2026



FUNDACIÓN ECODES

NIT. 900.359.095-6



TOMO I
SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

MUNICIPIO DE LA BELLEZA
"DIGNIDAD CAMPESINA"

YINETH NARIOTH TÉLLEZ PÉREZ

Alcaldesa La Belleza



FUNDACIÓN ECODES



ALCALDÍA DE LA BELLEZA
YINETH NARIOTH TÉLLEZ PÉREZ
ALCALDESA 2024 - 2027



CAS



FUNDACIÓN ECODES

  	
CONTENIDO	
1.	SÍNTESIS DEL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN..... 9
1.1	INTRODUCCIÓN..... 9
1.2	ALCANCES..... 10
1.3	METODOLOGÍA..... 11
1.4	VIGENCIA DE LOS CONTENIDOS DE CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO..... 12
1.5	DOCUMENTOS Y CARTOGRAFÍA QUE INTEGRAN EL EOT..... 14
1.6	ESTRUCTURA DEL ACUERDO MUNICIPAL QUE ADOPTO EL EOT..... 15
2.	ANÁLISIS DE SUFICIENCIA..... 20
2.1	MAPA CONCEPTUAL..... 20
2.1.1	EL COMPONENTE GENERAL..... 20
2.1.2	EL COMPONENTE URBANO..... 21
2.1.3	EL COMPONENTE RURAL..... 21
2.2	ANÁLISIS DE SUFICIENCIA..... 21
2.2.1	COMPONENTE GENERAL..... 21
2.2.2	COMPONENTE URBANO..... 22
2.2.3	COMPONENTE RURAL..... 23
2.3	CALIDAD Y APLICABILIDAD DE LOS CONTENIDOS..... 24
2.3.1	COMPONENTE GENERAL..... 24
2.3.2	COMPONENTE URBANO..... 33
2.3.3	COMPONENTE RURAL..... 54
3.	CONCLUSIONES GENERALES DEL ANÁLISIS DE SUFICIENCIA..... 67
4.	ANÁLISIS DE ARTICULACIÓN DE FINES Y MEDIOS..... 69
4.1	ANÁLISIS DE COHERENCIA..... 70
4.2	VISIÓN TERRITORIAL..... 70
4.3	ARTICULACIÓN DE LA VISIÓN CON LOS OBJETIVOS, LAS ESTRATEGIAS Y LOS PROYECTOS..... 71
4.4	ANÁLISIS DE ARTICULACIÓN..... 90
4.4.1	RELACIÓN DE PROYECTOS..... 91
4.4.2	CONCLUSIONES DE LA ARTICULACIÓN..... 91
4	FUNDACIÓN ECODES

  	
5.	ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN DEL EOT..... 92
5.1	MATRIZ DE AVANCE DE LOS PROGRAMAS DE EJECUCIÓN..... 92
5.2	ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA MATRIZ Y CONCLUSIONES EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS INCLUIDOS EN EL PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL EOT..... 92
6.	CONCLUSIONES DEL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN..... 94
6.1.1	CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE SUFICIENCIA..... 94
6.2	CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE ARTICULACIÓN DE FINES Y MEDIOS..... 96
7.	RECOMENDACIONES PARA ADELANSTAR LA REVISIÓN DEL EOT..... 97
7.1	TEMAS Y CONTENIDOS A REVISAR AL INICIO DEL PERIODO 2016-2019. 98
7.2	TEMAS Y CONTENIDOS A REVISAR AL INICIO DEL PERIODO 2012-2015. 99
7.3	TEMAS Y CONTENIDOS POR REVISAR AL INICIO DEL PERIODO 2008-2011. 100
7.4	ESTUDIOS TÉCNICOS QUE DEBEN ADELANTARSE PARA EL PROCESO DE REVISIÓN EL EOT..... 101
7.4.1	IMPLEMENTAR DE MANERA CORRECTA LA LEY 388..... 101
7.4.2	GESTIÓN DEL RIESGO..... 101
7.5	DELIMITACIÓN DE ÁREAS PARA LA CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE FUENTES HÍDRICAS..... 101
7.5.1	USO ACTUAL — USO POTENCIAL — ZONIFICACIÓN AMBIENTAL 102
7.5.2	CARTOGRAFÍA..... 102
7.5.3	ÁREAS DE ACTIVIDAD — TRATAMIENTOS URBANOS..... 102
5	FUNDACIÓN ECODES

RELACIÓN DE PROYECTOS

En lo concerniente a la articulación que se presenta entre los proyectos formulados dentro del programa de ejecución y las estrategias, se encontró que un 53.03% de proyectos ejecutados a corto plazo, un 43.14% ejecutados en un plazo de ejecución de mediano plazo y un 31.59 % de ejecución en proyectos de largo plazo.

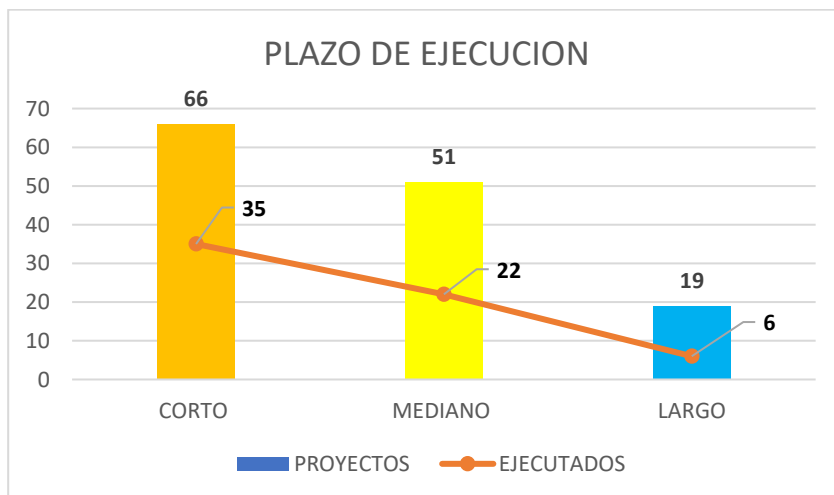


Figura 21: Análisis de resultados EOT 2003.

Fuente: EOT La Belleza 2003 – Análisis realizado por equipo técnico ECODES, 2026

En el tema donde se formuló mayor número de proyectos es el referente a un futuro mejor con un total de cincuenta (50) proyectos equivalentes al 37%; seguido por el tema de reserva forestal con diversidad de climas con veintidós (22) proyectos equivalentes al 16%; luego educación con trece (13) proyectos, es decir el 10%; posteriormente despensa agropecuaria, con diez(10) proyectos, es decir el 7%;de la mano con vivienda, con diez (10) proyectos, equivalentes al 7%; luego equipamiento, con nueve (9) proyectos, equivalentes al 6%, posteriormente paz y tranquilidad con ocho (8) proyectos, es decir 6% de la mano con fortalecimiento institucional con ocho (8) proyectos equivalentes al 6%, luego cultura con dos (2) proyectos, es decir el 2% y finalmente los temas referentes a planeación, amenazas, programas sociales y turismo, con un (1) proyecto cada uno equivalente al 3%de la totalidad de los proyectos formulados para el ejecución del EOT del municipio.

TEMA	No. PROYECTOS
Bonita, bella y pujante.	0
Paz y tranquilidad.	8
Despensa agropecuaria.	10
Reserva forestal con diversidad de climas.	22
Un futuro mejor.	50
Planeación.	1
Educación.	13
Vivienda.	10
Cultura.	2
Amenazas.	1
Equipamiento.	9
Fortalecimiento institucional.	8
Programas sociales.	1
Turismo.	1
Total proyectos:	136

Figura 22: Relación de temas y proyectos planteados en el EOT 2003 La Belleza.

Fuente: EOT La Belleza 2003 – compilado por equipo técnico ECODES, 2026

En el programa de ejecución del municipio de La Belleza se plantean 136 proyectos, para ser desarrollados en el corto, mediano y largo plazo. Al iniciar el análisis de indicadores se efectuó una reclasificación de los mismos, observándose que tres proyectos necesariamente debían ser duplicados en este análisis ya que aplican al área urbana, el corregimiento, centros poblados y área rural, por tal motivo se tuvo en cuenta un total de 139 proyectos, estableciendo que 97 proyectos hacen referencia al ordenamiento del territorio, los restantes 42 están enfocados hacia temas de desarrollo municipal (gestión en el fortalecimiento de programas educativos, sociales, de salud, administrativos, culturales, deportivos y ambientales), los cuales no se incluyen en la evaluación ni en el modelo de ocupación.



FUNDACIÓN ECODES

NIT. 900.359.095-6



LINEAMIENTOS PARA LA
REVISIÓN GENERAL DEL
ESQUEMA DE
ORDENAMIENTO
TERRITORIAL (EOT)
MUNICIPIO DE LA
BELLEZA - SANTANDER

2026

TOMO II
DIAGNOSTICO TERRITORIAL

MUNICIPIO DE LA BELLEZA
"DIGNIDAD CAMPESEÑA"

YINETH NARIOTH TÉLLEZ PÉREZ
Alcaldesa La Belleza



FUNDACIÓN ECODES



ALCALDÍA DE LA BELLEZA
"YINETH NARIOTH TÉLLEZ PÉREZ"
ALCALDESA 2024 - 2027



FUNDACIÓN ECODES

2. COMPONENTE DIAGNOSTICO

Este Tomo II hace parte integral del Diagnóstico para el proyecto de Revisión del Esquema de Ordenamiento Territorial - EOT de La Belleza, liderado por la Alcaldía en cumplimiento a lo establecido en el Plan de Desarrollo “**DIGNIDAD CAMPESINA**” **2024-2027**, desarrolla los contenidos establecidos en el Decreto Nacional 1232 de 2021, el cual establece en su Artículo 2.2.2.1.2.1.2 Etapa de Diagnóstico que “el diagnóstico deberá permitir conocer el estado actual del territorio, para confrontarlo con la imagen deseada de tal manera que permita formular adecuadamente la planeación del territorio del municipio”; este Documento Técnico de Soporte - DTS, en su primera versión, da cuenta de la recopilación y análisis de información primaria y secundaria necesaria para avanzar en el conocimiento del estado actual de territorio. Así mismo se incluyeron los aportes de las mesas de participación realizadas durante el segundo ciclo de mesas de la fase de diagnóstico, con el fin de evidenciar la visión, deseo y perspectiva de los actores para el territorio.

De acuerdo con esto, este documento se presenta de manera abierta a la ciudadanía para que todos los actores hagan parte de los procesos de construcción conjunta para establecer, de manera concreta, el estado actual del territorio, buscando así que el DTS definitivo de diagnóstico presente una imagen actualizada, teniendo en cuenta la inminente necesidad de actualizar el EOT debido a la pérdida de vigencia del instrumento adoptado a través del según Acuerdo No. 045 del 22 de Diciembre de 2003.

Este DTS se compone de 1 tomo, en los cuales el contenido se presenta según los componentes del Decreto Nacional 1232 de 2020 así.

Tabla 1: Contenido por Tomo II DTS Diagnóstico - Revisión de EOT La Belleza

Tomo 1	Componente	Contenido según Decreto Nacional 1232 de 2020
TOMO 1	A. Análisis de capacidades	Análisis capacidades técnicas, institucionales y financieras y de los procesos participativos, que incluye la identificación de los recursos y actividades necesarias para su desarrollo.

Tomo 1	Componente	Contenido según Decreto Nacional 1232 de 2020
	B. Balance de la información disponible	El inventario de la información secundaria disponible que sea pertinente como insumo para el proceso, el inventario de las licencias ambientales, licencias urbanísticas, títulos y/o permisos mineros vigentes, así como las áreas adjudicadas para la exploración y explotación de hidrocarburos en jurisdicción del municipio, el inventario de los instrumentos que se hayan expedido en la vigencia del Plan, que lo desarrollen y complementen, la identificación de las áreas o inmuebles declarados patrimonio cultural material, así como los planes de especial manejo y protección - PEMP existentes, la información de detalle de la cual disponen los prestadores de servicios públicos domiciliarios sobre las capacidades de infraestructura y fuentes de abastecimiento, la proyección de la expansión, reposición y/o ampliación de la capacidad de redes para cubrir el déficit de cobertura actual y proyectado, el catastro de redes matrices de las infraestructuras de servicios públicos domiciliarios así como los planes de expansión para ampliar el denominado perímetro de servicios, el inventario de la información primaria que se debe elaborar, la determinación de los recursos necesarios para adelantar el proceso, las determinantes ambientales y estudios aportados por la autoridad ambiental competente, y la información correspondiente a las demás determinantes establecidas en el artículo 10 de la Ley 388 de 1997
	C. Estrategia de participación ciudadana	La estrategia que permita precisar los mecanismos para garantizar la participación democrática y la concertación entre los intereses sociales, económicos y urbanísticos en los términos de la Ley 388 de 1997 o la norma que lo modifique, sustituya o complemente.
	D. Análisis de Dimensiones	Análisis de las dimensiones ambiental, económica, funcional, socio - cultural e institucional
	E. Cartografía de Diagnóstico	La cartografía de diagnóstico de acuerdo con los análisis adelantados por dimensiones

Fuente: Ecodes, 2026

2.1. EL INVENTARIO DE LAS LICENCIAS AMBIENTALES, LICENCIAS URBANÍSTICAS, TÍTULOS Y/O PERMISOS MINEROS VIGENTES, ASÍ COMO LAS ÁREAS ADJUDICADAS PARA LA EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS

2.1.1. LICENCIAS AMBIENTALES

La licencia ambiental hace referencia a los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios por el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad, por el cual el siguiente cuadro relaciona los proyectos que cuentan con licencia ambiental vigente en del Municipio De La Belleza.

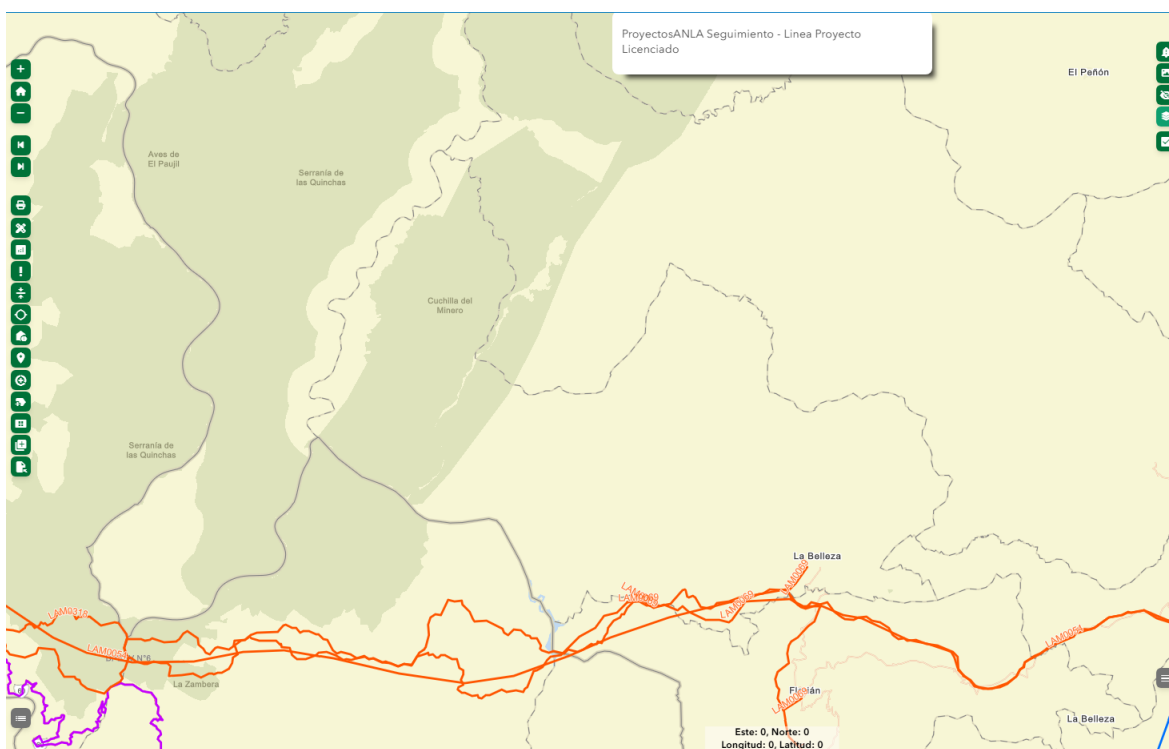


Figura 23: Licencias ambientales

Fuente: ANLA, 2026.

Tabla 2: Información técnica disponible.

EXPEDIENTE	PROYECTO	SECTOR	OPERADOR
LAM0054	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL OLEODUCTO CENTRAL LOS LLANOS "LA BELLEZA VASCONIA A. GASODUCTO	HIDROCARBUROS	TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL S.A. E.S.P. - TGI S.A. E.S.P.

LAM0318	OLEODUCTO CUSIANA LA BELLEZA VASCONIA COVEÑAS E INSTALACIONES ANEXAS	HIDROCARBUROS	OLEODUCTO CENTRAL S.A. – OCENSA S.A.
LAM0069	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL GASODUCTO CENTRO ORIENTE	HIDROCARBUROS	TRANSPORTADORA DE GAS INTERNACIONAL TGI SA ESP

Fuente: ANLA, 2026

1.1.1. LICENCIAS URBANÍSTICAS

El Municipio de La Belleza en el cual se puede encontrar las licencias urbanísticas adoptadas la secretaria de infraestructura, en las cuales en la siguiente tabla se observan las licencias urbanistas aprobadas por esta secretaria; Adicionalmente el archivo físico se encuentra en la de secretaria de Infraestructura cuenta con un registro de licencias y planos desde el 2023.

Tabla 3: Licencias urbanísticas del Municipio de La Belleza.

LICENCIAS URBANÍSTICAS AREA RURAL		
ITEM	Titular de la licencia	FECHA
1	CARLOS ABEL ROMERO CARANTON	Resolución 377 de 2023
2	ALEIDA QUITIAN PEREZ	Resolución 040 de 2023
3	ANA CELIA AREVALO DE CASTRO	Resolución 055 de 2023
4	ADGEMIRO GAITAN MARIN	Resolución 226 de 2023
5	AYDE ROMERO ARIZA	Resolución 600 de 2024
6	ZORAIDA PINZON DE MANCIPE	Resolución 733 de 2024
7	CARLOS ABEL ROMERO CARANTON	Resolución 039 de 2024
8	ELISEO ZARATE PINEDA	Resolución 599 de 2024
9	JORGE ALIRIO VARGAS	Resolución 624 de 2025
10	CARLOS ABEL ROMERO CARANTON	Resolución 110 de 2025
LICENCIAS URBANÍSTICAS AREA URBANO		
1	NEYLA DELGADO PEÑA	LICENCIA 03 DE 2025
2	GLORIA SOFIA SALAZAR SANTAMARIA	LICENCIA 01 DE 2026

3	GLADYS SOFIA FONTECHA BRICEÑO	LICENCIA 02 DE 2025
4	LUZ FANNY ESCAMILLA MARIN	LICENCIA 08 DE 2025
5	ANA DE JESUS POCHES DE G	LICENCIA 03 DE 2025
6	GERMAN MARIN ARIZA	LICENCIA 01 DE 2025
7	EULALIA TELLEZ DE VARGAS	LICENCIA 04 DE 2024
8	FAJARDO PINILLA JOSE MIGUEL	LICENCIA 03 DE 2025
9	SILVIA GUTIERREZ DE SUATERNA	LICENCIA 02 DE 2024
10	JORGE ROMALDO FANDIÑO GOMEZ	LICENCIA 01 DE 2024

Fuente: Consultor, 2026

1.1.1. TÍTULOS Y/O PERMISOS MINEROS VIGENTES

Según la plataforma de la Agencia Nacional de Minería - Alma Minera de Colombia (ANNA MINERÍA) - <https://annamineria.anm.gov.co/>, El municipio de La Belleza cuenta hasta el momento con 1 títulos mineros vigentes dentro de la jurisdicción del municipio de los cuales 1 se encuentra en procesao de liquidación y 2 solicitudes en evaluación.

En las ilustraciones que se muestran a continuación con los datos de los títulos mineros se encuentra que 1 tiene licencia de explotación y 1 tiene licencia de concesión; con explotación de minerales tales como: materiales de construcción y material de arrastre.

Así mismo, en la modalidad actual de las solicitudes de títulos mineros en evaluación se tiene que los 2 están solicitados para contrato de concesión, con explotación de minerales tales como: materiales de construcción, minerales de níquel y sus concentrados demas_concesibles, minerales de zinc y sus concentrados, minerales de oro y sus concentrados, minerales de platino y sus concentrados, minerales de plomo y sus concentrados, minerales de cobre y sus concentrados, minerales de manganeso (y sus concentrados), minerales de plata y sus concentrados, minerales de hierro, minerales de oro y sus concentrados, minerales de platino y sus concentrados, minerales de plomo y sus concentrados, minerales de hierro y minerales de níquel y sus concentrados.

A continuación, se detalla la información de los títulos mineros del municipio Encino Santander.

1.1.1.1. TÍTULOS MINEROS REGISTRADOS EN LA PLATAFORMA ANNA MINERÍA

A continuación, se presentan los datos de los títulos mineros vigentes del municipio de Encino y la ubicación geográfica:

Tabla 4: Titulo Mineros Viegentes del Municipio de La Belleza.

CÓDIGO EXPEDIENTE	AREA Ha	ESTADO	MODALIDAD	MINERALES	GRUPO DE TRABAJO	FECHAS DE TERMINACIÓN
510074	22.01 38	Activo	AUTORIZACIÓN TEMPORAL	ARENAS, ASFALTO NATURAL, GRAVAS, RECEBO	PAR BUCARAMANGA	2/12/2029 11:47

Fuente: Consultor, 2026

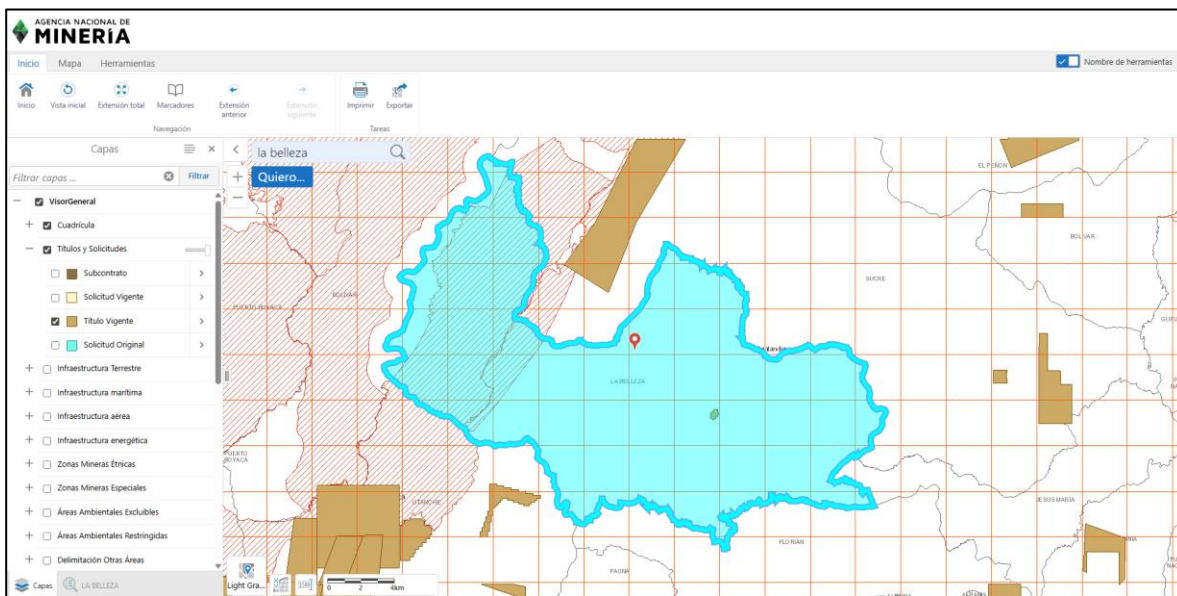


Figura 24: Títulos mineros vigentes

Fuente: ANM, 2026.

SOLICITUDES DE TÍTULOS MINEROS REGISTRADOS EN LA PLATAFORMA ANNA MINERÍA

A continuación, se presentan los datos de las solicitudes de títulos del municipio de La Belleza y la ubicación geográfica:

Tabla 5: Solicitud De Titulo Mineros del Municipio de La Belleza

CÓDIGO EXPEDIENTE	AREA Ha	FECHA DE SOLICITUD	ESTADO	ESTADO	MINERALES	NOMBRE DE SOLICITANTES
OG2-084119	1538.4544	7/2/2013 8:41	Solicitud en evaluación	CONTRATO DE CONCESIÓN (L 685)	MINERALES DE ORO Y PLATINO, Y SUS CONCENTRADOS, MINERALES DE PLATINO (INCLUYE PLATINO, PALADIO, RUTENIO, RODIO, OSMIO) Y SUS CONCENTRADOS, MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	ACTIVOS MINEROS DE COLOMBIA S.A.S.
SBH-10401	563.8241	2/17/2017 10:40	Solicitud en evaluación	CONTRATO DE CONCESIÓN (L 685)	ESMERALDAS EN BRUTO, SIN LABRAR O SIMPLEMENTE ASERRADAS O DESBASTADAS, ESMERALDA	ITOCO GREEN STONE S.A.S
ARE-504589	2.446	2/23/2022 17:59	Solicitud en evaluación	ÁREA DE RESERVA ESPECIAL	ROCA O PIEDRA CALIZA, ARENAS	ALIRIO TELLEZ PEÑA
ARE-508291	147.9895	8/23/2023 16:52	Solicitud en evaluación	ÁREA DE RESERVA ESPECIAL	SULFATO DE BARIO NATURAL-BARITINA, CUARZO	FLORENTINO MARIN URBANO, CARLOS EFRAIN MURCIA DELGADO, DAIBER ALEXIS DIAZ RODRIGUEZ, LUIS JORGE GARZON JIMENEZ, OMAR JAVIER ZARATE MORENO
ARE-508303	149.2193	8/26/2023 17:14	Solicitud en evaluación	ÁREA DE RESERVA ESPECIAL	ESMERALDA	FREDY QUIJANO PRIETO, MAXIMILIANO ORDOÑEZ ORDOÑEZ, NELSON BUITRAGO BARRERO, BUENAVENTURA CAÑON BALLEEN, NOE BUITRAGO BUITRAGO
ARE-508742	149.21	12/1/2023 14:07	Solicitud en	ÁREA DE RESERVA ESPECIAL	CARBÓN	EMIRO DIAZ RODRIGUEZ, JOSE EFRAIN LEON

			evaluación			ROMERO, LUZ DARY DUARTE RODRIGUEZ
ARE-509412	7.3386	5/31/2024 10:33	Solicitud en evaluación	ÁREA DE RESERVA ESPECIAL	CUARZO	Felix Cardenio Valenzuela Camacho, Carmen Milena Montaño Iglesias
ARE-PLU-10411	133.3113	6/24/2014	Solicitud en evaluación	ÁREA DE RESERVA ESPECIAL DECLARADA	ARENAS ARCILLOSAS, ARENAS FELDESPÁTICAS, RECEBO, ARENAS INDUSTRIALES, ARENAS SILICEAS, GRAVAS	HECTOR ALONSO MORENO QUITIAN, MILTON ANTONIO TELLEZ BURGOS, GERARDO MARIN RODRIGUEZ, LUZ MARITZA MARIN SANTAMARIA, BELISARIO SUATERNA PEÑA, MARCO TULIO MATEUS TÉLLEZ, JHON JAIRO QUIROGA VARGAS, CARLOS ARTURO MARÍN RODRÍGUEZ, ALIRIO MEDINA FRANCO
ARE-511670	458.5784	9/18/2025 11:57	Solicitud en evaluación	ÁREA DE RESERVA ESPECIAL	SULFATO DE BARIO NATURAL-BARITINA, MINERALES DE TIERRAS RARAS, CUARZO, CARBÓN, ESMERALDA	EDISON JAVIER GUATIBONZA DIAZ, JOSE ALEXANDER PEÑA SALAZAR, BRICEIDA ARELIZ SALAZAR CARDONA, WILSON FERNANDO SALAZAR RUIZ
512547	742.3944	4/13/2026 18:41	Solicitud en evaluación	CONTRATO DE CONCESIÓN (L 685)	CARBÓN	OPERADORA MINERA EL DIAMANTE SAS
510920	958.7837	4/21/2025 10:18	Solicitud en evaluación	CONTRATO DE CONCESIÓN (L 685)	CARBÓN	OPERADORA MINERA EL DIAMANTE SAS
506497	3331.3308	8/5/2022 8:50	Solicitud en evaluación	CONTRATO DE CONCESIÓN (L 685)	MINERALES DE COBRE Y SUS CONCENTRADOS, MINERALES DE PLOMO Y SUS CONCENTRADOS, MINERALES DE ZINC Y SUS CONCENTRADOS	ACTIVOS MINEROS DE COLOMBIA S.A.S.

ARE-504900	393.803	3/18/2022 11:03	Solicitud en evaluación	ÁREA DE RESERVA ESPECIAL	ARENAS, RECEBO	JOSE NORBERTO BARENO MARTINEZ
------------	---------	-----------------	-------------------------	--------------------------	----------------	-------------------------------

Fuente: ANM, 2026.

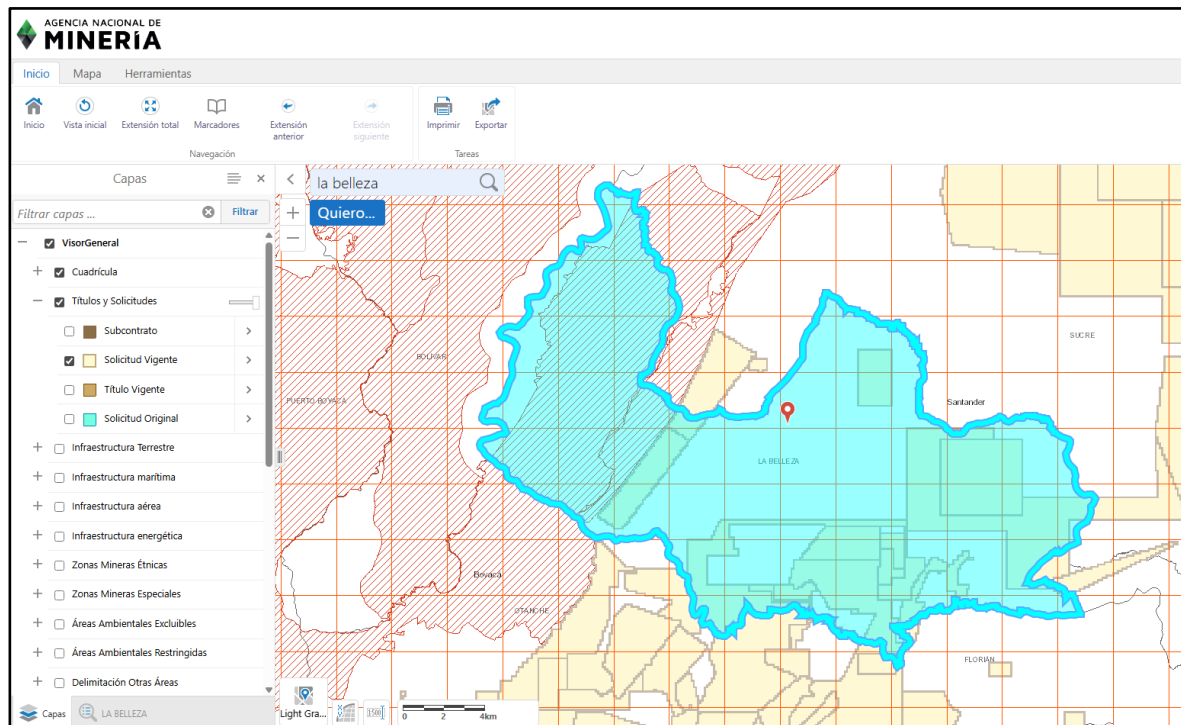


Figura 25: Solicitud Vigente De Títulos mineros vigentes

Fuente: ANM, 2026.

2. COMPONENTE D

En este Componente se presenta el análisis las dimensiones Ambiental, Económica, Socio cultural, Funcional e Institucional, a través del cual es posible realizar la caracterización de las condiciones actuales de Municipio de La Belleza en su Zona Urbana, Centros Poblados Rural y en su contexto regional, logrando establecer desde una perspectiva integra, y como resultado del análisis, los aspectos bajo los cuales se determinan las necesidades, problemáticas y potencialidades que se presentan como parte de la síntesis.

A continuación, se presenta el resultado del proceso de recopilación y análisis de información por dimensiones, el cual detalla, en el Capítulo 4.1. Dimensión Ambiental, todo lo relacionado con la caracterización geográfica del territorio, los elementos constitutivos del sistema biofísico, la caracterización de flora, fauna y áreas de conservación ambiental, la clasificación agrológica y el uso actual del suelo, la gestión del riesgo y el cambio climático; en el Capítulo 4.2. Dimensión Económica, se presenta el análisis de las potencialidades y restricciones del desarrollo económico del municipio, las condiciones de empleo y mercado laboral, y la situación actual de la economía en el contexto local, regional, nacional e internacional; en el Capítulo 4.3. Dimensión Socio cultural, se exponen las dinámicas demográficas actuales, y la cobertura y déficit de servicios sociales básicos; en el Capítulo 4.4. Dimensional Funcional, se realiza el análisis detallado de la Ocupación actual del territorio, las condiciones de Vivienda, Servicios y Espacio públicos, además del inventario, estado y cobertura de Infraestructura de transporte, Equipamientos y Patrimonio material. Para finalizar, en el Capítulo 4.5. Dimensión Institucional, se establece de manera clara y concreta la capacidad institucional y la capacidad financiera actual de Municipio de La Belleza con miras a la ejecución del Esquema de Ordenamiento Territorial.

LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE LA BELLEZA

El municipio de La Belleza se encuentra inmerso dentro de una gran cuencas hidrográficas pertenecientes al Río Carare Minero en la cordillera oriental en el departamento de Santander en la República de Colombia, pertenece a la provincia de Vélez, fue fundado como tal en Decreto 2355 del 14 de Agosto de 1975 por el Gobernador del Departamento de Santander, y se encuentra ubicado entre las coordenadas planas: 4,870,002.95E 2,224,417.08N m , 4,902,547.48E 2,206,685.17N m, 4,880,815.09E 2,202,432.40N m, 4,886,185.11E 2,219,839.94N m cuenta con un área total de 340,45 km² o 34.045 Ha, a una altura entre 2778 msnm y 207 msnm con la cabecera municipal a 2192 msnm, se encuentra a una distancia de 225km de Bogotá y a 289km de Bucaramanga.

LOCALIZACION MUNICIPIO DE LA BELLEZA

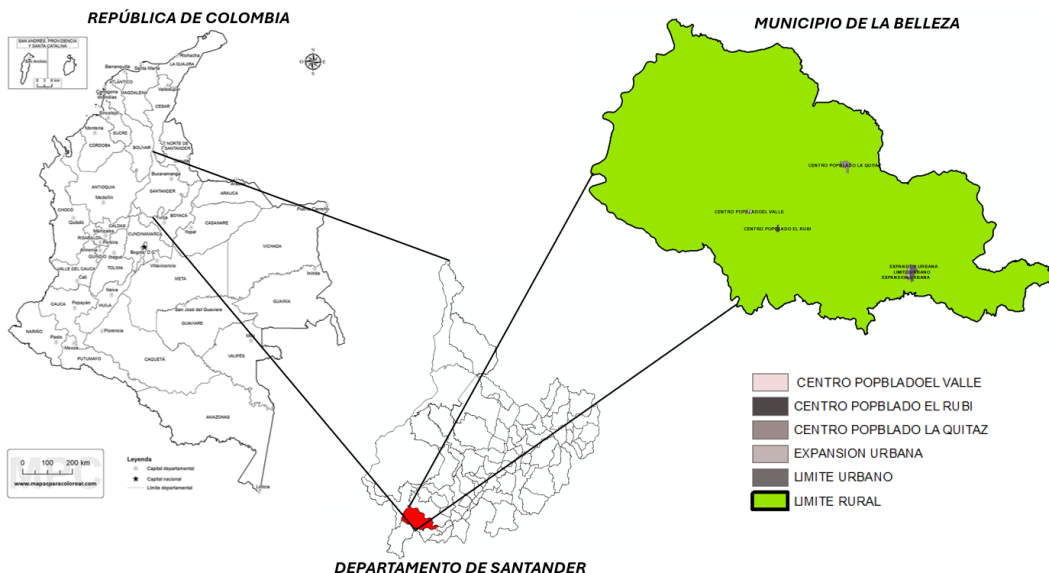


Figura 26: Localización del Municipio De La Belleza

Fuente: ECODES, 2026

Limita al norte con el municipio de Sucre, al este con el municipio de Jesús María, al oeste con el municipio de Bolívar, al sur con el municipio de Florián, al suroeste con el municipio de Otanche del Departamento de Boyacá.

El municipio está conformado a nivel rural por 37 veredas: Abarco, Berlín, Buenavista, Cachipayal, Campo Hermoso Alto, Campo Hermoso Bajo, Candelaria, Ceiba, Costa Rica, El Tesoro, Funcial, Granadina, Indostal, La Humareda, La Margelina, La Playa, La Quitaz, La Tipa, Los Valle, Montebello, Naranjos, Palacios, Pescado, Rodeo, Rubi, Sailan, San Antonio, San Cayetano, San Salvador, Sinagoga Alta, Sinagoga Baja, Sinai, Sitio Nuevo, Vereda Centro, Villa Hermosa y Alto Minero.

Vereda Campo Hermoso Bajo	761.90
Vereda Ceiba	4313.09
Vereda Abarco	2142.88
Vereda Naranjos	763.89
Vereda Villa Hermosa	654.38
Vereda Sitio Nuevo	942.87
Vereda La Tipa	3185.67
Vereda Montebello	1174.31
Vereda El Tesoro	999.26
Vereda Rodeo	287.94
Vereda Berlin	2602.53
Vereda Campo Hermoso Alto	398.36
Vereda Cachipayal	411.02
Vereda Palacios	1160.88
Vereda Sinagoga Alta	920.45
Vereda Costa Rica	424.46
Vereda Rubi	730.88
Vereda Los Valle	1304.45
Vereda Candelaria	686.30
Vereda Granadina	618.79
Vereda San Antonio	514.45
Vereda Pescado	1220.07
Vereda Buenavista	1286.51
Vereda Indostal	672.71
Vereda Alto Minero	6559.92
Casco Urbano	73.21
TOTAL	41991.88

Fuente: ECODES, 2026

En la división política administrativa del municipio de La Belleza se encuentra el **PROYECTO DE ACUERDO 013 DEL 2018 " POR MEDIO DEL CUAL SE CREA LA VEREDA DE EL QUINO DEL MUNICIPIO DE LA BELLEZA SANTANDER"** como se puede observar en la siguiente figura:

DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO LA BELLEZA CONCEJO MUNICIPAL Versión: 0 Fecha: 20/05/2014 ACUERDO MUNICIPAL N° 013 DE 2018 Código: F-00-31 Página: 1 de 2		DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO LA BELLEZA CONCEJO MUNICIPAL Versión: 0 Fecha: 20/05/2014 ACUERDO MUNICIPAL N° 013 DE 2018 Código: F-00-31 Página: 1 de 2		DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO LA BELLEZA CONCEJO MUNICIPAL Versión: 0 Fecha: 20/05/2014 ACUERDO MUNICIPAL N° 013 DE 2018 Código: F-00-31 Página: 1 de 1	
ACUERDO 013 DE 2018 (Agosto 22 de 2018) "POR MEDIO DEL CUAL SE CREA LA VEREDA DE EL QUINO DEL MUNICIPIO DE LA BELLEZA - SANTANDER"					
EL CONCEJO MUNICIPAL DE LA BELLEZA SANTANDER. En ejercicio de sus facultades Constitucionales y legales, en especial las conferidas en la Constitución Política de Colombia en su artículo 1, 2, 20, 310, 311, 312 y 313, y la Ley 136 de 1994 en su artículo 32, modificada por la ley 1551 de 2012 en su artículo 18 y la Ley 99 de 1995 en su artículo 111 y					
CONSIDERANDO:					
A. Que, la Constitución Política de Colombia en su Artículo Primero, desarrolla, la organización territorial del Estado Colombiano, sus fines y funcionamiento, y establece una República Democrática, Participativa y Pluralista.					
B. Que, dentro de la misma carta Política, en su artículo segundo se hace alusión a la democracia directa, participativa, cuando el precepto veniente "... la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación "...					
C. Que, dentro del Desarrollo de los Derechos Fundamentales que se encuentran consagrados en nuestra carta magna, el artículo 40 establece una serie de derechos referentes a participación ciudadana de manera directa e indirecta, haciendo énfasis especial en el deber y derecho constitucional de sufragar.					
D. Que de acuerdo a la RESOLUCIÓN 00-13467 expedida por la Secretaría del Interior de la Gobernación de Santander se reconoce personería jurídica y se inscriben dignitarios de la Junta de Acción Comunal del sector El Quino del Municipio de La Belleza - Santander.					
E. Que de conformidad con lo expuesto en el numeral inmediatamente anterior, en concordancia con el Artículo 318 Constitucional, el Concejo Municipal es el Competente para la creación de una vereda.					
F. Que el Artículo 315 de la Carta Política, en su numeral 5 enuncia: "Presentar oportunamente al Concejo los proyectos de acuerdo sobre planes y programas de desarrollo económico y social, obras públicas, presupuesto anual de rentas y gastos y los demás que estime convenientes para la buena marcha del municipio", legítimamente el primer mandatario para la solicitud de estudio sobre el presente tema.					
En mérito de lo anteriormente expuesto, el Concejo Municipal de La Belleza Santander:					
Tel: (097) 756 9820 - Ext. 111 Carrera 3° N° 6 - 10 Piso 3 La Belleza Santander www.labelleza-santander.gov.co					

DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO LA BELLEZA CONCEJO MUNICIPAL Versión: 0 Fecha: 20/05/2014 ACUERDO MUNICIPAL N° 013 DE 2018 Código: F-00-31 Página: 1 de 2		DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO LA BELLEZA CONCEJO MUNICIPAL Versión: 0 Fecha: 20/05/2014 ACUERDO MUNICIPAL N° 013 DE 2018 Código: F-00-31 Página: 1 de 2		DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO LA BELLEZA CONCEJO MUNICIPAL Versión: 0 Fecha: 20/05/2014 ACUERDO MUNICIPAL N° 013 DE 2018 Código: F-00-31 Página: 1 de 1	
ACUERDO:					
ARTICULO PRIMERO: Crear la vereda de EL QUINO del Municipio de La Belleza Santander en concordancia con el artículo 313 numeral 2 de la Constitución Nacional de Colombia.					
ARTICULO SEGUNDO: La vereda El Quino tendrá como límites territoriales para sus fines los siguientes: POR EL NORTE: Con la vereda de Sinagoga Alta partiendo desde la intersección de los límites con las veredas Sinagoga Alta, San Cayetano y La Playa en el cerro denominado ALTO DE CRUCES continuando con el límite de la vereda de Sinagoga Alta hasta el cerro denominado EL MIRADOR. Puntos (1-2) en una longitud de 792.54 m. POR EL ORIENTE: Con la vereda de San Cayetano partiendo desde el cruce del camino sobre el puente peatonal que comunica con la vereda de Sailán con el sector El Quino hasta la esquina de la vía La Belleza - Río Minero en el sector conocido como CASA DE DOS PISOS puntos (7-8) en una longitud de 839.31 m. continúa con límites de la vereda de San Cayetano hasta el cerro denominado ALTO DE CRUCES pasando por el Alto de la Mina, punto de intersección con las veredas San Cayetano y Sinagoga Alta puntos (9-11) en una longitud de 1058.85 m. POR EL SUR, con el Municipio de Florán partiendo desde el cerro denominado LA ARENERA en el cruce de la vía que conduce a ese sector predio del señor EVELIO RUÍZ siguiendo sobre el cruce de la quebrada denominada Río Sailán y el Municipio de Florán puntos (5-6) en una longitud de 1071.81 m. POR EL OCCIDENTE: Con la vereda La Playa partiendo desde el cerro denominado EL MIRADOR hasta el límite reconocido con la vereda de San Cayetano sobre el cruce hasta el sector conocido como la Florida puntos (2-3) en una longitud de 876.60 m. continúa hasta el cerro denominado PUJAMONTAL con la vereda La Playa puntos (3-4) en una longitud de 600.70 m. siguiendo con la vereda La Playa desde el cerro Pujamontal pasando por el cerro conocido como ANTENA DE TELECOM hasta el cerro LA ARENERA en el cruce de la vía que conduce a ese sector predio del señor EVELIO RUÍZ puntos (4-5) en una longitud de 111.15 m y encierra denominada Pujamontal en el límite con el municipio de Florán, pasando por el puente sobre la quebrada la Florida vía La Belleza - Río Minero hasta el cerro denominado EL MIRADOR, en el límite con la vereda de Sinagoga Alta. Puntos (4-7) en una longitud de 1.950.87 m y encierra.					
ARTICULO TERCERO: Este acuerdo rige a partir de su sanción y deroga las disposiciones que le sean contrarias.					
PUBLIQUESE, COMUNIQUESE Y CÚPLASE					
Dado en el Honorable salón del Concejo Municipal de La Belleza Santander, a los veintidós (22) días del mes de Agosto del año dos mil dieciocho (2018).					
 GUILLERMO PIEDRA MARÍN PRESIDENTE CONCEJO MUNICIPAL					
Tel: (097) 756 9820 - Ext. 111 Carrera 3° N° 6 - 10 Piso 3 La Belleza Santander www.labelleza-santander.gov.co					

DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO LA BELLEZA CONCEJO MUNICIPAL Versión: 0 Fecha: 20/05/2014 ACUERDO MUNICIPAL N° 013 DE 2018 Código: F-00-31 Página: 1 de 1		DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO LA BELLEZA CONCEJO MUNICIPAL Versión: 0 Fecha: 20/05/2014 ACUERDO MUNICIPAL N° 013 DE 2018 Código: F-00-31 Página: 1 de 1		DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO LA BELLEZA CONCEJO MUNICIPAL Versión: 0 Fecha: 20/05/2014 ACUERDO MUNICIPAL N° 013 DE 2018 Código: F-00-31 Página: 1 de 1	
El SUSCRITO PRESIDENTE Y SECRETARIA DEL CONCEJO MUNICIPAL DE LA BELLEZA SANTANDER					
CERTIFICAN:					
Que el ACUERDO MUNICIPAL No. 013 DE 2018 "POR MEDIO DEL CUAL SE CREA LA VEREDA DE EL QUINO DEL MUNICIPIO DE LA BELLEZA - SANTANDER", fue estudiado, discutido y aprobado por los Concejales del municipio de La Belleza en los debates reglamentarios, dando cumplimiento al Art. 73 de la ley 136 de 1994.					
Dado en el Salón del Honorable Concejo Municipal de La Belleza Santander, a los veintidós (22) días del mes de agosto de dos mil dieciocho (2018).					
 GUILLERMO PIEDRA MARÍN Presidente Concejo Municipal					
 MYRTA SEPÚLVEDA AVILA GARZÓN Secretaria Concejo Municipal					
Tel: (097) 756 9820 - Ext. 111 Carrera 3° N° 6 - 10 Piso 3 La Belleza Santander www.labelleza-santander.gov.co					

Figura 28: Proyecto de acuerdo

Fuente: Alcaldía Municipal, 2026

Dentro del proyecto de acuerdo en el **ARTICULO SEGUNDO** nos menciona los límites territoriales de La vereda **El Quino** de la siguiente manera:

POR EL NORTE: Con la vereda de **Sinagoga Alta**, partiendo desde la intersección de los límites con las veredas Sinagoga Alta, San Cayetano y La Playa en el cerro denominado **ALTO DE CRUCES**, continuando con el límite de la vereda de Sinagoga Alta hasta el cerro denominado **EL MIRADOR**. Puntos **(1-2)** en una longitud de **792.54 m**.

POR EL ORIENTE: Con la vereda de **San Cayetano**, partiendo desde el cruce del camino sobre el puente peatonal que comunica con la vereda de Sailán con el sector El Quino hasta la esquina de la vía La Belleza - Río Minero en el sector conocido como **CASA DE DOS PISOS**, puntos **(7-8)** en una longitud de **839.31 m**. Continúa con límites de la vereda de San Cayetano hasta el cerro denominado

ALTO DE CRUCES, pasando por el **Alto de la Mora**, punto de intersección con las veredas San Cayetano y Sinagoga Alta, puntos **(8–1)** en una longitud de **1618.83 m**.

POR EL SUR: Con el **Municipio de Florián**, partiendo desde el alto denominado **LA ARENERA** en el cruce de la vía que conduce a ese sector, predio del señor **EVELIO RUIZ**, siguiendo sobre el cauce de la quebrada denominada **Río Sailán** y el Municipio de Florián, puntos **(5–6)** en una longitud de **1671.61 m**.

POR EL OCCIDENTE: Con la vereda **La Playa**, partiendo desde el cerro denominado **EL MIRADOR** hasta el límite reconocido con la vereda de San Cayetano sobre el cerro hacia el sector denominado **La Florida**, puntos **(2–3)** en una longitud de **876.66 m**. Continuando hacia el cerro denominado **PUJAMONTAL** con la vereda La Playa, puntos **(3–4)** en una longitud de **605.76 m**. Siguiendo con el cerro Pujamontal, pasando por el sector denominado **ANTENA DE TELECOM** hasta **LA ARENERA**, en el cruce que conduce a ese sector, predio del señor Evelio Ruiz, puntos **(4–5)** en una longitud de **1118.71 m**. Y cerrando denominado Pujamontal en el límite con el municipio de Florián, pasando por el cerro que bordea la Florida vía La Belleza – Río Minero hasta el cerro denominado **EL MIRADOR** en el límite con la vereda de Sinagoga Alta. Puntos **(4–7)** en una longitud de **1950.87 m** y en cierra.

Teniendo encuentra el acto administrativo donde se conforma y de limita la nueva vereda El Quino esta cuenta con un área 355 Ha de en la cual se interviene las veredas San Cayetano y La Playa.

El municipio tiene tres centros poblados

- Centro poblado El Rubi
- Centro Poblado Los Valles
- Centro Poblado La Quitaz

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL SUELO URBANO

El suelo urbano se localiza entre las siguientes coordenadas planas: al norte (N) con 2206279.49 metros, al Sur (S) con 4893121.06 metros con 2204923.94, al Este (E) con 4893588.71 con 2205938.24 metros y al Oeste (O) con 4892820.88 metros con 2205650.7. El suelo urbano tiene un área de 46.19 hectáreas.

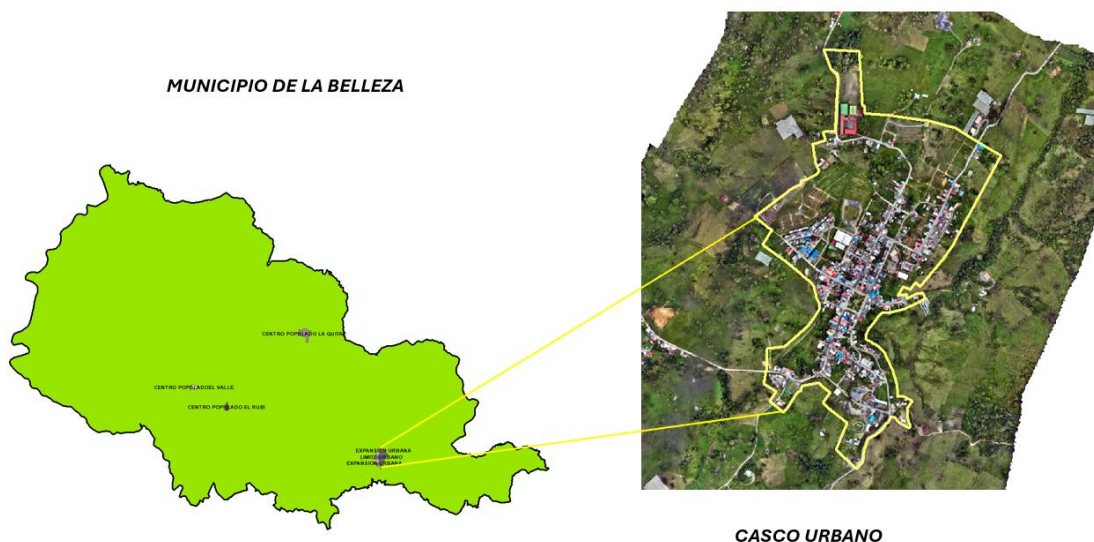


Figura 29: Localización del Casco Urbano del Municipio De La Belleza

Fuente: ECODES, 2026

CARTOGRAFÍA BÁSICA DIGITAL Y TEMÁTICA Y ÁREA DE ESTUDIO

Bases Cartográficas

Como un primer paso para la búsqueda de información cartográfica base y temática útil para la realización del proyecto en lo concerniente a las zonificaciones, se recurre al uso de servidores web de información digital, mejor conocidos por sus siglas en inglés (Web feature service o WFS). Para ello el instituto geográfico Agustín Codazzi (IGAC) ha puesto a disposición de sus usuarios dos tipos de servidores incluidos el WMS (web map service), con el uso de aplicativos SIG es posible realizar la conexión a este tipo de servidores para el caso del software Arcgis cuenta con el comando wfs to feature class (conversión) mediante el siguiente vínculo <http://geocarto.igac.gov.co:8080/geoservicios/cubrimientos/wfs>.

Se accede a las grillas de cubrimiento en diversas temáticas tanto de tipo cartográficas como temáticas. Gracias a ello cada una de estas son abordadas en subtítulos siguientes entre esta información se tiene las grillas de distribución para información referida a escalas 1:25.000 del IGAC, la distribución ROW/PATH para las imágenes landsat, la grilla de información disponible de imágenes rapideye del banco nacional de imágenes, Ikonos y demás.

El municipio de La Belleza se intercepta con 8 bases topográficas referidas en las siguiente tabla y figura, con una resolución temporal del año (IGAC, 2014) y se encuentra disponible en un formato de tipo shp.

Tabla 7: Información cartográfica 1:25.000 de La Belleza.

ID	PLANCHA	ESTADO
1	1548	DIGITAL
2	1550	DIGITAL
3	1556	DIGITAL
4	1573	DIGITAL
5	1575	DIGITAL
6	1576	DIGITAL
7	1581	DIGITAL
8	1582	DIGITAL

Fuente: DICO

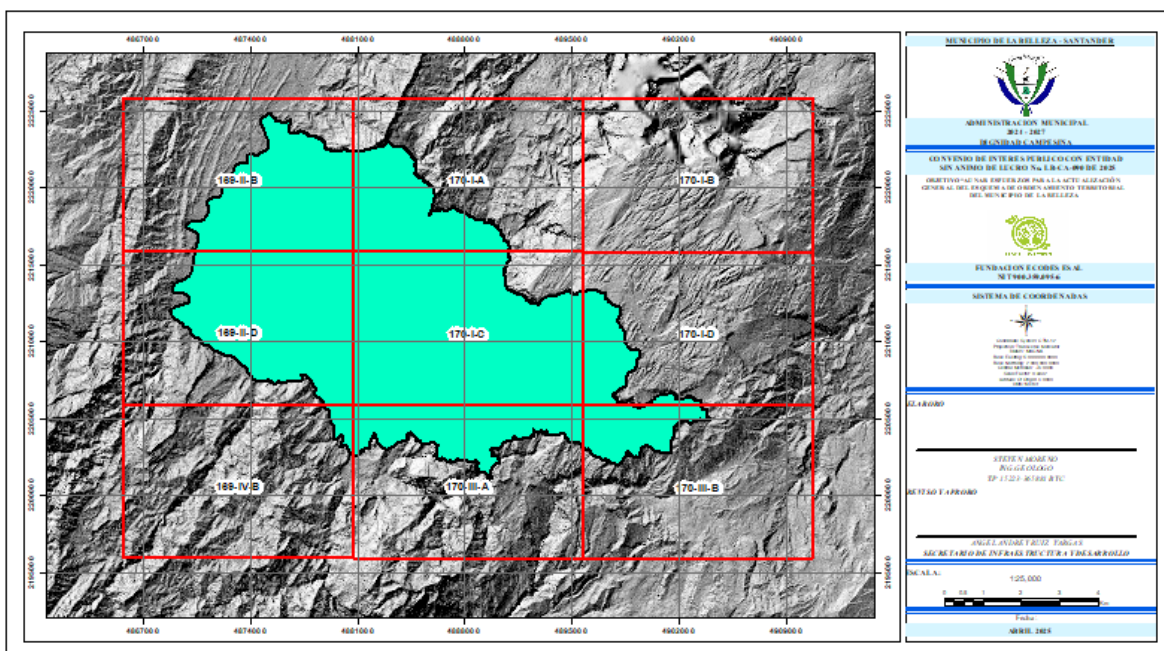


Figura 30: Información cartográfica 1:25.000 del Municipio De La Belleza

Fuente: ECODES, 2026

CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN EL SISTEMA BIOFÍSICO

Con el fin de iniciar el desarrollo de la caracterización de los elementos que constituyen el sistema biofísico del municipio, en lo concerniente a la dimensión ambiental se desarrolla una base cartográfica, teniendo como base las planchas cartográficas oficiales del IGAC, las cuales se pueden observar en la siguiente figura:

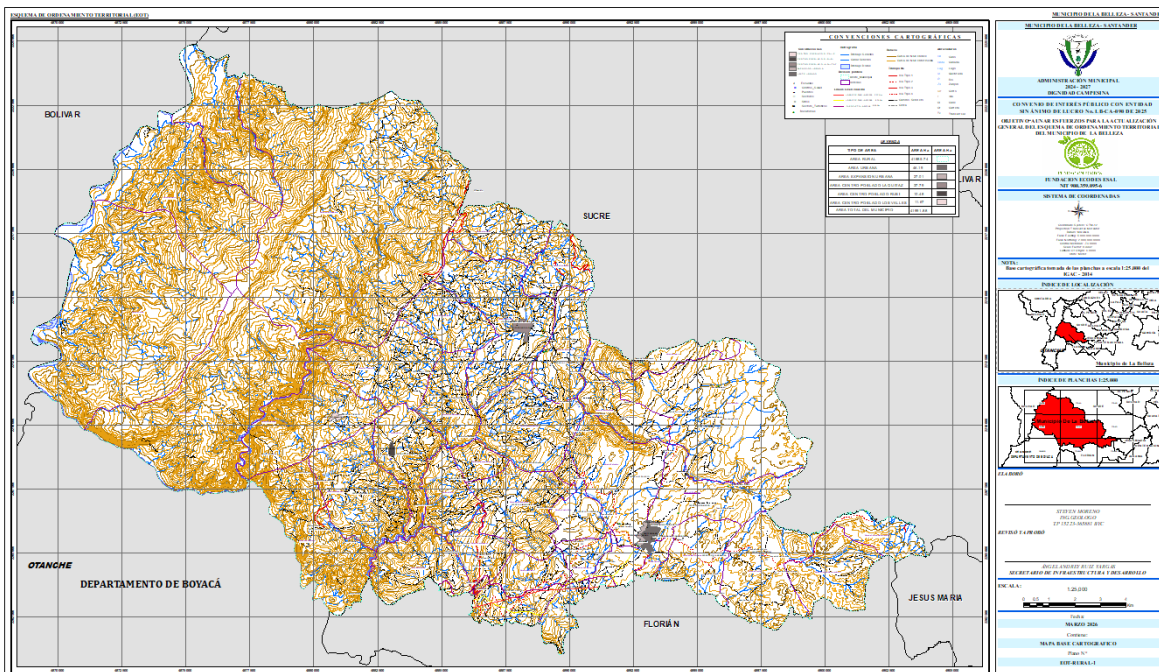


Figura 31: Base cartográfica 1:25.000 del Municipio De La Belleza

Fuente: ECODES, 2026

CARTOGRAFÍA BASE URBANA

El levantamiento de la cartografía base se realizó con aeronave no tripulada (drone), consistió en llegar a cada área de trabajo y hacer la preparación de cada vuelo en el área de trabajo por medio de software pix capture y con drone Multirrotor Mavic 2 Pro. En cada área se sobrevoló a una altura de 164 m de altura y con una duración de 14 a 15 minutos aproximadamente, en la siguiente figura se puede evidenciar la grilla de vuelo sobre las áreas de estudio.



Figura 32: Se observa la realización de topografía y de la actualización de fotografías aéreas del casco urbano y centros poblados.

Fuente: ECODES, 2026

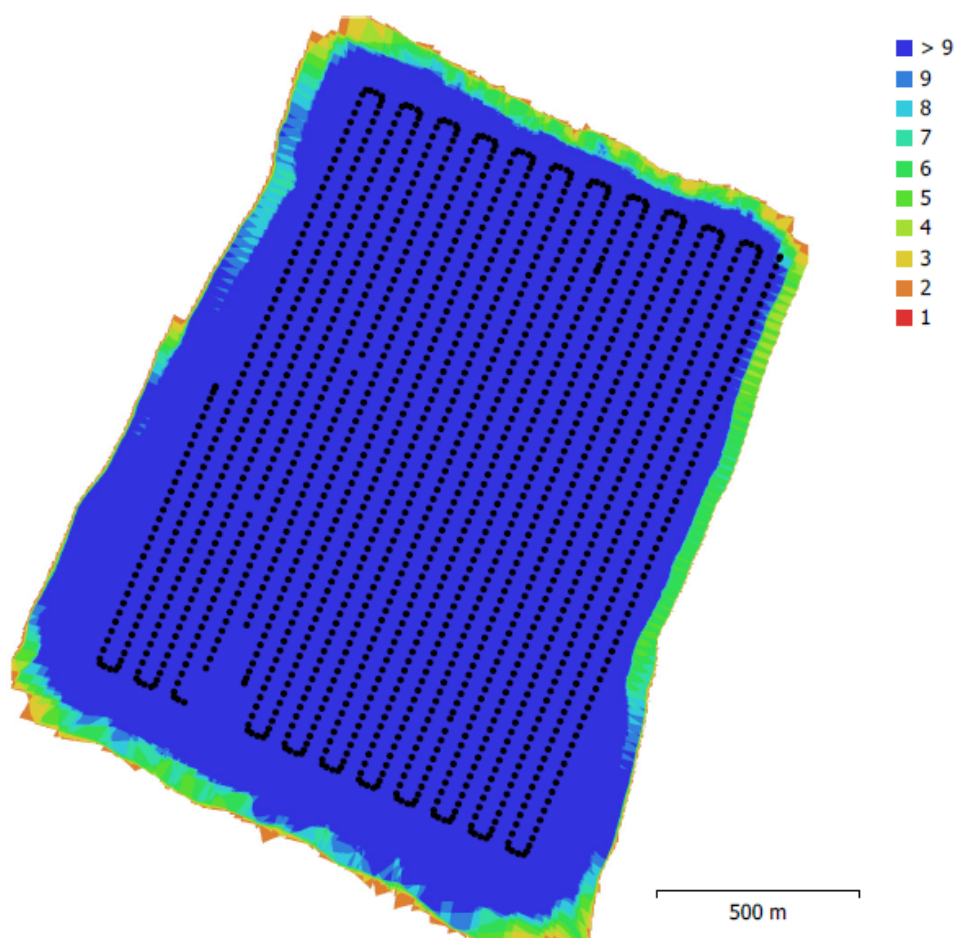


Figura 33: Posiciones de cámaras y solapamiento de imágenes

Fuente: ECODES, 2026

Número de imágenes:	1,578	Imágenes alineadas:	1,578
Altitud media de vuelo:	205 m	Puntos de paso:	563,389
Resolución en terreno:	5.16 cm/pix	Proyecciones:	5,141,808
Área cubierta:	2.75 km ²	Error de reproyección:	1.33 pix

Figura 34: Posiciones de cámaras y solapamiento de imágenes

Fuente: ECODES, 2026

	Valor	Error	F	Cx	Cy	K1	K2	K3	P1	P2
F	3849.75	0.56	1.00	-0.64	-0.66	-0.93	0.23	-0.69	0.55	0.48
Cx	6.13764	0.016		1.00	0.44	0.59	-0.15	0.45	-0.34	-0.31
Cy	-40.0575	0.015			1.00	0.62	-0.14	0.45	-0.37	-0.35
K1	-0.119697	3.6e-05				1.00	-0.54	0.87	-0.53	-0.46
K2	0.0153181	3.7e-05					1.00	-0.85	0.14	0.12
K3	-0.0327754	4.1e-05						1.00	-0.39	-0.34
P1	-6.43673e-05	6.4e-07							1.00	0.27
P2	-0.000319766	5.7e-07								1.00

Figura 35: Coeficientes de calibración y matriz de correlación

Fuente: ECODES, 2026

ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA

El clima es el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, caracterizado por los estados y evolución de los estados del tiempo, durante un periodo de tiempo y un lugar o región determinados (Montealegre & Pabón, 2000). Para el entendimiento, análisis del comportamiento y la variación espacio temporal de estas fluctuaciones, se han implementado sistemas que se encargan de medir las condiciones atmosféricas como la precipitación, temperatura, humedad, brillo solar, evaporación, entre otras, para lo que se requiere la recolección y caracterización de registros de estaciones meteorológicas que posean una red de monitoreo dentro y alrededor del área a caracterizar.

El clima es el conjunto cambiante de todas las condiciones atmosféricas que transcurren durante un periodo de tiempo y en un lugar dado. Las variables climáticas se relacionan básicamente con la atmósfera, pero también con la litósfera, la hidrosfera y la criósfera; asimismo, guardan una estrecha relación con la biósfera (flora, fauna, hombre). El clima se describe a partir de la temperatura y la precipitación, los cuales se ven afectados por la altitud, la latitud y la continentalidad; estos tres últimos son conocidos como factores climáticos.

El medio geográfico en el que se encuentra el departamento de Santander, caracterizado por grandes contrastes, determina una notable variedad de climas y microclimas, siendo el relieve uno de los

factores más importantes en la caracterización del clima. Dicho relieve está conformado por sistemas montañosos que se extienden a lo largo de la cordillera oriental y debido a las fallas geológicas que se presentan en Santander, se originan valles transversales como el cañón del Chicamocha.

El conocimiento del balance hídrico es determinante para el estudio del ciclo hidrológico ya que con este es posible comparar los diferentes recursos hídricos de un sistema, eficiencia y exceso de agua en un periodo de tiempo.

Se calculó sobre los datos de las siguientes estaciones como se especifica en la siguiente tabla para determinación del balance hídrico de la zona de estudio en el Municipio de La belleza, por tal razón se hace necesaria la estimación de la escorrentía superficial, evapotranspiración y valores de precipitación medios mensuales multianual, lo que nos permita estimar el balance hídrico con el fin de obtener la oferta total de agua superficial. La información obtenida puede ser utilizada para evaluar los recursos hídricos del área de trabajo (calidad, cantidad y distribución en tiempo y espacio), además de la capacidad para el suministro y satisfacción de la demanda; así mismo se pueden proyectar y diseñar proyectos relacionados con el agua en este caso para la planificación de buenas estrategias de gestión del recurso hídrico; de la misma forma es de gran importancia que exista una actualización de las redes de datos de las estaciones en la zona de trabajo que permitan tomar los datos reales del comportamiento de las diferentes variables que se utilizan para la estimación del balance hídrico.

Variables que se utilizan para la estimación del balance hídrico.

Tabla 8: Estaciones de monitoreo climatológico

CÓDIGO	NOMBRE	CATEGORÍA	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD
23125060	ALBANIA [23125060]	CO	1690	5.758333	-73.913333
23127080	SALADO EL [23127080]	LG	200	6.083333	-74.116667
23127070	ANGUSTIAS LAS [23127070]	LG	190	6.166667	-74.1
23115020	PADILLA [23115020]	CO	100	6.2	-74.366667
23120220	PRADERA LA [23120220]	PM	2590	5.870833	-73.913333

CÓDIGO	NOMBRE	CATEGORÍA	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD
23125080	OTANCHE [23125080]	CO	1100	5.661722	-74.184611

Fuente: ECODES, 2026

Las estaciones meteorológicas utilizadas son de tipo, climatológico ordinario y pluviométricas, las dos primeras permiten obtener datos de temperatura, evaporación, precipitación y humedad relativa.

En la (figura 27) se observa cómo están distribuidas cada una de las estaciones utilizadas para la realización del balance hídrico.

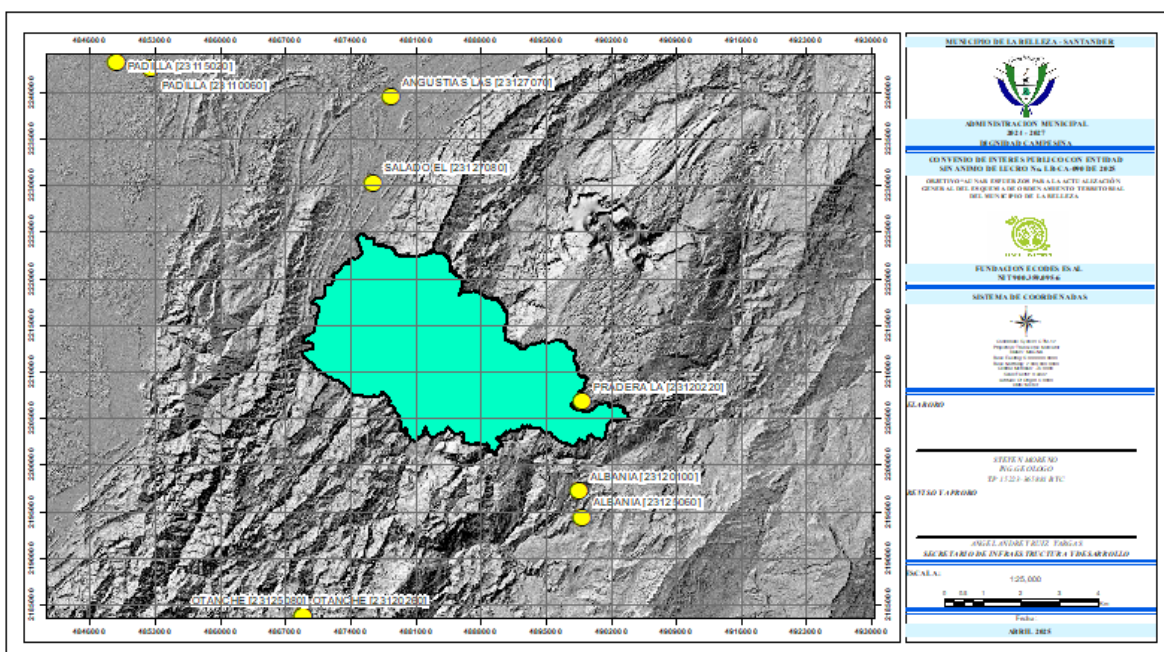


Figura 36: Ubicación de las Estaciones meteorológicas utilizadas en la caracterización climática.

Fuente: ECODES, 2026

CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DEL MUNICIPIO DE LA BELLEZA

El municipio de La Belleza tiene una orografía, con elevaciones entre 207 y 2791 metros sobre el nivel del mar. La zona baja está al noroeste municipal, y la zona alta, se encuentra hacia el suroeste limitado con los municipios la belleza y sucre, El Municipio de La Belleza se encuentra ubicado en la parte suroeste del departamento de Santander.

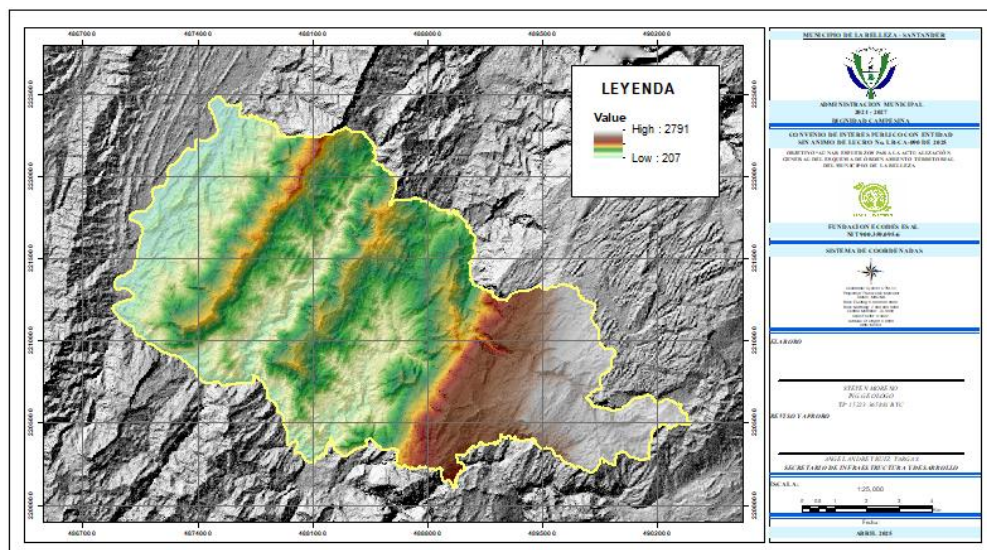


Figura 37: Modelos digital del terreno Dem.

Fuente: ECODES, 2026

Para la caracterización climática se tendrá en cuenta el análisis de los siguientes factores: Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) como factor determinante del clima en el Trópico, así como la ubicación geográfica del territorio y sus accidentes naturales como factores asociados a la variación espacial de las distintas variables meteorológicas; análisis de la vegetación y del relieve, necesarios para el establecimiento de unidades climáticas y determinación de los índices de humedad, aridez e hídrico según la metodología de C.W. Thornthwaite. Además, el análisis de otros elementos meteorológicos como temperatura, humedad relativa, brillo solar y vientos.

CARACTERÍSTICA HIDROMETEOROLÓGICA

La caracterización Hidrometeorológica permite describir y analizar los cambios que presentan en el clima en un intervalo de tiempo determinado mediante los diferentes parámetros climatológicos.

PRECIPITACIÓN

Para obtener el mapa de Isoyetas se utilizó la precipitación media multianual, procesando mediante el software ArcGIS, con la herramienta de interpolación IDW. Según las Isoyetas encontradas se logra observar que la precipitación en el área de estudio oscila entre valores de 2874.88 mm y 2561.08 mm; donde el mayor grado de precipitación se encuentra al noroeste del municipio de La Belleza en las veredas Ceiba, Albarco, Pescado, La Tipa, Los Valles y El Tesoro.

El régimen de lluvia que se presenta en el área de trabajo es bimodal, donde se presenta las mayores precipitaciones en los meses de abril, mayo y octubre, noviembre, y las menores precipitaciones en los meses de enero, febrero y diciembre.

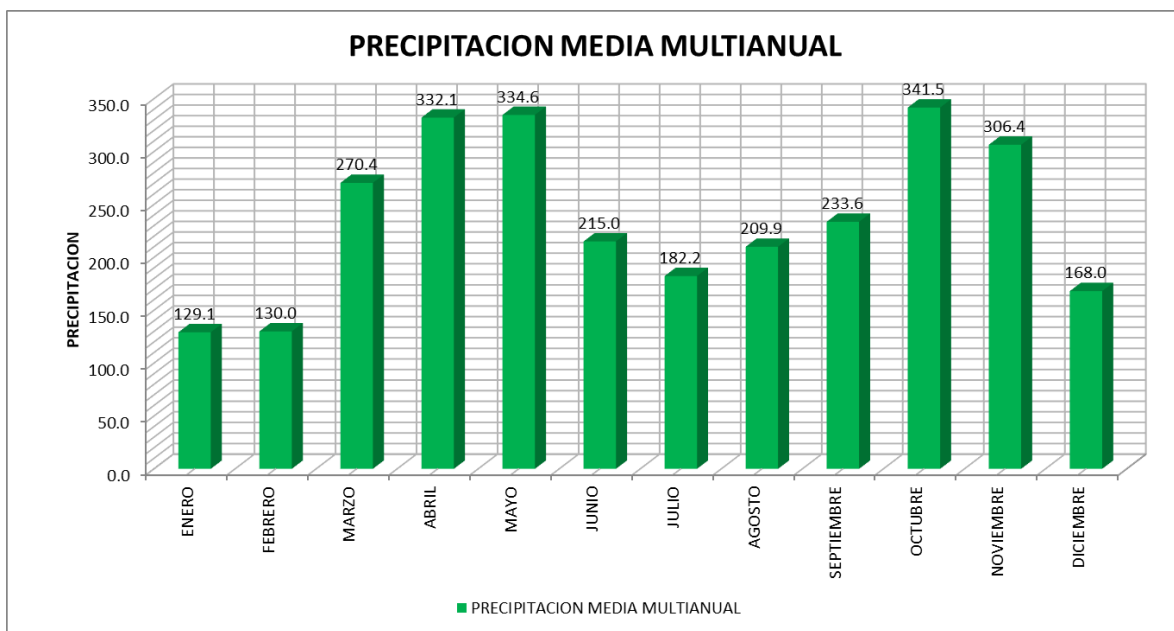


Figura 38 :Precipitación media multianual del Municipio de La Belleza.

Fuente: ECODES, 2026

Precipitación media

La precipitación media permite conocer el valor de este parámetro de forma general en la zona de estudio en el intervalo de tiempo que se estableció, para ello se utilizaron el método de Isoyetas. Con esto se obtuvo una precipitación media de 2901.5 mm.

Fórmula para el cálculo de la precipitación media:

$$P_m = \frac{(P_{media} * Area)_{total}}{Area_{total}}$$

$$P_m = \frac{1218078.715 \text{ mm} * \text{Km}^2}{419.91 \text{ Km}^2}$$

$P_m = 2901.5 \text{ mm}$

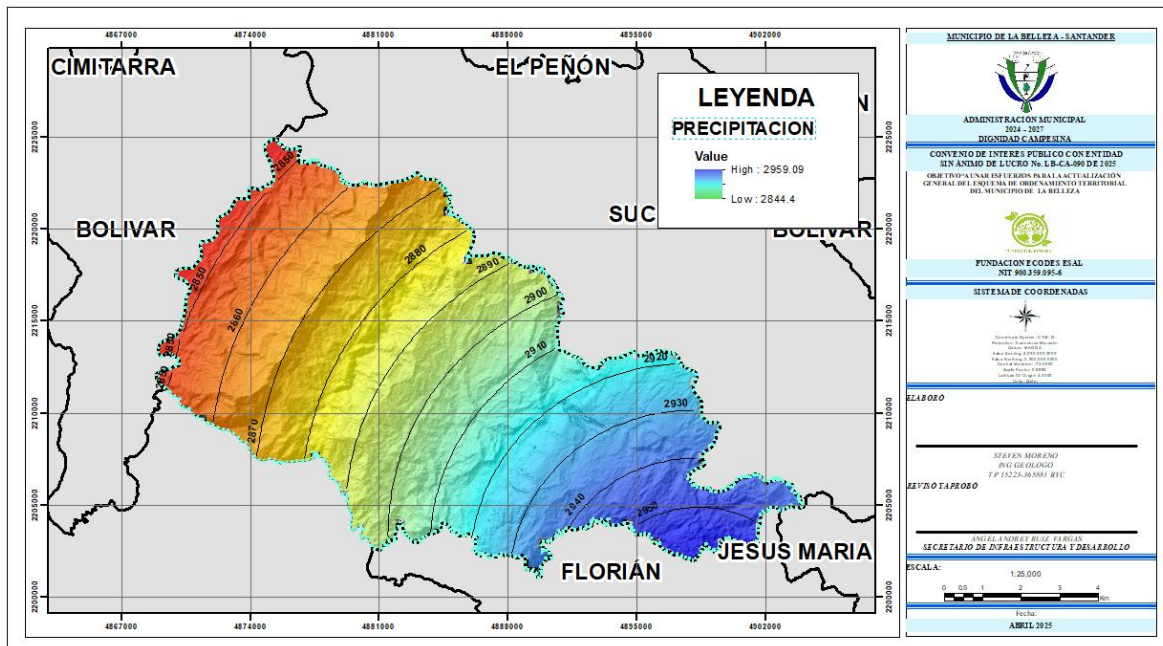


Figura 39 :Precipitación del municipio de La Belleza.

Fuente: ECODES, 2026

Precipitación máxima en 24 horas

Para la precipitación máxima en 24 horas, se realiza de igual manera un análisis espacial con los mayores valores registrados en cada una de las estaciones, lo cual se observa en la siguiente tabla.

Tabla 9: Precipitación máxima 24 horas diarias maximos

ESTACIÓN LA PRADERA MÁXIMOS 24 HORAS													
ESTACIÓN	MESES												
	AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
LA PRADERA	2000	29.5	21	34.3	56.9	58.2	54.5	76	34.4	61.8	56.5	34.4	19
	2001	15.2	33.3	47.5	32.3	48	24.6	45.5	14	54.8	61.1	41	11.9
	2002	21.3	37.4	66.9	44.6	39.5	18.4	27.4	26.8	45	43.3	59.2	34
	2003	2.1	22	36	53.1	52.1	56.2	38.7	60.5	40	40	31	25.2
	2004	24	18.2	51.5	81.7	49	51.5	35.5	80.5	36.8	52.2	41.3	19.6
	2005	19.9	42.7	25.2	39	47.7	58.4	25.8	43.6	39.3	38.3	45.3	25

2006	34.9	48.1	57.2	76	39.8	41.7	35.7	44.8	42.2	69.8	59.6	75.2
2007	23.8	57.9	63.3	64.9	47.4	23.7	36.5	29.7	32.7	69.5	65.4	41.1
2008	42.3	33.2	39.2	40.6	41.3	40.6	32.3	42.8	37.1	47.5	71.4	10
2009	34.4	38.7	86.3	26.2	51.4	24.3	17.4	47.1	71	44.3	28.2	27.9
2010	16.3	30.3	45	35.7	59.2	70	99.1	47.8	37.2	34.3	37.4	47.9
2011	39.2	53	29.2	49.3	47.7	49.4	59.2	23	74.3	39.9	59	32.6
2012	28.6	42.4	44.8	46.7	33.8	31.2	16.4	24.1	42	30.9	22	40.4
2013	16.8	35	50	53.1	58.5	28.7	26	39.5	26.4	31.7	54.2	23.7
2014	12	28.1	34.5	61.2	61.2	42.9	42.9	53.8	64.6	66.2	55	63.3
2015	38.1	38.1	6.4	65.5	38	28.4	26.8	76.3	38.2	31.8	39	18.3
2016	23.4	60.8	21.7	63.8	42.8	24.6	30	45.8	31	36.1	58.4	47
2017	23.7	23.9	48.3	54	69.6	29.4	30.5	60.6	38	55.8	32.7	35.1
2018	34.7	35.7	46.7	69.4	49.6	44.3	27.9	51.3	29.8	34.9	26.7	34.9
2019	32.8	28.6	39	49.6	57.6	29.3	21.4	44	35	38.6	36.9	27.3
2020	7.6	29.2	31.6	41.1	43.3	66	28.9	30.1	30.5	29.8	67.6	52.5
2021	27.9	25.9	67.3	45.8	46.6	45.7	47.6	49.8	56.8	49.8	78.9	18.1
2022	11.9	37.3	47.3	23.5	38.7	58.8	66.1	60.1	39.6	53.2	43.2	17.3
2023	27.9	34.9	74.3	57.9	53.9	30.3	27.2	68.1	30.6	32.5	46.9	13.3
2024	0	29.7	59.7	89.1	65.5	38.6	34.1	30.8	26.8	62.9	38.1	34.6
2025	27.5	29.9	31.5	53.6	40.6							

Fuente: ECODES, 2026

Tabla 10: Precipitación máximos 24 horas mensual

MÁXIMOS 24 HORAS												
	ENERO	FEBREO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
MÁXIMOS 24 Hrs	42.3	60.8	86.3	89.1	69.6	70.0	99.1	80.5	74.3	69.8	78.9	75.2

Fuente: ECODES, 2026

La isoyeta de precipitaciones máximas en 24 horas permite observar la tendencia general que puede tener espacialmente dentro del área de estudio. Esta tendencia, para la mayor parte del área estudiada, tiene valores entre 42.3 a 99.1 mm/24h.

En conclusión, respecto de la lluvia media anual y máxima en 24 horas, es claro que las condiciones del área de estudio son particulares, ya que en general donde la lluvia media anual es menor (2874.88

mm y 2561.08 mm), la lluvia máxima en 24 horas tiende a ser mayor en los meses de marzo y abril en el municipio de La Belleza.

Curvas De Intensidad Duración Frecuencia – Idf – De La Precipitación

El IDEAM ha publicado varias curvas IDF para algunas estaciones del país. La más cercana al municipio de de la Belleza es la correspondiente a la estación Pradera, del municipio de Jesús Maria.

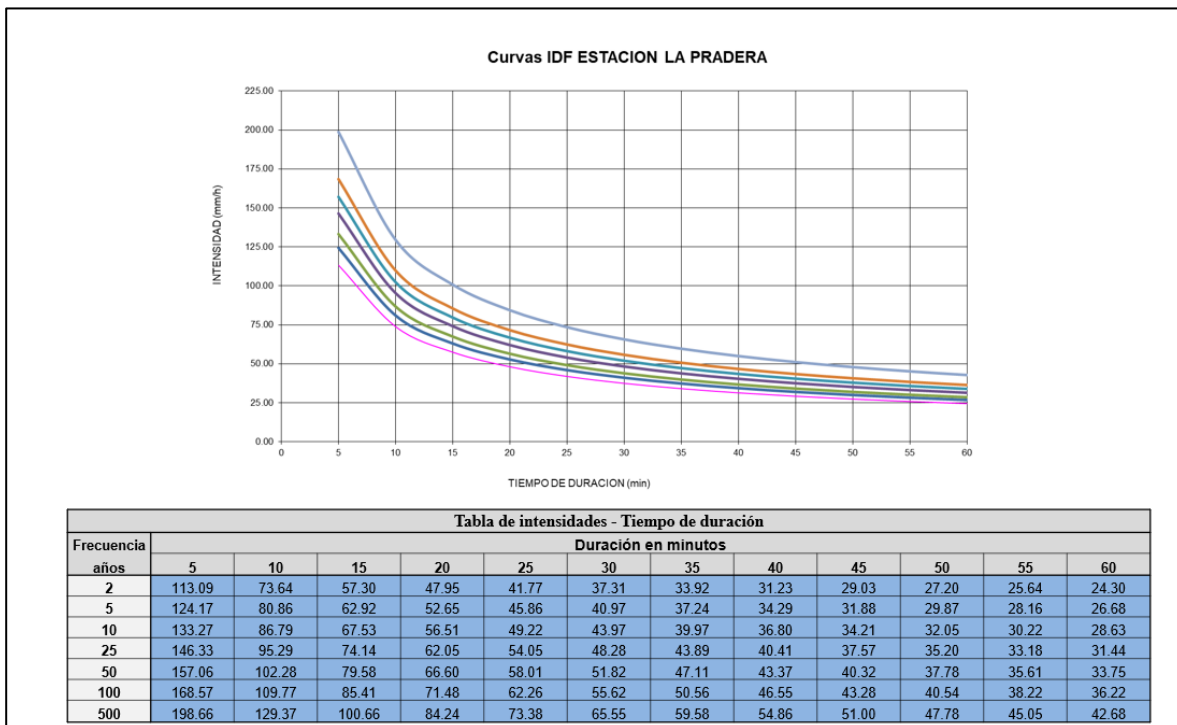


Figura 40 :Curva de intensidad duración y frecuencia IDF estación La Pradera.

Fuente: ECODES, 2026

Teniendo en cuenta los registros de precipitación de la estación La Pradera más cercana al Municipio de La Belleza donde se desarrolló el deslizamiento en el cual se desarrolló en vereda de Granadina, en el cual se tiene registro de la fecha del evento fue el 26 de abril del 2025, donde se registraron precipitaciones de 38.7mm por lo tanto, el umbral de lluvia acumuladas en 15 días registradas que detona los movimientos en masa cercanos o dentro del área de influencia de la estación La pradera es de 537 mm con periodos de retorno de 100 a 500 años.

Para los deslizamientos que no cuentan con fecha de reporte del día en el cual de desarrollo el movimiento en masa se toma como referencia el día con mayor precipitación reportado hasta el mes de febrero del 2022 en el cual es la fecha donde se encuentran el registro de lluvia máxima 24 horas por el IDEAM, por lo tanto la fecha en la cual se reporta el día con mayor precipitación es el 15 de mayo del 2010 con una precipitación de 99.1 mm, por lo tanto, el umbral de lluvia acumuladas en

15 días registradas que detona los movimientos en masa cercanos o dentro del área de influencia de la estación La Pradera es de 231.1 mm con periodos de retorno de 50 a 100 años.

Tabla 11: Precipitación máximos 24 horas diarias estación La Pradera

ESTACIÓN LA PRADERA AÑO 2010												
PRECIPITACIÓN 24 HORAS												
DÍAS	ENERO	FEBRE	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1	0	0	0	13.1	11.8	2.6	17.7	3.8	28.4	4.7	3.5	1.8
2	0	0	6.6	21.1	4.9	5.2	0	6.2	1.8	1.2	34.3	5.5
3	0	0	7.6	7.8	14.1	0	17.6	8.3	31.9	6.8	3	31.4
4	0	0	0	23.9	13	2.3	17.1	0	10.2	19.8	7	2.3
5	0	6.7	4.2	35.7	19.4	0	40.4	0	0	1.8	20.2	0
6	0	0	1.7	4.1	15.7	0	3	26.1	26.8	9.2	0.8	3.6
7	0	0	8.2	16.8	24.5	0	5.7	21	0	1.3	6	4.6
8	0	0	45	0.9	10.6	1.5	24.6	4.7	22.9	27.9	6.8	0.5
9	0	4.5	14.2	11	16.9	2.3	0	0.9	0	0	10	0.6
10	0.8	10.1	17.3	15.1	6.3	2.5	19.9	0	0	0	7	21
11	0	0	2.5	0	8.1	13.9	11.2	0	37.2	0	19.5	0
12	0	0	0	10	0	32.1	24	1	22.1	3.5	5.4	0
13	0	0	2.2	6.1	0	13.7	10.7	0	0.9	0	37.4	9.7
14	0	0	6.5	0	13.9	5.7	35.9	0	0	5.3	10.4	0
15	0	30.3	0	0	34.4	8.6	99.1	1.4	3.6	11.4	0.6	18.7
16	0	0	0.5	5.3	0	14.7	24.7	12.7	18.6	0	13.4	6.4
17	0	0	8.7	2.6	0	3.6	17.9	47.8	1.8	15	5	12
18	0	0	44.9	3.6	7.5	1.9	0.9	1.3	2.3	10.9	0	0
19	0	0	1.3	0.6	47.3	25.9	5.9	28.9	27	7.3	2.5	0
20	0	3.5	0	0	59.2	4.2	5.2	6.9	4.5	0.8	12.8	2.4
21	0	0	2.2	3.7	20	0.5	11.3	0	20.9	1.1	16.8	0
22	0	8.9	0	7.4	18	0	0.6	0	33.4	1	28.6	0
23	0	0	0	17.7	10.9	0.8	4.3	2	5.6	1.3	23.3	0

24	0	14.6	0	13.9	14.2	2.1	0	7	0	0	24.5	2.8
25	0	7.8	14.5	0	2.2	0	16.7	1.9	6.4	4.1	8.9	47.9
26	0	0	0	12	38	0	15.1	0	27.1	3.8	8	7.6
27	1.3	0	0	32.5	1.2	35.7	25.9	41.9	16.7	5.9	20.7	4.1
28	16.3	0	0	8.3	2.8	70	32	6.3	0	29	7.7	5
29	0	0	3.2	0	4.8	19.7	1.1	5.7	3.5	4.2	22.6	7.5
30	0		0	4.9	0	3.3	74.1	2.7	4.9	0	4.8	0
31	0		4.7		22.6		2.6	22.2		1.6	1.8	0

Fuente: DICO

Temperatura

La temperatura es de gran importancia debido a que esta influye en los procesos de evapotranspiración y humedad de un área. Ya que a medida que la temperatura del aire aumenta la precipitación disminuye.

Para el área de trabajo se presenta un intervalo de temperatura de 20°C a 25°C, correspondiente a un clima templado según el atlas climatológico del IDEAM.

Según el mapa de isotermas obtenido con el procesamiento en ArcGIS, la temperatura disminuye de la parte Este de la zona, presentando un grado alto de temperatura en la al noroeste del municipal de La Belleza que corresponde a 20°C a 25°C. Igualmente se ve reflejado que la temperatura disminuye con respecto a la altitud, ya que tiene un comportamiento inverso a esta, porque depende de la capacidad que tiene el aire de retener calor, así a menor altitud las masas de aire son más densas por lo que se facilita la retención de calor, contrario a lo que sucede en zonas de mayor altitud.

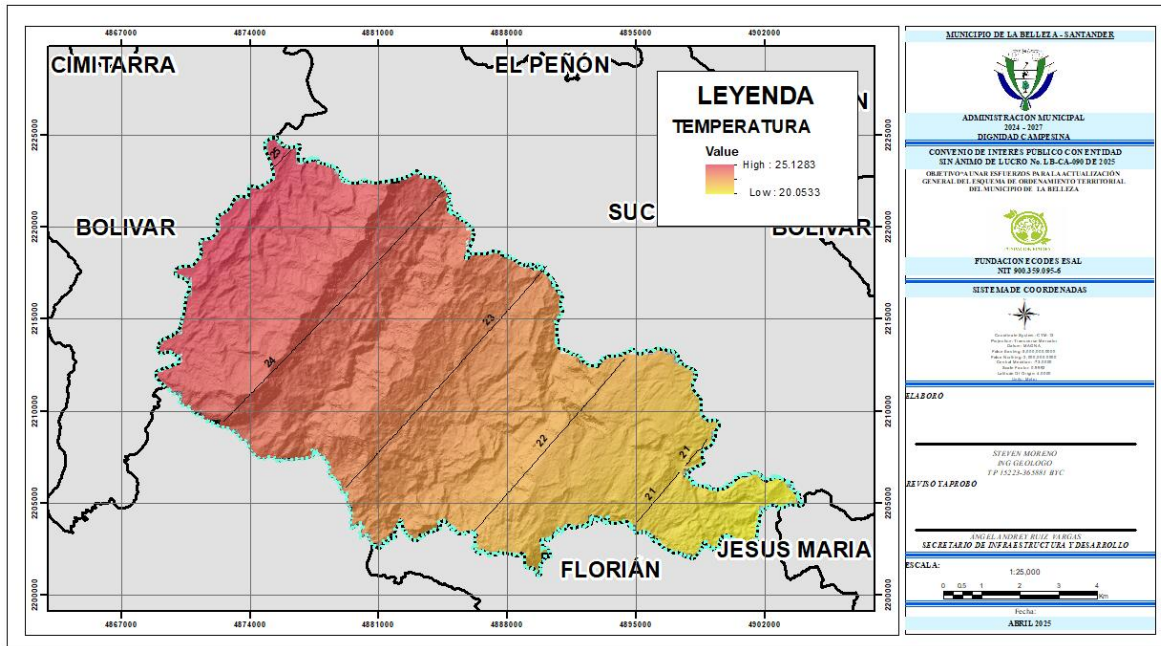


Figura 41 :Temperatura del municipio de La Belleza.

Fuente: DICO

Humedad Relativa

Este parámetro comprende la relación entre la presión de vapor real y la saturación, expresada en porcentaje, y tiene alta influencia en la variable de evaporación que se presente.

En la zona de estudio se definió a partir del mapa de humedad relativa valores entre 98.01% y 98.41. Siendo de 98.04% la humedad relativa de la cabecera municipal y un aumento al noroeste del municipio.

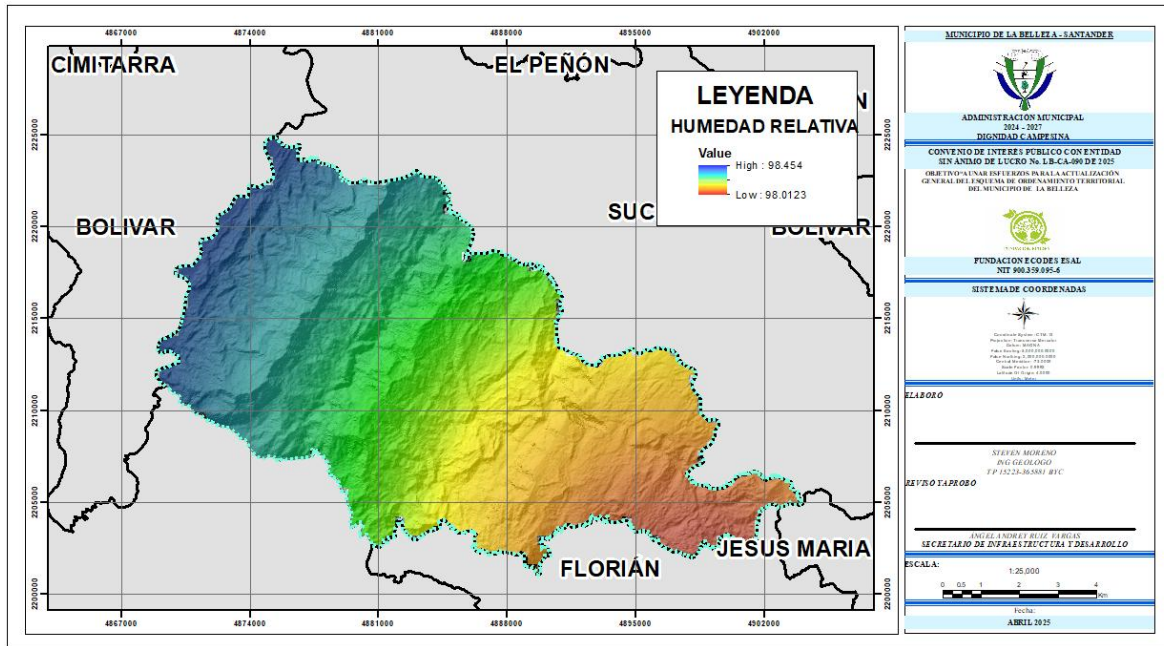


Figura 42 :Humedad Relativa del municipio de La Belleza.

Fuente: DICO

Evaporación

Es el proceso por el cual el agua pasa de estado líquido a estado gaseoso, transfiriéndose a la atmosfera, se encuentra condicionada principalmente por el brillo solar y los vientos. Al realizar la interpolación de este parámetro se logró establecer que en el área de estudio se encuentran dos zonas con diferencia de evaporación que están limitadas por el piedemonte llanero. Al realizar la interpolación de este parámetro se logró establecer que en el área de estudio se encuentran entre 895.8 mm y 998.17 mm. (Ver Figura 151)

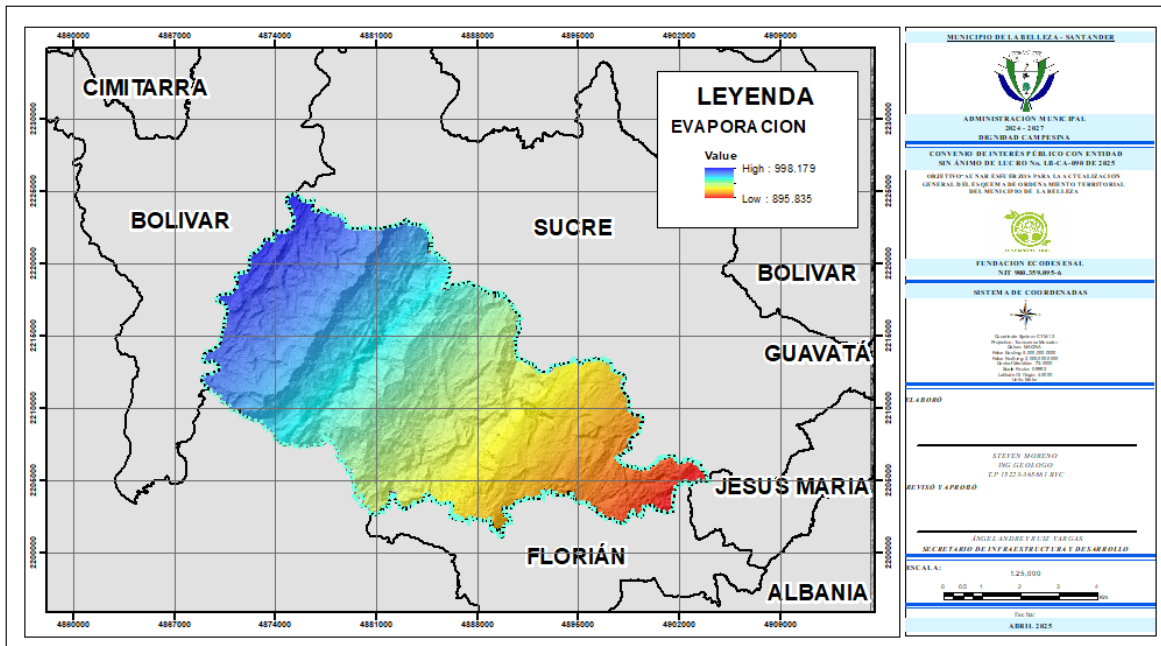


Figura 43 :Evapotranspiración Potencial del municipio de La Belleza.

Fuente: DICO

Evapotranspiración Potencial (ETP)

Es la máxima evapotranspiración posible bajo las condiciones existentes, cuando el suelo está abundantemente provisto de agua y cubierto con una cobertura vegetal completa. Este parámetro se calcula a partir de la temperatura media mensual multianual, mediante el método de Thornthwaite, cuya fórmula es (M. Hang, M. Segovia., Estimación del Valor del Número de Curva (CN). (Departamento De Hidráulica UNNE.Chaco):

$$ETP = 16 * (10 * T I) a$$

$$I = \sum i i = (T5)1,514$$

$$a = 6,75 \cdot 10^{-7} I^3 - 7,71 \cdot 10^{-5} I^2 + 1,79 \cdot 10^{-2} I + 0,49239$$

Donde,

T= temperatura media mensual

I = índice calórico

a=exponente empírico

Para el factor de corrección se usó la tabla de parámetros del método de Thornthwaite. El valor de la constante se debe a la ubicación del polígono en Latitud. Los Resultados obtenidos a partir de este método para cada una de las estaciones meteorológicas utilizadas se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 12: Parámetros de ETP estación Albania

ESTACIÓN ALBANIA													
PARÁMETRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
T°C	25.48	25.11	25.03	24.95	25.05	24.94	25.33	25.51	25.56	25.14	24.97	25.25	25.19
CONSTANTE	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
POTENCIA	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	
i	11.77	11.51	11.46	11.40	11.47	11.40	11.67	11.79	11.83	11.53	11.41	11.61	
l	138.84	138.84	138.84	138.84	138.84	138.84	138.84	138.84	138.84	138.84	138.84	138.84	
a	3.24	3.24	3.24	3.24	3.24	3.24	3.24	3.24	3.24	3.24	3.24	3.24	
Ei	114.39	109.16	108.02	106.92	108.25	106.79	112.31	114.87	115.62	109.49	107.15	111.04	1323.99
Factor Correc	1.04	0.95	1.04	1	1.02	0.99	1.02	1.03	1	1.05	1.03	1.06	
E Corregido	118.96	103.70	112.34	106.92	110.41	105.73	114.55	118.32	115.62	114.96	110.36	117.70	1349.57

Tabla 13: Parámetros de ETP estación Otanche

ESTACION OTANCHE													
PARAMETRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
T°C	26.20	26.67	26.37	26.51	26.78	27.21	27.23	27.63	27.32	26.21	25.90	25.87	28.20
CONSTANTE	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
POTENCIA	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	1.514	
i	12.28	12.61	12.39	12.50	12.69	13.00	13.01	13.30	13.08	12.29	12.07	12.05	
l	151.27	151.27	151.27	151.27	151.27	151.27	151.27	151.27	151.27	151.27	151.27	151.27	
a	3.715	3.715	3.715	3.715	3.715	3.715	3.715	3.715	3.715	3.715	3.715	3.715	
Ei	123.20	131.59	126.06	128.68	133.63	141.64	142.05	149.98	143.89	123.39	118.06	117.55	1579.71
Fact Correc	1.04	0.95	1.04	1	1.02	0.99	1.02	1.03	1	1.05	1.03	1.06	
E Corregido	128.13	125.01	131.10	128.68	136.30	140.22	144.89	154.47	143.89	129.56	121.60	124.60	1608.46

Teniendo en cuenta la evapotranspiración media multianual con los diferentes promedios históricos de las 2 estaciones que tiene registro de temperaturas, se tiene en cuenta el método de interpolación

de inverso a la distancia, generado en el SIG ArcGIS (versión 10.6) como IDW, también aplicado en el cálculo de valor medio.

La evapotranspiración potencial para el área de estudio está entre valores de 1345.32 mm y 1002.7 mm, donde los valores máximos se encuentran al oeste en el municipio de La Belleza.

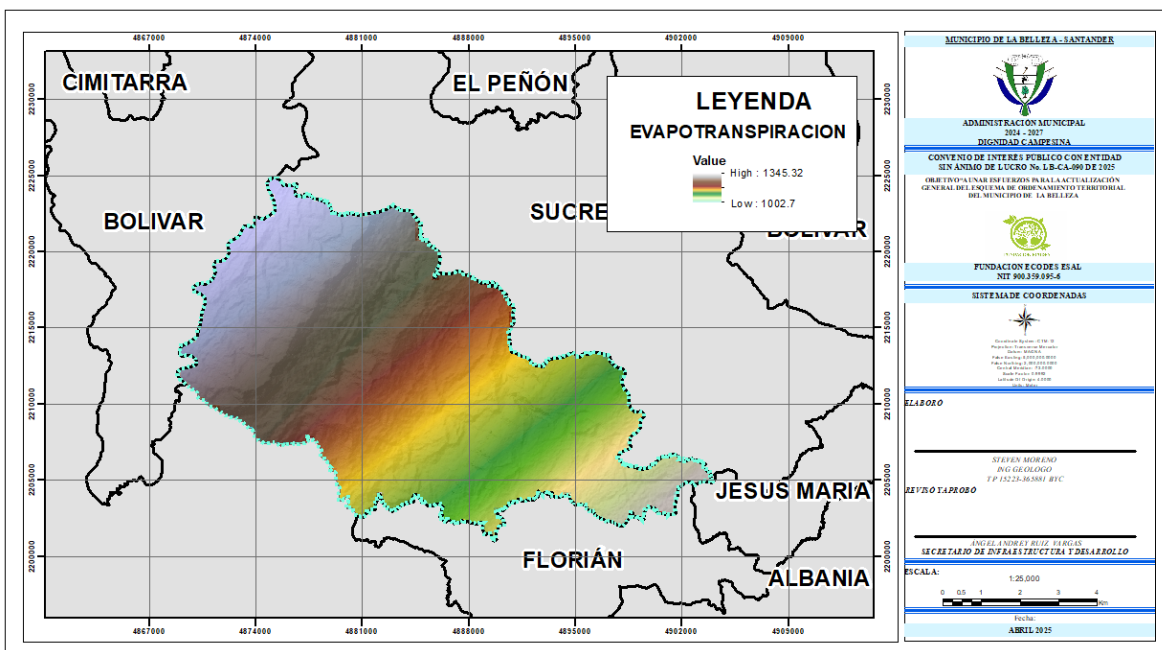


Figura 44 :Evapotranspiración Potencial del municipio de La Belleza.

Fuente: DICO

Escorrentía (Q)

La escorrentía es el conjunto de agua producto de la precipitación que se desplaza por la superficie terrestre, por acción de la gravedad; depende de diferentes variables como la topografía, condiciones climatológicas, cobertura vegetal y aspectos hidrológicos. Para el cálculo de este parámetro se utilizó el método de Número de Curva (Soil Conservation Service), que define la siguiente formula:

$$Q = (P - 0,2 S)^2 / (P + 0,8 S)$$

Donde:

P= Precipitación, considerando que en una misma cuenca diferentes niveles de precipitación generan diversas escorrentías.

S = (25400 / CN) – 254 Capacidad potencial de lluvia a retener por la cuenca.

CN= Número de Curva, determinado mediante la Tabla 27.

El número de curva se determinó mediante la Tabla 27 y Tabla 28, en las cuales intervienen diferentes condiciones de terreno, como son la cobertura vegetal, el uso de suelo, condición hidrológica a partir de la textura del suelo.

Tabla 14: Valores de CN para suelos

TIPO DE VEGETACIÓN	TRATAMIENTO	CONDICIÓN	TIPO DE SUELO			
		HIDROLÓGICA	A	B	C	D
Barbecho	Desnudo	-	77	86	91	94
	CR	Pobre	76	85	90	93
	CR	Buena	74	83	88	90
Cultivos alineados	R	Pobre	72	81	88	91
	R	Buena	67	78	85	89
	R + CR	Pobre	71	80	87	90
	R + CR	Buena	64	75	82	85
	C	Pobre	70	79	84	88
	C	Buena	65	75	82	86
	C + CR	Pobre	69	78	83	87
	C + CR	Buena	64	74	81	85
	C + T	Pobre	66	74	80	82
	C + T	Buena	62	71	78	81
	C + T + CR	Pobre	65	73	79	81
	C + T + CR	Buena	61	70	77	80
Cultivos no alineados, o con surcos pequeños o mal definidos	R	Pobre	65	76	84	88
	R	Buena	63	75	83	87
	R + CR	Pobre	64	75	83	86
	R + CR	Buena	60	72	80	84
	C	Pobre	63	74	82	85
	C	Buena	61	73	81	84
	C + CR	Pobre	62	73	81	84
	C + CR	Buena	60	72	80	83
	C + T	Pobre	61	72	79	82
	C + T	Buena	59	70	78	81
	C + T + CR	Pobre	60	71	78	81
	C + T + CR	Buena	58	69	77	80
Cultivos densos de leguminosas o prados en alternancia	R	Pobre	66	77	85	89
	R	Buena	58	72	81	85
	C	Pobre	64	75	83	85
	C	Buena	55	69	78	83
	C + T	Pobre	63	73	80	83
	C + T	Buena	51	67	76	80
Pastizales o pastos naturales	-	Pobres	68	79	86	89
	-	Regulares	49	69	79	84
	-	Buenas	39	61	74	80
Pastizales	C	Pobres	47	67	81	88
	C	Regulares	25	59	75	83
	C	Buenas	6	35	70	79

TIPO DE VEGETACIÓN	TRATAMIENTO	CONDICIÓN	TIPO DE SUELO			
		HIDROLÓGICA	A	B	C	D
Prados permanentes	-	-	30	58	71	78
Matorral-herbazal, siendo el matorral preponderante	-	Pobres	48	67	77	83
	-	Regulares	35	56	70	77
	-	Buenas	≤ 30	48	65	73
Combinación de arbolado y herbazal, cultivos agrícolas leñosos	-	Pobres	57	73	82	86
	-	Regulares	43	65	76	82
	-	Buenas	32	58	72	79
Montes con pastos (aprovechamientos silvopastorales)	-	Pobres	45	66	77	83
	-	Regulares	36	60	73	79
	-	Buenas	25	55	70	77
Bosques	-	I Muy pobre	56	75	86	91
	-	II Pobre	46	68	78	84
	-	III Regular	36	60	70	76
	-	IV Buena	26	52	63	69
	-	V Muy buena	15	44	54	61
Caseríos	-	-	59	74	82	86
Caminos en tierra	-	-	72	82	87	89
Caminos en firme	-	-	74	84	90	92

Fuente: Pardo R, Marrero N, 2009

Tabla 15: Clasificación suelos Según Clases Hidrológicas

GRUPOS				
CARACTERÍSTICA	A	B	C	D
VELOCIDAD DE INFILTRACIÓN	ALTA	MODERADA	BAJA	MUY BAJA
TRANSMISIBILIDAD	ALTA	MODERADA	BAJA	MUY BAJA
PROFUNDIDAD	MUY PROFUNDOS	PROFUNDOS	BAJA	MUY BAJA
DRENAJE INTERNO	MUY BUENO	BUENO	MODERADO	MALO
TEXTURA	ARENAS Y GRAVAS	MEDIO ARENOSO	MEDIO ARCILLOSO	ARCILLAS PESADAS
POTENCIAL DE ESCURRIMIENTO	BAJO	MODERADOBAJO	MODERADO ALTO	ALTO
NIVEL FREÁTICO	-	-	-	PREDETERMINADO

Fuente: Pardo R, Marrero N, 2009

Según los análisis de las tablas se determinó que la cobertura de la zona se encuentra entre las clases Hidrológicas B y C, las cuales se describen a continuación:

- “Grupo A. Es el que ofrece menor escorrentía. Incluye los suelos que presentan mayor permeabilidad, incluso cuando están saturados. Comprenden los terrenos profundos sueltos con predominio de arena o grava y con muy poco limo o arcilla (Arenosos, arenosos-limosos.)
- Grupo B. Incluye los suelos de moderada permeabilidad cuando están saturados comprendiendo los terrenos arenosos menos profundos que los del Grupo A, otros de textura franco-arenosa de mediana profundidad y los francos profundos.
- Grupo C. Incluye los suelos, que ofrecen poca permeabilidad cuando están saturados, por presentar un estado impermeable que dificulta la infiltración o porque en conjunto, su textura es franco-arcillosa o arcillosa.
- Grupo D. Es el que ofrece mayor escorrentía. Incluye los suelos que presentan gran permeabilidad, tales como los terrenos muy arcillosos profundos con alto grado de Tumefacción, los terrenos que presentan en la superficie o cerca de la misma una capa de arcilla muy impermeable y aquellos otros con subsuelo muy impermeable próximo a la superficie.”

Analizando cada factor se encontraron los valores de Número de curva descritos en la (Tabla 29), dependiendo del tipo de cobertura vegetal.

Tabla 16: Determinación Numero De Curva

COBERTURA	AREA	PERIMETRO	NC	A	B	C	D	% AREA
2.4.4. Mosaico de pastos con espacios naturales	32.640718	267	6.6153	55	69	78	83	0.09587
3.2.3.1. Vegetación secundaria alta	26.130827	244	4.2982	35	56	70	77	0.07675
3.1.3.2. Bosque fragmentado con vegetación secundaria	14.684631	107	3.0193	36	60	70	76	0.04313
3.2.3.2. Vegetación secundaria baja	14.072507	147	2.3974	32	58	72	79	0.04133
2.3.1. Pastos limpios	77.853646	594	12.5772	25	55	70	77	0.22868
2.3.3. Pastos enmalezados	7.666886	79	1.6439	36	60	73	79	0.02252
2.4.2. Mosaico de pastos y cultivos	13.763412	130	3.1937	49	69	79	84	0.04043
2.4.3. Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	4.444135	37	1.0965	70	79	84	88	0.01305
3.1.1.1.1. Bosque denso alto de tierra firme	81.59219	287	14.3795	36	60	73	79	0.23966
3.1.4. Bosque de galería y ripario	23.912464	335	3.6523	26	52	63	69	0.07024
2.3.2. Pastos arbolados	28.187995	172	5.7129	49	69	79	84	0.08280
3.1.3.1. Bosque fragmentado con pastos y cultivos	6.013777	79	1.1128	26	52	63	69	0.01766
2.4.5. Mosaico de cultivos con espacios naturales	5.733424	64	1.2799	43	65	76	82	0.01684
5.1.1. Ríos	3.185331	141	0.7859	74	84	90	92	0.00936
1.1.1. Tejido urbano continuo	0.402315	4	0.0969	59	74	82	86	0.00118

1.1.2. Tejido urbano discontinuo	0.168623	3	0.0406	59	74	82	86	0.00050
TOTAL	419.91	2690.00	61.90					1

Fuente: DICO

El valor de los NC se realizó con el siguiente cálculo:

NC = Clase Hidrológica x % Área

Calculando los parámetros se tiene el valor de la cantidad de agua que recorre el área de estudio:



Figura 45 :Escorrentía superficial del municipio de La Belleza.

Fuente: DICO

Balance Hídrico

El balance hídrico permite analizar los volúmenes que entran al área de estudio como la precipitación y los volúmenes de agua que salen de la cuenca por medio de infiltración, escorrentía y evapotranspiración. (Figura 154).

Tabla 17: Balance Hídrico

BALANCE HÍDRICO													
MES/PARÁMETRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
P (mm)	129.10	129.95	270.36	332.07	334.61	214.99	182.24	209.88	233.56	341.51	306.37	168.02	2826.31

ETP (mm)	123.54	114.35	121.72	117.80	123.36	122.97	129.72	136.40	129.76	122.26	115.98	121.15	1479.02
ESC	37.66	38.19	144.57	197.94	200.18	99.27	74.18	95.25	114.11	206.30	175.42	63.82	1446.88
Δ	-32.11	-22.59	4.07	16.33	11.07	-7.25	-21.65	-21.77	-10.31	12.95	14.96	-16.94	
ALM	0	0	4.07	20.40	31.47	24.22	2.56	-19.20	-29.51	-16.56	-1.60	0.00	
DEFECIT	-32.11	-22.59						-19.20	-29.51	-16.56	-1.60	-16.94	-138.52
RECARGA			4.07	20.40	31.47	24.22	2.56						58.25

Fuente: DICO

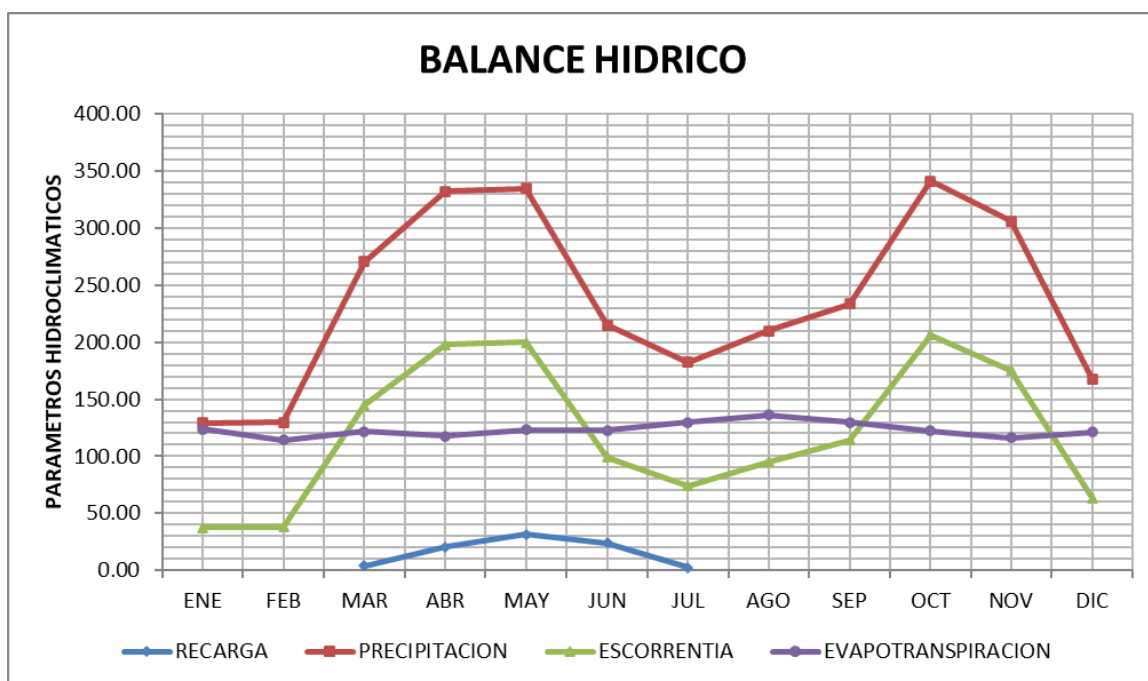


Figura 46 :Balance Hídrico del municipio de La Belleza.

Fuente: DICO

Para el desarrollo del balance hídrico se analizaron diferentes aspectos climatológicos, donde los parámetros fueron obtenidos mediante el procesamiento de la información suministrada por el IDEAM. Algunos parámetros fueron determinados mediante el software Arcgis 10.8.

Se determina que el municipio de La Belleza no presenta déficit en el aspecto de recarga, debido a que los valores de precipitación en estos meses de marzo, abril, mayo son los meses más favorables, debido al aumento en las precipitaciones manteniendo un valor de evapotranspiración constante. La escorrentía está directamente relacionada con la cantidad de precipitación de cada mes teniendo un comportamiento similar, con valores menores.

BRILLO SOLAR Y NUBOSIDAD

El brillo solar se refiere al número de horas de sol, durante cualquier día del año, medido por medio del heliógrafo en las estaciones meteorológicas principales. Este registrador marca las horas del día en que se presenta luz solar, es decir, sin nubosidad. Esta última se mide de forma apreciativa dividiendo la bóveda celeste en ocho partes, o en (fracción igual a la octava parte de la bóveda celeste), y dependiendo de la cantidad de nubes presente puede oscilar entre cero, para cielo despejado, y ocho, para cielo totalmente cubierto. El brillo solar en áreas de montaña depende del grado de exposición del sitio a los rayos solares, en su trayectoria este-oeste, y será mayor cuanto menor sea la altura de los obstáculos a la caída directa de los rayos solares. En un lugar resguardado por montañas, como un valle cerrado, la duración de la luz solar diaria será menor. En la siguiente ilustración se puede observar la variación media mensual del brillo solar en las estaciones Albania, Charalá, Campo Capote, Yariguies. En general, los meses de mayor brillo solar corresponden a los de menor precipitación.

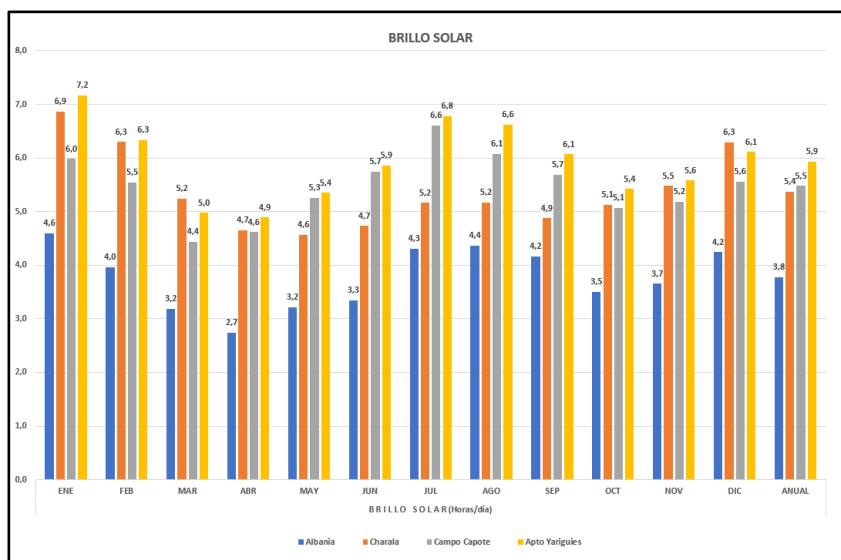


Figura 47: Estaciones de brillo solar

Fuente: Equipo Consultor. 2023

VIENTO EN SUPERFICIE

El viento, en cuanto a dirección y velocidad, se mide por medio del anemocinemógrafo a diez metros de altura. Otro instrumento de medida del viento, en la estación meteorológica, es el anemómetro con el sensor de registro a dos metros de altura. Este instrumento sirve para calcular una velocidad media del viento, pero sin registro de su dirección. En general, para la región Andina, el comportamiento de la velocidad del viento muestra características similares: un periodo principal de vientos fuertes que se presenta en los meses de julio y agosto y un segundo máximo poco notorio,

hacia el inicio de año. Los vientos más débiles se presentan en las dos temporadas lluviosas. Las magnitudes en general son bajas y los promedios mensuales rara vez superan los 3 m/s. En la siguiente ilustración se representa la velocidad media del viento para Colombia de acuerdo con el Atlas Climático del IDEAM. Se aprecia una velocidad entre 1.5 y 5 m/s para el sector de Santander donde se localiza el municipio de La Belleza.

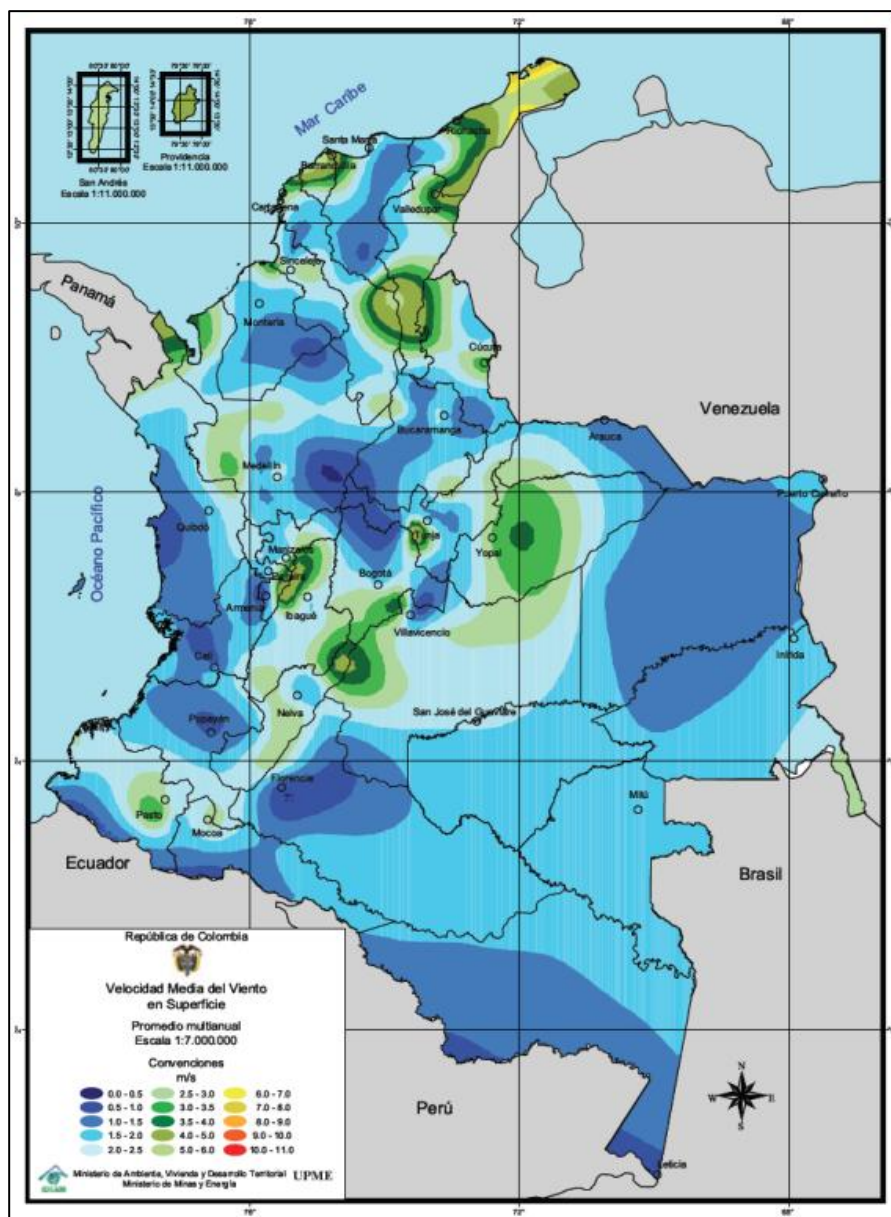


Figura 48: Mapa de velocidad de Viento

Fuente: IDEAM, 2023

A continuación, se representa la velocidad media multianual del viento en la estación Andalucía, localizada en el municipio de Duitama, Boyacá. En la Rosa de Vientos se aprecian las diferentes direcciones en que sopla el viento y el rango de velocidades que presentan los datos registrados entre los años 1974 y 2026. Se aprecia que las velocidades medias están en el rango de 1,5 a 4,5 m/s y las direcciones predominantes del viento corresponden al Sur (S) y Sureste (SE).

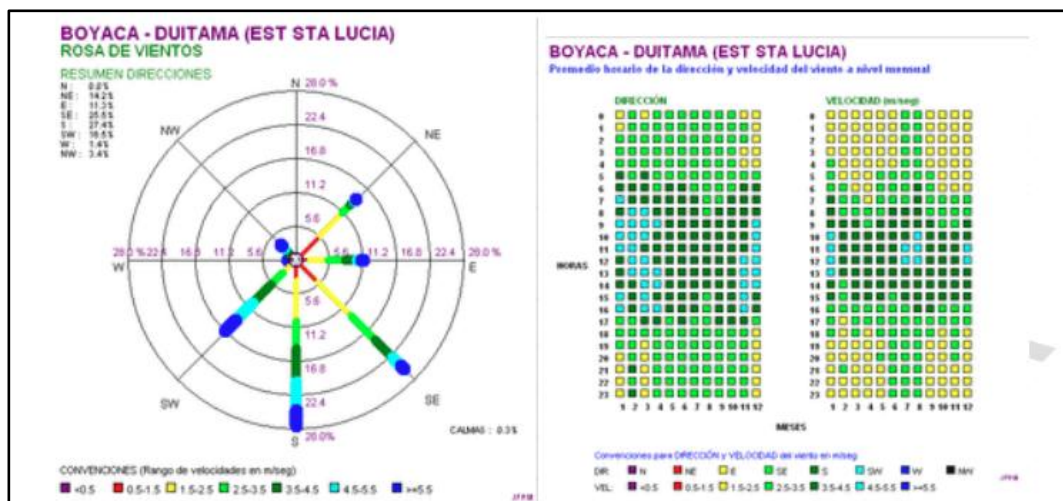


Figura 49: Velocidad de Viento

Fuente: IDEAM, 2026

ZONIFICACIÓN CLIMÁTICA DEL MUNICIPIO DE JESÚS MARÍA

Las primeras clasificaciones climáticas se basaron en el análisis de la geometría tierra – sol. Simplemente se dividía la tierra en cinturones latitudinales y de esta manera se establecieron fajas de igual comportamiento de las temperaturas, justificadas por su proximidad a los polos o al ecuador geográfico. Posteriormente se han desarrollado diferentes sistemas de clasificación, los cuales simplemente identifican áreas de climas similares en dependencia del valor de ciertos indicadores que representan la magnitud de la característica del clima que se quiere caracterizar. Existen varios tipos de clasificaciones climáticas cuyo nombre depende del criterio o criterios utilizados para identificar zonas climatológicamente homogéneas. Así, por ejemplo, la clasificación genética utiliza los procesos atmosféricos que forman los climas; las clasificaciones empíricas analizan la relación entre el clima y la distribución de la vegetación; la clasificación hidrológica, tiene en cuenta el balance hidrológico y la clasificación biológica se basa en criterios que representan el bienestar humano.

CLASIFICACIÓN SEGÚN CALDAS LANG

Se basa en los valores altitudinales de la temperatura de acuerdo con el planteamiento de Caldas. Por su parte Lang fijó los límites de su clasificación teniendo en cuenta una relación sencilla entre la precipitación y la temperatura. Ninguno de los dos métodos tiene aplicabilidad independiente, por esa razón en 1962 Schaufelberger implementó el sistema de clasificación climática de CALDAS REVISIÓN GENERAL DEL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL EOT DEL MUNICIPIO LA BELLEZA DEPARTAMENTO DE SANTANDER – DIAGNÓSTICO TERRITORIAL 1 – LANG utilizando la variación altitudinal de la temperatura, que muestra los pisos térmicos y la efectividad de la precipitación que muestra la humedad. En la siguiente tabla se dan los valores de referencia para esta clasificación.

Tabla 18: CLASIFICACIÓN SEGÚN CALDAS LANG

Piso térmico	Rango de altura en metros	Temperatura en °C	Variación de la altitud por condiciones locales
Cálido - C	0 a 1000	$T \geq 24$	Límite superior ± 400
Templado (IGAC – Medio) - T	1001 a 2000	$24 > T \geq 17,5$	Límite Superior ± 500 Límite Inferior ± 500
Frío - F	2001 a 3000	$17,5 > T \geq 12$	Límite Superior ± 400 Límite Inferior ± 400
Páramo Bajo - Pb	3001 a 3700	$12 > T \geq 7$	
Páramo Alto - Pa	3701 a 4200	$T < 7$	
COCIENTE P/T		CLASE DE CLIMA	
0 - 20,0		Desértico - D	
20,1 - 40,0		Árido - A	
40,1 - 60,0		Semiárido - sa	
60,1 - 100,0		Semihúmedo - sh	
100,1 - 160,0		Húmedo - H	
> 160,0		Superhúmedo - SH	

Fuente: CALDAS LANG

El municipio de La Belleza posee cuatro fajas de clima: Cálido semihúmedo, templado semihúmedo, templado húmedo y frío húmedo. En cuanto a la humedad, la mayor parte del municipio presenta un régimen templado húmedo y solo una pequeña parte presenta régimen templado semihúmedo.

ZONIFICACION CLIMATICA	
SIMBOLO	CLASIFICACION CLIMATICA
	TEMPLADO HUMEDO
	TEMPLADO SUPERHUMEDO
	FRIO HUMEDO
	FRIO SUPER HUMEDO
	PARAMO BAJO SUPER HUMEDO
	PARAMO ALTO SUPERHUMEDO

Figura 50: Clasificación de zonificación climática

Fuente: Equipo Consultor. 2023

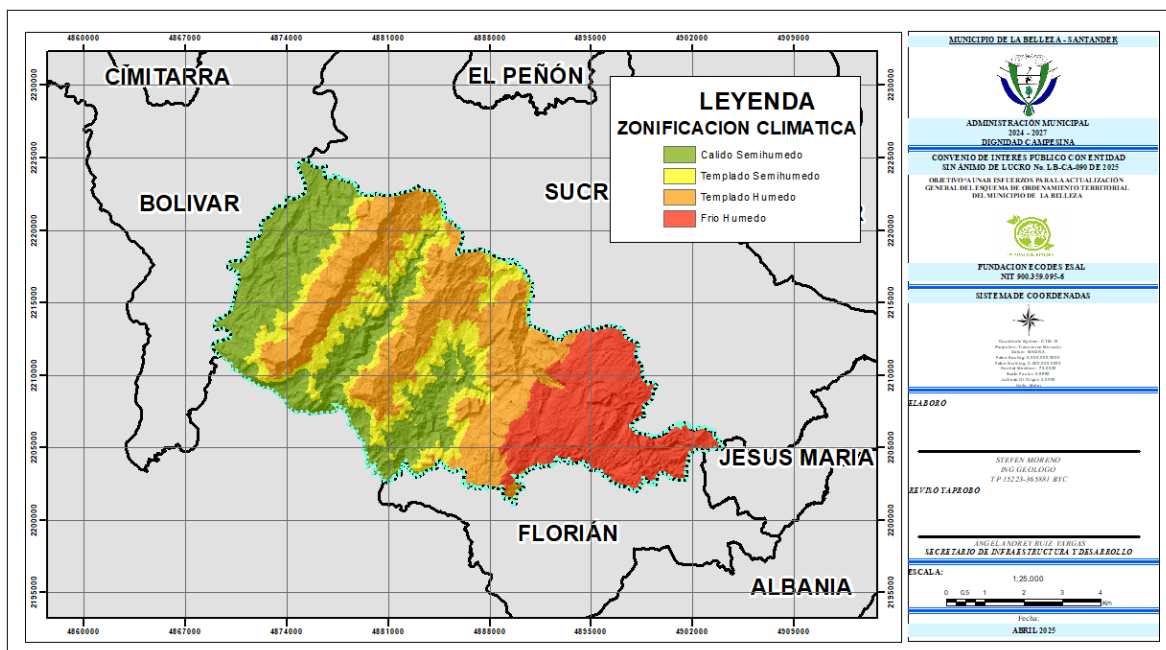


Figura 51: Mapa de clasificación de zonificación climática

Fuente: Equipo Consultor. 2023

ZONAS DE VIDA

El estudio de la Ecología comprende el análisis de los componentes más simples hasta los más complejos, partiendo de los bióticos tales como genes, células, órganos, poblaciones y comunidades, en relación con el medio abiótico, lo cual a su vez origina sistemas genéticos, celulares, de órganos y de poblaciones; los animales o vegetales, al interactuar con los componentes abióticos dan origen a los diferentes ecosistemas del mundo que constituyen y son la base de los estudios ecológicos; dichos ecosistemas han sido estudiados y analizados por diferentes investigadores, entre ellos L.R.

Holdridge, dando origen también a diferentes metodologías, pero con un solo fin: el de la conservación del entorno para beneficio del hombre (Dugand, 1941, citado por IGAC, 1988).

En el sistema de Zonas de Vida de L.R. Holdridge, la unidad central es la zona de vida la cual comprende temperatura, precipitación y evapotranspiración; el objetivo de dicha zonificación es el de determinar áreas donde las condiciones ambientales sean similares, con el fin de agrupar y analizar las diferentes poblaciones y comunidades bióticas, para aprovechar mejor los recursos naturales sin deteriorarlos y conservar el equilibrio ecológico.

El sistema de Holdridge de Zonas de Vida permite clasificar las diferentes áreas del mundo, desde el ecuador hasta los polos (regiones latitudinales) y desde el nivel del mar hasta las nieves perpetuas (pisos altitudinales).

“Una zona de vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, las cuales tomando en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de sucesión, tienen una fisonomía similar en cualquier parte del mundo”.

Para dicho sistema, la asociación se define como un ámbito de condiciones ambientales dentro de una zona de vida, junto con sus seres vivientes, cuyo complejo total de fisonomía de las plantas y de actividad de los animales es único; aunque es posible establecer muchas combinaciones, las asociaciones se pueden agrupar en cuatro clases básicas: climáticas, edáficas, atmosféricas e hídricas (Ecología basada en Zonas de Vida, L.R. Holdridge, 1987).

Este sistema está basado en la fisonomía o apariencia de la vegetación y no en la composición florística. Los factores que se tienen en cuenta para la clasificación de una región son la biotemperatura y la precipitación. Los límites de las zonas de vida están definidos por los valores medios anuales de dichos componentes Otro elemento presente en las zonas de vida es el de la evapotranspiración potencial (ETP), que es el agua que se devuelve a la atmósfera debido a los procesos combinados de evaporación y transpiración, y se puede calcular así:

$$ETP = \text{Biotemperatura} \times 58,93 \text{ (en milímetros anuales)}$$

La relación de evapotranspiración potencial o sea la relación entre la evapotranspiración y la lluvia media anual, es un índice de humedad que determina las provincias de humedad. En dicha metodología, cada zona de vida está representada por un hexágono en un modelo matemático, donde la respectiva unidad está definida por valores promedio anuales de biotemperatura y precipitación, lo cual indica que, dentro de cada hexágono, se ubican series de Zonas de Vida con idénticas condiciones de biotemperatura, precipitación y humedad (Holdridge, 1966,1967, 1972, 1982, citado por el IGAC, 1988).

La precipitación, es el segundo factor que define la zona de vida y el valor utilizado es el total anual de lluvias en milímetros; y para obtener resultados confiables, estos promedios, en lo posible deben tomarse con base en datos de 10 años como mínimo (Holdridge, 1982, citado por el IGAC, 1988). Los niveles de precipitación de los pisos altitudinales determinan diferentes asociaciones de vegetación, desde el matorral desértico hasta el pluvial tropical.

Como tercer y último factor en la determinación de las zonas de vida está la humedad; la asociación de la humedad con la precipitación ha dado lugar a algunas confusiones, a pesar de que existe una correlación directa entre ellas con una misma temperatura y en una región latitudinal determinada y la correlación entre la precipitación-humedad no es tan directa cuando se encuentra en diferentes pisos altitudinales o regiones latitudinales, pues la humedad del ambiente está determinada por la relación de la temperatura y la precipitación, independiente de otras fuentes de humedad.

Para determinar una Zona de Vida se calcula el valor de relación de evapotranspiración potencial el cual se ubica en el lado izquierdo del triángulo donde dice “relación de evapotranspiración potencial”, después el valor promedio de precipitaciones se ubica en el lado derecho del triángulo, y la intersección da el hexágono correspondiente. Luego se traza una línea desde el punto de intersección hacia la derecha e izquierda, y se halla el piso altitudinal y región latitudinal en el cual está ubicado.

Al interior de cada hexágono se halla el nombre de la vegetación primaria que existe o que debería existir, si el medio no hubiera sido alterado; o sea que la nomenclatura hace referencia a la vegetación natural clímax que hay o que podría establecerse en la zona determinada. En el mapa cada formación vegetal está determinada por un símbolo y color diferente. El símbolo es la abreviatura del nombre de la formación, la letra minúscula corresponde al nombre específico dado por la humedad y la mayúscula al piso altitudinal al que corresponde, como se observa en la siguiente ilustración.

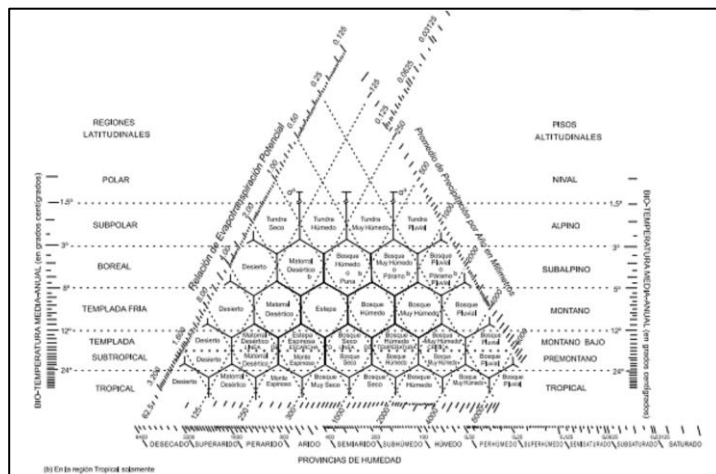


Figura 52: Clasificación de zonas de vida

Fuente: IGAC

En el municipio de **La Belleza** se identifican 3 (dos) zonas de vida o formaciones vegetales según la clasificación adaptada para Colombia por L.S. Espinal y E. Montenegro (1977), con base en la obra Life Zone Ecology de L.R. Holdridge et. al. (1977 selva Andina, Selva Inferior, Selva Subandina.

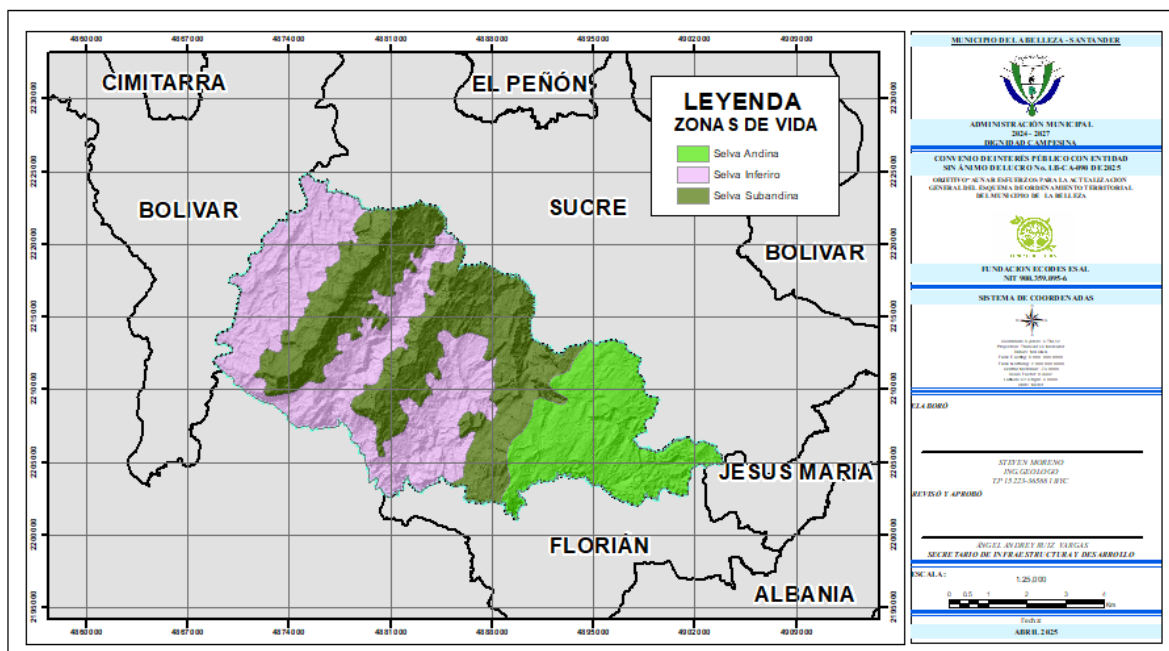


Figura 53: Mapa de zonas de vida en el municipio de Jesús María

Fuente: Equipo Consultor. 2023

Condición ENSO (El Niño-Oscilación del Sur) – Precipitación Media

El índice oceánico niño (ONI), permite identificar la intensidad, tanto de la condición cálida (niño) como de la condición fría (niña), clasificándola en débil, moderada, fuerte y muy fuerte, con esta clasificación se obtiene la siguiente tabla.

Tabla 19: Fenómeno Niño Y Niña

EL NIÑO				LA NIÑA		
DÉBIL	MODERADO	FUERTE	MUY FUERTE	DÉBIL	MODERADO	FUERTE
2004-05	1994-95	1965-66	1997-98	2000-01	1995-96	1998-99
2006-07	2002-03	1972-73	2015-16	2005-6	2011-12	1999-00
2014-15	2009-10			2008-9	2020-21	2007-08
2018-19	2023-24			2011-12	2021-22	2010-11
				2024-25	2022-23	
				2025-26		

Fuente: weather services. <https://ggweather.com/enso/oni.htm>

Fenómeno ENSO de El Niño y La Niña

Estos estudios deben llevar a plantear los factibles cambios del clima bajo el fenómeno ENSO y con ello reducir el riesgo y los impactos socioeconómicos asociados a la variabilidad climática, VC; como también al cambio climático, CC. La variabilidad climática se refiere a las variaciones en las condiciones medias del estado del tiempo (días, meses, años) y otras estadísticas como desviaciones típicas y los fenómenos extremos, entre otros. En todas las escalas temporales y espaciales que se extienden más allá de un fenómeno meteorológico en particular. Se entiende por cambio climático la modificación a largo plazo de las condiciones meteorológicas medias a escala del planeta; estas condiciones pueden variaciones en múltiples escalas de tiempo (días, meses, años, etc.) y espaciales (regional, local), y pueden representar una amenaza natural, como sequías, inundaciones, olas de frío o de calor, tormentas, entre otros (Bedoya et al., 2010). Los parámetros o elementos climáticos promedios al que se le hacen mayor seguimiento se relacionan con las lluvias, la temperatura y el aumento del nivel de los océanos. Es posible que en algunas regiones los problemas de variabilidad climática dominen sobre los relacionados con el cambio climático durante un período considerable de tiempo (OMM, 2009). Este podría ser el caso de Colombia, en donde el efecto de VC natural suscita enormes riesgos a los sectores sociales, y económicos, debido a la intensidad de los eventos que se vienen presentando.

Los eventos climáticos relacionados con los fenómenos de la Niña y el Niño son ampliamente conocidos dentro de las alteraciones por variabilidad climática y además son claros ejemplos de la forma como hay una redistribución del régimen interanual de las lluvias y sus valores porcentuales promedios. Aunque falta mucho por investigar sobre el comportamiento del clima y en especial de

parámetros diferentes a las lluvias, como la humedad relativa, la dirección y velocidad del viento, la radiación solar y complementariamente bajo condiciones de intensidad del fenómeno, ya que por ahora todo se ha llevado a la escala de las precipitaciones y su distribución espacial, mas no temporal. En ciertas regiones como la Orinoquía, las lluvias tienden a modificar el régimen interanual de tipo monomodal a bimodal; mientras que en zonas con bimodalidad en las lluvias, los meses lluviosos, incrementan sustancialmente respecto a sus promedios multianuales y los secos a reducir, lo que en gran medida es compatible con la tendencia a presentarse severidad en los fenómenos extremos de sequía e inundaciones.

Según Carvajal en su libro Sequía y adaptación (2014), el clima colombiano, a escala de tiempo interanual, varía de forma natural ligado a la ocurrencia de fenómenos de macroescala. Poveda & Mesa, 2004, El sistema ENOS en sus dos fases, El Niño y La Niña, es el fenómeno más importante que afecta el clima, y en su fase cálida (El Niño) está asociado con disminución de la precipitación y los caudales de los ríos, con algunas variaciones espaciales en cuanto a duración e intensidad. Por otra parte, Avella, 2001, como la inflación en Colombia, se ha caracterizado por ser muy sensible a la variabilidad climática, no solo por efectos del fenómeno ENSO, sino a los períodos secos, que en muchas oportunidades son de carácter fuerte y que afectan la producción agrícola y con ello los alimentos esenciales de la canasta familiar, como acaba de ocurrir en el evento Niño de 2015 a 2016, cuando el costo de los alimentos agrícolas se incrementó hasta en un 100% y las proyecciones de inflación pasaron del 3.4 al 6.5%

Fenómeno de El Niño:

Según la NOAA de los Estados Unidos y el IDEAM, los eventos asociados con el fenómeno Niño que se presentaron durante la segunda mitad del Siglo XX, son en su orden, tal y como se presentan en la Tabla 35. Para esta entidad gubernamental se usa el Índice IOS: Índice de Oscilación del Sur - IOS: es calculado como las diferencias normalizadas entre la presión atmosférica medida en Tahití (Polinesia Francesa, representa el sector central del Pacífico tropical) y Darwin (norte de Australia, representa el sector occidental) y es un indicador de las fluctuaciones de la masa atmosférica entre los sectores centro-oriental y occidental del pacífico. Diferentes científicos han desarrollado metodologías para el cálculo del IOS; el obtenido por el Climate Analysis Center de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) de los Estados Unidos, es el más utilizado por la comunidad que hace seguimiento e investigaciones sobre el ENOS (Tomado de Montealegre, A – Ideam 2007)

Tabla 20: Eventos fenómeno de el Niño

EVENTOS FENOMENO DE EL NIÑO	Valor IOS
JJA 1951 - DEF 1952	1,2
DEF 1952 - EFM 1954	0,8
MAM 1957 - JJA 1958	1,8

EVENTOS FENOMENO DE EL NIÑO	Valor IOS
OND 1958 - FMA 1959	0,6
MJJ 1963 - EFM 1964	1,4
AMJ 1965 - MAM 1966	1,9
JAS 1968 - DEF 1969/70	1,1
AMJ 1972 - FMA 1973	2,1
ASO 1976 - EFM 1977	0,8
ASO 1977 - EFM 1978	0,8
AMJ 1982 - MJJ 1983	2,2
JAS 1986 - EFM 1988	1,6
AMJ 1991 - MJJ 1992	1,6
ASO 1994 - FMA 1995	1,2
AMJ 1997 - MAM 1998	2,4
AMJ 2002 - EFM 2003	1,5
JJA 2004 - DEF 2004/05	0,7
ASO 2006 - DEF 2006/07	1,0
JJA 2009 - MAM 2010	1,6
ASO 2015 - DEF 2016	(*)

Fuente: (Tomado de Montealegre, A – Ideam 2007)

El Índice de Oscilación de Sur (IOS): Es un indicador de la presencia de un evento ENOS, que mide la diferencia entre la anomalía promedio mensual de presión atmosférica superficial en Tahití (Polinesia francesa), y el Pto. Darwin (Australia). En la Figura 157, se muestra la forma como ha variado el IOS entre 1950 a 2025.

El Índice de Oscilación del Sur (IOS) es un índice estandarizado basado en las diferencias observadas de presión a nivel del mar (SLP) entre Tahití y Darwin, Australia. El IOS es una medida de las fluctuaciones a gran escala de la presión atmosférica que ocurren entre el Pacífico tropical occidental y oriental (es decir, el estado de la Oscilación del Sur) durante los episodios de El Niño y La Niña . En general, las series temporales suavizadas del IOS se corresponden muy bien con los cambios en las temperaturas oceánicas en el Pacífico tropical oriental. La fase negativa del IOS representa una presión atmosférica inferior a lo normal en Tahití y superior a lo normal en Darwin. Los períodos prolongados de valores negativos (positivos) del IOS coinciden con aguas oceánicas

anormalmente cálidas (frías) en el Pacífico tropical oriental, típicas de los episodios de El Niño (La Niña).

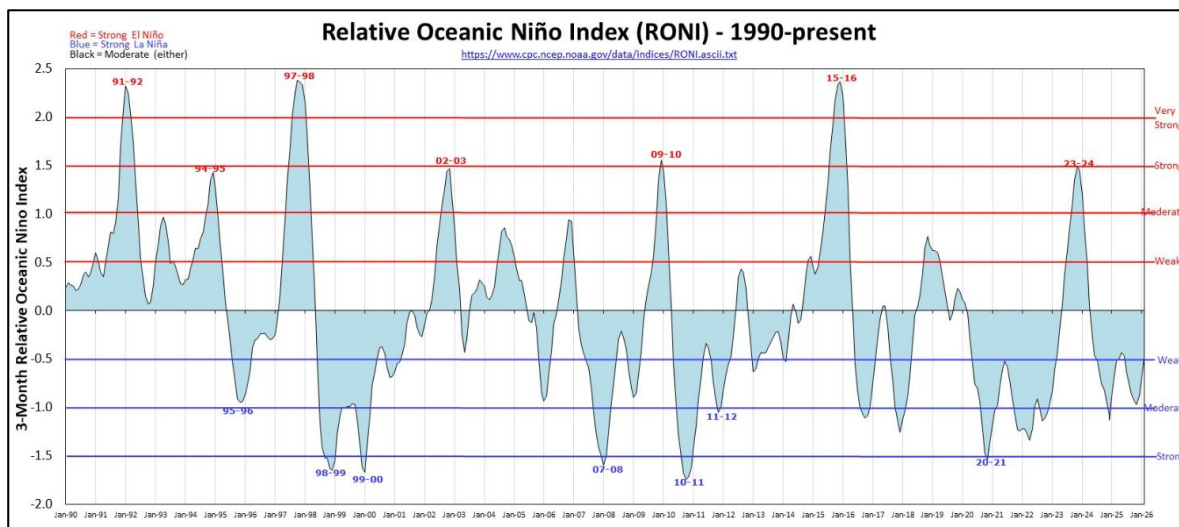


Figura 54 :Variación multianual del ISO.

Fuente: ggweather

Con fines históricos, los periodos con temperaturas superficiales del mar (TSM) inferiores y superiores a lo normal se muestran en azul y rojo, respectivamente, cuando se alcanza el umbral durante un mínimo de cinco (5) temporadas consecutivas superpuestas. El índice RONI es una medida de la Oscilación del Sur de El Niño, y otros índices pueden confirmar si estos periodos estuvieron acompañados de características compatibles con un fenómeno acoplado océano-atmósfera.

ENSO Type	Season	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ
SE	1990-1991	0.33	0.38	0.39	0.35	0.40	0.41	0.41	0.26	0.22	0.26	0.45	0.64
	1991-1992	0.73	0.64	0.62	0.79	1.21	1.53	1.71	1.63	1.48	1.29	1.06	0.73
	1992-1993	0.37	0.09	-0.13	-0.25	-0.28	-0.13	0.09	0.30	0.50	0.67	0.70	0.57
	1993-1994	0.32	0.25	0.15	0.10	0.04	0.06	0.06	0.07	0.17	0.31	0.42	0.41
ME	1994-1995	0.44	0.43	0.55	0.74	1.01	1.09	0.96	0.72	0.53	0.30	0.14	-0.03
ML	1995-1996	-0.24	-0.54	-0.81	-0.97	-1.00	-0.98	-0.90	-0.75	-0.59	-0.39	-0.31	-0.30
	1996-1997	-0.27	-0.32	-0.35	-0.40	-0.45	-0.49	-0.50	-0.36	-0.10	0.28	0.75	1.22
VSE	1997-1998	1.60	1.90	2.14	2.33	2.40	2.39	2.24	1.93	1.44	0.99	0.45	-0.13
SL	1998-1999	-0.78	-1.12	-1.31	-1.35	-1.48	-1.57	-1.55	-1.30	-1.07	-0.98	-1.02	-1.04
SL	1999-2000	-1.10	-1.11	-1.16	-1.26	-1.46	-1.65	-1.66	-1.41	-1.07	-0.81	-0.71	-0.64
WL	2000-2001	-0.55	-0.51	-0.55	-0.63	-0.75	-0.74	-0.68	-0.52	-0.44	-0.34	-0.25	-0.12
	2001-2002	-0.08	-0.13	-0.19	-0.29	-0.35	-0.31	-0.15	0.03	0.09	0.20	0.43	0.65
ME	2002-2003	0.79	0.86	1.01	1.21	1.31	1.14	0.92	0.63	0.38	-0.04	-0.26	-0.16
	2003-2004	0.08	0.21	0.26	0.29	0.35	0.35	0.37	0.31	0.23	0.17	0.17	0.28
WE	2004-2005	0.47	0.64	0.70	0.67	0.66	0.69	0.64	0.58	0.45	0.43	0.29	0.11
WL	2005-2006	-0.06	-0.14	-0.11	-0.29	-0.57	-0.84	-0.85	-0.77	-0.57	-0.37	-0.14	-0.03
WE	2006-2007	0.10	0.30	0.54	0.77	0.94	0.94	0.66	0.22	-0.12	-0.32	-0.38	-0.47
SL	2007-2008	-0.56	-0.81	-1.07	-1.34	-1.50	-1.60	-1.64	-1.52	-1.29	-1.01	-0.84	-0.61
WL	2008-2009	-0.37	-0.23	-0.24	-0.35	-0.55	-0.73	-0.85	-0.79	-0.61	-0.33	0.01	0.28
ME	2009-2010	0.45	0.58	0.71	1.01	1.36	1.56	1.50	1.22	0.84	0.35	-0.17	-0.66
ENSO Type	Season	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ
SL	2010-2011	-1.05	-1.35	-1.56	-1.64	-1.64	-1.54	-1.31	-1.04	-0.80	-0.62	-0.46	-0.37
ML	2011-2012	-0.43	-0.58	-0.79	-0.96	-1.02	-0.92	-0.72	-0.57	-0.46	-0.36	-0.17	0.06
	2012-2013	0.30	0.41	0.41	0.31	0.13	-0.10	-0.29	-0.29	-0.21	-0.19	-0.27	-0.34
	2013-2014	-0.35	-0.28	-0.21	-0.13	-0.10	-0.15	-0.28	-0.32	-0.14	0.15	0.31	0.23
WE	2014-2015	0.10	0.11	0.28	0.54	0.71	0.77	0.69	0.61	0.65	0.81	1.02	1.25
VSE	2015-2016	1.57	1.91	2.21	2.47	2.64	2.75	2.63	2.28	1.71	1.05	0.49	0.00
WL	2016-2017	-0.31	-0.50	-0.58	-0.64	-0.60	-0.45	-0.19	-0.02	0.18	0.31	0.40	0.39
WL	2017-2018	0.19	-0.07	-0.34	-0.60	-0.77	-0.86	-0.77	-0.71	-0.57	-0.39	-0.13	0.06
WE	2018-2019	0.14	0.27	0.53	0.81	0.97	0.92	0.89	0.86	0.84	0.77	0.64	0.52
WE	2019-2020	0.33	0.19	0.23	0.40	0.58	0.66	0.64	0.63	0.53	0.30	0.01	-0.23
ML	2020-2021	-0.36	-0.53	-0.85	-1.12	-1.20	-1.08	-0.91	-0.79	-0.71	-0.55	-0.39	-0.30
ML	2021-2022	-0.35	-0.45	-0.63	-0.76	-0.91	-0.87	-0.82	-0.79	-0.86	-0.95	-0.90	-0.78
WL	2022-2023	-0.76	-0.87	-0.97	-0.94	-0.85	-0.71	-0.54	-0.29	-0.02	0.27	0.57	0.84
SE	2023-2024	1.12	1.37	1.60	1.83	1.99	2.06	1.92	1.62	1.26	0.82	0.49	0.22
	2024-2025	0.08	-0.07	-0.17	-0.21	-0.30	-0.42	-0.45	-0.24	-0.06	0.02	-0.02	-0.04
	2025-2026	-0.14	-0.28	-0.40	-0.51	-0.55							
ENSO Type	Season	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ

Figura 55 :Variación multianual del ISO.

Fuente: ggweather

Este ciclo global tiene dos fases: En el océano se manifiesta como una oscilación de la temperatura superficial del mar entre una fase cálida ("El Niño") y una fase fría ("La Niña") a lo largo del Pacífico tropical, y en la atmósfera como una oscilación entre una fase negativa ("El Niño") y una fase positiva ("La Niña") de la Oscilación del Sur (OS). En la actualidad el evento se conoce como "El Niño, Oscilación del Sur" (ENOS).

El IDEAM en 2007, elaboró un Plano de los Efectos del Fenómeno de El Niño respecto a las lluvias y temperaturas. Obsérvese en la Figura 159, cómo en el departamento de Santander, se registran tres (3) categorías: un Normal, en la mayor parte del territorio, con Exceso Ligero al sur del departamento y Déficit Moderado en la parte norte.

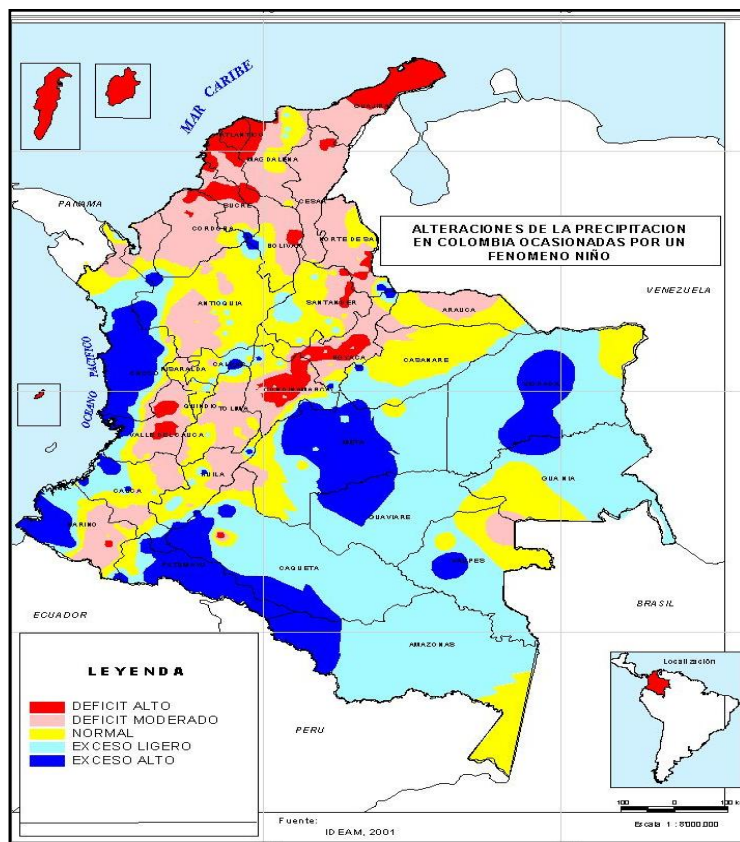


Figura 56 :Zonas de Déficit y Exceso de agua durante el fenómeno del Niño en Colombia

Fuente: Estudio del impacto del Fenómeno Niño en las Lluvias de Colombia. Ideam, 2010

Influencia del Fenómeno ENSO en el Municipio de La Belleza

La estación de La Pradera presenta con registros meteorológicos más antiguos y completos dentro de la cuenca del Carea Minero dentro del área administrativo del municipio de La Belleza. En la Figura 76, se muestra el histograma de la precipitación media multianual para el periodo 2003 a 2025. La distribución interanual de la lluvia muestra un modelo típico monomodal, con un promedio de 2775 mm.

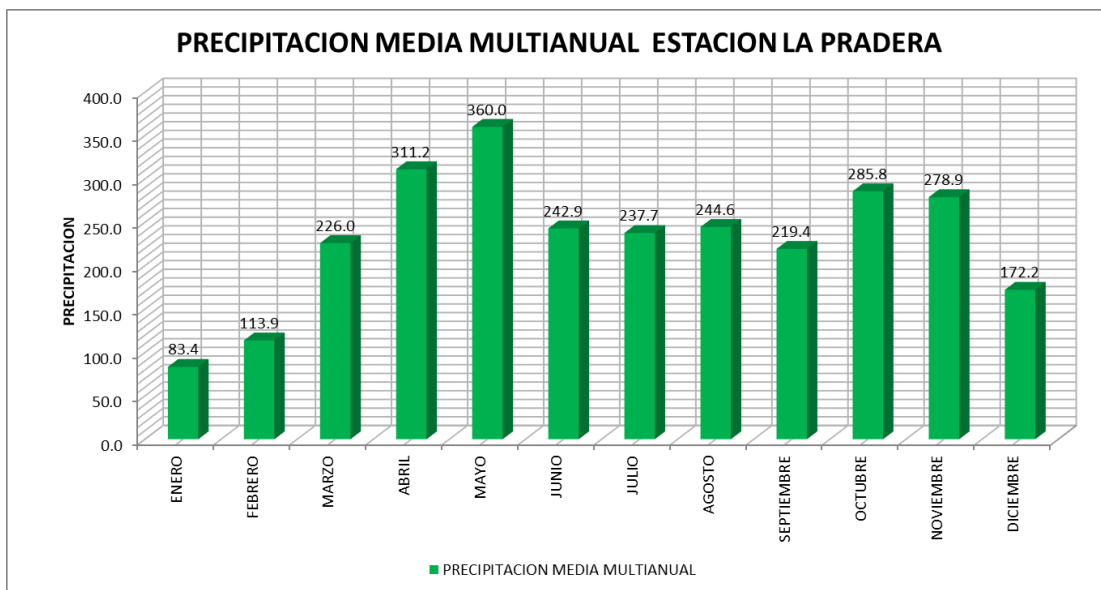


Figura 57 :Histograma de distribución interanual de la precipitación estación La Pradera

Fuente: DICO

En la Figura 76, se muestra el histograma de la precipitación media multianual para el año de fenómeno Niño de 2010. Es evidente como se distorsiona un poco la distribución interanual, con incrementos en el mes de la precipitación del mes de junio y Julio y reducción en volumen en los otros meses como marzo, abril, mayo y octubre. Un leve aumento en el volumen anual con 2327 mm en el 2010. La tendencia sigue siendo monomodal.

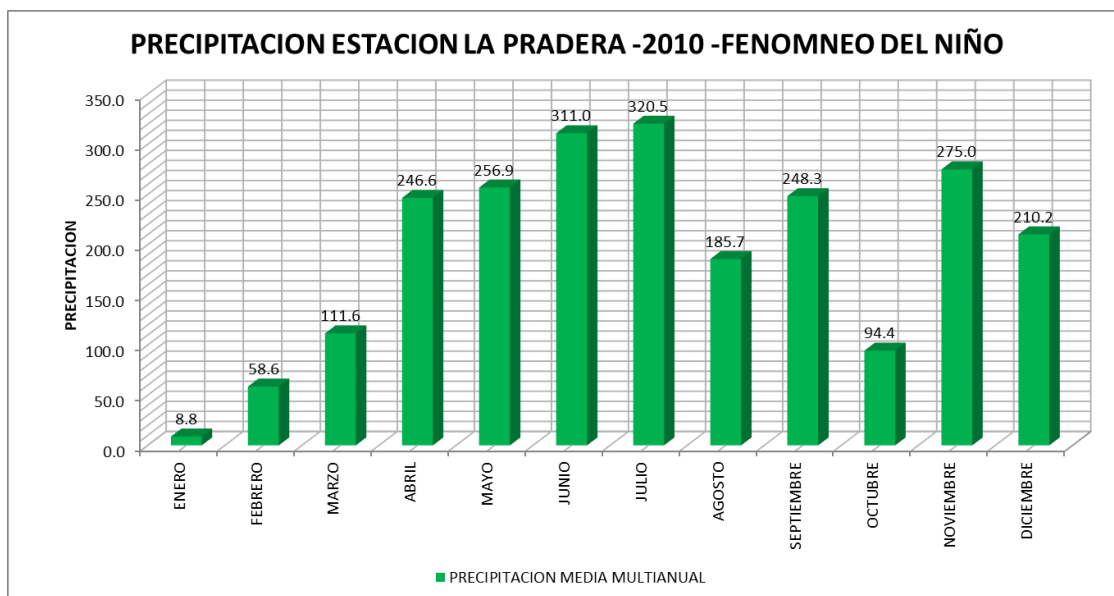


Figura 58 :Histograma de distribución interanual de la precipitación estación La Pradera

Fuente: DICO

Análisis de ocurrencia de movimiento en masa y fenómeno ENSO

En el municipio se presentan los movimientos en masa tipo deslizamiento y su relación con años Niña, Niño para los 21 deslizamientos presentes en el municipio de La Belleza no tiene certeza de la fecha en la que ocurrieron, por lo tanto, no se puede observar que la ocurrencia de los movimientos en masa tipo deslizamiento está principalmente influenciada por los años Niña, dada la cantidad de deslizamientos reportados para el año Niña 2021. La clasificación de años Niña, Niño se soporta en la página oficial de la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA's Climate Prediction Center Internet Team, 2025).

CAMBIO CLIMÁTICO

Durante el presente siglo se van a sentir los efectos, sobre la atmósfera, de los llamados Gases de Efecto Invernadero (GEI). El IDEAM como entidad encargada de la vigilancia del clima a nivel nacional viene alertando sobre los posibles cambios en los elementos meteorológicos más significativos como la precipitación y la temperatura. Al respecto, el Instituto ha estado emitiendo publicaciones periódicas conocidas como Comunicados sobre Cambio Climático el tercero de los cuales salió a la luz pública en 2017 a través de su página de internet: www.ideam.gov.co.

La finalidad de esta alerta es la de adaptación a unas nuevas condiciones del clima, tanto a nivel nacional como local, que permita a los sistemas productivos, especialmente al agropecuario, seguir desarrollándose dentro del nuevo régimen climático que impactará la oferta hídrica de suelos y cultivos. Igualmente, la política de prevención de desastres deberá incorporar la variable de cambio climático mediante medidas de mitigación y adaptación. El cambio climático y sus fenómenos asociados tendrán un impacto sobre los ecosistemas y en el medio ambiente socioeconómico de Colombia. Este cambio global ocasionará múltiples alteraciones sobre el medio biofísico de zonas costeras, masas glaciares, suelos, coberturas vegetales y el recurso hídrico, lo que incrementará la probabilidad de ocurrencia de otras amenazas como las inundaciones, deshielo de masas glaciares, sequías, desertificación y degradación de los suelos, incendios y deterioro en los ecosistemas forestales, entre otros. Dada la variedad de amenazas que se podrían intensificar y conjugar, los impactos sobre los ecosistemas naturales, infraestructuras civiles, bienes y actividades socioeconómicas y otros, podrían ser considerables.

Para la obtención del mapa de Cambio en Porcentaje de la precipitación (%) por medio de Ensamble Multiescenario desde 1976-2005 para la normal climatológicas 2071-2100 para La Belleza, se trabajó con las ecuaciones de ajuste encontradas en la validación de los modelos climatológicos, las cuales dieron como resultado la serie de datos para las 1072 estaciones analizadas. Los cambios del clima futuro para Colombia fueron proyectados usando los nuevos escenarios de forzamiento radiativo

RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 y RCP8.5 de los modelos climáticos globales disponibles en la base de datos del proyecto Couple Model Intercomparison Project Versión 5 (CMIP5). Cada uno de los escenarios se generó usando el método de ensamble Reliability Ensemble Averaging (REA) para los periodos futuros 2011-2040, 2041-2070 y 2071-2100 tomando como periodo de referencia 1976-2005. La proyección del cambio climático bajo un ensamble multiescenario, resultó de promediar los cambios mostrados por los 4 RCP para cada periodo de clima futuro (2011-2040, 2041-2070 y 2071-2100), así como determinar el valor máximo y mínimo obtenido entre los 4 RCP; lo cual permite tener una visión de los extremos para los cuales los valores medios podrían fluctuar. Se empleó la herramientas de ArcGIS 10.2.2 para realizar la diferencia entre lo proyectado y lo observado para encontrar espacialmente el cambio de la precipitación para los diferentes periodos del Ensamble Multiescenario, esto con el fin de que el periodo observado diera la representatividad real de las condiciones de lluvia para Colombia y a partir del mismo se hicieran las diferentes proyecciones.

Como etapa final se procedió a llevar de milímetros a porcentaje, obteniendo así los resultados de los cambios de la precipitación para Colombia a partir del Ensamble Multimodelo, correspondieron a unidades en porcentaje (%) y en milímetros (mm). Para decidir el método de interpolación, se hicieron diferentes ensayos teniendo en cuenta la distribución de las estaciones, representatividad del radio de la estación, valores interpolados e influencia de los mismos métodos sobre el valor de la estación. Según el mapa de errores (valores de la serie original versus las proyectadas), es el método IDW el que presentó menor error del dato espacializado sobre el real. Es importante aclarar que este mapa nacional es la unión de las interpolaciones regionales y en algunos casos departamental, espacializaciones unidas al final del proceso por medio de un mosaico dando como resultado la proyección nacional. Por último, estos mapas son vectorizados mediante el software ArcGis para tener una mejor representación gráfica a través de la primitiva geométrica tipo polígono.

Por lo anterior, resulta de la mayor importancia identificar los elementos y sistemas nacionales que estarán expuestos al fenómeno y evaluar los posibles impactos y el grado de vulnerabilidad de los sistemas naturales y socioeconómicos del país ante el cambio climático y los fenómenos conexos. Bajo este contexto se presentan los posibles cambios futuros en el régimen de la precipitación y la temperatura ante un cambio climático, durante el presente siglo, de acuerdo con la modelación adelantada por el IDEAM dentro de varios escenarios posibles (multiescenario). Para la totalidad del área municipal de La Belleza, en el lapso de 2071 – 2100, la precipitación media presentará un cambio de -10 y 10% con respecto al promedio de 1976 – 2005, como se muestra en la siguiente ilustración.

En el caso de la precipitación, los colores amarillos y rojos indican disminución, mientras que los colores azules y morados indican aumento en el cual el Municipio de La Belleza se encuentran en un aumento y disminución de las precipitaciones moderadas.

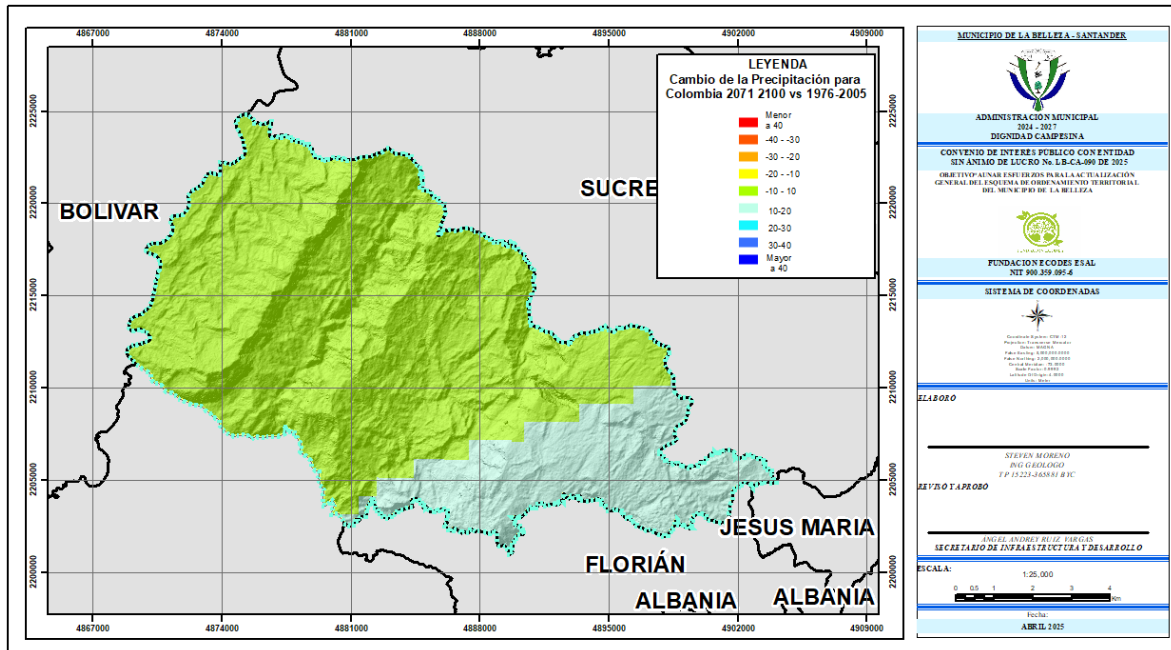


Figura 59: Cambio de precipitación para el municipio La Belleza

Fuente: IDEAM

En cuanto a la variación esperada en la temperatura media, se presenta a continuación. Para el municipio de La Belleza se pronostican un incremento en la temperatura media de 1. hasta 2,4 °C en el lapso de 2071 – 2100, con respecto al promedio de 1976 – 2005. Esta situación puede acarrear cambios en los sistemas productivos de la región, debiéndose iniciar el análisis de medidas para la adaptabilidad a las nuevas condiciones climáticas.

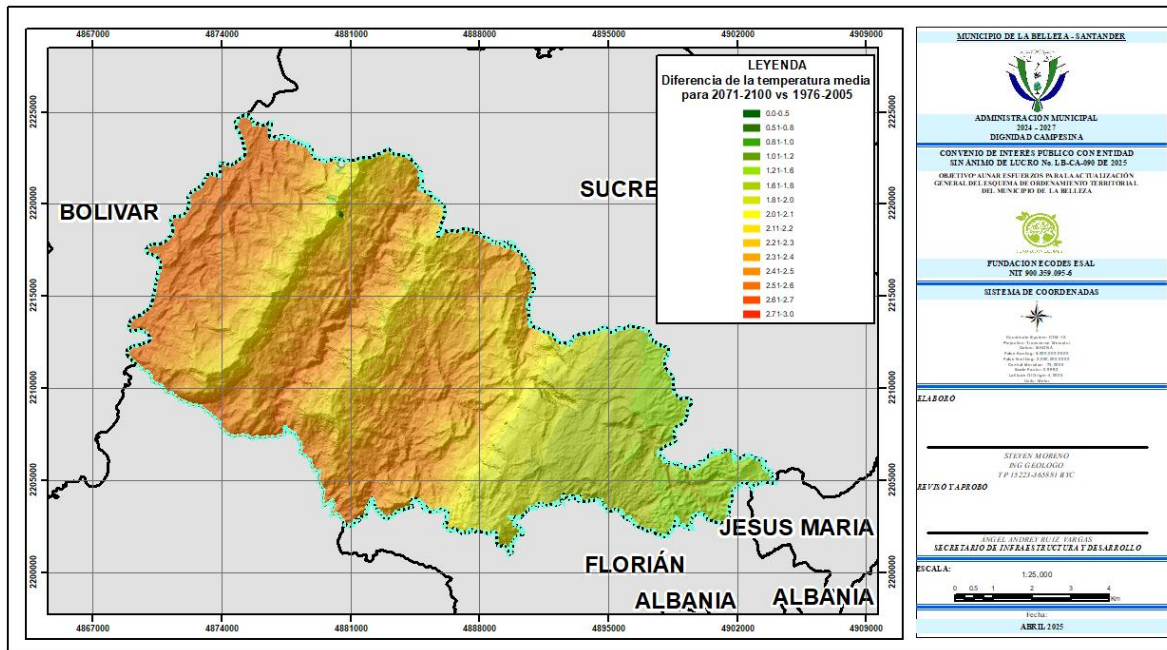


Figura 60: Cambio de temperatura para el municipio La Belleza

Fuente: IDEAM

Para la obtención del mapa de Diferencia de la temperatura media (°C) para Colombia por medio de Ensamble Multiescenario desde 1976-2005 para la normal climatológicas 2071-2100 para Colombia, se trabajó con las ecuaciones de ajuste encontradas en la validación de los modelos climatológicos, las cuales dieron como resultado la serie de datos para las 333 estaciones analizadas. Los cambios del clima futuro para Colombia fueron proyectados usando los nuevos escenarios de forzamiento radiativo RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 y RCP8.5 de los modelos climáticos globales disponibles en la base de datos del proyecto Couple Model Intercomparison Project Versión 5 (CMIP5). Cada uno de los escenarios se generó usando el método de ensamble Reliability Ensamble Averaging (REA) para los periodos futuros 2011-2040, 2041-2070 y 2071-2100 tomando como periodo de referencia 1976-2005. La proyección del cambio climático bajo un ensamble multiescenario, resultó de promediar los cambios mostrados por los 4 RCP para cada periodo de clima futuro (2011-2040, 2041-2070 y 2071-2100), así como determinar el valor máximo y mínimo obtenido entre los 4 RCP; lo cual permite tener una visión de los extremos para los cuales los valores medios podrían fluctuar. Se empleó la herramientas de ArcGIS 10.2.2 para realizar la diferencia entre lo proyectado y lo observado para encontrar espacialmente la diferencia de la temperatura media (°C) para Colombia para los diferentes periodos del Ensamble Multiescenario, esto con el fin de que el periodo observado diera la representatividad real de las condiciones de temperatura media para Colombia y a partir del mismo se hicieran las diferentes proyecciones. Como etapa final se procedió a trabajar sobre un dem de elevación a 30 metros, el cual se le aplicó una ecuación de regresión lineal ($a=mx+b$), donde x es el valor de la elevación de la estación en metros (m) generando el valor de la temperatura en grados centígrados sobre el mismo dem, obteniendo así los resultados de la diferencia de la temperatura

media (°C) para Colombia a partir del Ensamble Multimodelo, correspondieron a unidades en grados centígrados (°C). Estos mapas fueron generados mediante el software ArcGis para tener una mejor representación gráfica a través de la herramienta de mapa algebrico.

Otro aspecto para analizar se trata de los posibles cambios en la clasificación climática del municipio de acuerdo con los climas presentes en el modelo Caldas Lang, en comparación con la situación actual, desarrollada anteriormente para la caracterización climática municipal, teniendo en cuenta las posibles alteraciones en precipitación y temperatura. A continuación, se representan los cambios futuros en los tipos de clima de acuerdo con esta clasificación. Se observa que el municipio modificará sus condiciones actuales de clima semihúmedo, e incluso en una pequeña área llegará a ser húmedo.

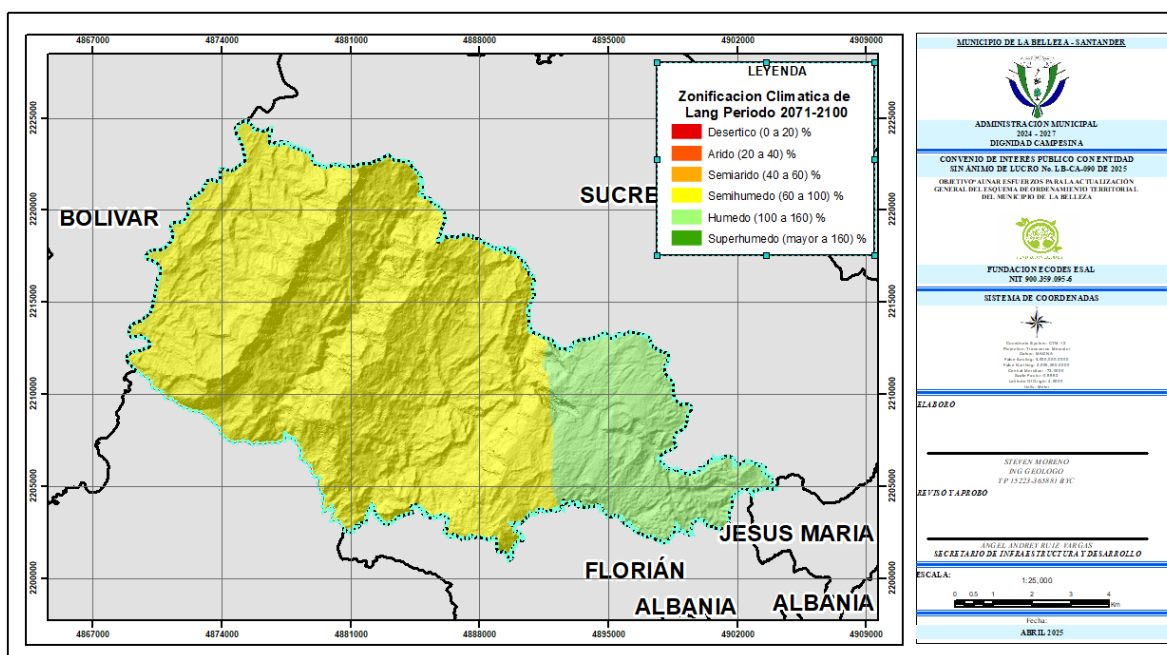


Figura 61: Clasificación climática de Lang para el periodo 2071 a 2100 para el municipio La Belleza

Fuente: IDEAM

En general, las variaciones en el comportamiento de la precipitación y temperatura pueden acarrear cambios en los sistemas productivos del municipio, por lo tanto, en el documento de formulación, se establecerán reglamentaciones en el uso del suelo que propendan por disminución de las afectaciones a nivel municipal y por la adaptabilidad a las nuevas condiciones climáticas.

PROYECCIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL TERRITORIO EN EL CONTEXTO NACIONAL

En la siguiente ilustración, se detalla la vulnerabilidad del territorio ante la eventualidad del Cambio Climático proyectado para finales del presente siglo. El municipio de La Belleza tiene una condición de vulnerabilidad alta en la mayor parte de su territorio y media especialmente en la zona de la vereda La Tipa, La Ceiba, Abarco, Pescado, Alto Minero, donde se localizan sus mayores elevaciones.

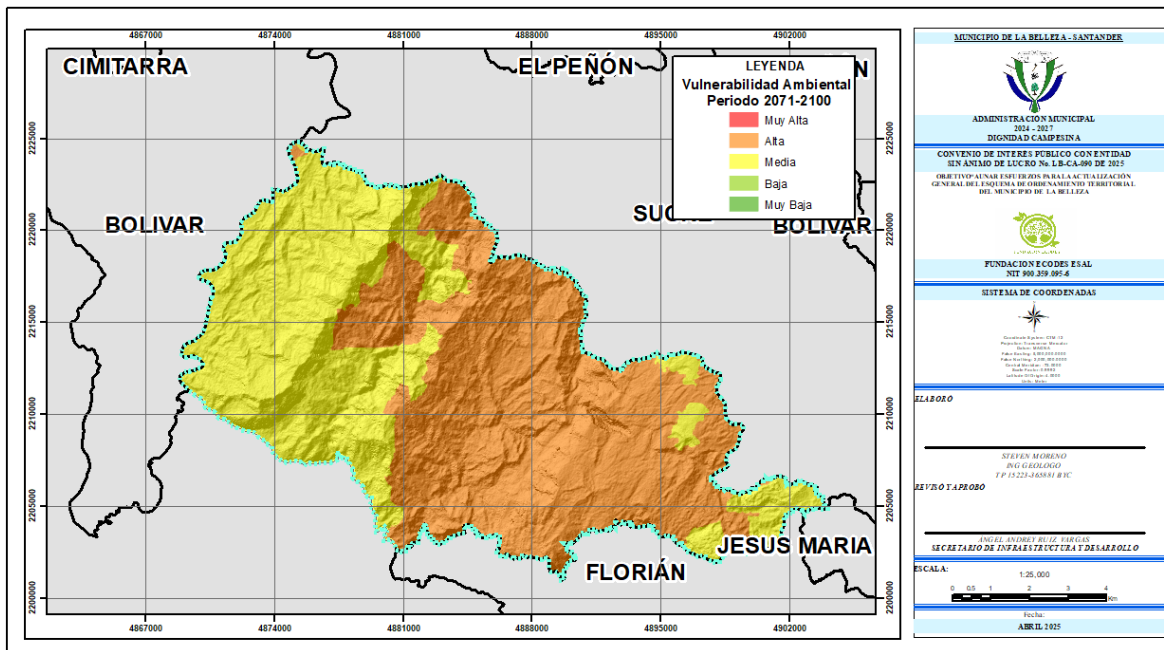


Figura 62: Vulnerabilidad ambiental del territorio para el periodo 2071 a 2100 para el municipio La Belleza

Fuente: IDEAM

Lo anterior sugiere, que, ante la eventualidad del Cambio Climático, la susceptibilidad o incapacidad de los sistemas del municipio para afrontar los efectos adversos que esto conlleva es media a alta. Por lo tanto, en el marco del desarrollo del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial, es necesario que se fortalezcan diferentes capacidades que habiliten la región para enfrentar el reto del cambio climático. Estas condiciones están en manos del territorio y tienen que ver con impulsar la educación en el contexto del cambio climático y fomentar la ciencia y tecnología.

APOORTE FUNDACIÓN

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CASCO URBANO Y CENTROS POBLADOS

Para el área de estudio es necesario actualizar la base cartográfica a escala 1:5.000 por lo cual se realizó la topografía con estación del área delimitada y así conocer las condiciones físicas, con el fin de cumplir con las directrices del decreto 1077 de 2015.

Para el amojonamiento mediante la instalación de mojones de referencia, levantamiento planimétrico y altimétrico con equipos GPS de tecnología RTK bajo el sistema de coordenadas MAGNA-SIRGAS Origen Nacional, así como la captura de imágenes aéreas con aeronaves no tripuladas, insumo fundamental para la generación de una ortofotografía georreferenciada.



Figura 63: Levantamiento mediante Rtk y amojonamiento aéreas del casco urbano y centros poblados.

Fuente: ECODES, 2026

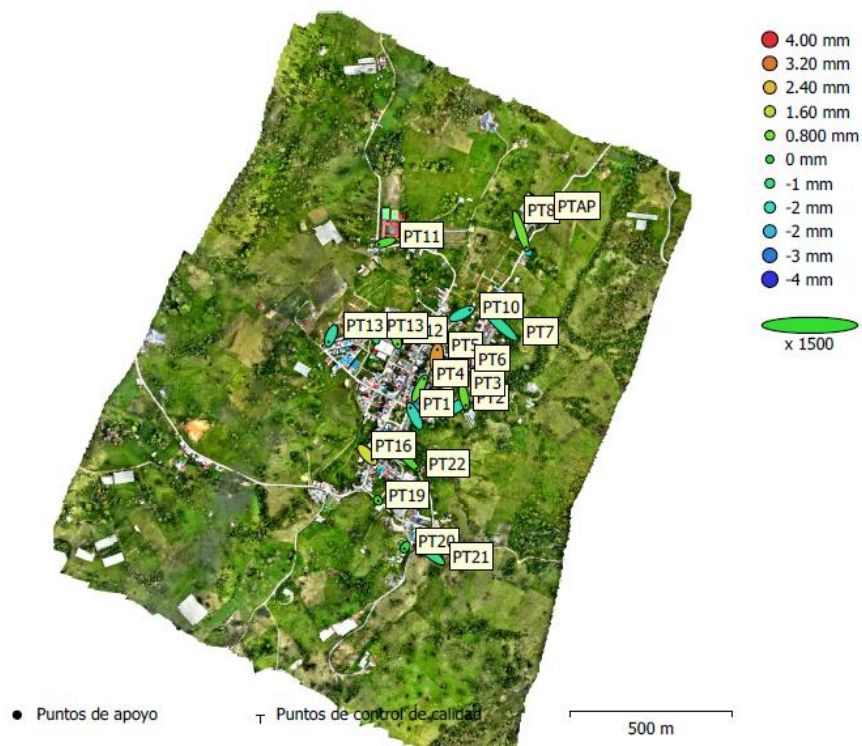


Figura 64: Puntos de control terrestre.

Fuente: ECODES, 2026

Nombre	Error en X (cm)	Error en Y (cm)	Error en Z (cm)	Total (cm)	Imagen (pix)
PT1	-1.68127	3.44471	-0.147271	3.83594	6.873 (3)
PT2	-2.53575	-1.73735	-0.149813	3.07748	5.559 (3)
PT3	0.763136	-3.62647	0.0611951	3.7064	7.102 (3)
PT4	1.92127	3.92812	0.0612204	4.37323	7.303 (3)
PT5	0.322447	3.35568	0.281729	3.38288	5.740 (3)
PT6	2.9836	1.63503	0.35572	3.42078	5.205 (3)
PT7	-4.98075	4.53143	-0.125486	6.7348	9.590 (3)
PT8	2.22809	-6.69429	0.0729824	7.05572	8.404 (3)
PTAP	-0.659623	0.839943	0.0221831	1.06822	1.355 (3)
PT10	3.24469	1.59031	-0.144223	3.61634	5.248 (3)
PT11	-2.67408	-0.77777	0.0358394	2.78512	4.767 (3)
PT12	0.606552	-2.02779	0.0800086	2.11808	3.854 (3)
PT13	-0.351092	2.02028	-0.0791201	2.05208	3.873 (3)
PT13	-0.998497	-2.48396	-0.125866	2.68009	5.206 (3)
PT16	2.05711	-2.25546	0.177758	3.05784	5.583 (3)
PT19	0.139832	-0.238565	0.0199665	0.277245	1.089 (3)
PT20	-0.439264	-0.641049	-0.0350545	0.777898	1.688 (3)
PT21	-3.84427	2.99213	-0.0950666	4.8724	9.417 (3)
PT22	3.96087	-3.91751	0.0267189	5.57101	10.379 (3)
Total	2.37112	2.99829	0.14005	3.82512	6.263

Figura 65: Puntos de apoyo.

Fuente: ECODES, 2026

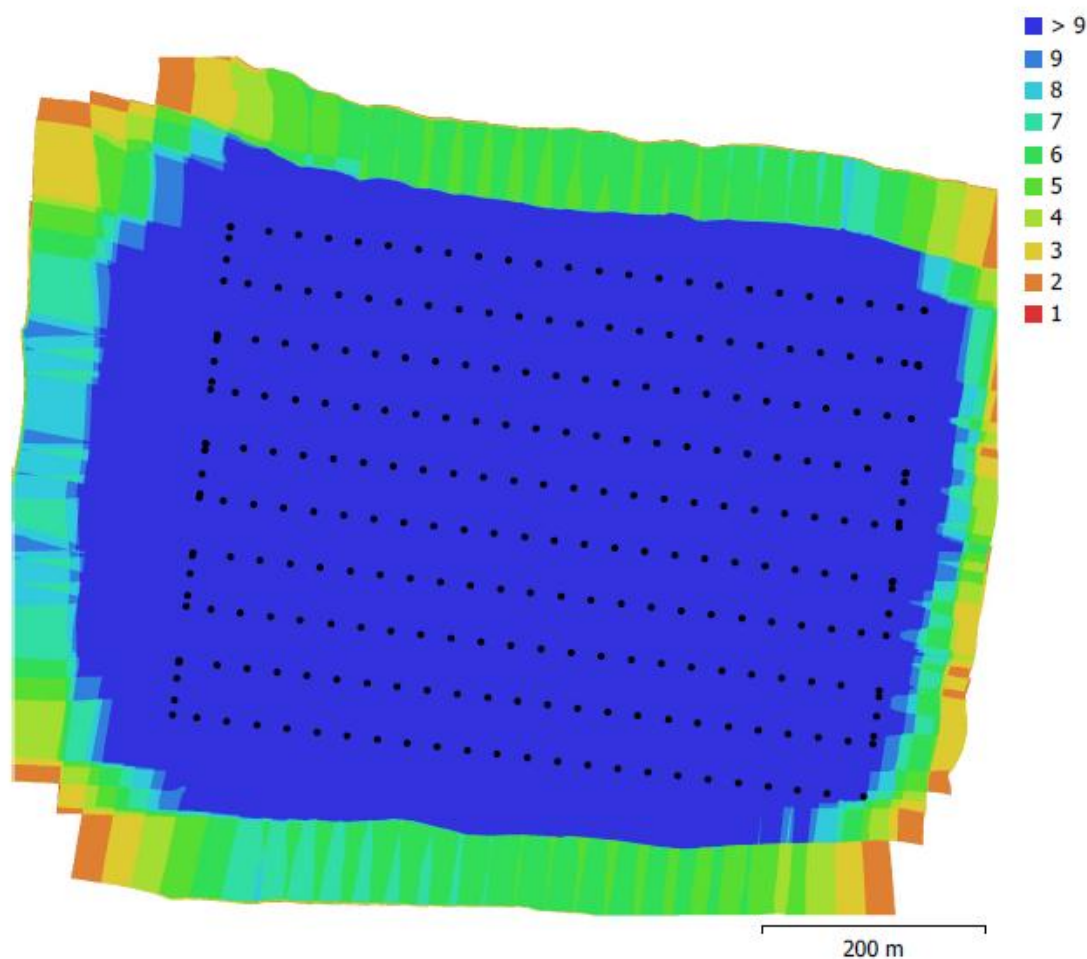


Figura 67: Posiciones de cámaras y solapamiento de imágenes

Fuente: ECODES, 2026

Número de imágenes:	272	Imágenes alineadas:	272
Altitud media de vuelo:	159 m	Puntos de paso:	315,989
Resolución en terreno:	3.78 cm/pix	Proyecciones:	915,815
Área cubierta:	0.597 km ²	Error de reproyección:	0.644 pix

Figura 68: Posiciones de cámaras y solapamiento de imágenes

Fuente: ECODES, 2026

	Valor	Error	F	Cx	Cy	K1	K2	K3	P1	P2
F	4170.73	2	1.00	-0.98	0.26	-0.29	0.34	-0.55	0.22	-0.76
Cx	-2.50304	0.11		1.00	-0.25	0.27	-0.33	0.54	-0.13	0.75
Cy	-45.217	0.018			1.00	-0.09	0.09	-0.14	0.10	0.17
K1	-0.0176154	4.5e-05				1.00	-0.52	0.49	-0.62	0.18
K2	0.0142409	8.2e-05					1.00	-0.96	0.09	-0.25
K3	-0.0189778	0.0001						1.00	-0.11	0.42
P1	0.000208777	1.9e-06							1.00	-0.13
P2	-0.00289439	1.8e-06								1.00

Figura 69: Coeficientes de calibración y matriz de correlación

Fuente: ECODES, 2026

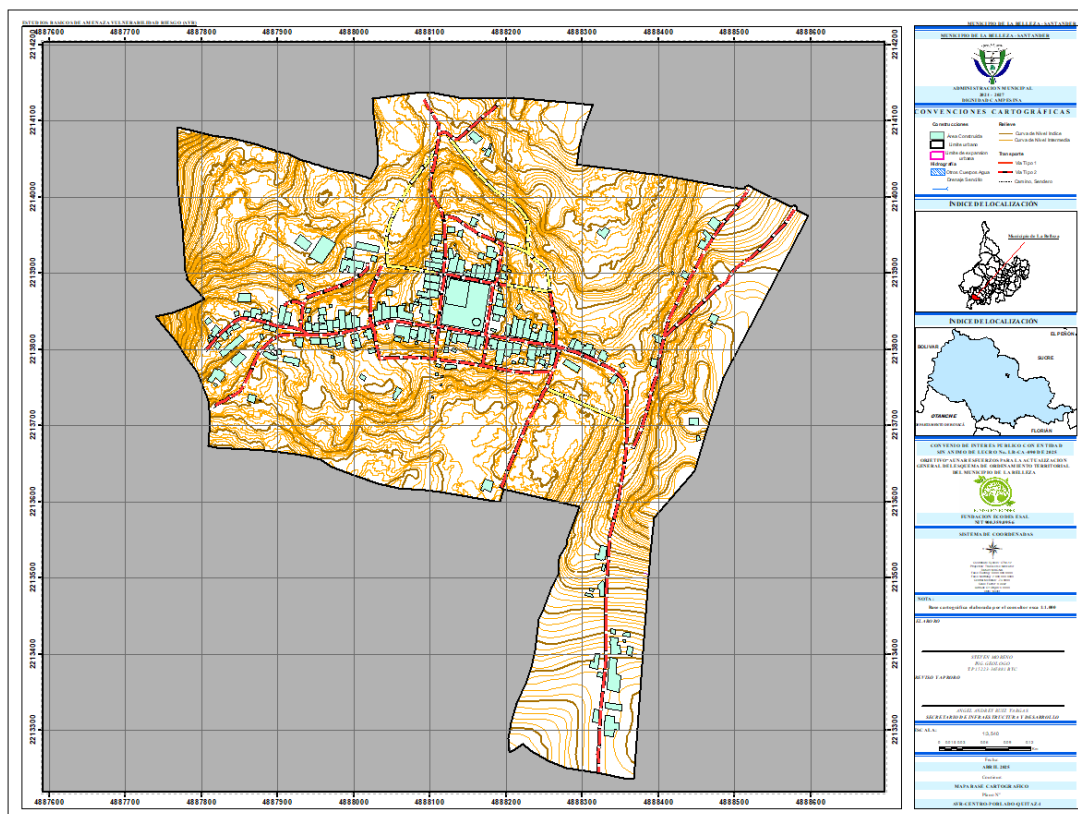


Figura 70: Base cartográfica 1:5.000 Centro Poblado La Quitaz del Municipio De La Belleza

Fuente: ECODES, 2026

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CENTROS POBLADO LOS VALLES

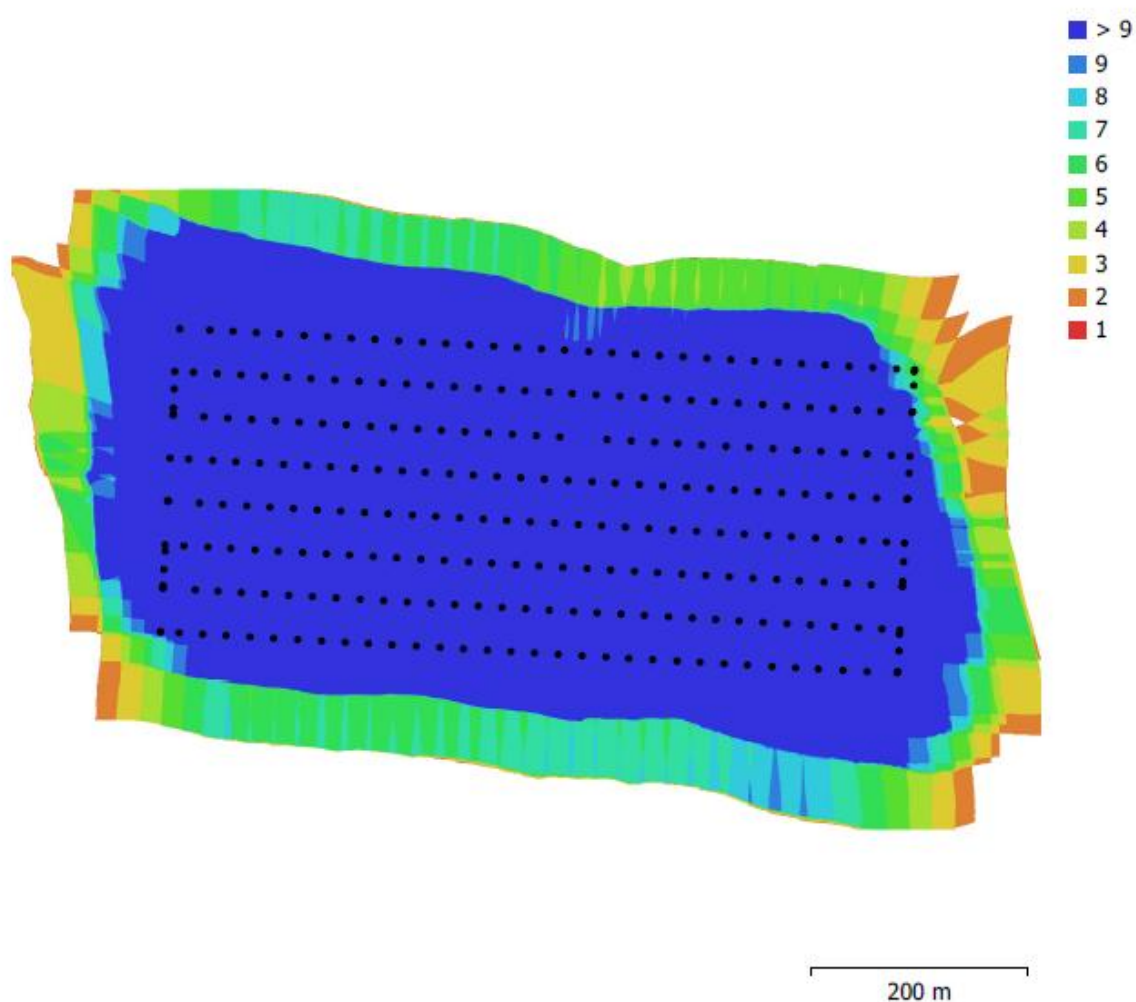


Figura 71: Posiciones de cámaras y solapamiento de imágenes

Fuente: ECODES, 2026

Número de imágenes:	276	Imágenes alineadas:	276
Altitud media de vuelo:	149 m	Puntos de paso:	306,627
Resolución en terreno:	3.56 cm/pix	Proyecciones:	931,154
Área cubierta:	0.445 km ²	Error de reproyección:	0.432 pix

Figura 72: Posiciones de cámaras y solapamiento de imágenes

Fuente: ECODES, 2026

	Valor	Error	F	Cx	Cy	K1	K2	K3	P1	P2
F	4278.17	2.3	1.00	-0.98	-0.15	-0.30	0.43	-0.63	0.20	-0.75
Cx	-7.96454	0.11		1.00	0.13	0.29	-0.42	0.61	-0.09	0.73
Cy	-45.9255	0.02			1.00	0.04	-0.07	0.10	-0.06	0.51
K1	-0.018053	4.9e-05				1.00	-0.52	0.49	-0.56	0.15
K2	0.0191264	9.8e-05					1.00	-0.96	0.09	-0.32
K3	-0.0248441	0.00013						1.00	-0.12	0.47
P1	0.000174532	1.8e-06							1.00	-0.09
P2	-0.00287551	2e-06								1.00

Figura 73: Coeficientes de calibración y matriz de correlación

Fuente: ECODES, 2026



LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CENTROS POBLADO EL RUBI

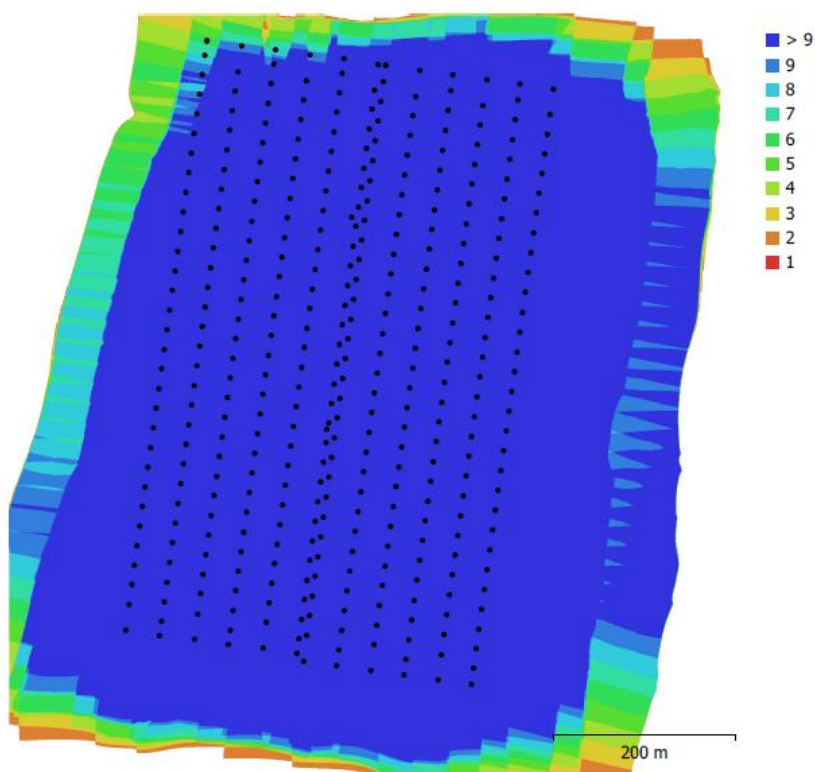


Figura 75: Posiciones de cámaras y solapamiento de imágenes

Fuente: ECODES, 2026

Número de imágenes:	376	Imágenes alineadas:	376
Altitud media de vuelo:	150 m	Puntos de paso:	454,120
Resolución en terreno:	3.70 cm/pix	Proyecciones:	1,197,957
Área cubierta:	0.571 km ²	Error de reproyección:	0.675 pix

Figura 76: Posiciones de cámaras y solapamiento de imágenes

Fuente: ECODES, 2026

	Valor	Error	F	Cx	Cy	K1	K2	K3	P1	P2
F	4303.88	0.82	1.00	-0.93	0.12	-0.12	0.14	-0.25	0.06	-0.41
Cx	-10.267	0.052		1.00	-0.11	0.11	-0.12	0.22	0.17	0.40
Cy	-45.1108	0.015			1.00	-0.02	0.01	-0.03	0.03	0.58
K1	-0.0171767	3.6e-05				1.00	-0.70	0.65	-0.36	0.02
K2	0.0167738	9.5e-05					1.00	-0.98	0.03	-0.05
K3	-0.0235288	0.00011						1.00	-0.03	0.10
P1	0.000141449	1.6e-06							1.00	0.02
P2	-0.00297867	1.4e-06								1.00

Figura 77: Coeficientes de calibración y matriz de correlación

Fuente: ECODES, 2026



La cartografía base del área se realizó contiene la consultoría con arenoves no tripuladas (Drones), de las áreas donde se realiza el proyecto de interés social del del municipio de La Belleza, como resultado de estos levantamientos se obtuvieron una Ortofoto (figura 231) y DEM (figura 233). El proceso de vuelos se ejecutó con dron Multirrotor Mavic 2 pro, con la ayuda del Software pix4d capture se realizaron los sobre vuelos sobre el área de estudio obteniendo fotografías aéreas.



Figura 79: Fotografía aérea CASCO URBANO del Municipio De La Belleza

Fuente: ECODES, 2026

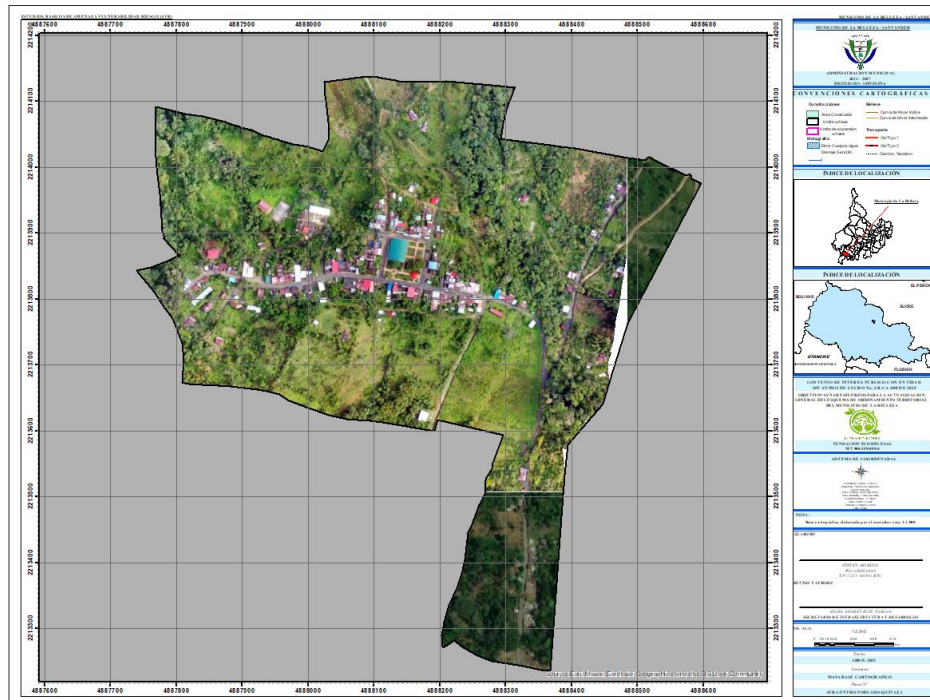


Figura 80: Fotografía aérea Centro Poblado La Quitaz del Municipio De La Belleza

Fuente: ECODES, 2026

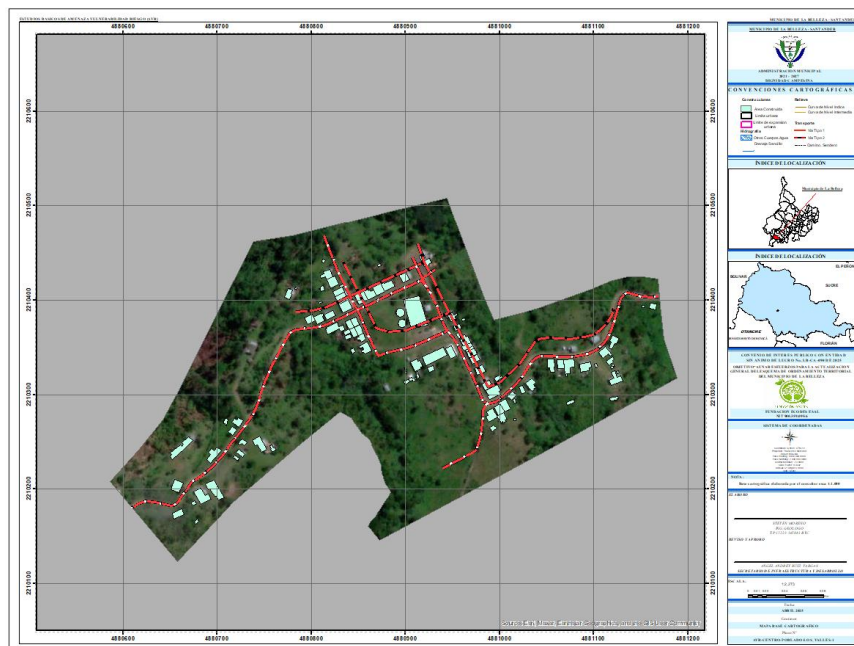


Figura 81: Fotografía aérea Centro Poblado Los Vallez del Municipio De La Belleza

Fuente: ECODES, 2026

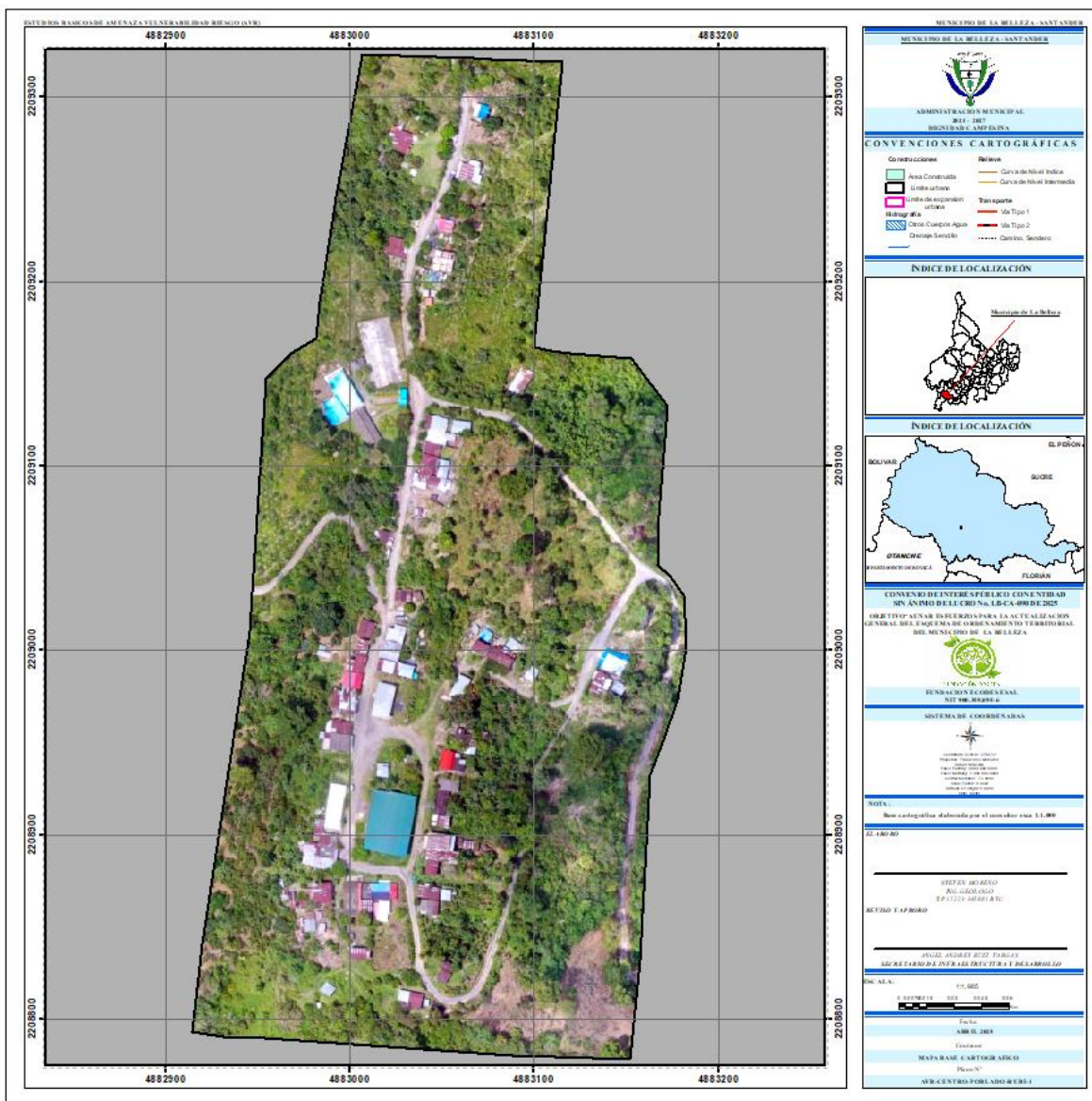


Figura 82: Fotografía aérea Centro Poblado El Rubi del Municipio De La Belleza

Fuente: ECODES, 2026



NIT. 900.359.095-6

Leidy Carolina Cristancho Marquez

LEIDY CAROLINA CRISTANCHO MARQUEZ
RL FUNDACIÓN ECODES

C.C. No 1.022.341.934 expedida en Bogotá
NIT 900.359.095-6

