

EOT

Esquema de Ordenamiento Territorial
del Municipio de Curillo

2021

REVISIÓN Y AJUSTE DEL
ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
EOT DEL MUNICIPIO DE CURILLO,
DEPARTAMENTO DE CAQUETÁ



C.C.C.



Implementado por
giz
Das Internationale
Zusammenarbeit
Zentrum der GIZ GmbH





ANEXO METODOLÓGICO DOCUMENTO DE DIAGNÓSTICO

EQUIPO DE GOBIERNO

MARIA EDITH RIVERA BERMEO
Alcaldesa Municipal

HELVER PALOMINO
Jefe de Control Interno

YOBANNI ORTIZ TRUJILLO
Secretario de Gobierno

ANGIE KATERINE VARGAS BERMEO
Secretaria de Integración Social

ADRIANA MARTINEZ JIMENEZ
Comisaria de Familia

WILSON BAHOZ SOTO
Auxiliar de Gobierno

HERNAN KENNEDY BERMEO
Auxiliar de Archivo

MARTHA LUCIA SALDAÑA
Coordinadora Familias en Acción

PAMELA KASSICH GARCIA ARIAS
Secretario de Planeación

LEIDY TRIANA MARTINEZ
Secretaria de Hacienda

SAMUEL BURITICA PALACIO
Tesorero Municipal



CONCEJO MUNICIPAL

ARMILSON FRANCO GARCES

JOHN MARTINEZ ICO

JADER ARLEY MESA

NOEL ARTURO MOJICO MEJIA

JOSE ALBEIRO POLONIA

DENY ARACELY RUIZ

FREDINSON SERNA FIERRO

JAIVER ZAMBRANO COLORADO

JAVIER VILLANUEVA POSSO

DIVAR VARGAS MUÑOZ

BENUR ARTUNDUAGA MARTINEZ



CONSEJO TERRITORIAL DE PLANEACIÓN

WALTER IVA DUQYEN CARVAJAL

EDWIN FERNEY ANTURY PARRA

ELODIA CRISTINA SANABRIA GONZALEZ

OLGA RUEDA CUBILLOS

MARCOS COTTO GOMEZ

JESUS MARA SARRIA

JOSE ANTONIO OBANDO TREJOS

CAMPO ELIAS BARRAGAN VALENCIA

DIANA MARCELA SANCHEZ MAHECHA

TIMO LEON ORTIZ MAZABEL

MARIA LIZA ARTUNDUAGA

ELCY GUANGA

CARLOS ALBERTO GALINDEZ

GERSON GARCES MAYORGA

CARLOS JIMENEZ RAMOS

PERCIDES RODRIGUEZ MARTINEZ



EQUIPO TÉCNICO DEL PLAN

Director	Luis Molina López
Coordinador Técnico	Maria Elena Montañó
Coordinador Componente Urbano	Juan Pablo Serna Cardona
Coordinador de Cartografía y SIG	Melquicedec Mena Parra
Coordinador Gestión del Riesgo	Nelson Camilo Alfonso
Coordinador Componente Rural	Javier Vergara
Coordinadora Componente Social	Aleida Pabón
Expertos Componente Social y Económico	Ana Patricia Vieco
	Erika Tatiana Mondragón
	Alejandra Merchán
	Katalina Ulloa
Expertas en Cambio Climático, Hidrología y Medio Ambiente	Tatiana Andrea Vargas Mora
	Geraldine Vega Montenegro
	Sebastián Arguello Coy
Expertos en Gestión del Riesgo	Laura Tatiana Florián Hernández
	Diana Katherine Vivas Riveros
	Jorge Luis Gutiérrez Buitrago
Expertas en planeación y Urbanismo	Alex Lorena Ardila
	Angie Marcela Duarte Gómez
Expertos en Medio Ambiente	Ángela Tatiana Prias Mahecha
	Javier Alejandro Gómez Domínguez
Experto Forestal	Camilo José Bravo Cano
	Fabian Hernández
Expertos Suelos	Freddy Velásquez
	Andrés Velásquez
Expertos SIG	Duván Alexander Robles Mondragón
	Karen Ximena Cuervo Martínez



CONTENIDO

1	DINÁMICA DEMOGRÁFICA.....	10
1.1	Tamaño y crecimiento poblacional.....	10
1.1.1	Evolución de la población del municipio según los censos de población.....	10
1.1.2	Tamaño y crecimiento del municipio desde la vigencia del EOT actual a la fecha (2000-2020)	11
1.1.3	Crecimiento de la población al año 2032.....	11
1.2	Los componentes del crecimiento del municipio.....	12
1.2.1	Dinámica del crecimiento natural o vegetativo de la población.....	12
1.2.2	Dinámica del crecimiento migratorio.....	15
1.2.3	Estructura demográfica de la población.....	20
1.2.4	Distribución espacial de la población.....	25
2	CARACTERIZACIÓN TERRITORIAL.....	27
2.1	DIVISIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA.....	27
2.1.1	Cabecera Municipal.....	27
2.1.2	Centros poblados.....	28
3	SOPORTE AMBIENTAL DEL TERRITORIO.....	33
3.1	Caracterización Física.....	33
3.1.1	Clima.....	33
3.1.2	Hidrografía.....	63
3.1.3	Geología.....	66
3.1.4	Geomorfología.....	72
3.1.5	Suelos.....	78
3.2	Caracterización Biótica.....	102
3.3	Metodologías utilizadas en el diagnóstico del componente biótico.....	102
3.4	Resultados ecosistemas terrestres.....	110
3.5	Resultados fauna.....	116
4	Bibliografía.....	123



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución tamaño de la población 2018-2020, municipio de Curillo.....	10
Figura 2. Tasa de Crecimiento Total y Población Estimada, municipio de Curillo 2000 - 2020	11
Figura 3. Población estimada en valores absolutos a 2032, Curillo	12
Figura 4. Tasas brutas de natalidad, mortalidad y crecimiento natural, 2008 – 2018.....	13
Figura 5. Indicadores de nacimientos y defunciones, municipio de Curillo 2008 – 2018	15
Figura 6. Crecimiento Natural y Migración Neta, 2008 – 2018.	16
Figura 7. Comparativo número de personas recepcionadas y expulsadas municipio de Curillo, 1997 – 2018. 17	
Figura 8. Comparativo número de personas expulsadas municipio de Curillo y Caquetá, 1997 – 2018.	18
Figura 9. Comparativo por rango de edades para el municipio de Curillo 1985, 2005, 2010, 2015 y 2020.....	20
Figura 10. Distribución de la población por grandes grupos etarios 2005, 2010, 2015 y 2020.	22
Figura 11. Índices de juventud, envejecimiento y dependencia demográfica 1985, 1993, 2005 y 2018.	23
Figura 12. Distribución de la población por sexo, 1993 – 2018.	24
Figura 13. Índice de masculinidad y feminidad, 1993, 2005 y 2018.	25
Figura 14. Distribución espacial de la población de Curillo, 2018– 2023.....	26
Figura 15. Cabecera Municipal Curillo	28
Figura 16. Centro poblado Puerto Valdivia – La Novia. Municipio de Curillo.....	31
Figura 17. Centro Poblado Salamina. Municipio de Curillo.....	33
Figura 18 Información puntos de apoyo variable Precipitación – satélite CHIRPS.....	36
Figura 19 Información puntos de apoyo variable Temperatura máxima – satélite MERRA 2.....	37
Figura 20 Información puntos de apoyo variable Temperatura Mínima – satélite MERRA 2	38
Figura 21 Información puntos de apoyo velocidad viento– satélite Terra Climate.....	39
Figura 22. Distribución del Brillo solar total anual (Horas).....	46
Figura 23. Distribución del Brillo solar total mensual (Horas)	46
Figura 24 Distribución de la evaporación total anual (milímetros)	47
Figura 25. Distribución de la evaporación total mensual (milímetros).....	47
Figura 26. Distribución de la humedad Relativa media anual (porcentaje).....	48
Figura 27. Distribución de la humedad Relativa media mensual (porcentaje).....	48
Figura 28 Distribución de la nubosidad media anual (octas)	48
Figura 29. Distribución de la nubosidad media mensual (octas)	49
Figura 30. Distribución del punto de rocío medio anual (°C)	50
Figura 31. Distribución del punto de rocío medio mensual (°C)	51
Figura 32 Tensión de vapor media anual (milibares).....	51
Figura 33. Tensión de vapor media mensual (milibares)	52
Figura 34. Temperatura media anual (°C).....	52
Figura 35. Temperatura media mensual por estación (°C).....	53
Figura 36. Temperatura máxima anual (°C)	54
Figura 37. Temperatura máxima anual por estación (°C).....	54
Figura 38. Temperatura mínima anual (°C).....	56
Figura 39. Temperatura mínima anual por estación (°C)	56
Figura 40. Precipitación media anual (milímetros).....	58
Figura 41. Precipitación media mensual (milímetros).....	58
Figura 42. Evapotranspiración Real mensual	60
Figura 43. Esquema general del balance hídrico en el suelo	61
Figura 44. Esquema para la estimación del almacenamiento del balance hídrico en el suelo	62
Figura 45. Esquema para la estimación del déficit de agua en el suelo	63
Figura 46. Esquema para la estimación del exceso de agua en el suelo	63
Figura 47. Clasificaciones morfológicas de patrones de drenaje.....	66
Figura 48 Grupo Orito/Formación Caimán el municipio de Curillo.....	68



Figura 49	Depósitos aluviales de llanura de inundación asociado al Rio Caquetá	69
Figura 50	Depósitos aluviales recientes en el municipio de Curillo	69
Figura 51	Depósitos de cauce aluvial asociado al rio Caquetá	70
Figura 52	Depósitos de barra de canal asociado al rio Caquetá	71
Figura 53	Distribución de las unidades estratigráficas para el municipio de Curillo	72
Figura 54.	Escala de trabajo y nivel de detalle	74
Figura 55	Cimas y laderas en lomas (Llcl) dentro del municipio de Curillo.....	76
Figura 56	Bajos con vegetación (Ldpbv) y laderas de colina (Lccl) en el municipio de Curillo	77
Figura 57	Paisaje de cimas y laderas y colinas para el municipio de Curillo	77
Figura 58	Distribución de las Formas del terreno para el municipio de Curillo	78
Figura 59:	Unidades pedológicas con Unidades Cartográficas de Suelo para el municipio de Curillo	80
Figura 60:	Formas del terreno en paisaje de lomerío; cima y ladera de colinas y lomas (Llcl) y bajos con herbazales (Ldbh) en la vereda de Salamina.	81
Figura 61:	Perfil N11, <i>Oxic Dystrudept</i> , suelos en cimas de colinas.....	83
Figura 62:	Perfil N9, <i>Inceptic Hapludult</i> , suelos en la cima de colinas altas y escarpadas.....	84
Figura 63:	Perfil N14.6, <i>Aeric Endoaquept</i> , suelos en bajos con herbazales	85
Figura 64:	Perfil N25, <i>Typic Endoaquept</i> , suelos en bajos con vegetación secundaria alta inundable o cananguchal	86
Figura 65:	Perfil N26, <i>Typic Endoaquept</i> , suelos en meandro abandonado.....	88
Figura 66:	Área por unidad cartográfica de suelo en el municipio de Curillo	91
Figura 67:	unidades de capacidad de uso para el municipio de Curillo	92
Figura 68:	Porcentaje por capacidad de uso en el municipio de Curillo	93
Figura 69:	Tierras del grupo de manejo Vlpes-1.....	98
Figura 70:	Tierras del grupo de manejo Vlh-1	98
Figura 71:	Tierras del grupo de manejo Vlle-1, se evidencian los procesos erosivos en las laderas.....	100
Figura 72:	Tierras del grupo Villsh-1, cananguchal.	101
Figura 73.	Escenas 18NVG y 18NUG en la combinación de bandas de infrarrojo (432)	103
Figura 74.	Formato de consignación de información en campo	106
Figura 75.	Acompañamiento realizado para la verificación de coberturas del municipio de Curillo.....	107
Figura 76.	Puntos de coberturas de la tierra verificados en el municipio de Curillo.....	108
Figura 77.	Representación espacial de los ecosistemas de Curillo año 2016	112
Figura 78.	Representación espacial de los biomas en el municipio de Curillo	113
Figura 79.	Distribución de los ecosistemas del municipio de Curillo año 2017.....	114
Figura 80.	Ecosistemas estratégicos del municipio de Curillo	115



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tasas brutas de natalidad, mortalidad, crecimiento natural, total y migración neta, 2008 – 2018.....	13
Tabla 2. Información básica en valores absolutos del crecimiento demográfico de Curillo, 2008 – 2018.	14
Tabla 3. Lugar de nacimiento vs lugar de residencia, Curillo, 2018.....	16
Tabla 4 Población por áreas, municipio de Curillo.....	26
Tabla 5. Coordenadas localización Cabecera Municipal de Curillo.....	27
Tabla 6. Coordenadas localización Centro Poblado Puerto Valdivia – La Novia. Municipio de Curillo.....	30
Tabla 7. Coordenadas localización Centro Poblado Salamina. Municipio de Curillo.....	32
Tabla 8 Estaciones cercanas al municipio de Curillo.....	34
Tabla 9 Estaciones con Información suministrada por el IDEAM.	35
Tabla 10. Resultados de pruebas estadísticas aplicadas para la selección de series a emplear.....	43
Tabla 11. Clasificación jerárquica de las geoformas identificadas en el municipio de Curillo.....	74
Tabla 12. Contenido pedológico para el paisaje de lomerío en el municipio de Curillo.....	82
Tabla 13: Descripción del perfil N11.....	83
Tabla 14: Descripción del perfil N9.....	84
Tabla 15: Descripción del perfil 14.6.....	86
Tabla 16: Descripción perfil N25.....	87
Tabla 17: Descripción del perfil N26.....	89
Tabla 18. Contenido pedológico para el paisaje de valle en el municipio de Curillo.....	90
Tabla 19: Calificación de características de las unidades cartográficas de suelo VVD y VVF en la clase IV... ..	94
Tabla 20: Grupos de manejo en la clase de capacidad IV.....	94
Tabla 21: Calificación de características de las unidades cartográficas de suelo LVC y LVF en la clase VI... ..	95
Tabla 22: Grupos de manejo en la clase de capacidad VI.....	97
Tabla 23: Calificación de características de la unidad cartográfica de suelo LVE en la clase VII.....	99
Tabla 24: Grupos de manejo en la clase de capacidad VII.....	99
Tabla 25: Calificación de características de las unidades cartográficas de suelo LVB y PVL en la clase VIII.....	101
Tabla 26: Grupos de manejo dentro de la clase de capacidad VIII.....	102
Tabla 27: Leyenda nacional de coberturas naturales de la tierra.....	103
Tabla 28 Ecosistemas identificados en el municipio de Curillo, año 2016.....	110
Tabla 29 Ecosistemas del municipio de Curillo año 2017.....	113
Tabla 30 Ecosistemas estratégicos del municipio de Curillo.....	114
Tabla 31 Registro de especies de avifauna del municipio de Curillo.....	116
Tabla 32 Especies de reptiles del municipio de Curillo.....	118
Tabla 33 Especies de anfibios del municipio de Curillo.....	118
Tabla 34 Registro de mamíferos registrados en Curillo.....	120
Tabla 35 Registro de especies de Ictiofauna del municipio de Curillo.....	122



ANEXO METODOLÓGICO DOCUMENTO DE DIAGNÓSTICO

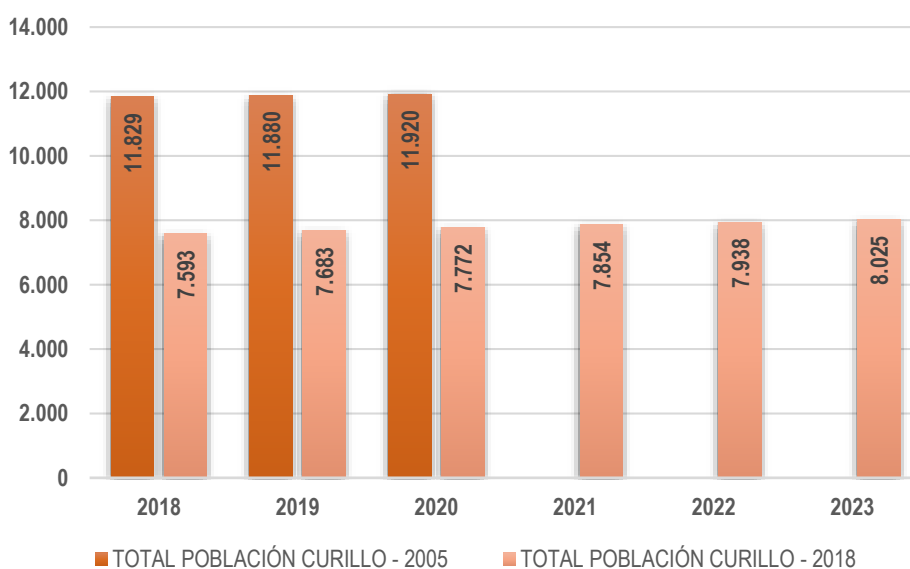
1 DINÁMICA DEMOGRÁFICA

1.1 Tamaño y crecimiento poblacional

1.1.1 Evolución de la población del municipio según los censos de población

Tomando como base los datos del último censo del DANE para el 2018, la población presentó la siguiente variación, en comparación con los datos del 2005 para el periodo 2018-2023:

Figura 1. Evolución tamaño de la población 2018-2020, municipio de Curillo.



Fuente: Equipo técnico EOT Municipio de Curillo, 2020, a partir de datos extraídos de las Estimaciones de población 1985 - 2005 y proyecciones de población 2005 – 2019 total municipal por área, realizados por el DANE, 2005 y Proyecciones de Población 2018-2023, total nacional y departamental por área y sexo. Fecha de actualización: junio 30 de 2018. Fecha de descarga del archivo: 03 de febrero de 2020.

Comparando los datos del censo 2005 con el de 2018, el número de las proyecciones, en valores absolutos, disminuyó considerablemente, pasando de 11.829 para el 2018 a 7.593 en este mismo año. Se proyecta también, un aumento leve para los 5 años siguientes, lo que deja entrever que, posiblemente, sea como resultado de índices altos de fecundidad y nacimientos en el pasado que han dado como resultado una importante población en edad joven y en edad reproductiva. Además de esto, la migración también ocasiona un fuerte efecto en este indicador, por ellos, se analizará a profundidad este fenómeno en numerales más adelante.

Para el año 2020 se muestra un total **7.772** habitantes para Curillo, con tendencia a un leve aumento, controlado y estable, atribuido a las actividades productivas y económicas que se mueven en la zona y que resultan atractivos tanto para la población residente como para aquellas personas que llegan en busca de oportunidades. Este crecimiento se ve condicionado por los movimientos migratorios que presenta la zona, evidenciando que el municipio continúa siendo expulsor de población hacia otras regiones, más que receptor. Para el año 2018, los registros de la Unidad para la atención y reparación integral de las víctimas dan cuenta



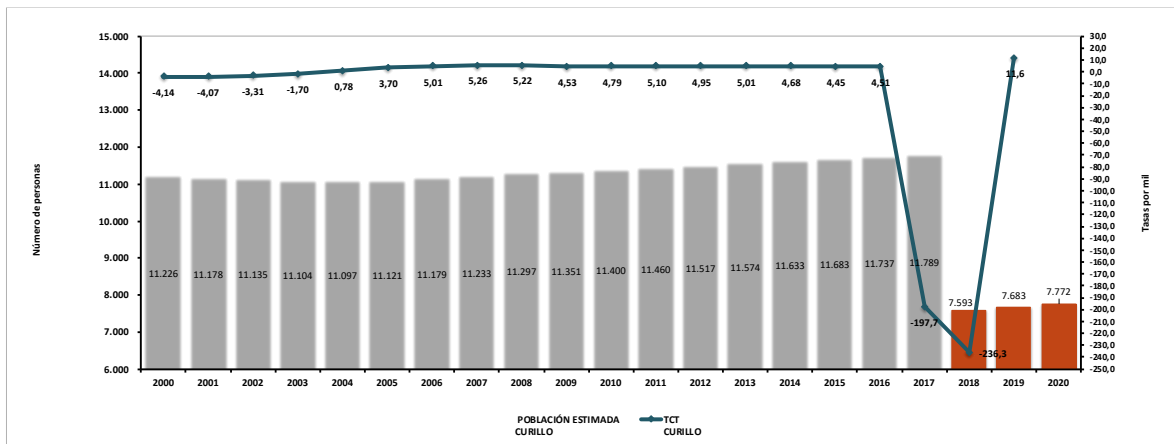
de 103 personas expulsadas y de tan solo 15 recepcionadas, por esto y a pesar de tener el principal puerto sobre el río Caquetá no se proyecta un crecimiento significativo de la población.

Otro factor que condiciona la permanencia prolongada en el territorio, tiene que ver con la propiedad de las tierras, que en la mayoría de los casos, y que fue manifestado por los actores en los espacios de participación como una necesidad inmediata, la de formalización de la propiedad rural, con el fin de gestionar recursos para mejoramiento y desarrollo de actividades productivas, pero también para sentir la seguridad de poder estar en un lugar propio que les permita establecerse definitivamente.

1.1.2 Tamaño y crecimiento del municipio desde la vigencia del EOT actual a la fecha (2000-2020)

Para este análisis, se presenta la información del tamaño y crecimiento del municipio desde el año 2000 al 2020, teniendo en cuenta los datos proporcionados en los censos 2005 y 2018.

Figura 2. Tasa de Crecimiento Total y Población Estimada, municipio de Curillo 2000 - 2020



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020, a partir de datos extraídos de las Estimaciones de población 1985 – 2005, proyecciones de población 2005 - 2020 y proyecciones anuales de población por sexo y edad para el período 2018-2023, realizados por el DANE. Fecha de actualización de las series: 12 de mayo de 2011 y 17 de febrero de 2020.

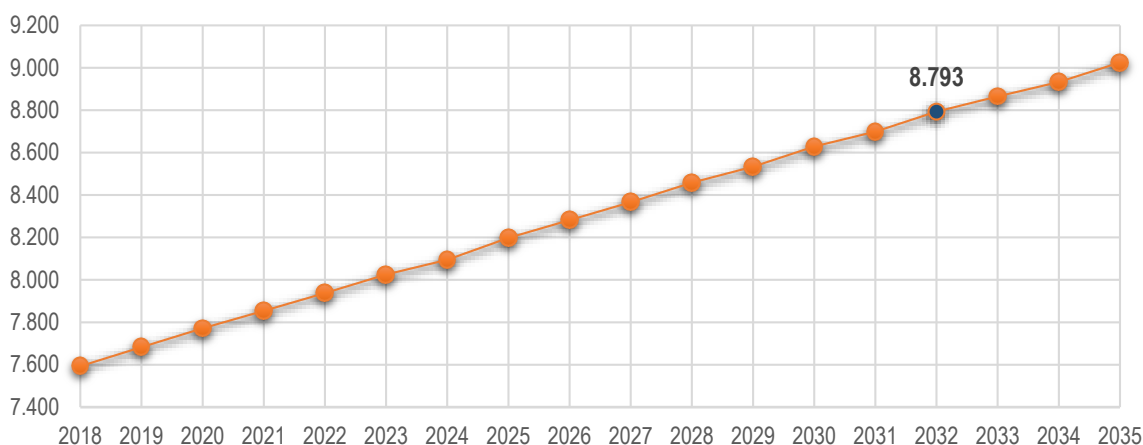
Para el periodo comprendido entre el 2000 y el 2020 se evidencia una población que, si bien decrece en el 2018, se mantiene estable en su TCT, sin aumentos y disminuciones considerables que pudiera traer afectaciones en la prestación de servicios sociales. En la década del 2000, Curillo atrajo un número importante de nuevos colonos, que llegaban al lugar por la producción de coca. Más adelante, a raíz de la producción maderera, se fue impulsando a los residentes del municipio y aledaños a establecerse en Curillo, por ello, las proyecciones que se establecieron hasta el 2017, estimaron una población muchísimo mayor que la registrada en la actualidad, de hecho, para el periodo 2018 – 2020 la Tasa de Crecimiento Total más alta reportada es la del año 2019, con un 11,6 por cada mil habitantes, superior a la departamental que es del 10,7 por cada mil habitantes.

1.1.3 Crecimiento de la población al año 2032

Unas de las funciones fundamentales de proyectar una población es planificar un territorio y prever la demanda potencial futura de bienes y servicios para mejorar la calidad de vida y garantizar los derechos de sus habitantes. Las estimaciones del censo 2018, cuentan con proyecciones oficiales hasta el año 2035 publicadas en junio de 2020.



Figura 3. Población estimada en valores absolutos a 2032, Curillo



Fuente: Equipo técnico EOT Curillo, 2020, a partir de datos extraídos de las Estimaciones de población del DANE 2018

En las proyecciones realizadas hasta el 2032, la población presenta un aumento significativo entre los años 2020 al 2032, pasando de 7.772 habitantes a 8.793, con un crecimiento de 1.021 para los próximos 12 años. Estas proyecciones de crecimiento facilitan el análisis de déficit de vivienda y la proyección en el suelo de expansión urbano para el municipio de Curillo. Al ser el ordenamiento territorial la carta de navegación del municipio para los próximos años, estas proyecciones permiten planificar el gasto y la inversión a futuro, supliendo las necesidades del total de la población y determinando las áreas de expansión para el desarrollo de las dinámicas sociales, económicas y culturales futuras.

Además, la coyuntura nacional experimentada por la migración de población venezolana, que también ha afectado a los municipios de Caquetá, requiere que las administraciones municipales revisen constantemente las proyecciones para evaluar y planificar el territorio enfocándose en el espacio-territorio como condición necesaria para el desarrollo, tomando como insumo las proyecciones de población futuras, que permitirán anticipar las medidas de manejo y atención para el crecimiento poblacional que se espera.

1.2 Los componentes del crecimiento del municipio

La dinámica demográfica evalúa los diferentes factores de cambios que ocurren en una población en el tiempo (evolución). Estos cambios son debidos a tres fenómenos básicos: fecundidad, mortalidad y migraciones. Para efectos de este capítulo, en este numeral se analizan los factores que han estado, de manera directa, asociados al crecimiento del municipio: Tasas Brutas de Natalidad, Mortalidad y la Dinámica del Crecimiento Migratorio. Otros elementos complementarios al análisis se pueden encontrar en el **Anexo 1 Documento complementario Dinámica Demográfica Curillo**, que compila información y estadísticas correspondientes al crecimiento de la población en estos aspectos y que pueden ser tomados en cuenta para futuros estudios y proyectos municipales.

1.2.1 Dinámica del crecimiento natural o vegetativo de la población

La *Tasa de Crecimiento Natural (o Vegetativa) (TCN)*, se define como la diferencia entre la *Tasa Bruta de Natalidad (TBN)* y la *Tasa Bruta de Mortalidad (TBM)* durante un año, como el cociente entre el saldo vegetativo (Nacimientos – Defunciones) y la población a mitad de periodo o promedio del periodo de referencia. La información recopilada para el cálculo de estos dos indicadores corresponde a los datos de natalidad y de mortalidad reportados por el DANE en el Sistema de Registro Civil y Estadísticas Vitales, los cuales se



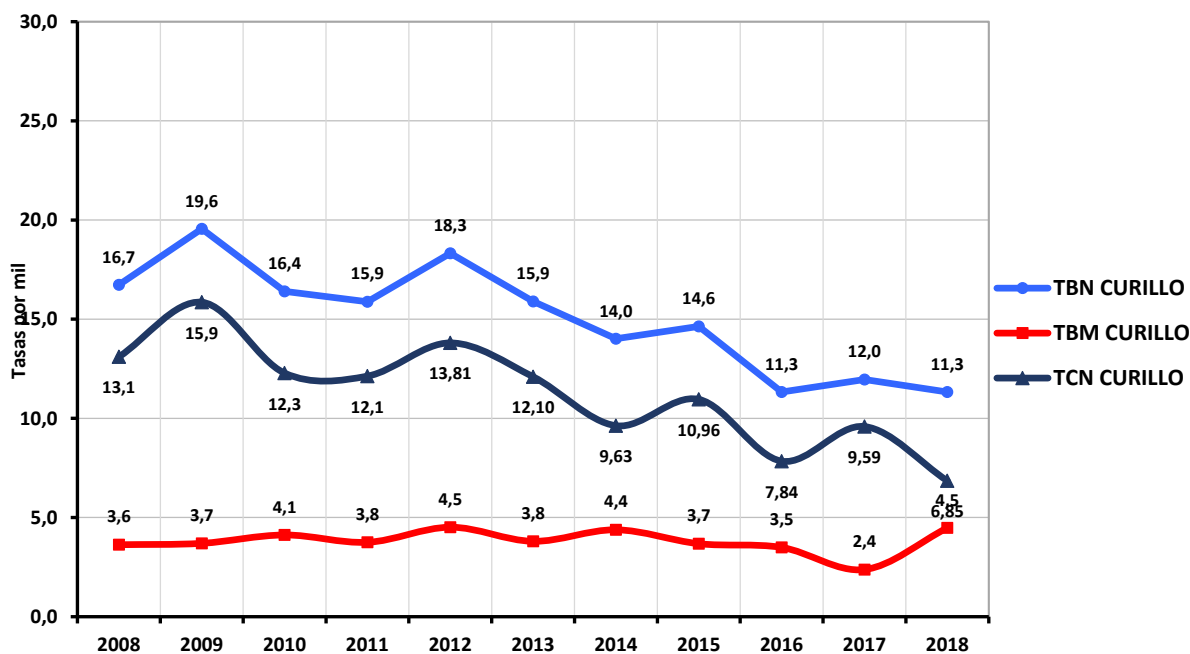
encuentran disponibles a partir del año 1998 hasta el 2018 para todo el territorio nacional y clasificados por las áreas, cabecera y resto.

Tabla 1. Tasas brutas de natalidad, mortalidad, crecimiento natural, total y migración neta, 2008 – 2018.

COMPONENTES	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Tasa Bruta de Natalidad	16,7	19,6	16,4	15,9	18,3	15,9	14,0	14,6	11,3	12,0	11,3
Tasa Bruta de Mortalidad	3,6	3,7	4,1	3,8	4,5	3,8	4,4	3,7	3,5	2,4	4,5
Tasa de Crecimiento Natural	13,1	15,9	12,3	12,1	13,81	12,10	9,63	10,96	7,84	9,59	6,85
Tasa de Crecimiento Total	5,2	4,5	4,8	5,1	4,9	5,0	4,7	4,5	4,5	3,9	3,9
Tasa Migratoria Neta	-7,9	-11,3	-7,5	-7,0	-8,9	-7,1	-4,9	-6,5	-3,3	-5,7	-3,0

Fuente: Equipo técnico EOT Municipio de Curillo, 2019, a partir de datos extraídos de las Estadísticas Vitales 2008 – 2018. Fecha de descarga del archivo: 10 de febrero de 2020.

Figura 4. Tasas brutas de natalidad, mortalidad y crecimiento natural, 2008 – 2018.



Fuente: Equipo técnico EOT Municipio de Curillo, 2020, a partir de datos extraídos de las Estadísticas Vitales 2008 – 2018. Fecha de descarga del archivo: 10 de febrero de 2020.

La figura señala una tendencia relativamente estable en la Tasa Bruta de Mortalidad, por debajo de los 5 puntos y solo estando por encima para el 2018, con 6,85. Esta situación se compara con el fenómeno experimentado en algunos municipios de los departamentos de Caquetá, Meta, Guaviare y Putumayo que, luego de la firma de los Acuerdos de La Habana, presentaron un deterioro significativo en su seguridad y presentado para el año 2018 las cifras más altas de homicidios en comparación con los años anteriores. Para el departamento de Caquetá, esta cifra fue de 63,93 por cada mil habitantes (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, 2018), de los cuales 208 casos corresponden a homicidios. Este debilitamiento en la seguridad también se evidencia en Curillo que, al estar en cercanías con Putumayo, trasciende a un tipo de violencia de carácter regional, esto debido a ser colindante de un departamento con altas tasas de homicidios y en donde además aún se manifiestan intereses por el control del narcotráfico (Ciro, 2019).



Asimismo, existe una relación entre la Tasa Bruta de Natalidad con la Tasa de Crecimiento Natural, en el sentido que para los años 2009 al 2012, presentaron un aumento, y al empezar a descender el número de nacimientos en el año 2013, se presenta la misma acción en la Tasa de Crecimiento, hasta llega al valor más bajo en el 2018, con 4,5 puntos. En general, para Curillo, la Tasa Bruta de Natalidad es baja, pues su indicador es menor a los 25 por mil.

1.2.1.1 NATALIDAD Y DEFUNCIONES

Para el análisis, se tomaron los datos de estadísticas vitales reportados para la década de 2008 a 2018 (DANE, 2008.)

- **Natalidad:** tiene como finalidad medir en forma más precisa el incremento de la población, a partir de la frecuencia con que ocurren los nacimientos en una población; la medida utilizada corresponde a la *Tasa Bruta de Natalidad (TBN)*, la cual es directamente comparable con las tasas de mortalidad y crecimiento de la población, ya que usan el mismo denominador. La *Tasa Bruta de Natalidad (TBN)* se define como el cociente o relación entre el total de nacimientos (N) presentados en el municipio durante un período determinado y la población a mitad de dicho período o población promedio en el mismo período. La *Tasa Bruta de Natalidad (TBN)* suele estar entre valores que oscilan entre 10 y 60 por mil. En general se considera que la natalidad es baja cuando es menor de 25 por mil, de intermedia-alta, si se encuentra entre 25-35 por mil, y que es alta y muy alta cuando supera los 35 por mil (Erviti & Segura, 2000).
- **Defunciones:** este indicador tiene como objetivo medir la frecuencia relativa de las muertes de una población, en un intervalo de tiempo. Las medidas utilizadas para analizar la mortalidad son tres: la *Tasa Bruta de Mortalidad (TBM)*, que corresponden a las tasas de mortalidad por edad y según las causas de muertes. Este método directo de estimación de la mortalidad está basado en la información proveniente de las Estadísticas Vitales (nacimientos y defunciones) del DANE¹, para lo que se requiere evaluar básicamente la cobertura de los nacimientos y las defunciones. La *Tasa Bruta de Mortalidad (TBM)* se define como el cociente (relación) entre el total de Defunciones (D) en el municipio durante el período, y la población a mitad de período o población promedio en el mismo período. En general se considera que la mortalidad es baja cuando es menor de 25 por mil, de intermedia-alta, si se encuentra entre 25-35 por mil, y que es alta y muy alta cuando supera los 35 por mil (Erviti & Segura, 2000).

Tabla 2. Información básica en valores absolutos del crecimiento demográfico de Curillo, 2008 – 2018.

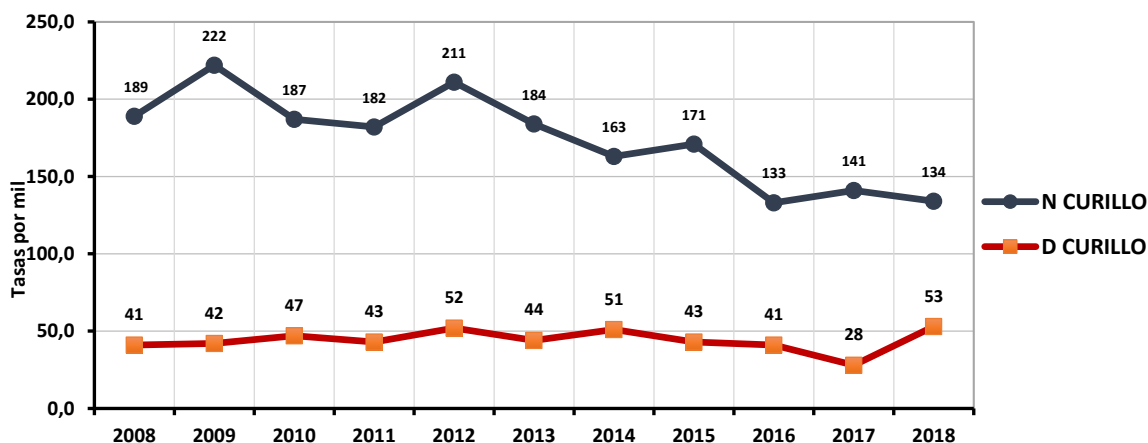
COMPONENTES	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Tamaño Población	11.297	11.351	11.400	11.460	11.517	11.574	11.633	11.683	11.737	11.789	11.829
Natalidad Curillo (N)	189	222	187	182	211	184	163	171	133	141	134
Defunciones Curillo (D)	41	42	47	43	52	44	51	43	41	28	53
Crecimiento Natural Curillo (CN)	148	180	140	139	159	140	112	128	92	113	81
Crecimiento Total Curillo (CT)	59	51	55	58	57	58	54	52	53	46	46
Migración Neta Curillo (MN)	-89	-129	-85	-81	-102	-82	-58	-76	-39	-67	-35

Fuente: Equipo técnico EOT Municipio de Curillo, 2019, a partir de datos extraídos de las Estadísticas Vitales 2008 – 2018. Fecha de descarga del archivo: 10 de febrero de 2020.

¹ Se tuvo en cuenta para el análisis, la información del DANE para el periodo 2008 – 2018, sumando las defunciones no fetales con las fetales.



Figura 5. Indicadores de nacimientos y defunciones, municipio de Curillo 2008 – 2018



Fuente: Equipo técnico EOT Municipio de Curillo, 2019, a partir de datos extraídos de las Estadísticas Vitales 2008 – 2018. Fecha de descarga del archivo: 10 de febrero de 2020.

La figura anterior resalta que el año más alto de nacimientos se presentó en el 2009, con 222 nacidos vivos, seguido por el 2012 con 211. A partir de este año, se presenta una disminución considerable en el número de nacidos, llegando a 134 en 2018; el mayor número de defunciones, en valores absolutos, se presentó también en el 2018 con 53. Para complementar este análisis, más adelante se explicará cómo el tema del desplazamiento forzado causado por el conflicto armado interno es un fenómeno de movilidad que afectó a la población de Curillo y tuvo implicaciones en el crecimiento demográfico.

1.2.2 Dinámica del crecimiento migratorio

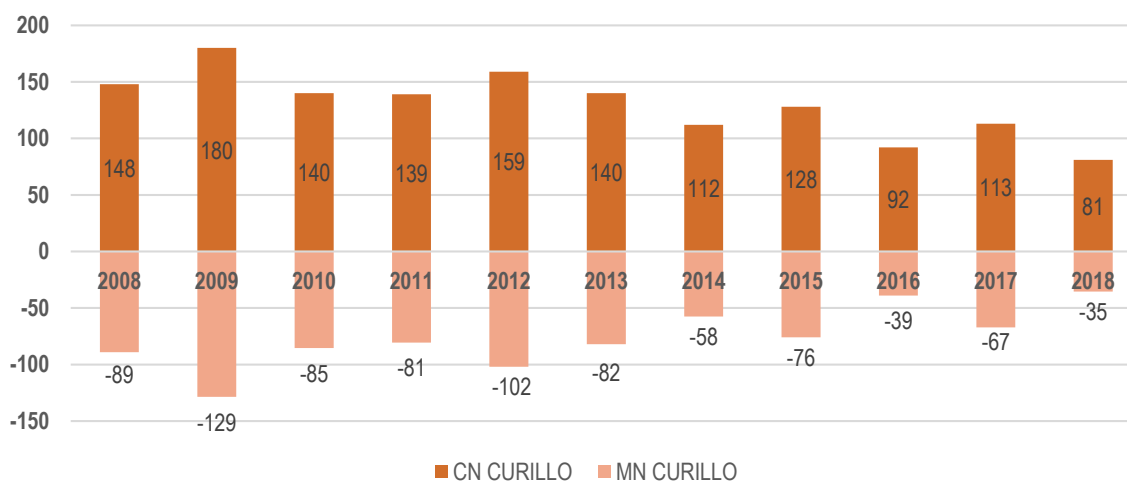
Además de las transformaciones demográficas, derivadas de nacimientos y defunciones, se liga una muy importante, proveniente de las dinámicas sociales que giran en torno a una población: los procesos migratorios. Para el análisis de la migración, se requiere conocer el número de personas que entran a un territorio (inmigran) y salen del mismo (emigran), la periodicidad con que ocurren estos movimientos; los flujos de origen y destino, las motivaciones que antecedieron a la decisión de migrar; así como las implicaciones ambientales, sociales, económicas, familiares, etc., que el proceso genera tanto para los lugares de partida como para los de llegada (y de tránsito) de las personas migrantes.

La migración neta se estima como resultado de la combinación del crecimiento natural y total de la población². Para esto se requiere información de dos periodos de referencia sobre el total de la población, los nacimientos y las muertes. En este caso, para medir el crecimiento migratorio se utiliza como indicador la Tasa de Migración Neta (TMN), la cual se calcula como la diferencia entre la Tasa de Crecimiento Total (TCT) y la Tasa de Crecimiento Natural (TCN).

² Se realizan los cálculos de esta manera, pues no existe información para un periodo de tiempo, que desglose el total de la migración para Colombia a nivel municipal.



Figura 6. Crecimiento Natural y Migración Neta, 2008 – 2018.



Fuente: Equipo técnico EOT Municipio de Curillo, 2020, a partir de datos extraídos de las Estadísticas Vitales 2008 – 2018. Fecha de descarga del archivo: 10 de febrero de 2020.

La Migración Neta para el periodo 2008-2019 fue negativa, por debajo de los 30 puntos en todos los años. Tomando como base los conceptos del DANE, se puede interpretar que, en Curillo, hubo un importante número de “salidas” o de población que emigró hacia otros lugares. En contraste, el Crecimiento Natural de la población se mantuvo por encima de los 100 puntos en ocho (8) de los 10 años de análisis, los que evidencia que la población crece de manera natural.

El documento diagnóstico de actores y conflictividad socio-ambiental de Caquetá, Guaviare y Sur del Meta, señala que “los procesos migratorios internos obedecen tanto al conflicto armado que allí tiene su propia dinámica, como a la reforma agraria y el no ordenamiento social de la propiedad en el área su Reserva Forestal de la Amazonía – RFA” (GIZ y Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible, 2015)

1.2.2.1 Migración de toda la vida: Lugar de nacimiento vs. Lugar de residencia al momento censal.

En este apartado se realiza el análisis de la población que vive en Curillo al momento del censo 2018 en relación con su lugar de nacimiento.

Tabla 3. Lugar de nacimiento vs lugar de residencia, Curillo, 2018

DONDE NACIÓ	TOTAL	%
En este municipio	2720	35,82%
En otro municipio colombiano	4811	63,36%
En otro país	11	0,15%
No Informa	51	0,68%
Total	7.593	100%

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020, a partir Censo de 2018. DANE

La mayor parte de los habitantes residentes en Curillo, según los datos del censo 2018, son población oriunda de otros municipios de Colombia, representando el 63,36% del total de los habitantes del municipio, seguido por los habitantes de Curillo que nacieron en el municipio, que corresponden al 35,82% de total de la población



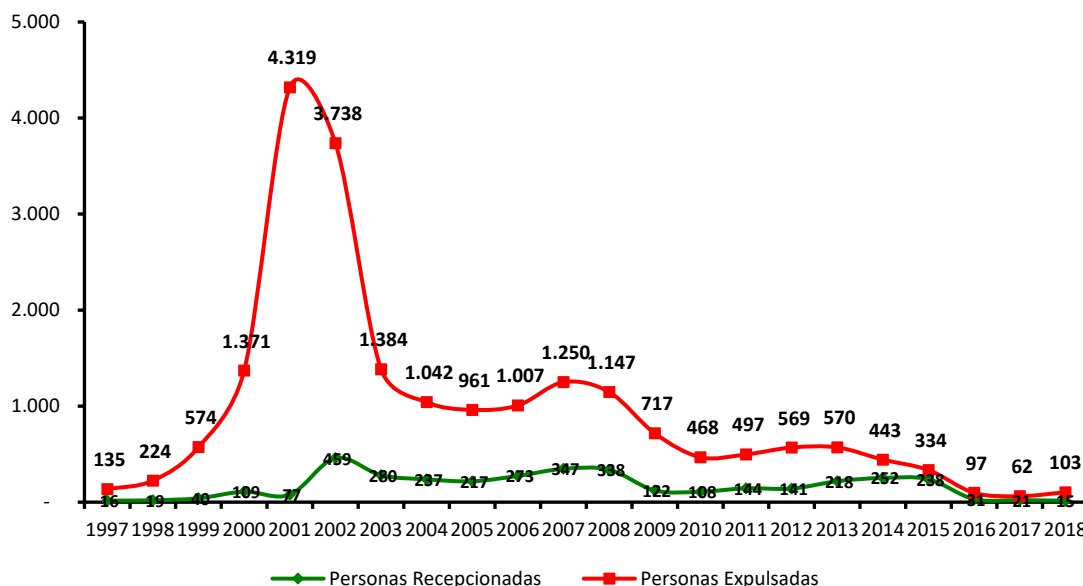
en el 2018. Solo una pequeña parte de la población (0,15%) son de otro país y un 0,68% no informan sobre su lugar de procedencia.

1.2.2.2 Desplazamiento forzado

Según el artículo 60, parágrafo 2 de la Ley 1448 de 2011 una víctima del desplazamiento forzado es “toda persona que se ha visto forzada a migrar dentro territorio nacional, abandonando su localidad de residencia o actividades económicas habituales, porque su vida, su integridad física, su seguridad o libertad personales han sido vulneradas o se encuentran directamente amenazadas” (Centro de Memoria Histórica, 2014). El departamento de Caquetá se ubicó en el sexto lugar más afectado del país por el desplazamiento; para el año 2013, registró un total de 4.107 víctimas.

A continuación, se presenta la información oficial del Registro Único de Víctimas (RUV), con corte a 2018, del número de personas recepcionadas y expulsadas en el municipio de Curillo.

Figura 7. Comparativo número de personas recepcionadas y expulsadas municipio de Curillo, 1997 – 2018.



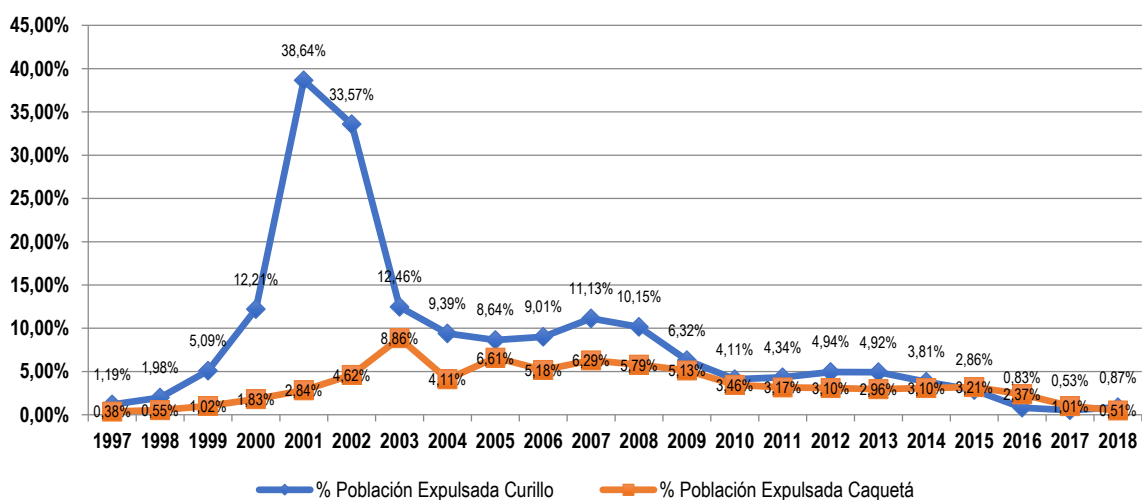
Fuente: Equipo técnico EOT Municipio de Curillo, 2019, a partir de las Estadísticas Desplazamiento RUV.

Para el periodo analizado entre 1997 y 2018, se evidencia un pico mucho más alto de población expulsada que de recepcionada para el municipio de Curillo. El año 2000 muestra un aumento bastante significativo, relacionado al fortalecimiento de las antiguas FARC que buscaban recuperar territorio de los demás actores del conflicto.

La siguiente figura hace un comparativo entre el porcentaje de personas expulsadas de Caquetá y Curillo, entre los años 1997 a 2018.



Figura 8. Comparativo número de personas expulsadas municipio de Curillo y Caquetá, 1997 – 2018.



Fuente: Equipo técnico EOT Municipio de Curillo, 2019, a partir de las Estadísticas Desplazamiento RUV.

En la década del 2000, el conflicto armado que inició años anteriores se recrudece gracias al aumento de los enfrentamientos entre las antiguas FARC, los paramilitares y el Ejército Nacional, en escenarios marcados por el narcotráfico y el dominio de tierras. Para el caso de Curillo, en donde se evidencia un porcentaje alto de población expulsada sobre el año 2000, producto de dichas acciones. El porcentaje comienza a disminuir, pero en comparación con el departamento, Curillo presenta unos índices mucho más altos de población expulsada, por lo que se puede analizar que fue uno de los epicentros más importantes del desplazamiento forzado en la región.

El Centro de Memoria Histórica, en su Informe Nacional de Desplazamiento del año 2015, establece 4 periodos de análisis del desplazamiento forzado:

- **1980-1988: desplazamiento silencioso en el escalamiento del conflicto armado:** en este periodo, el desplazamiento se presentó de manera silenciosa y se prestó para el auge del paramilitarismo moderno, la redefinición estratégica de la lucha insurgente, el aumento del narcotráfico y los procesos de paz con las guerrillas.
- **1989-1996: continuidad del desplazamiento en el nuevo pacto social:** En este escenario, la apertura económica de 1991 y la descentralización política y financiera del país en 1993 generaron un incentivo perverso especialmente en aquellas regiones caracterizadas por conflictos históricos por la tierra, con un gran potencial para la importación y exportación. La expectativa de mayor autonomía política y fiscal a nivel regional generó incentivos para que los actores armados pudieran consolidarse o inclusive luchar por determinados territorios para obtener el poder y control político y económico de los territorios bajo “su custodia”
- **1997-2004: gran éxodo forzado en la Colombia contemporánea:** En abril de 1997, se consolidan los grupos paramilitares de carácter regional en una misma estructura: los de Córdoba y Urabá (Autodefensas Campesinas de Córdoba y Urabá –ACCU), los del Magdalena Medio (Autodefensas Campesinas del Magdalena Medio –ACMM) y los de los Llanos Orientales, se unieron para conformar las AUC (Autodefensas Unidas de Colombia), y planearon brutales estrategias de incursión violenta, principalmente en aquellas regiones en que la guerrilla se había consolidado desde las décadas de los años setenta y ochenta, aumentando el número de personas desplazadas como resultados de los enfrentamientos entre los actores del conflicto armado.



- **2005-2014: persistencia del desplazamiento en escenarios de búsqueda de la paz:** lo que se denominó el posconflicto estuvo marcado por una nueva evolución del conflicto armado interno. El agravamiento del éxodo respondió, por un lado, a las deficiencias en los procesos de desmovilización que llevaron a que algunos de los miembros de los grupos paramilitares se reagruparan y rearmaran en nuevos grupos armados ilegales dedicados a actividades ilícitas, principalmente al tráfico de armas, drogas y personas.

El departamento del Caquetá fue por muchos años, un fuerte bastión de la ex guerrilla de las FARC, desde 1998 hasta 2006, el Bloque Sur de los Andaquíes –del Bloque Central Bolívar (BCB)– hizo presencia en los municipios de Morelia, Valparaíso, San José de Fragua, Belén de los Andaquíes, Albania, Curillo y Solita en Caquetá. Las dinámicas del desplazamiento forzado en Caquetá pueden ser explicadas en tres periodos. El primero va de 2000 a 2002 cuando el departamento registró el mayor número de víctimas del periodo 2000-2013 alcanzando en 2002 el pico del periodo con un total de 31.117 personas expulsadas, situación que coincidió con el año más crítico en materia de homicidio (Fundación Ideas para La Paz, 2014). Si bien el mayor número de población víctima de desplazamiento forzado para el Caquetá, en su mayoría, proviene de San Vicente del Caguán y Cartagena del Chairá, hacia el norte, la mayor expulsión de población, entre el 2000 y 2010, estuvo al sur de Curillo, Solita y Valparaíso (CODHES 2010, tomado de La Silla Vacía, 2018). Esta información corrobora lo establecido en las cifras de población expulsada para el municipio de Curillo.

Según información de ACNUR, estos desplazamientos estuvieron relacionados a la salida de familias por temor a los enfrentamientos entre la fuerza pública y las FARC en el marco de la ofensiva de recuperación territorial del Estado y en razón a las presiones de ambos grupos para evitar la colaboración con el bando contrario. De igual forma, los desplazamientos se relacionaron con los enfrentamientos entre el Bloque Sur de los Andaquíes del BCB con las FARC, la ocurrencia de masacres y la siembra de minas antipersonal (Fundación Ideas para La Paz, 2014, p. 56)

La crisis del desplazamiento en Curillo fue impulsada por cuatro factores claves en el marco del conflicto armado (Humanitarian Response, 2015):

- **Presencia de grupos armados no estatales y militarización del territorio:** en el 2000, el estado priorizó el departamento del Caquetá como parte de la estrategia de consolidación “Espada de Honor I y II”, sin embargo, Curillo y Solita no entraron a hacer parte de los municipios para la aplicación de la estrategia, lo que ocasionó un rezago en la ayuda estatal a estos municipios. La cultura patriarcal y el conflicto armado, ha generado violencia basada en género, separación de familias, reclutamiento de menores, siendo éstas una de las principales causales de desplazamiento forzado en estos municipios.
- **Estado de la infraestructura vial:** la mayoría de las veredas e inspecciones no estaban conectadas con el casco urbano, y los medios de desplazamiento mayormente utilizados fueron por vía fluvial y transporte de tracción animal.
- **Presencia de cultivos ilícitos:** el municipio es una zona estratégica para el narcotráfico como corredor que conecta hacia el Ecuador.
- **Baja presencia de la institucionalidad en las zonas rurales:** por las condiciones geográficas, sumado a la presencia de los grupos armados, se hace difícil la presencia de las autoridades locales, especialmente en la zona rural.

1.2.2.3 Población SISBEN

La información contenida dentro del SISBEN, es una caracterización de hogares y personas en situación de pobreza y vulnerabilidad que tiene como fin focalizar la inversión social y garantizar que la población con mayores necesidades insatisfechas sea directamente beneficiada. Es importante aclarar que el SISBEN NO



realiza un conteo total de la población, como si lo hace el DANE en los censos y tampoco permite generar estimaciones ni proyecciones en el crecimiento poblacional, pues sus datos son más de carácter socioeconómico que se utiliza para determinar y focalizar los programas sociales a través de los cuales la población en condiciones más vulnerables, podría beneficiarse; las diferencias se explican por las diferentes metodologías aplicadas en cada caso: mientras el censo es un conteo de la población, el SISBEN se alimenta con los registros acumulativos de las personas que van ingresando a la base de datos que cada municipio maneja y luego reporta al DNP.

Para enero de 2020, el SISBEN reporta un total de **4.110** hogares y **10.036** personas verificadas por el sistema, mientras que el DANE, en el 2018, reporta para el mismo año 7.772 habitantes en todo el municipio, por lo que se evidencia una diferencia de 2.264 habitantes; estos datos se pueden analizar a la luz de la afirmación anterior, en cuanto los registros del SISBEN se van alimentado con las bases de datos anteriores, incluyendo a la población migrante y transitoria. Esta información aporta en la toma de decisiones futuras frente al uso del suelo, con el fin de focalizar la inversión en viviendas y proyectos sociales que beneficien principalmente a la población más vulnerable del municipio.

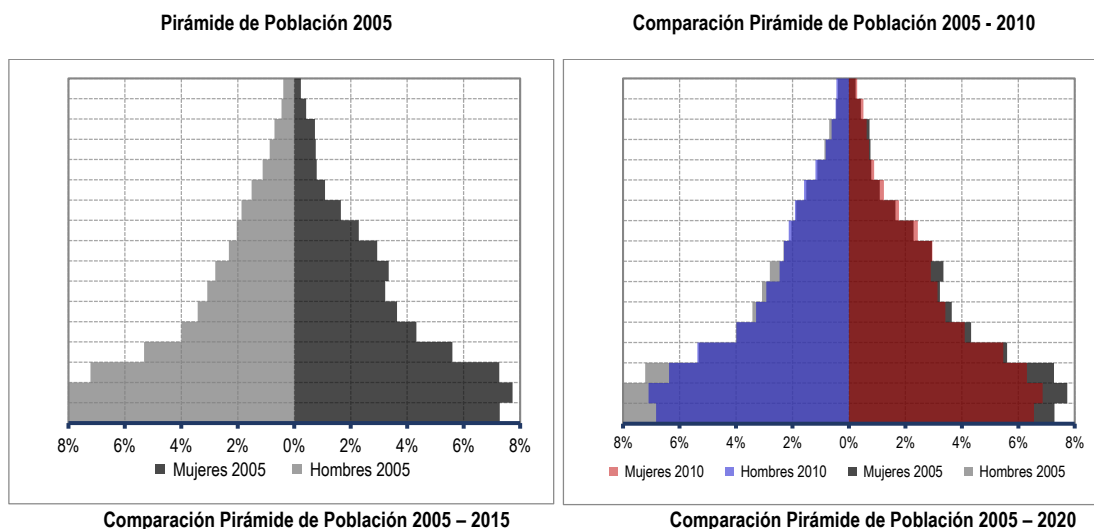
1.2.3 Estructura demográfica de la población

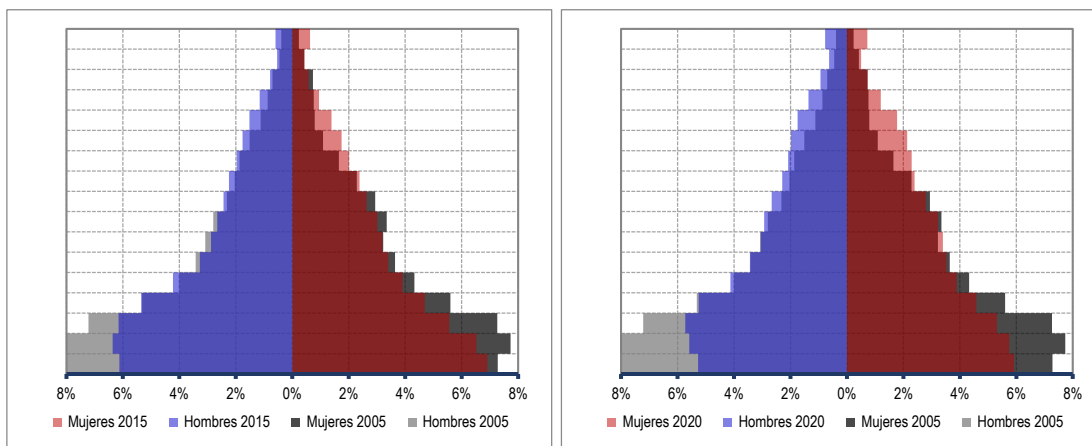
La distribución de la población según la edad y sexo se conoce como la estructura de población y para su representación se utiliza la pirámide de población. Por medio de la pirámide, entender los procesos concretos que determinan la formación, conservación y disminución de la población de Curillo.

1.2.3.1 Población por rangos de edades

Los datos que se muestran a continuación corresponden a lo presentado por el DANE en los censos de 2018 y 2005, en donde presentan los datos de la población en grupos quinquenales. A continuación, se muestran los rangos de edades para los años 2005, 2010, 2015 y 2020, tomando como base comparativa la pirámide de 2005.

Figura 9. Comparativo por rango de edades para el municipio de Curillo 1985, 2005, 2010, 2015 y 2020.





Fuente: DANE, 2018.

En la información de las figuras anteriores, se puede observar el cambio en las dinámicas poblacionales, pasando de una pirámide estable en el 2005, con una natalidad y mortalidad constantes y con una población, principalmente masculina, que crecía rápidamente. Para el periodo de 2010, los nacimientos entre los dos sexos disminuyen casi en dos puntos porcentuales, aunque la pirámide sigue conservando su estabilidad en la base. Para el año 2015 y en comparación con el 2005, la población masculina entre las edades de 0 a 14 años disminuye en su crecimiento, pasando del 8% al 6% del total de la población. También, en el 2015, se evidencia un ensanchamiento de la población mayor de 80 años, para los dos sexos, generado por un envejecimiento de la población y que continua bajo las mismas dinámicas para el año 2020, en donde se observa un aumento de la población entre los 30 a los 60 años, principalmente en las mujeres. Para este último periodo, se analiza que la natalidad ha descendido, lo que ocasiona un envejecimiento de la población en comparación con los años anteriores. Para todos los años de análisis se observa una constante en la mitad de la pirámide, correspondiente a la población entre los 15 y 29 años, siendo un factor positivo para el municipio, pues evidencia el arraigo de la población en edad productiva, pero que además han encontrado las oportunidades económicas y laborales para mantenerse en Curillo; es importante que se realicen estrategias para que la población joven continúe en el municipio y se establezca de manera permanente.

Esta información por rangos de edades aporta en la definición de las necesidades de servicios por grupos específicos, en la identificación del potencial poblacional del municipio y las oportunidades que un determinado crecimiento y una estructura particular pueden significar para el desarrollo local. De igual forma, se evidencia un aumento importante en la población, tanto masculina como femenina, superior a los 50 años, lo que permite prever la necesidad de generar programas y proyectos para la población que entra a la vejez.

El Foro Económico Mundial señala que la disminución de la población, “también refleja avances sociales muy positivos –en particular el empoderamiento de las mujeres. Siempre que las mujeres pueden acceder a la educación y pueden decidir cuántos hijos tener, las tasas de fertilidad caen, aunque sea ligeramente por debajo de los niveles de sustitución” (Foro Económico Mundial, 2014).

Por su parte, los resultados generales del Censo Nacional Agropecuario del 2014, sobre el sector rural se encuentra que, a nivel nacional y en relación con la edad, más del 33% de los productores residentes en el área rural dispersa censada están en el rango comprendido entre los 40 y 54 años. Para el caso de Curillo, la información arroja que de los 1.977 censados en el 2014, el 63% corresponde a población adulta entre los 15 y 64 años, de los cuales 380 están en las edades de 40 a 54 años; le siguen los jóvenes, en edades de 0 a 14 años, con un 32% de total de los encuestados y el 5% son adultos mayores, superior a los 65 años

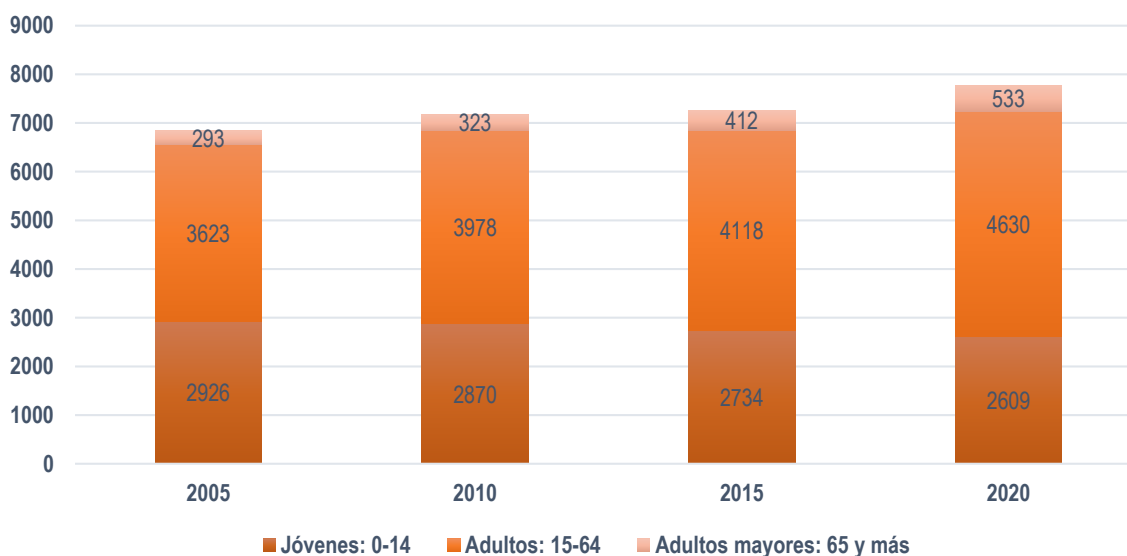


1.2.3.2 Estructura de la población por grandes grupos de edades

Otro de los elementos importantes a analizar, es el grupo de edades de la población, el cual se clasificó en tres:

- Jóvenes: de los 0 a los 14 años
- Adultos: de los 15 a los 64 años
- Adultos mayores: de 65 años en adelante. A partir de este grupo, se analiza el indicador de envejecimiento demográfico.

Figura 10. Distribución de la población por grandes grupos etarios 2005, 2010, 2015 y 2020.



Fuente: Equipo técnico EOT Municipio de Curillo, 2019, a partir de los datos del DANE 2018.

En la figura anterior se evidencia que, en los 4 periodos analizados, se presenta una constante en el crecimiento de los grupos de edades, aumentando la población adulta y adulta mayor, al mismo tiempo que hay una disminución de la población joven. Para el 2020, la población en las edades de 0 a 14 años tiene las cifras más bajas de los 4 años analizados, a su vez, se este mismo año también presenta el número más alto de población adulta mayor, lo que constata lo que se ha venido tratando en el capítulo, y evidencia una transición avanzada en Curillo, caracterizado “por una reducción en su tasa de fecundidad, un incremento de la población en edad de trabajar, una reducción de la población infantil y el incremento de la población mayor de 60 años” (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013), esta situación se convierte en un reto para el manejo económico y social, pues con el aumento de la población adulta, se prevé que a futuro la población mayor a 65 años también aumente, y se tendría que entrar a analizar desde ya, sus condiciones educativas y de cotización al sistema de seguridad social en pensiones, pues, como en la mayoría de los municipios con vocación rural del país, sus habitantes tienden a no hacer cotizaciones debido a que las actividades económicas no generan los ingresos suficientes para hacerlo.

Estos indicadores se asemejan a los proyectados para Colombia: “mientras la población joven tiene crecimientos demográficos decrecientes acentuados hasta llegar a ser negativos, la población adulta decrece levemente con tendencia a la estabilidad y el crecimiento de la población mayor aumenta constantemente en el periodo” (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013).



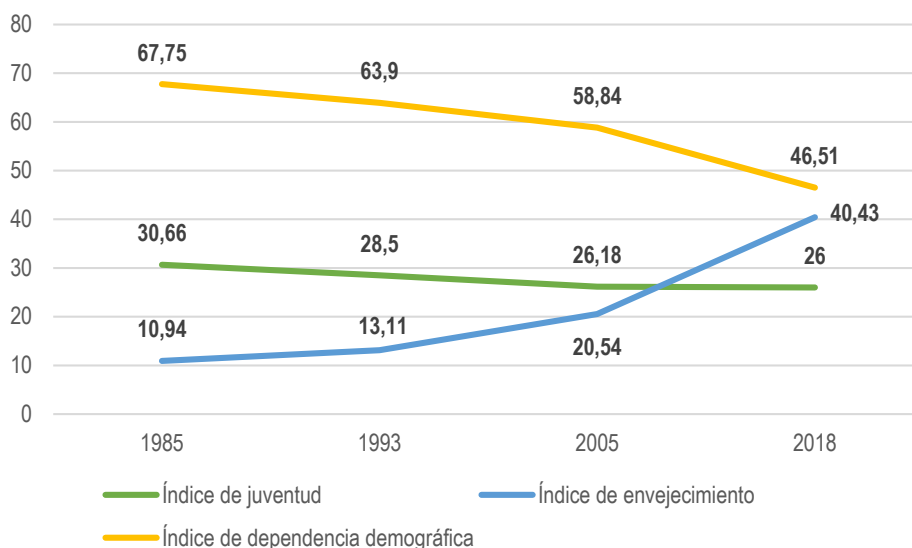
1.2.3.3 Índice de juventud, envejecimiento y dependencia demográfica

A través de estos indicadores, se puede analizar la evolución histórica y el comportamiento de tres fenómenos básicos de la demografía:

- **Índice de juventud:** es la relación de personas entre los 15 y 29 años sobre el total de la población. Relaciona los grupos más dinámicos de la población y que más influyen en la estructura y evolución de una población y engloba a aquellos grupos de la población que más prestaciones sociales van a necesitar (Gobierno de Aragón, s.f.).
- **Índice de envejecimiento:** corresponde a la relación de la población adulta, de 65 o más años, con la población de niños, niñas y jóvenes por 100 y permite analizar el proceso de envejecimiento de una población.
- **Índice de dependencia demográfica:** este índice se da por la relación entre la población de 0 a 14 años, más la población de 65 años o más, dividido por el total de la población en edades de 15 a 64 años y multiplicado por 100. Es una tasa con un significado económico, dado que relaciona la población inactiva o económicamente dependiente (menor de 15 años y mayor de 65) frente a la población potencialmente activa (entre 15 y 64 años) (Gobierno de Aragón, s.f.).

Los datos que se presentan en este apartado son los presentados en el censo 2018 para los años 1985, 1993, 2005, 2018 con corte a la edad de 65 años y más.

Figura 11. Índices de juventud, envejecimiento y dependencia demográfica 1985, 1993, 2005 y 2018.



Fuente: Equipo técnico EOT Curillo, 2020, a partir de los datos del Censo 2018.

El índice de dependencia demográfica ha ido disminuyendo desde 1985 hasta el 2018, pasando de un 67,75 a 46,51, lo que quiere decir que la población económicamente dependiente es menor en la actualidad y si bien este es un indicador potencial, ya que no toda la población menor de 15 años o mayor de 65 se encuentra económicamente inactiva, es útil para conocer la estructura de la población y focalizar las estrategias de intervención a futuro, en cuanto usos del suelo, proyectos productivos, entre otras, que permitan la satisfacción de necesidades de esta población con dependencia demográfica. Por su parte, el índice de juventud se encuentra sobre el 26, siendo el menor porcentaje en los años analizados, lo que coincide con los datos arrojados en cuanto a estructura de población, en donde se muestra que las tasas de natalidad y de crecimiento



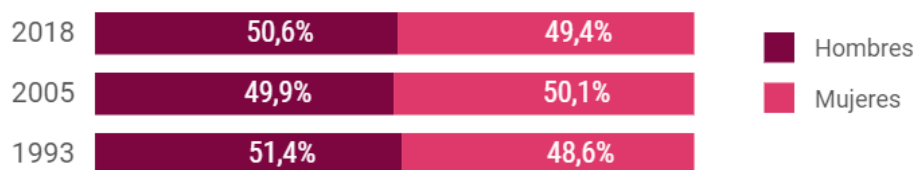
están tendiendo a reducir, esto implica, como se evidencia en la gráfica, un aumento del índice de envejecimiento, que para el 2018 se estableció en 40,43, subiendo el doble en comparación con los datos censales del 2005, lo que plantea un desafío a las políticas dirigidas a la población adulta, principalmente la más vulnerable, los que no cuentan con ningún tipo de aporte a pensión ni recursos económicos y materiales suficientes para la supervivencia.

Estos indicadores permiten “generar inversiones productivas o aumentar la inversión social en el mejoramiento de la educación, la salud, así como en la lucha contra la pobreza; distribución etérea que ayudaría, además, a anticipar inversiones frente al aumento de la población adulta mayor, cuyas demandas serán más costosas en el mediano plazo (CEPAL, 2008, tomado de (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013)).

1.2.3.4 Población por género

Los datos del Censo 2018 arrojan la siguiente información:

Figura 12. Distribución de la población por sexo, 1993 – 2018.



Fuente: DANE, 2018

Para el último censo de 2018, la población masculina fue superior, con un 50,6%, mientras que las mujeres estuvieron por debajo casi un punto, con 49,4%. Se evidenció un aumento leve de la población masculina, en comparación con los datos del censo 2005. Conocer la estructura por género, es un elemento básico para la determinación de los cambios con el paso de los años y la demanda de bienes y servicios futuros para Curillo.

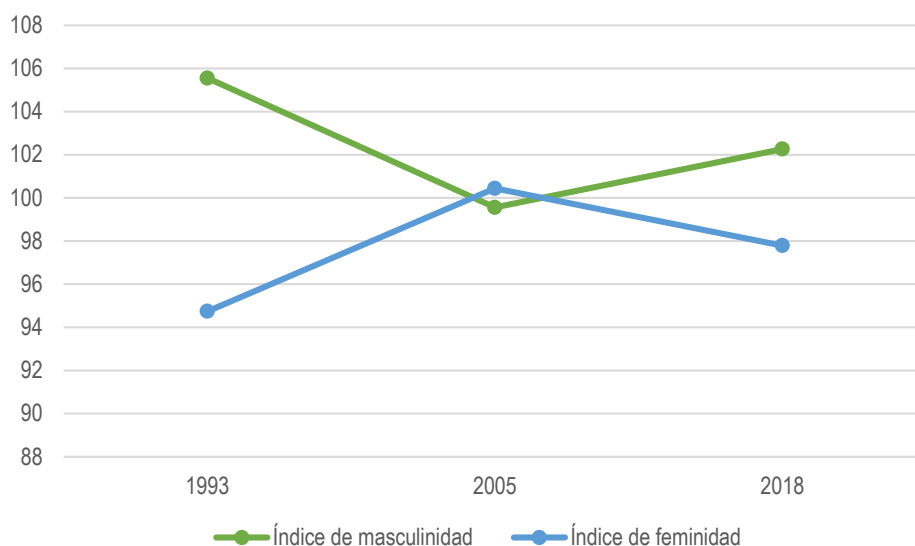
A través de estos porcentajes, se explica que las zonas con alta recepción pasaron de tener un predominio masculino a uno femenino, sobre todo en la población comprendida entre los 15 los 60 años. El mayor número de población masculino puede ocasionarse por la permanencia de hombres en el territorio, dedicados a trabajos pesados, como la extracción de maderables, la pesca y ganadería. En los datos censales del 2005 se ve un mayor número de población mujer en Curillo, este fenómeno, explicado para la época del conflicto armado, se sustenta en que los hombres son los más afectados por las muertes directas (Salaya & Rodríguez, 2014). Además, los grupos de municipios con mayor recepción de población desplazada, como fue el caso de Curillo, crecen mucho más rápido, pues la probabilidad de que lleguen personas en edades económicamente activas es mucho más probable, que en poblaciones que son menormente receptoras.

1.2.3.5 Índice de masculinidad y feminidad

Estos índices son indicadores que facilitan conocer la composición por sexos de la población y está definido, para el caso del índice de masculinidad, como la relación entre el número de hombres por cada 100 mujeres y para el de feminidad como la relación entre el número de mujeres por cada 100 hombres. Los datos del Censo 2018 presentan estos índices a nivel municipal y desagregados entre los años 1993, 2005 y 2018, como se puede ver a continuación:



Figura 13. Índice de masculinidad y feminidad, 1993, 2005 y 2018.



Fuente: Equipo técnico EOT Curillo, 2020, a partir de los datos del Censo 2018.

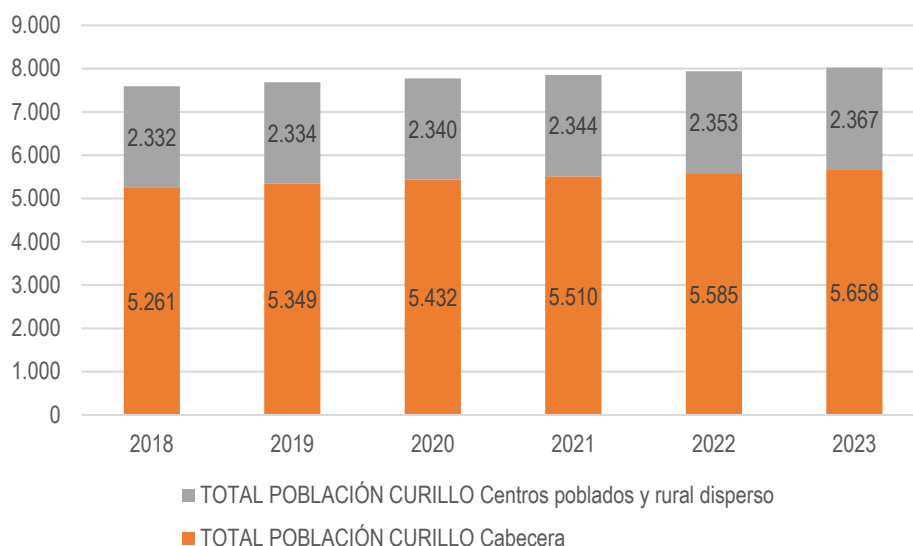
Como se puede observar, el índice de masculinidad para el 2018 es del 102,26, lo que significa que por cada 100 mujeres, hay aproximadamente 102 hombres en el municipio, este índice es superior al de feminidad que es del 97,79 por cada 100 hombres, lo que coincide con el siguiente indicador relacionado a la distribución de población por sexos, que evidencia para el 2018 un porcentaje mayor de hombres, con un 50,6%, en relación con el de mujeres que es de 49,4%. La figura también evidencia que, en los periodos analizados, el índice de masculinidad ha sido mayor, presentando su pico más alto en 1993 con 105,55 por cada cien mujeres. El punto donde cerca mente convergen los dos índices es en el 2005, donde el índice de feminidad (100,44) fue mayor en un punto, en relación con el de masculinidad (99,56), que pudo ser afectado por la evolución del conflicto armado en el municipio y ocasionando un mayor descenso en el índice de masculinidad.

1.2.4 Distribución espacial de la población

Este componente permite analizar la cantidad de población en las áreas rurales y urbanas. Partiendo de la información del Censo para el año 2018 y sus proyecciones de distribución espacial hasta el 2023, se procede a hacer la descripción de este apartado:



Figura 14. Distribución espacial de la población de Curillo, 2018– 2023.



Fuente: Equipo técnico EOT Municipio de Curillo, 2019, a partir de los datos del DANE 2018.

A diferencia de otros municipios aledaños, la mayor parte de la población de Curillo se encuentra localizada en la cabecera municipal; para el año 2018 se identificaron 5.261 habitantes en lo urbano y se proyecta que para el 2023 la población se amplíe hacia 5.658, lo que podría entenderse en que la población del área rural del municipio y municipios cercanos se desplace hacia Curillo en busca de mejores oportunidades laborales y en la oferta de bienes y servicios. Dada esta información, las instituciones, en cabeza de la administración municipal, deben proyectar la construcción de equipamientos y la adecuación de servicios públicos para suplir la demanda.

El informe de (Humanitarian Response, 2015) afirma que, en la cabecera municipal de Curillo, especialmente en los barrios Turbay y Convenio, la población víctima y vulnerable vive en asentamientos precarios – algunos de invasión; las viviendas son en madera en mal estado o de material reciclado, no cuentan con servicios públicos de manera óptima y la atención institucional es incipiente. Estas problemáticas, son las que se deben entrar a anticipar y generar las estrategias de respuesta en el corto, mediano y largo plazo, en beneficio de la población de Curillo.

Tabla 4 Población por áreas, municipio de Curillo

AÑO	CENSO 2018			% POBLACIÓN URBANA	% POBLACIÓN RURAL	RAZON URBANO-RURAL	
	CENSO	TOTAL	CABECERA				CENTROS POBLADOS Y RURAL DISPERSO
2018		7.593	5.261	2.332	69,29	30,71	2,26
2019		7.683	5.349	2.334	69,62	30,38	2,29
2020		7.772	5.432	2.340	69,89	30,11	2,32
2021		7.854	5.510	2.344	70,16	29,84	2,35
2022		7.938	5.585	2.353	70,36	29,64	2,37
2023		8.025	5.658	2.367	70,50	29,50	2,39

Fuente: Equipo técnico EOT Municipio de Curillo, 2019, a partir de los datos del DANE 2018.



El municipio de Curillo, para el 2020 evidencia un porcentaje de 69,89% de población en la zona urbana, mientras que tan solo un 30,11 se ubica en centros poblados y rural disperso y se observa que para los próximos años la tendencia se mantendrá y aumentará el número de población que viva en la zona urbana, por lo que las políticas y proyectos de viviendas y prestación de servicios sociales básicos, se deben focalizar en cubrir la demanda que actualmente hay y se espera para la población del sector urbano. A su vez, estos resultados, permiten hacer una planificación ordenada en cuanto al uso y aprovechamiento del suelo urbano.

En este mismo aspecto, uno de los factores que afecta la permanencia de la población en las zonas rurales está relacionado con la falta de titulación y formalización de la propiedad rural, lo que de manera directa afecta en la productividad e inversión en los predios, debido a la dificultad para acceder a créditos y programas para el fortalecimiento de su economía familiar y proyectos productivos. De igual manera, esta situación ocasiona que las personas prefieran trasladarse a la zona urbana, con mayores garantías y seguridad para invertir, por la facilidad de ser propietarios de un predio o vivienda que les permita establecerse de manera permanente.

2 CARACTERIZACIÓN TERRITORIAL

2.1 DIVISIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA

2.1.1 Cabecera Municipal

Se le denomina Cabecera Municipal al área que se define con un perímetro urbano que contiene edificaciones agrupadas en manzanas delimitadas por vías y que en su área contiene la sede administrativa del municipio (DANE).

La cabecera municipal del municipio de Curillo cuenta con 69.49 ha de extensión territorial (Figura 15) y se delimita con las siguientes coordenadas:

Tabla 5. Coordenadas localización Cabecera Municipal de Curillo

No.	ESTE	NORTE	No.	ESTE	NORTE	No.	ESTE	NORTE
1	794327,63	606436,32	19	794863,21	606498,40	35	795267,06	606354,22
2	794405,52	606524,26	20	794924,58	606457,45	36	795388,13	606422,82
3	794441,84	606524,10	21	794940,85	606443,02	37	795459,61	606289,56
4	794454,00	606573,86	22	794965,80	606405,21	38	795467,92	606276,06
5	794490,88	606573,91	23	795060,55	606470,77	39	795485,01	606271,66
6	794513,54	606570,35	24	795063,66	606475,60	40	795512,16	606256,90
7	794512,22	606546,24	25	795084,29	606473,35	41	795532,32	606234,83
10	794519,16	606481,95	26	795123,97	606458,12	42	795535,02	606228,80
11	794527,37	606466,14	27	795177,44	606542,12	43	795552,17	606199,59
12	794558,25	606475,16	28	795251,89	606666,09	44	795566,35	606179,86
13	794590,51	606440,35	29	795270,09	606704,80	49	795316,38	606056,95
14	794671,76	606486,65	30	795363,59	606643,94	50	795354,13	605929,24
15	794708,54	606505,69	31	795330,56	606568,68	51	795380,88	605937,02
16	794729,51	606515,19	32	795255,59	606411,67	52	795382,47	605917,26
17	794756,33	606523,23	33	795246,77	606391,59	53	795373,18	605916,43
18	794816,37	606516,28	34	795241,96	606361,99	54	795379,10	605876,87



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CURILLO

C.C.C.

No.	ESTE	NORTE
55	795363,33	605863,39
58	795380,38	605787,41
59	795375,54	605780,81
69	795200,82	605714,01
70	795160,41	605653,01
71	795143,25	605638,42
72	795151,23	605625,65

No.	ESTE	NORTE
73	795156,34	605602,61
74	795115,76	605592,47
75	795074,72	605552,66
76	795035,69	605539,43
80	794931,64	605669,18
81	794918,08	605684,22
82	794879,02	605705,21

No.	ESTE	NORTE
92	794640,14	605924,88
98	794537,86	606103,31
99	794547,39	606107,61
100	794442,00	606321,68
101	794348,75	606411,33
102	794327,63	606436,32

Fuente: Equipo técnico EOT Municipio de Curillo, 2019

Figura 15. Cabecera Municipal Curillo



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

2.1.2 Centros poblados

El concepto de centro poblado está definido por el DANE (para fines estadísticos) como la identificación de núcleos de población que poseen una concentración de mínimo veinte (20) viviendas contiguas, vecinas o adosadas entre sí, adicionalmente deberá tener definidas vías vehiculares y peatonales, estas características conforman el centro poblado el cual se ubica en el suelo rural del municipio de Curillo. Adicional a la definición e identificación que realiza el DANE en la página de consulta DIVIPOLA – DANE, el equipo técnico de la consultoría realiza una salida de campo la cual verifica la información y la enriquece con otros datos que se detallarán en los capítulos 6. Sistemas generales del territorio y 7. Distribución espacial de las actividades.



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CURILLO



De acuerdo con la anterior definición Curillo posee dos centros poblados Puerto Valdivia - La Novia y Salamina; a continuación, daremos detalle de cada uno:

2.1.2.1 Centro poblado Puerto Valdivia - La Novia

Puerto Valdivia cuenta con una extensión territorial de 5.47 ha, se encuentra en la vereda de igual nombre y su perímetro se determina por las siguientes coordenadas:

Tabla 6. Coordenadas localización Centro Poblado Puerto Valdivia – La Novia. Municipio de Curillo

N°	ESTE	NORTE	N°	ESTE	NORTE
1	776229,81	610317,45	25	775964,47	610142,63
2	776232,02	610301,96	26	775961,99	610149,21
3	776189,68	610268,91	27	775901,13	610207,80
4	776159,58	610250,22	28	775883,44	610205,27
5	776187,06	610201,70	29	775872,47	610217,72
6	776102,73	610142,59	30	775928,01	610261,54
7	776170,20	610059,21	31	775943,69	610241,85
8	776187,14	610024,89	32	775963,85	610206,20
9	776192,01	609999,21	33	775980,14	610218,49
10	776192,01	609991,66	34	775993,94	610198,29
11	776186,97	609982,93	35	776042,46	610231,57
12	776171,17	609970,06	36	776046,54	610239,62
13	776167,02	609957,39	37	776056,92	610250,38
14	776163,29	609952,31	38	776060,04	610253,83
15	776109,65	609985,50	39	776061,95	610254,87
16	776114,66	609994,32	40	776087,22	610270,30
17	776107,99	609998,60	41	776075,76	610290,00
18	776088,75	610016,01	42	776064,86	610303,73
19	776076,51	610031,68	43	776091,60	610326,39
20	776061,27	610020,87	44	776123,02	610341,97
21	775993,85	610116,56	45	776136,06	610353,92
22	775990,15	610114,04	46	776162,32	610327,45
23	775969,54	610133,90	47	776197,09	610353,43
24	775966,02	610138,39			

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020



Figura 16. Centro poblado Puerto Valdivia – La Novia. Municipio de Curillo



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

2.1.2.2 Centro poblado Salamina

El centro poblado Salamina cuenta con una extensión territorial de 2.59 ha, se encuentra localizado en la vereda del mismo nombre y su perímetro se determina por las siguientes coordenadas:



Tabla 7. Coordenadas localización Centro Poblado Salamina. Municipio de Curillo

No.	ESTE	NORTE
1	784342,17	615527,90
2	784338,97	615521,41
3	784338,84	615506,49
4	784324,67	615484,59
5	784292,15	615484,50
6	784277,30	615449,57
7	784197,61	615431,65
8	784197,93	615485,65
9	784133,07	615483,86
10	784124,38	615527,81
11	784126,28	615569,63
12	784126,55	615569,90
13	784126,29	615577,57
14	784147,97	615577,44
15	784147,74	615589,46
16	784263,40	615581,40
17	784272,62	615578,18
18	784318,83	615570,50
19	784324,52	615592,10
20	784374,06	615581,88
21	784360,66	615528,54
22	784342,17	615527,90

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020



Figura 17. Centro Poblado Salamina. Municipio de Curillo.



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

3 SOPORTE AMBIENTAL DEL TERRITORIO

3.1 Caracterización Física

3.1.1 Clima

3.1.1.1 *Inventario y recopilación de la información disponible*

3.1.1.1.1 Red de estaciones meteorológicas IDEAM

En la Tabla 8 se presenta la información para las 20 estaciones alrededor del municipio de Curillo, en esta se relaciona el nombre, código, estado de la estación, fecha de instalación y localización en coordenadas geográficas y a nivel municipal y departamental. Otra información que se presenta en esta tabla es la relacionada con la medición de los parámetros hidrometeorológicos en la columna categoría, las estaciones agrometeorológicas realizan observaciones meteorológicas, pero también se encargan de medir otros parámetros que determinan la relación del clima con la vida de las plantas y los cultivos, las estaciones pluviométricas y pluviográficas se encargan de medir la cantidad de lluvia total y a nivel diario y las



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CURILLO



climatológicas miden la mayoría de variables meteorológicas, (Temperatura, precipitación, brillo solar, humedad relativa).

Tabla 8 Estaciones cercanas al municipio de Curillo

Código	Nombre	Categoría	Estado	Fecha Inst	Latitud	Longitud	Depto	Municipio
44035050	MACAGUAL - AUT [44035050]	Agrometeoro lógica	Activa	10/07/2005	1,499722	-75,661	Caquetá	Florencia (Caquetá)
44035030	MACAGUAL [44035030]	Agrometeoro lógica	Activa	15/02/1971	1,499722	-75,661	Caquetá	Florencia (Caquetá)
44035010	FLORENCIA C A [44035010]	Agrometeoro lógica	Suspendida	15/10/1969	1,616667	-75,6	Caquetá	Florencia (Caquetá)
44045020	VALPARAISO [44045020]	Climática Ordinaria	Activa	15/11/1967	1,19525	-75,704472	Caquetá	Valparaíso
44045030	MONO LA [4404503]	Climática Ordinaria	Activa	15/11/1967	1,303361	-75,807722	Caquetá	Belén De Los Andaquíes
44045010	SAN JOSE DE FRAGUA [44045010]	Climática Ordinaria	Activa	15/10/1972	1,325139	-75,9615	Caquetá	San José Del Fragua
21035030	CUEVA LOS GUACHARO [21035030]	Climática Ordinaria	Suspendida	15/08/1974	1,583333	-76	Huila	Acevedo
44035020	AEROPUERTO G ARTUNDUAGA [44035020]	Climática Ordinaria	En Mantenimiento	14/10/1969	1,589056	-75,559556	Caquetá	Florencia (Caquetá)
44055010	TRES ESQUINAS [44055010]	Climática Principal	Activa	14/04/1971	0,7375	-75,236111	Caquetá	Solano
44010080	SANTA LUCIA [44010080]	Pluviométrica	Activa	15/04/1981	0,961556	-76,441361	Putumayo	Puerto Guzmán
44050010	SAN ANTONIO GETUCH [44050010]	Pluviométrica	Activa	15/08/1984	1,099611	-75,400333	Caquetá	Milán
44030080	MILAN [44030080]	Pluviométrica	Activa	14/05/2000	1,288108	-75,508397	Caquetá	Milán
44040010	SAN JOSE DE FRAGUA [44040010]	Pluviométrica	Suspendida	15/06/1968	1,35	-75,966667	Caquetá	San José Del Fragua
44040020	BELEN DE ANDAQUIES [44040020]	Pluviométrica	Activa	15/03/1990	1,419528	-75,870722	Caquetá	Belén De Los Andaquíes
44010130	VILLALOBOS [44010130]	Pluviométrica	Activa	15/07/1997	1,428333	-76,478861	Cauca	Santa Rosa (Cauca)
44030060	LARANDIA [44030060]	Pluviométrica	Activa	15/08/1984	1,489083	-75,49325	Caquetá	Florencia (Caquetá)
21010240	VILLALOBOS TV [21010240]	Pluviométrica	Suspendida	15/05/1980	1,533333	-76,233333	Huila	Pitalito
44030070	MARACAIBO [44030070]	Pluviométrica	Suspendida	15/08/1984	1,533333	-75,4	Caquetá	Florencia (Caquetá)
44030001 12	MARACAIBO [4403000112]	Pluviométrica	Activa	16/03/2019	1,610528	-75,486167	Caquetá	Florencia (Caquetá)
44030010	PLANTAS FLORENCIA [44030010]	Pluviométrica	Suspendida	15/11/1958	1,633333	-75,616667	Caquetá	Florencia (Caquetá)

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020 con base catálogo de estaciones IDEAM (2019)

Las variables registradas para cada estación, periodo de registro, estado y ubicación son relacionados en la Tabla 9.



Tabla 9 Estaciones con Información suministrada por el IDEAM.

Código	Nombre	Variables	Registro de información (Años)		Municipio	Estado
44030010	PLANTAS FLORENCIA	PP- N°D- P Max	1958	1973	Florencia	suspendida
44030060	LARANDIA	PP- N°D- P Max	1984	2017	Florencia	Activa
44030070	MARACAIBO	PP- N°D- P Max	1984	2002	Florencia	suspendida
44035010	FLORENCIA C A	BS -EV- HR -NB- PR- PP- N°D P Max- T -TV	1970	1984	Florencia	Suspendida
44035020	APTO G ARTUNDUAGA	BS -EV- HR -NB- PR- PP- N°D P Max- T -TV -VV	1970	2016	Florencia	En mantenimiento
44035030	MACAGUAL	BS -EV- HR -NB- PR- PP- N°D P Max- T -TV	1976	2017	Florencia	Activa
44035050	MACAGUAL AUTOMATIC	BS	2013	2014	Florencia	Activa
44040020	BELEN DE ANDAQUIES	PP- N°D- P Max	1990	2017	Belén De Los Andaquíes	Activa
44045030	MONO LA	BS -EV- HR -NB- PR- PP- N°D P Max- T -TV	1969	2017	Belén De Los Andaquíes	Activa
44030080	MILAN	PP- N°D- P Max	1984	2017	Milán	Activa
44050010	SAN ANTONIO GETUCH	PP- N°D- P Max	1984	2017	Milán	Activa
44045010	SAN JOSE DE FRAGUA	BS -EV- HR -NB- PR- PP- N°D P Max- T -TV	1973	2017	San José Del Fragua	Activa
44055010	TRES ESQUINAS	BS -EV- HR -NB- PR- PP- N°D P Max- T -TV	1977	2015	Solano parte alta	Activa
44045020	VALPARAISO	BS -EV- HR -NB- PR- PP- N°D P Max- T -TV	1969	2017	Valparaíso Parte alta	Activa

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020 con base catálogo de estaciones IDEAM (2019)

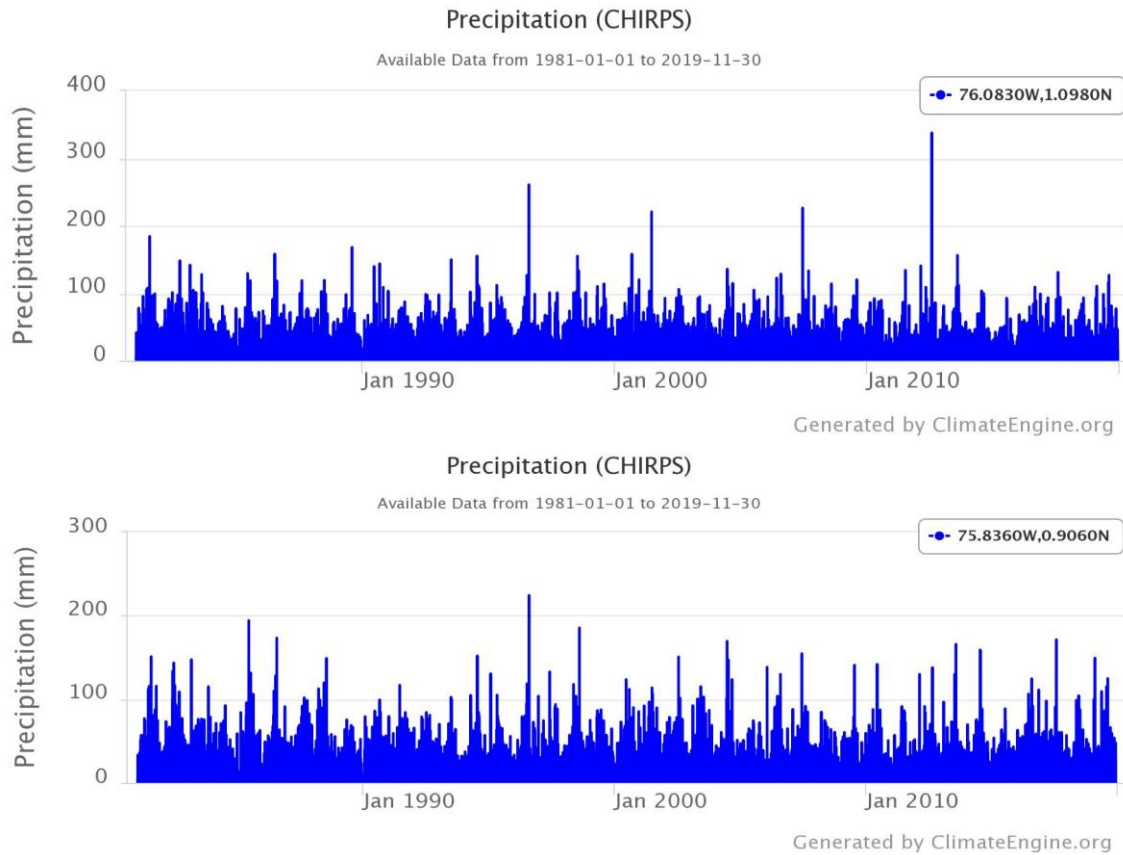
Con base en esta información suministrada a continuación se presenta la metodología y resultados para la selección de las estaciones más adecuadas para la caracterización de las condiciones climatológicas del municipio.

3.1.1.1.2 Información Satélites meteorológicos

Para la variable de precipitación se tomaron dos puntos de apoyo a las estaciones del IDEAM, las series cuentan con registros diarios para el periodo 1981 - 2019, con un promedio de precipitación diaria que está en el orden de los 10,89 mm/día, con días en el que no se presentaron lluvias y días con máximos de precipitación del orden 337,8 mm/día debido a que es un región que presenta lluvias intensas y continuas, ver Figura 18.



Figura 18 Información puntos de apoyo variable Precipitación – satélite CHIRPS



Fuente: Climate Engine (2020).

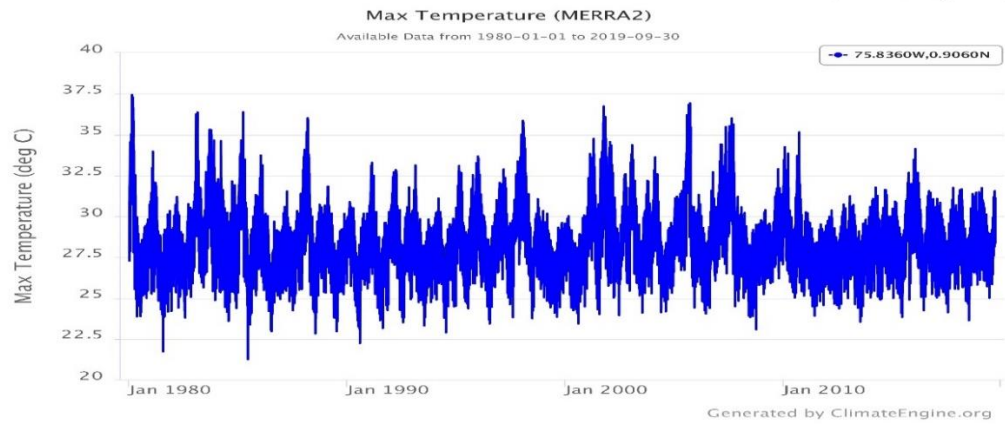
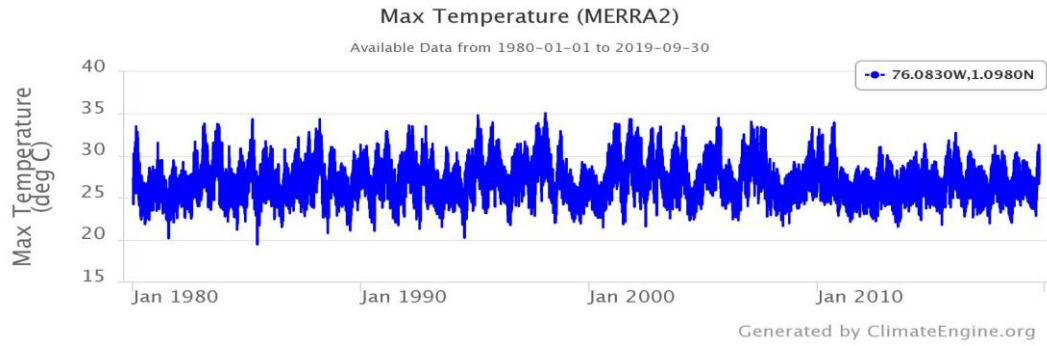
Para las variables Temperatura Máxima y Temperatura Mínima se empleó el satélite MERRA 2 para dos puntos de apoyo a las estaciones del IDEAM. la serie cuenta con una amplitud de los registros que abarca el periodo 1980 a 2019 con series diarias. La Temperatura Máxima en promedio registrada para estos sectores está en el orden de los 27,24 °C, mientras que la Temperatura Mínima en promedio alcanza valores de 19,97 °C.



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CURILLO



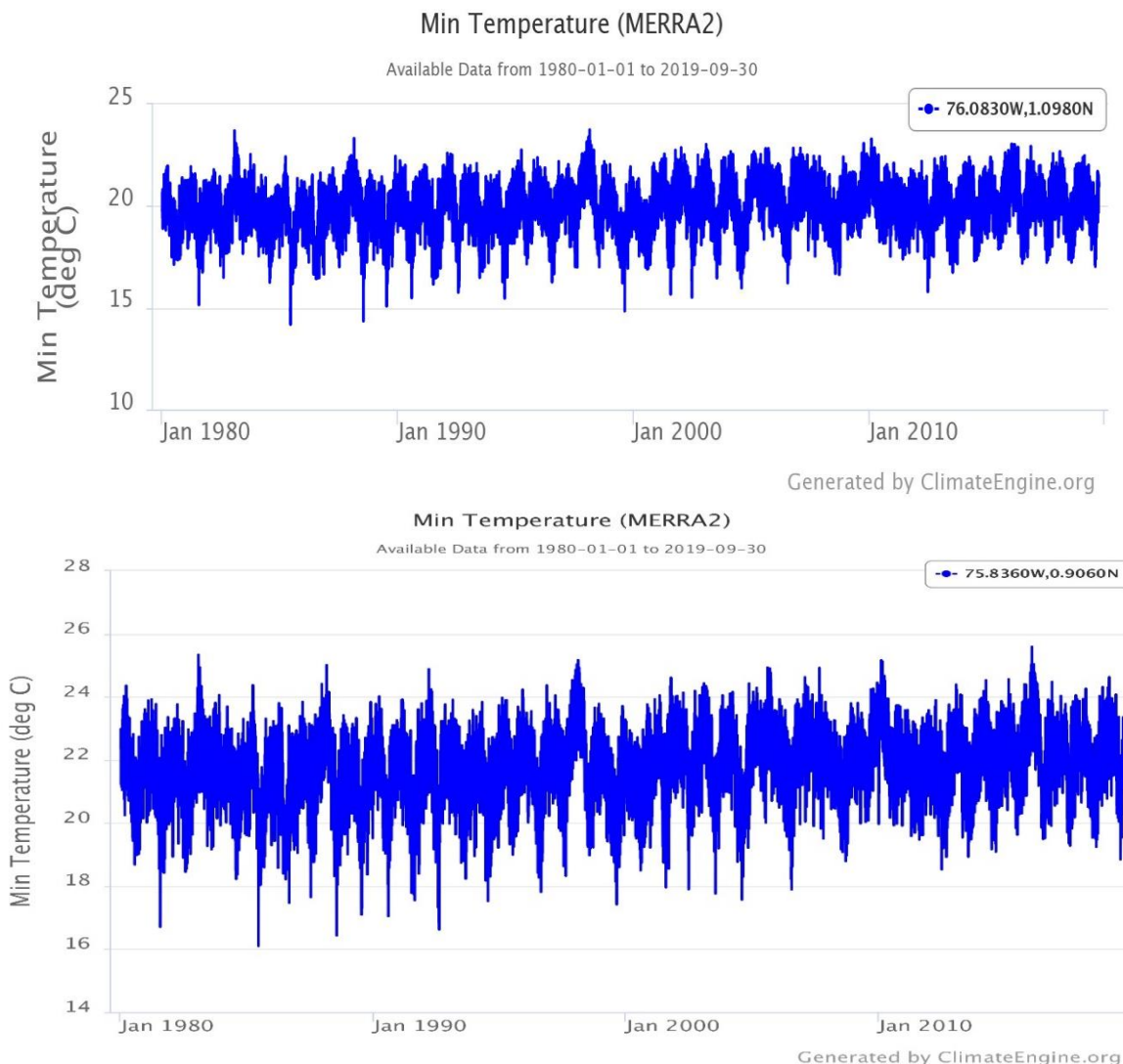
Figura 19 Información puntos de apoyo variable Temperatura máxima – satélite MERRA 2



Fuente: Climate Engine (2020)



Figura 20 Información puntos de apoyo variable Temperatura Mínima – satélite MERRA 2

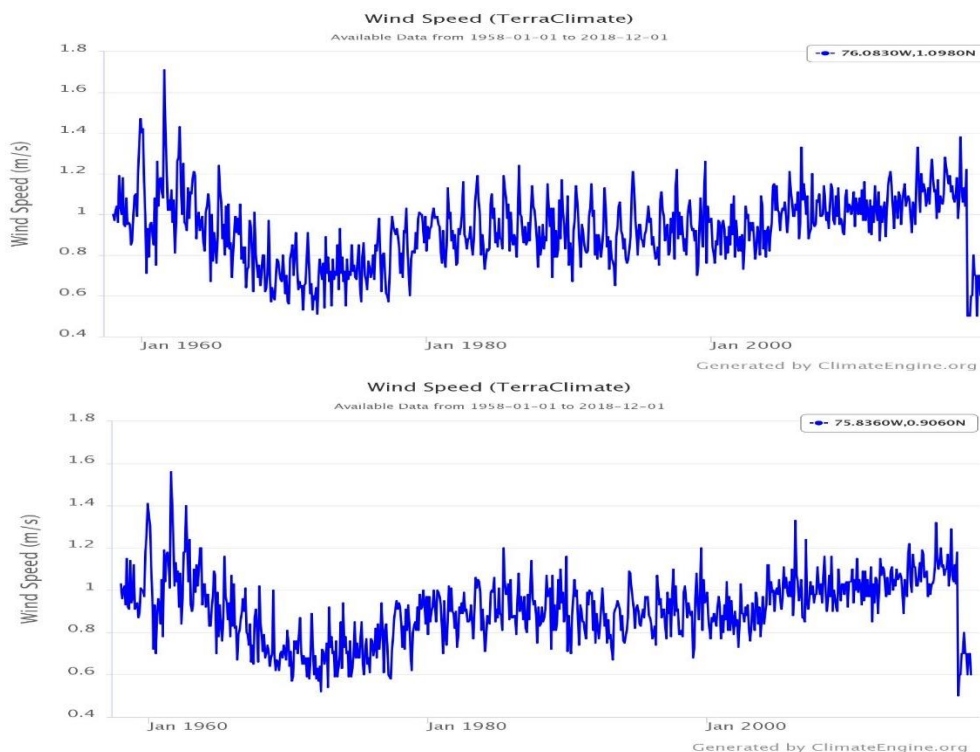


Fuente: Climate Engine (2020).

Otra variable que se recopiló información fue de la velocidad de los vientos, el IDEAM solo cuenta con una estación que mida la velocidad del viento, sin embargo, la serie presenta muchos datos faltantes y el periodo de medición es muy corto, por esta razón también se emplearon dos puntos de apoyo a las estaciones del IDEAM para la caracterización de la velocidad del viento. En promedio la velocidad del viento está en el orden de los 0,92 m/s para un registro de tiempo de 1950 a 2018.



Figura 21 Información puntos de apoyo velocidad viento– satélite Terra Climate.



Fuente: Climate Engine (2020).

3.1.1.2 Selección de la información y completamiento de datos faltantes

3.1.1.2.1 Completamiento de datos faltantes

A continuación, se presentan las metodologías propuestas por el IDEAM para el completamiento de datos faltantes y que fueron empleadas en caso de ser requeridas en las diferentes series suministradas.

3.1.1.2.1.1 Método de razón-normal

Este método calcula el dato incompleto (ρ_x) a partir de datos de estaciones vecinas y contemporáneas, con correlaciones superiores a 0,4. Para establecer el grado de correlación de los datos de una estación a otra se usa el coeficiente de correlación (r_{xy}), que indica el grado de universalidad y covariación entre las estaciones x y y , por lo tanto dice si se pueden establecer comparaciones entre las mismas, se debe tener un buen grado de correlación con la variable a interpolar la información (Barrera Escoda, 2004). r_{xy} se describe como:

$$r_{xy} = \frac{S(x, y)}{\sigma_x \sigma_y}$$

Donde:

$S(x, y)$: covariancia entre las series x y y

σ_x : desviación estándar de la serie x ; σ_y : desviación estándar de la serie y

Siendo: $S = \frac{\sum f_i(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{N}$ y $\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{x_i^2}{N} - \bar{x}^2}$; donde N es el número de registros.

Luego de conocer la correlación entre las estaciones, se aplica el método de la razón-normal, en donde se toman estaciones de apoyo y relaciona tanto los datos multianuales del mes de estación que se está completando como los datos de otras estaciones de apoyo que cuenten con el dato del mes y año faltante. La ecuación empleada para este método es la siguiente:



$$\rho_x = \frac{1}{n} * \left(\frac{Nx}{N_1} * p_1 + \frac{Nx}{N_2} * p_2 + \dots + \frac{Nx}{Nn} + \rho_n \right)$$

Donde:

ρ_x : Dato faltante de un mes en la estación x_i

n : Número de estaciones de apoyo utilizadas para completar ρ_x

Nx : Valor medio anual a nivel multianual de la estación x_i

Nn : Valor medio anual a nivel multianual de la estación n de apoyo

p_n : Valor en el mes en la estación n de apoyo

3.1.1.2.1.2 Método de proporciones

Cuando no se cumple con las condiciones mínimas para aplicar el método de razón normal y no se tiene datos de comparación, la misma serie tiene que servir de referencia para llenar datos anuales y mensuales faltantes; considerando que no se puede llenar series mensuales en un año con más del 25% de datos faltantes a nivel anual (3 meses).

El método, mediante un modelo estocástico, relaciona el dato que se desconoce para un mes dado a través de una relación de proporcionalidad entre el dato de la variable mensual y el anual, mediante la siguiente ecuación:

$$x^f = X^f * \left(\frac{X^*}{\bar{X} - X^f} \right)$$

Donde:

x^f : Dato faltante de un mes en la estación x_i

X^f : Promedio multianual en el mes en el que está el dato faltante

X^* : Acumulado anual en el año en el que está el dato faltante

\bar{X} : Promedio multianual de los acumulados anuales

3.1.1.2.1.3 Criterio del valor medio

Este método se usa como último recurso para llenar los datos faltantes. El cual consiste en sustituir el dato faltante por el valor medio de la serie, o del mes en cuestión si se trata de valores mensuales. Este método produce un efecto mínimo o muy pequeño de perturbación en los datos, en magnitud, frente a las anomalías de la variable (Rodríguez et al., 2000).

La aplicación de estos métodos para las series suministradas por el IDEAM se presenta en el **Anexo 2. Completamiento de datos faltantes**

3.1.1.2.2 Aplicación de pruebas estadísticas

Luego de realizar el completamiento de datos empleando los métodos mencionados, se emplearon tres pruebas estadísticas que permiten comprobar la homogeneidad y consistencia de las series a partir del análisis de medidas de dispersión como la varianza, identificando así posibles valores o series atípicos que no correspondan con la realidad ya sea por el tratamiento de los datos o errores en su procesamiento

3.1.1.2.2.1 Metodología de pruebas estadísticas aplicadas

Método de correlación estadística

La correlación estadística es una técnica que permite determinar la relación o dependencia que existe entre dos variables que intervienen en una distribución bidimensional, esta relación puede ser positiva o negativa a



diferentes grados de relación, es decir, las variables pueden estar muy, poco o nada relacionadas. correlacionadas.

Para determinar la correlación de los datos pertenecientes a cada una de las series estas fueron divididas en varias partes con el fin de conformar una matriz de datos para posteriormente mediante la herramienta Coeficiente de Correlación de Excel obtener el coeficiente de correlación de Pearson empleando la siguiente formula:

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}$$

Donde x e y son las medias de muestra de las series analizadas

El coeficiente de correlación r varía de +1 a -1, en donde un valor cercano a |1| indica una correlación grande y perfecta, mientras que un coeficiente de correlación cercano a cero indica muy poca o nula relación entre datos analizados.

Los valores de coeficiente de correlación obtenidos se presentan en el **Anexo 2. Completamiento de datos**

faltantes

Test de Fisher

El test de Fisher permite comparar dos muestras con el fin de saber si son estadísticamente similares empleando medidas de dispersión como la varianza.

Para la aplicación de esta prueba cada una de las series fue dividida en dos muestras y se planteó la hipótesis de que las varianzas de las muestras son similares o iguales; posteriormente se empleó la herramienta de Excel *Prueba F para varianza de dos muestras* que aplica la siguiente expresión matemática para el cálculo de la varianza:

$$S_1^2(x) = \left(\frac{1}{n_1 - 1} \right) \sum_{i=1}^{n_1} (x_i - \bar{x}_1)^2$$
$$S_2^2(x) = \left(\frac{1}{n_2 - 1} \right) \sum_{j=1}^{n_2} (x_j - \bar{x}_2)^2$$

En donde:

S corresponde a la varianza de la muestra

x_i corresponde a los valores de la muestra 1

x_j corresponde a los valores de la muestra 2

$n-1$ corresponde a los grados de libertad

\bar{x} corresponde al promedio de los datos de la muestra

A partir del cálculo de las varianzas, la herramienta genera el F calculado (F_c) mediante la siguiente expresión matemática:

$$F_c = \frac{S_1^2(x)}{S_2^2(x)}, \quad \text{si } S_1^2(x) > S_2^2(x)$$
$$F_c = \frac{S_2^2(x)}{S_1^2(x)}, \quad \text{si } S_2^2(x) > S_1^2(x)$$



Los valores obtenidos del Fc para cada una de las series se presentan en el **Anexo 2. Completamiento de datos faltantes**

El resultado obtenido de Fc es comparado con un F teórico (Ft) el cual se obtiene de las tablas de distribución de F para una probabilidad del 95%, es decir, con un nivel de significancia $\alpha=0.05$ y grados de libertad:

$$\begin{aligned} G.L.N &= n_1 - 1, & \text{si } S_1^2(x) > S_2^2(x) \\ G.L.D &= n_2 - 1, \\ G.L.N &= n_2 - 1, & \text{si } S_2^2(x) > S_1^2(x) \\ G.L.D &= n_1 - 1, \end{aligned}$$

Donde:

G.L.N = grado de libertad del numerador

G.L.D = grado de libertad del denominador

Posteriormente, se comparan los valores obtenidos de F teórico (Ft) y Calculado (Fc) y se toma en cuenta la siguiente condición:

Si $F_c \leq F_t(95\%) \rightarrow S_1(x) = S_2(x)$ Se aprueba la hipótesis

Si $F_c > F_t(95\%) \rightarrow S_1(x) \neq S_2(x)$ Se niega la hipótesis por lo que se deben corregir los datos o no emplear la serie dentro del análisis estadístico, lo anterior con el fin de asegurar que la serie de datos sea homogénea.

Prueba t Student

La prueba t Student se emplea para comprobar si las medias de dos muestras son similares o iguales con una probabilidad del 95% y un nivel de significancia de 5%.

Existen dos versiones de la prueba t-Student: una que supone que las varianzas son iguales y otra versión que no asume esto último. Para decidir si se puede suponer o no la igualdad de varianza en las dos poblaciones, se debe realizar previamente la prueba F de comparación de dos varianzas.

Para la aplicación de esta prueba cada una de las series fue dividida en dos muestras y se planteó la hipótesis de que las medias de las muestras son similares o iguales; posteriormente se empleó la herramienta de Excel Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales que aplica la siguiente expresión matemática para el cálculo de la media:

$$\begin{aligned} \bar{x}_1 &= \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_i & ; & & S_1(x) &= \left[\frac{1}{n_1 - 1} \sum_{i=1}^{n_1} (x_i - \bar{x}_1)^2 \right]^{\frac{1}{2}} \\ \bar{x}_2 &= \frac{1}{n_2} \sum_{j=1}^{n_2} x_j & ; & & S_2(x) &= \left[\frac{1}{n_2 - 1} \sum_{j=1}^{n_2} (x_j - \bar{x}_2)^2 \right]^{\frac{1}{2}} \end{aligned}$$

Donde:

\bar{x}_1 corresponde a la media de la muestra

x_i corresponde a los valores de la muestra 1

x_j corresponde a los valores de la muestra 2

S corresponde desviación estándar de la muestra

n corresponde al tamaño de la muestra



A partir del cálculo de las medias, la herramienta genera el t calculado (t_c) mediante la siguiente expresión matemática:

$$t_c = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{S_{\bar{d}}}$$

Donde: $\mu_1 - \mu_2 = 0$ Aplicando la hipótesis de que las medias son iguales, quedando la expresión de la siguiente forma:

$$t_c = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{S_{\bar{d}}}$$

además:

$$S_{\bar{d}} = S_p \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$S_p = \left[\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right]^{\frac{1}{2}}$$

Siendo:

$S_{\bar{d}}$ = desviación de las diferencias de los promedios

S_p = desviación estándar ponderada

Los valores obtenidos del t_t para cada una de las series se presentan en el **Anexo 2. Completamiento de datos faltantes**

El resultado obtenido de (t_c) es comparado con un t teórico t_t el cual se obtiene de las tablas de distribución de t Student para una probabilidad del 95%, es decir, con un nivel de significancia $\alpha=0.05$ y grados de libertad. tomando en cuenta la siguiente condición:

Si $|t_c| \leq t_t(95\%) \rightarrow \bar{x}_1 = \bar{x}_2$ Se aprueba la hipótesis

Si $|t_c| > t_t(95\%) \rightarrow \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$ Se niega la hipótesis por lo que se deben corregir los datos o no emplear la serie dentro del análisis estadístico, lo anterior con el fin de asegurar que la serie de datos sea homogénea.

3.1.1.2.2.2 Resultados de la aplicación de las pruebas

Los resultados de las pruebas estadísticas aplicadas permitieron seleccionar las series empleadas para la caracterización de cada una de las variables climáticas y el consolidado de los resultados se presenta a continuación en la Tabla 10.

Tabla 10. Resultados de pruebas estadísticas aplicadas para la selección de series a emplear

Variable	Estación	Correlación	Fisher		Cumple	t-Student		Cumple	Serie empleada
			Fc	Ft		Tc	Tt		
PRECIPITACIÓN	MONO LA	CUMPLE	0,62	2,39	CUMPLE	0,81	1,95	CUMPLE	SI
	MILAN	CUMPLE	1,94	2,39	CUMPLE	1,38	1,95	CUMPLE	SI
	S.A.GETUCH	NO CUMPLE	0,36	2,39	CUMPLE	- 5,60	1,95	CUMPLE	SI
	SJ FRAGUA	CUMPLE	0,98	2,39	CUMPLE	0,37	1,95	CUMPLE	SI
	TRES ESQUINAS	CUMPLE	0,50	2,39	CUMPLE	- 0,33	1,95	CUMPLE	SI
	VALPARAISO	NO CUMPLE	0,20	2,35	CUMPLE	- 1,45	1,95	CUMPLE	SI



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CURILLO

C.C.C.

Variable	Estación	Correlación	Fisher		Cumple	t-Student		Cumple	Serie empleada
			Fc	Ft		Tc	Tt		
TEMPERATURA MEDIA	MONO LA	CUMPLE	0,80	2,39	CUMPLE	- 1,32	1,95	CUMPLE	SI
	SJ FRAGUA	CUMPLE	2,83	2,39	NO CUMPLE	- 1,88	1,95	CUMPLE	SI
	TRES ESQUINAS	CUMPLE	0,28	2,39	CUMPLE	- 0,36	1,95	CUMPLE	SI
	VALPARAISO	NO CUMPLE	0,99	2,39	CUMPLE	- 5,35	1,95	CUMPLE	SI
TEMPERATURA MÁXIMA	MONO LA	CUMPLE	1,45	2,39	CUMPLE	- 0,25	1,95	CUMPLE	SI
	SJ FRAGUA	CUMPLE	0,42	2,39	CUMPLE	- 0,09	1,95	CUMPLE	SI
	TRES ESQUINAS	CUMPLE	0,75	2,39	CUMPLE	- 1,95	1,95	CUMPLE	SI
	VALPARAISO	CUMPLE	0,04	2,39	CUMPLE	- 0,88	1,95	CUMPLE	SI
TEMPERATURA MÍNIMA	MONO LA	NO CUMPLE	1,00	2,39	CUMPLE	- 5,97	1,95	CUMPLE	SI
	SJ FRAGUA	CUMPLE	0,15	2,39	CUMPLE	0,29	1,95	CUMPLE	SI
	TRES ESQUINAS	CUMPLE	0,24	2,39	CUMPLE	0,57	1,95	CUMPLE	SI
	VALPARAISO	NO CUMPLE	0,45	2,39	CUMPLE	- 4,80	1,95	CUMPLE	SI
BRILLO SOLAR	MONO LA	CUMPLE	0,36	2,39	CUMPLE	5,17	1,95	NO CUMPLE	SI
	TRES ESQUINAS	CUMPLE	0,74	2,39	CUMPLE	4,03	1,95	NO CUMPLE	SI
	VALPARAISO	CUMPLE	0,65	2,39	CUMPLE	2,14	1,95	NO CUMPLE	SI
EVAPO RACIÓ N	MONO LA	CUMPLE	0,13	2,39	CUMPLE	2,13	1,95	NO CUMPLE	SI
	TRES ESQUINAS	CUMPLE	0,65	2,39	CUMPLE	0,83	1,95	CUMPLE	SI
HUMEDAD RELATIVA	MONO LA	NO CUMPLE	0,44	2,39	CUMPLE	- 2,30	1,95	CUMPLE	SI
	SJ FRAGUA	CUMPLE	9,12	2,39	NO CUMPLE	2,62	1,95	NO CUMPLE	NO
	TRES ESQUINAS	NO CUMPLE	2,67	2,39	NO CUMPLE	- 2,76	1,95	CUMPLE	SI
	VALPARAISO	CUMPLE	1,68	2,39	CUMPLE	0,86	1,95	CUMPLE	SI
NUBOSIDAD	MONO LA	NO CUMPLE	0,72	2,39	CUMPLE	4,33	1,95	NO CUMPLE	SI
	SJ FRAGUA	CUMPLE	0,96	2,39	CUMPLE	1,73	1,95	CUMPLE	SI
	TRES ESQUINAS	CUMPLE	1,35	2,39	CUMPLE	0,93	1,95	CUMPLE	SI
	VALPARAISO	NO CUMPLE	0,52	2,39	CUMPLE	- 5,92	1,95	CUMPLE	SI
PUNTO DE ROCÍO	MONO LA	CUMPLE	0,24	2,39	CUMPLE	- 2,62	1,95	CUMPLE	SI
	SJ FRAGUA	CUMPLE	0,13	2,35	CUMPLE	1,26	1,95	CUMPLE	SI
	TRES ESQUINAS	CUMPLE	2,40	2,39	NO CUMPLE	- 3,62	1,95	CUMPLE	SI



Variable	Estación	Correlación	Fisher		Cumple	t-Student		Cumple	Serie empleada
			Fc	Ft		Tc	Tt		
TENSIÓN DE VAPOR	VALPARAISO	NO CUMPLE	1,61	2,39	CUMPLE	- 2,16	1,95	CUMPLE	SI
	MONO LA	CUMPLE	0,36	2,39	CUMPLE	- 2,43	1,95	CUMPLE	SI
	SJ FRAGUA	CUMPLE	0,15	2,35	CUMPLE	1,17	1,95	CUMPLE	SI
	TRES ESQUINAS	NO CUMPLE	1,73	2,39	CUMPLE	- 3,88	1,95	CUMPLE	SI
	VALPARAISO	NO CUMPLE	2,12	2,39	CUMPLE	- 2,24	1,95	CUMPLE	SI

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

Se observa que la falta de estaciones dificulta el análisis y la precisión la información climatológica para el municipio, la mayoría de las estaciones se ubican a la parte Norte sobre el piedemonte caqueteño, condiciones geográficas que hacen que las variables meteorológicas cambien en relación a su distribución y magnitud, en especial sobre las variables de precipitación y temperatura que dependen en gran medida de los accidentes topográficos, por esta razón para generar una mayor precisión sobre la caracterización de los patrones climatológicos del municipio se seleccionaron las estaciones más cercanas y que en lo posible no se ubiquen sobre el piedemonte caqueteño para disminuir su influencia y que cuenten con una continuidad temporal y registros de mínimo 20 años.

3.1.1.3 Inventario de las características del clima en el municipio

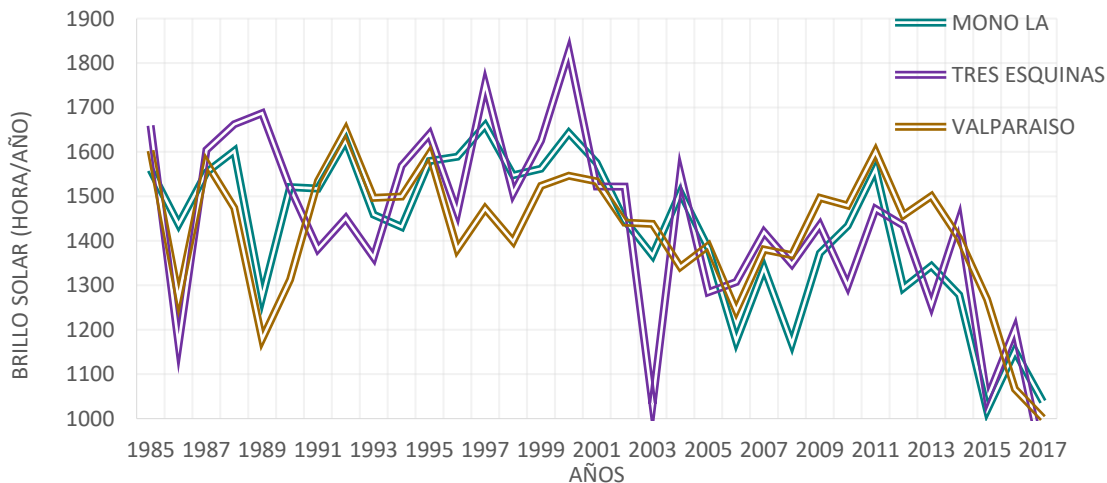
A continuación, se presenta a modo de síntesis los resultados obtenidos para cada una de las variables meteorológicas analizadas. Las series de cada variable y estación se presentan en el **Anexo 3. Distribución de series meteorológicas.**

3.1.1.3.1 Brillo solar

El brillo solar total medio para el área de estudio es de 1427,2 horas anuales. Se observa que el año con mayor registro de brillo solar es 2000, mientras que el año con menor registro fue 2017. El mayor valor registrado fue de 1826 horas anuales en el año 2000 por la estación Tres Esquinas, mientras que el menor valor registrado fue 905,445 horas en el año 2017 por parte de la estación Tres Esquinas (Ver Figura 22).



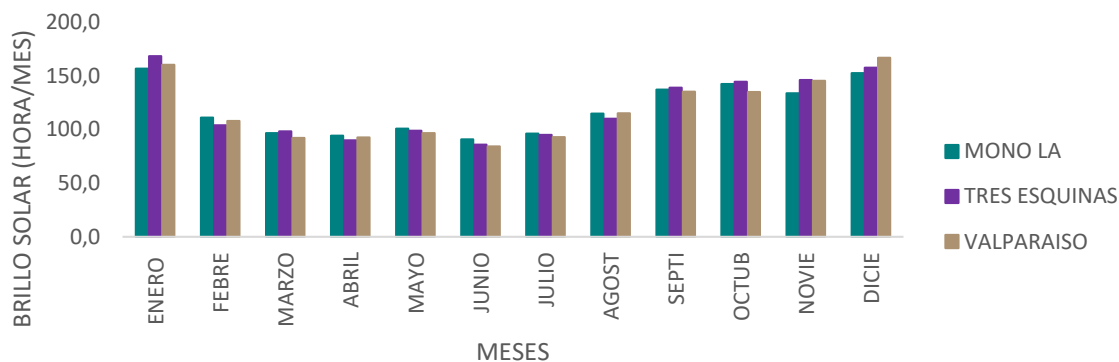
Figura 22. Distribución del Brillo solar total anual (Horas)



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

Los meses con mayor registro de brillo solar son diciembre y enero, que corresponden a una de las temporadas secas del año, mientras que los meses donde se presentaron menores valores brillo solar son junio y julio (Ver Figura 23).

Figura 23. Distribución del Brillo solar total mensual (Horas)



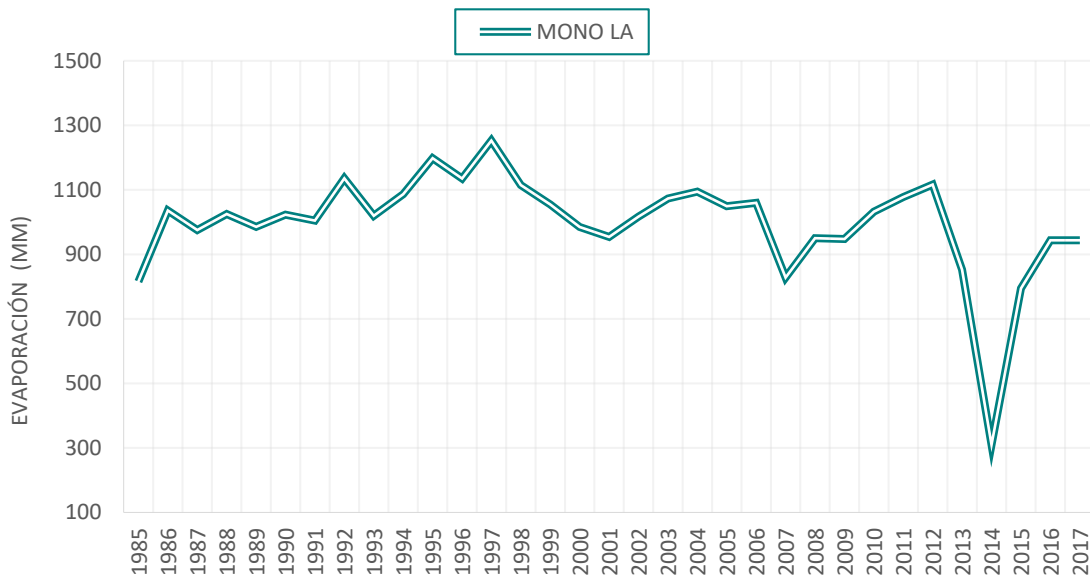
Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

3.1.1.3.2 Evaporación

La evaporación total media para el área de estudio es de 996,7mm. Se observa que el año con mayor registro de evaporación es 1997 con 1252,6mm, mientras que el año con menor valor registrado fue 2014 con 310 mm (Ver Figura 24)



Figura 24 Distribución de la evaporación total anual (milímetros)



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

Los meses con mayor de registro de evaporación son diciembre y enero, lo cual se asocia directamente con la intensidad horaria de brillo solar presentada durante estos meses, mientras que los meses que presentan niveles de evaporación más bajos son mayo y junio y que corresponden a una de las épocas lluviosas del año (Ver Figura 25).

Figura 25. Distribución de la evaporación total mensual (milímetros)



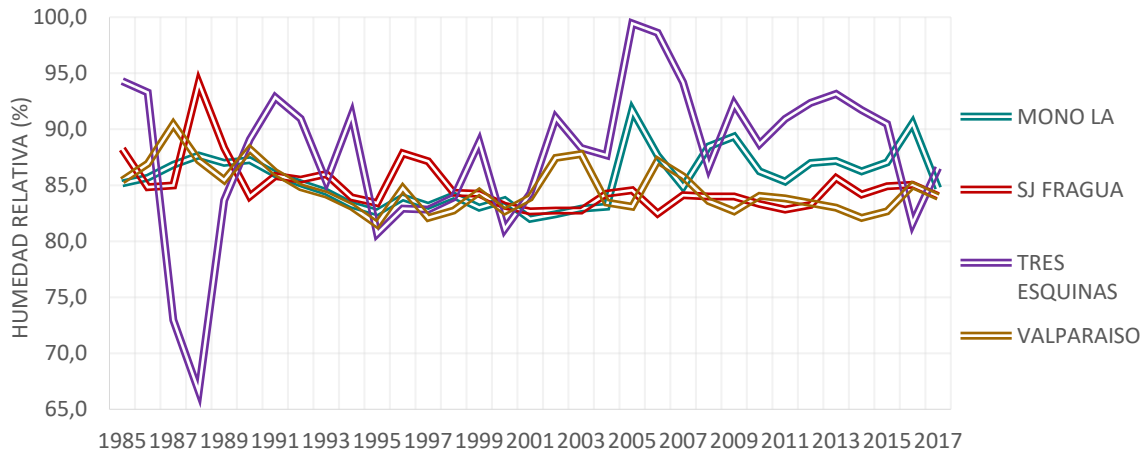
Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

3.1.1.3.3 Humedad relativa

La humedad relativa media para el área de estudio es de 85,74%. Se observa que el año con mayor registro fue 2005, mientras que el año con menor registro fue 1995. El mayor valor registrado de humedad relativa fue de 99,5% en el año por parte de la estación Tres Esquinas, mientras que el menor valor registrado fue de 66,6% por parte de la misma estación (Ver Figura 26).



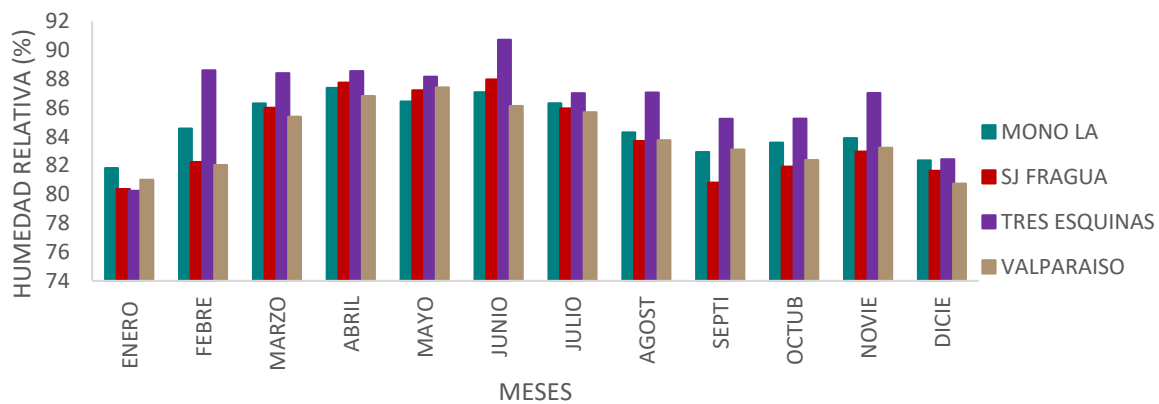
Figura 26. Distribución de la humedad Relativa media anual (porcentaje)



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

Los meses con mayor registro de humedad relativa son abril, mayo y junio, primera época lluviosa del año, mientras que los que presentan un menor registro de humedad relativa son diciembre y enero, que corresponden a una de las épocas secas del año (Ver Figura 27).

Figura 27. Distribución de la humedad Relativa media mensual (porcentaje)



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

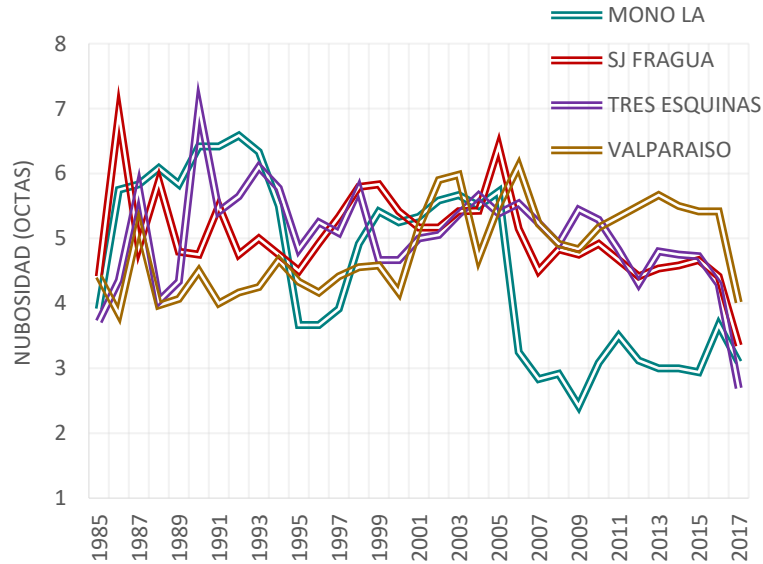
3.1.1.3.4 Nubosidad

La nubosidad media anual para el área de estudio es de 5 octas. Lo que indica que el cielo se mantiene generalmente cubierto. (Ver Figura 28).

Figura 28 Distribución de la nubosidad media anual (octas)



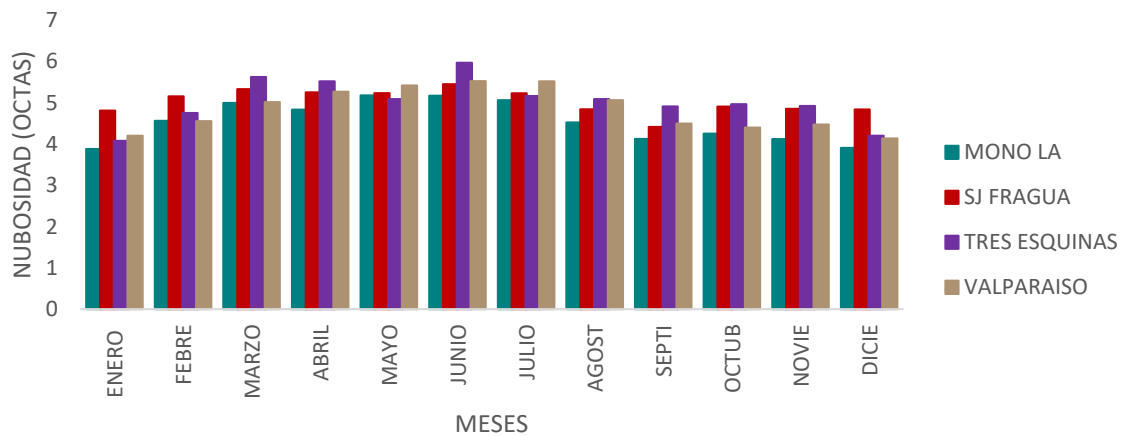
REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CURILLO



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

Los meses de mayor nubosidad en la zona durante los años evaluados son mayo, junio y julio dado que esta es una de las épocas lluviosas del año, mientras que diciembre y enero presentan una menor nubosidad respecto a los de más meses del año (Ver Figura 29).

Figura 29. Distribución de la nubosidad media mensual (octas)



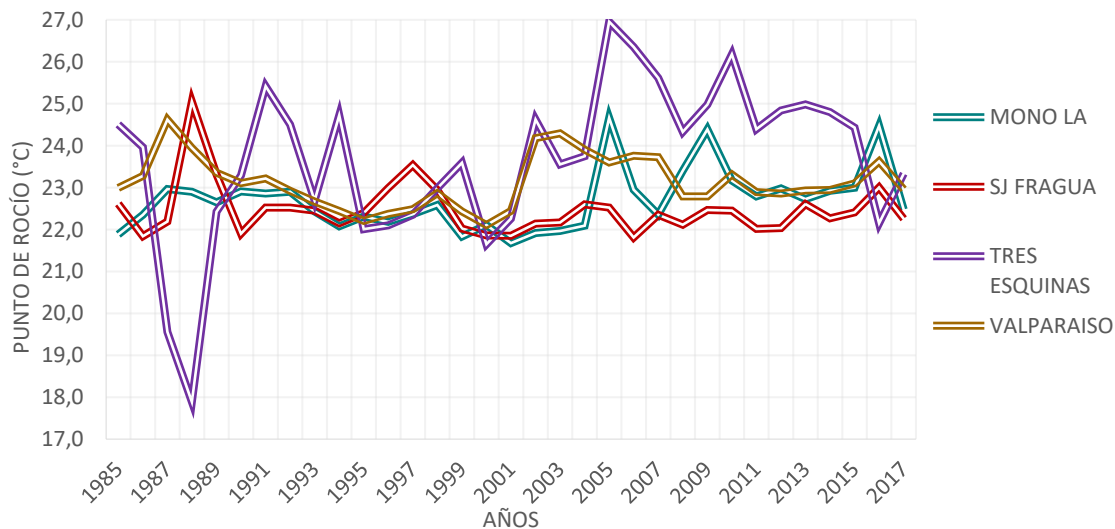
Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

3.1.1.3.5 Punto de rocío

El punto de rocío medio anual para el área de estudio es de 23,0°C. Se observa que el año con mayor registro fue 2005, mientras que el año con menor registro fue 2000. El mayor valor registrado fue de 27,0°C en el año 2005 por parte de la estación Tres Esquinas, mientras que el menor valor registrado fue de 17,9°C en el año 1988 por parte de la misma estación.(Ver Figura 30).



Figura 30. Distribución del punto de rocío medio anual (°C)

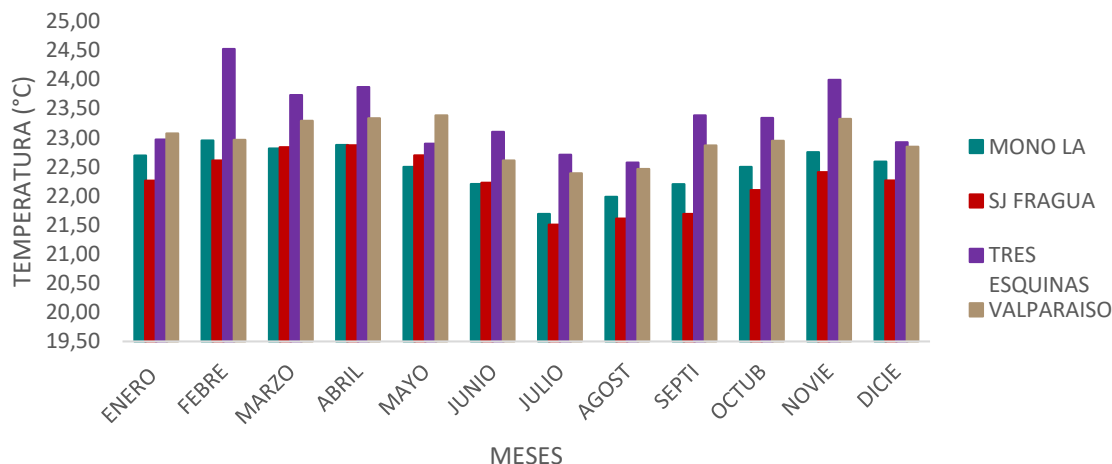


Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

El análisis de la variación mensual del punto de rocío muestra que los meses con mayor registro son febrero, marzo, abril y mayo, mientras que los meses en los que se registran valores menores de punto de rocío corresponden a julio y agosto (Ver Figura 31)



Figura 31. Distribución del punto de rocío medio mensual (°C)

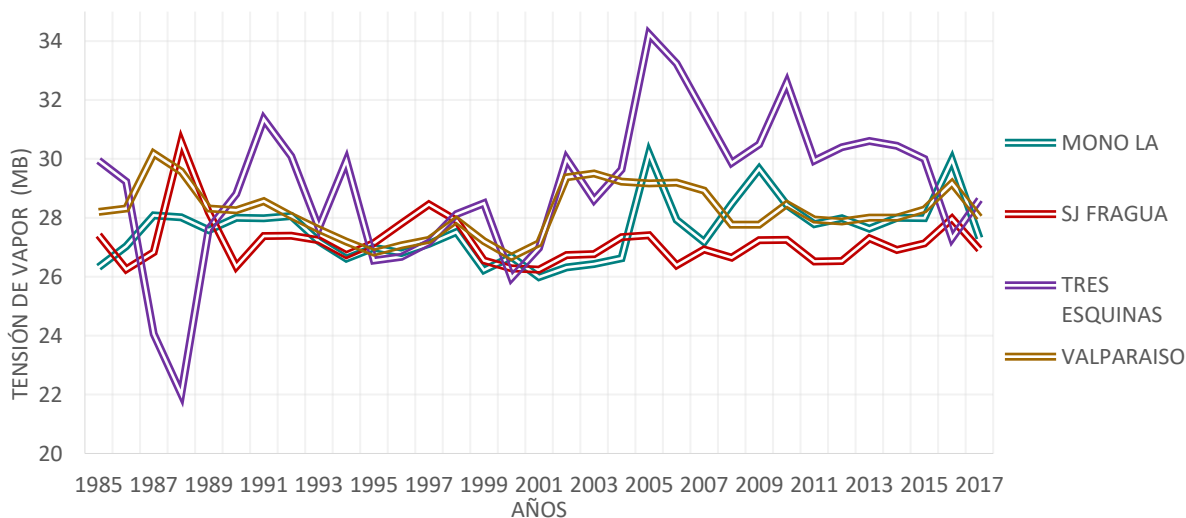


Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

3.1.1.3.6 Tensión de vapor

La tensión de vapor media anual para el área de estudio es de 28,00 milibares. Se observa que el año con mayor registro fue 2005, mientras que el año con menor registro fue 2001. El mayor valor registrado fue de 34,235 milibares en el año 2005 por parte de la estación Tres Esquinas, mientras que el menor valor registrado fue de 22,015 milibares en el año 1988 por parte de la misma estación (Ver Figura 32).

Figura 32 Tensión de vapor media anual (milibares)

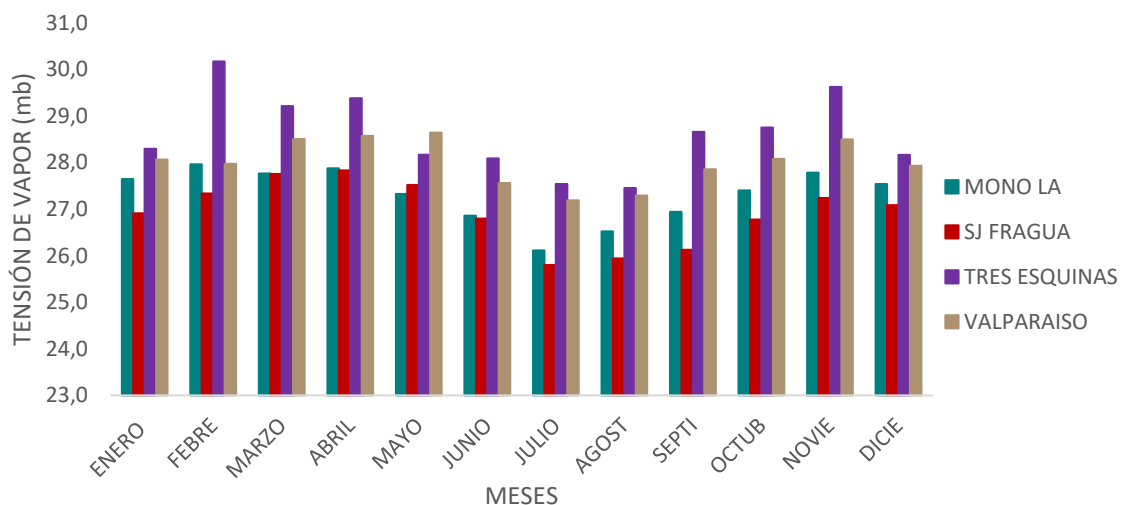


Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

Los valores de tensión de vapor media mensual muestran que los meses en donde se ha presentado un mayor registro de esta variable son febrero, marzo y abril, mientras que los meses en los que se registraron valores menores de tensión de vapor corresponden a julio y agosto (Ver Figura 33).



Figura 33. Tensión de vapor media mensual (milibares)

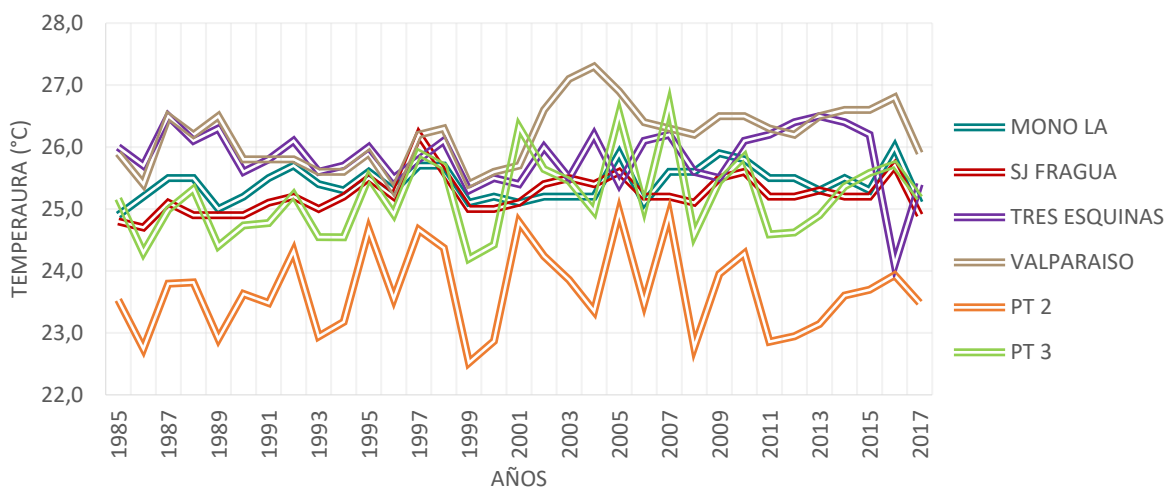


Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

3.1.1.3.7 Temperatura media

La temperatura media anual para el área de estudio es de 25,26°C. se observa que el año con mayor registro fue 2005 mientras que el año con menor registro fue 1999. El mayor valor registrado fue de 27,3°C en el año 2004 por parte de la estación Valparaíso, mientras que el menor valor registrado fue de 22,5°C en el año 1999 por parte del Punto de apoyo satelital PT2.

Figura 34. Temperatura media anual (°C)



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

De acuerdo con el registro de las estaciones cercanas al municipio de Curillo, a nivel mensual los valores más altos de temperatura se presentan en enero, febrero y marzo, lo cual coincide con la primera época seca del año, mientras que los valores de temperatura más bajos se presentan en los meses de junio, julio y agosto durante una de las temporadas lluviosas del año (Ver Figura 35).



Figura 35. Temperatura media mensual por estación (°C)



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

3.1.1.3.8 Temperatura máxima

La temperatura máxima anual para el área de estudio es de 37,47°C. Se observa que el año con mayor registro fue 1997 mientras que el año con menor registro fue 1994. El mayor valor registrado fue de 38,6°C en el año

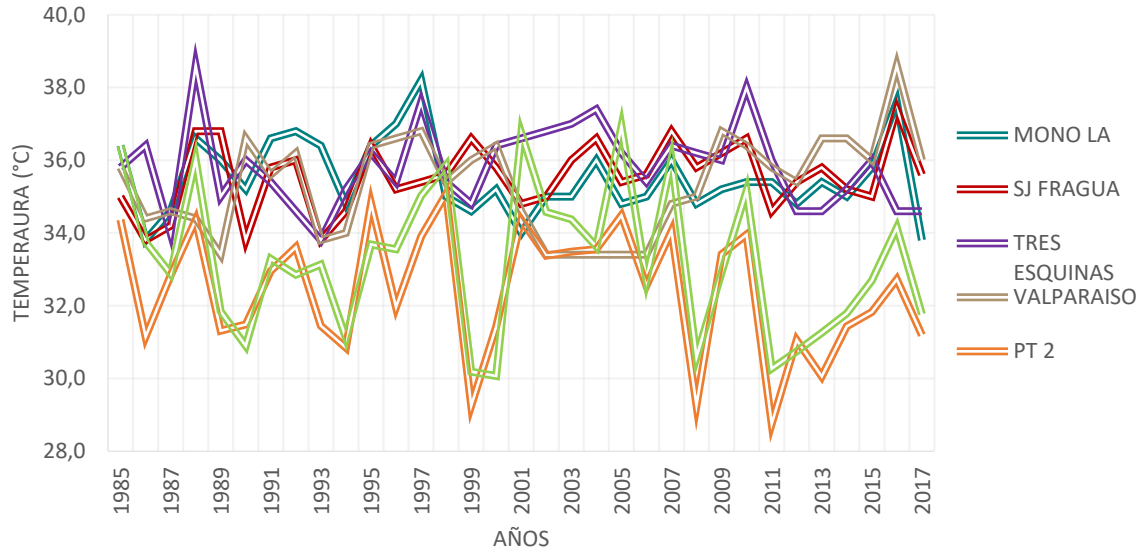


REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CURILLO



2016 por parte de la estación Valparaíso, mientras que el menor valor registrado fue de 28,8°C en el año 2011 por parte del Punto de apoyo satelital PT2 (Ver Figura 36).

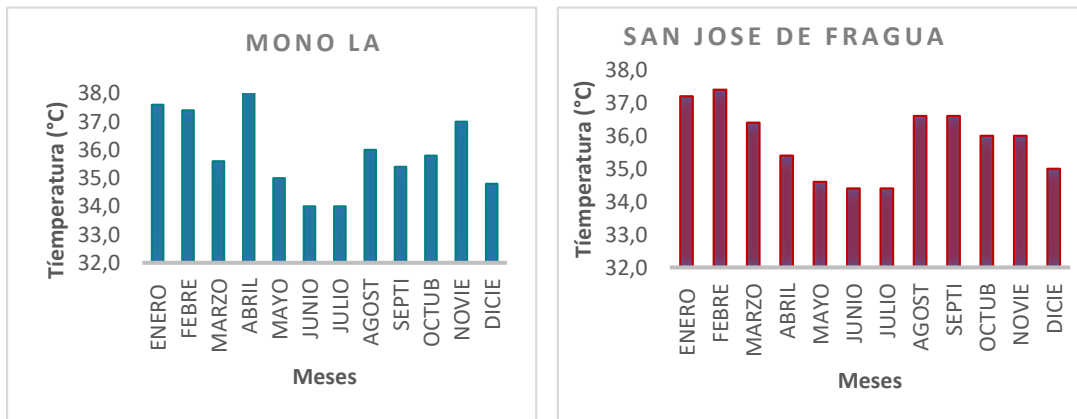
Figura 36. Temperatura máxima anual (°C)

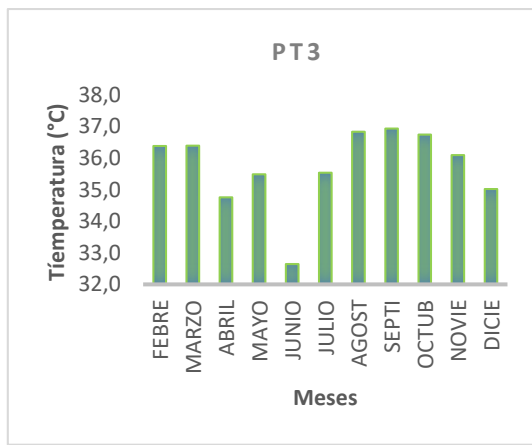
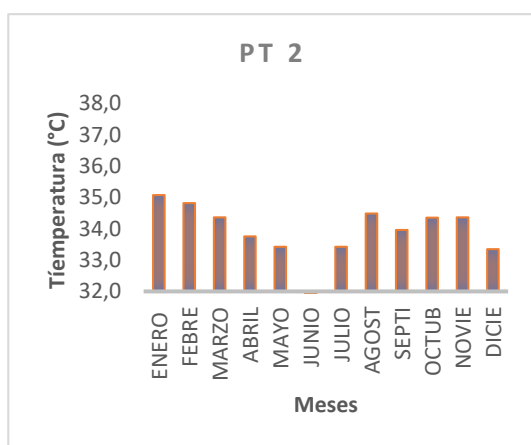
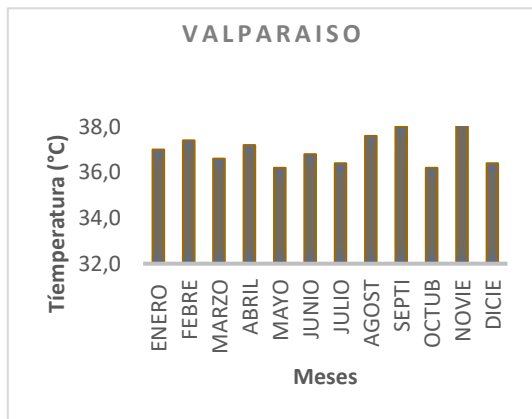


Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

A nivel mensual se observa que para el municipio los meses de enero, febrero y marzo registran los valores más altos de temperatura máxima, mientras que los valores de temperatura máxima más bajos se presentan en el mes de junio (Ver Figura 37).

Figura 37. Temperatura máxima anual por estación (°C)





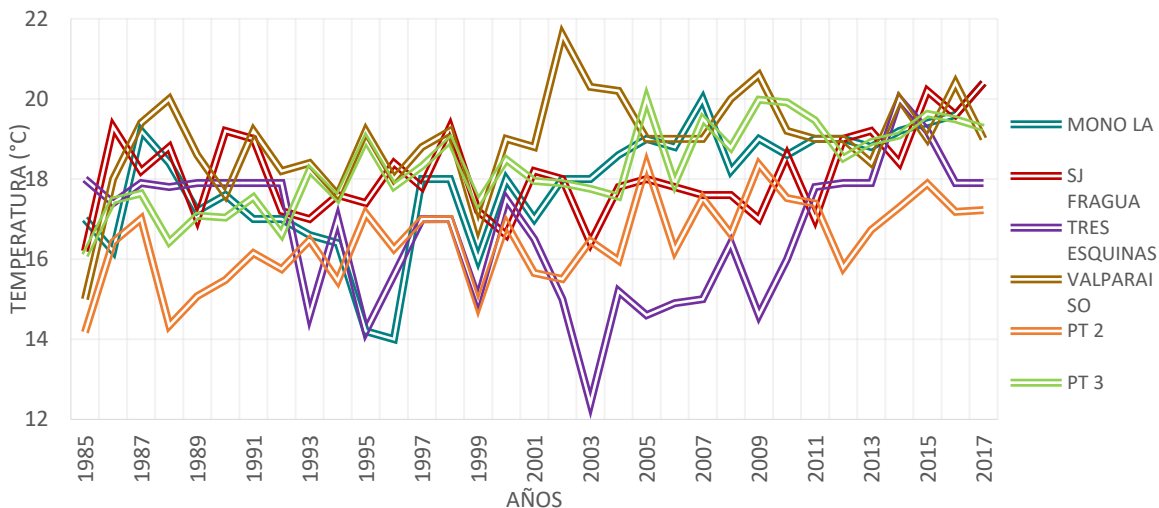
Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

3.1.1.3.9 Temperatura mínima

La temperatura mínima anual para el área de estudio es de 14,64°C. Se observa que el año con mayor registro fue 2015, mientras que el año con menor registro fue 1985. El mayor valor registrado fue de 21,6°C en el año 2002 por parte de la estación Valparaíso, mientras que el menor valor registrado fue de 12,4°C en el año 2003 por parte de la estación Tres Esquinas (Ver Figura 38).



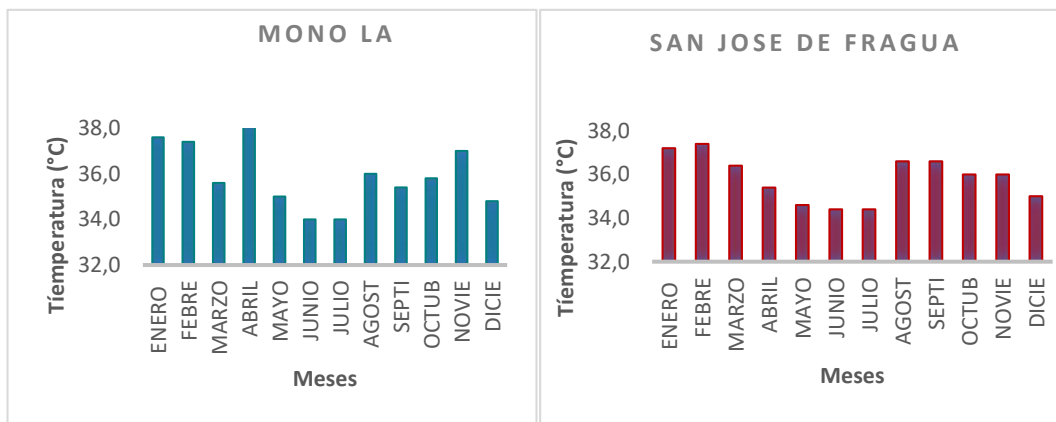
Figura 38. Temperatura mínima anual (°C)

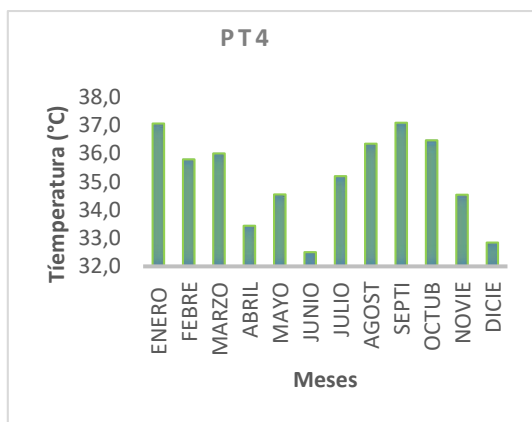
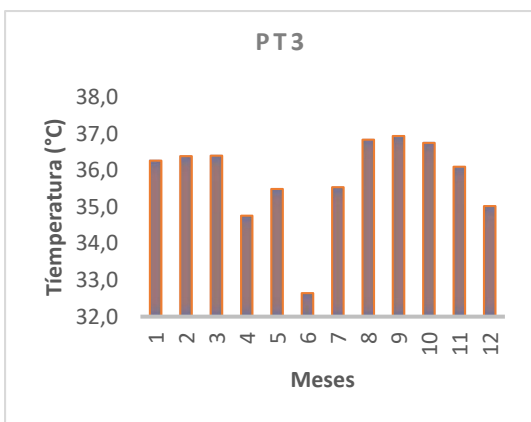
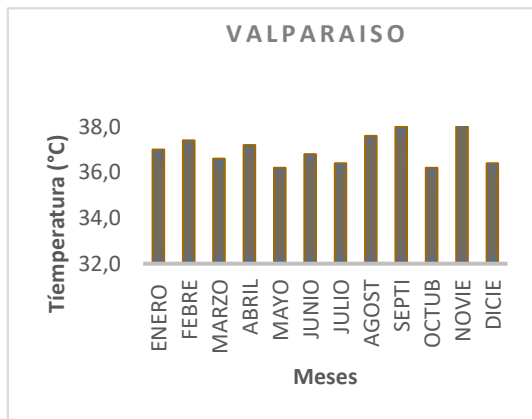
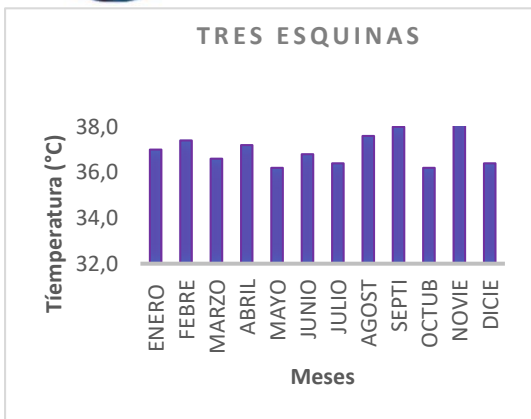


Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

A nivel mensual se observa que en los meses de mayo y junio se registran los menores valores de temperatura mínima, mientras que los valores más altos se presentan en los meses de enero y febrero (Ver Figura 39)

Figura 39. Temperatura mínima anual por estación (°C)





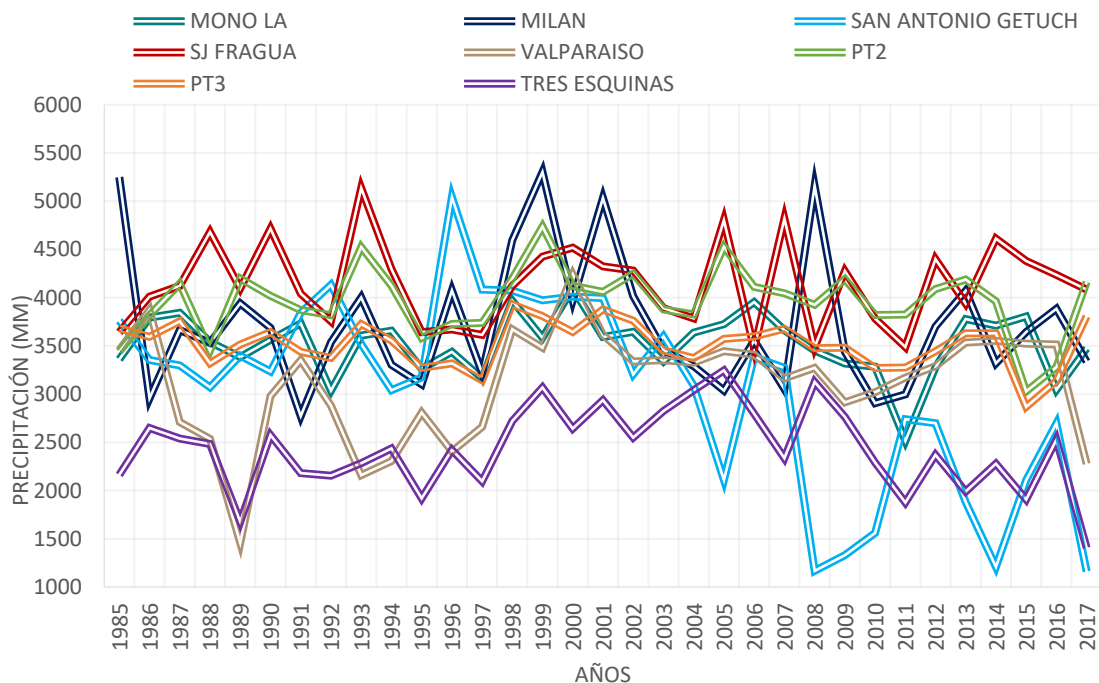
Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

3.1.1.3.10 Precipitación

La precipitación media para el área de estudio es de 3430,2mm. Se observa que el año con mayor registro fue 1999, mientras que el año con menor registro fue 2017. El mayor valor registrado fue de 5302,0mm en 1999 por parte de la estación Milán, mientras que el menor valor registrado fue de 1160,9mm en el año 2017 por parte de la estación San Antonio Getuch (Ver Figura 40).



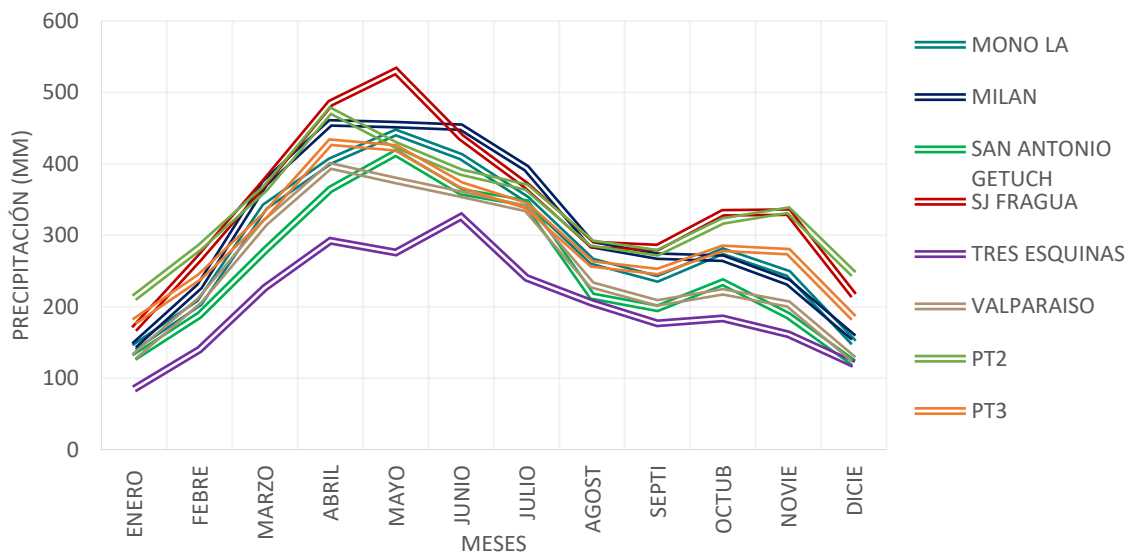
Figura 40. Precipitación media anual (milímetros)



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

A nivel mensual el área de estudio presenta un régimen de precipitación bimodal con un pico de lluvias en los meses de abril y mayo y un segundo pico en octubre y noviembre, mientras que las bajas precipitaciones se presentan en los meses de diciembre y enero, primera época seca del año y agosto y septiembre, segunda época seca del año (Ver Figura 41).

Figura 41. Precipitación media mensual (milímetros)





3.1.1.3.11 Evapotranspiración

La evapotranspiración es la combinación de dos procesos separados por los que el agua se pierde a través de la superficie del suelo, la evaporación y la transpiración de un cultivo (FAO, 2006). Existen dos formas de evapotranspiración, la Evapotranspiración Potencial (ETP) que relaciona la temperatura media y un índice de calor para la región de estudio y la Evapotranspiración Real (ETR) que relaciona la ETP con la precipitación.

3.1.1.3.11.1 Evapotranspiración Potencial

Charles Thornthwaite (1948) diseñó un método de cálculo de la ETP basado en la siguiente expresión matemática:

$$ETP_{sin\ ajustar} = 16 \left(\frac{10 * Tm}{I} \right)^a$$

Donde:

ETP: Evapotranspiración Potencial sin ajustar

Tm: Temperatura media mensual (no normal) en °C

I: índice de calor anual, constante para la región dada obtenido mediante la suma de 12 índices mensuales i , donde i es función de la temperatura media normal mensual, el cual se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$I = \left(\frac{Tm}{5} \right)^{1,514}$$

a : Exponente empírico en función de I

$$a = 0,00000067 * I^3 - 0,0000771 * I^2 + 0,0179 * I + 0,49239$$

La aplicación de esta fórmula se realizó empleando la herramienta de calculadora ráster del software ArcMap. Posterior a esto se realizó un ajuste en función de la latitud y el número de días del mes con el fin de obtener valores acordes para cada mes, empleando la siguiente fórmula:

$$ETP_{ajustada} = ETP_{sin\ ajustar} * \left(\frac{N_d}{30} \right) * \left(\frac{N_i}{12} \right)$$

ETP ajustada: Evapotranspiración Potencial ajustada

ETP sin ajustar: Evapotranspiración sin ajustar

Nd: Número de días del mes

Ni: Coeficiente de ajuste según la latitud

La Evapotranspiración Potencial ajustada anual calculada para el municipio es de 1437 mm. Los valores medios obtenidos de Evapotranspiración Potencial ajustada para el área de estudio se presentan en el **Anexo 4. Evapotranspiración Potencial y Real**

3.1.1.3.11.2 Evapotranspiración Real

La Evapotranspiración Real es la cantidad de agua, expresada en mm/día, que es efectivamente evaporada desde la superficie del suelo y transpirada por la cubierta vegetal, (Almorox, 2010). Para estimar la evapotranspiración real (ETR) se utilizó la metodología de Budyko (IDEAM, 2014), mediante la aplicación de la siguiente ecuación:



$$ETR = \left[ETP * P * \tanh\left(\frac{P}{ETP}\right) * \left(1 - \cosh\left(\frac{ETP}{P}\right) + \sinh\left(\frac{ETP}{P}\right)\right) \right]^{\frac{1}{2}}$$

Donde,

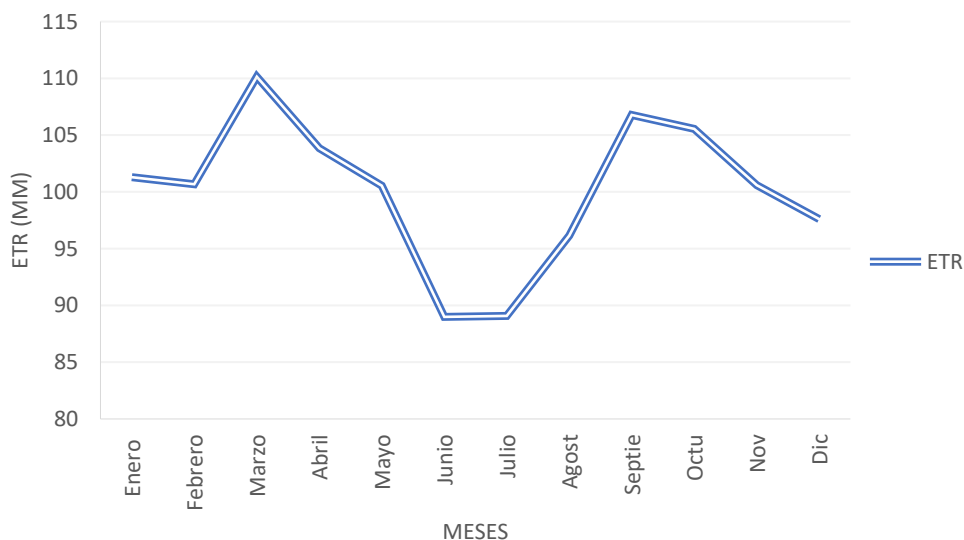
ETR : Evapotranspiración real en mm

P : Precipitación total mensual en mm

ETP: Evapotranspiración potencial en mm

Para la estimación de esta variable se empleó la herramienta de calculadora ráster de ArcMap, en donde se aplicó la fórmula presentada anteriormente empleando los ráster mensuales de ETP y Precipitación mensual. A nivel anual se obtuvo que la ETR para el municipio es de 1235 mm. Los valores medios obtenidos de Evapotranspiración Real para el área de estudio se presentan en el **Anexo 4. Evapotranspiración Potencial y Real** y en la Figura 42. Se observa que el mes de octubre presenta un mayor valor de ETR mientras que el mes que presenta un menor valor es junio, cuando la precipitación es baja debido a la temporada seca.

Figura 42. Evapotranspiración Real mensual



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

3.1.1.4 Balance hídrico superficial

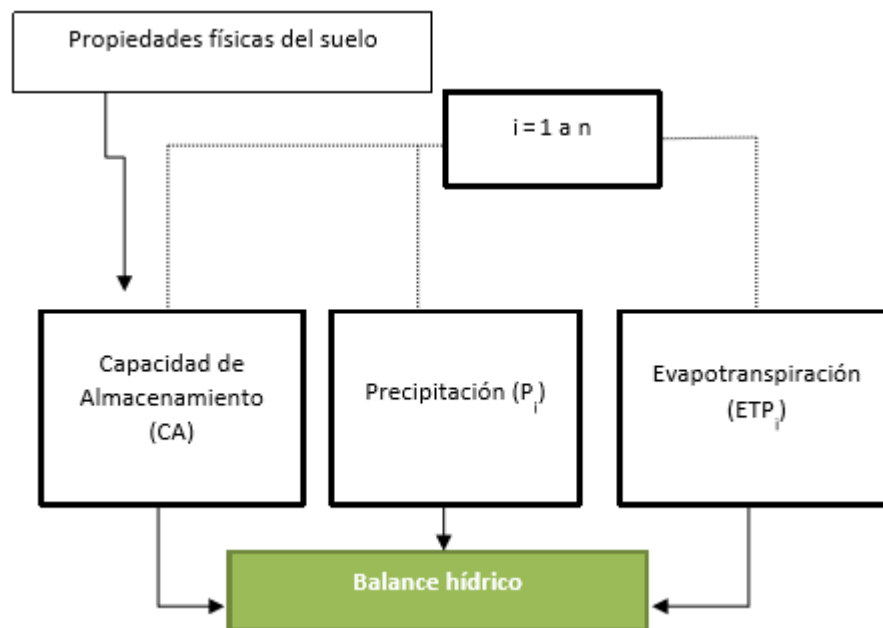
Desde el punto de vista agroclimático el balance hídrico se centra en determinar los cambios o gradientes de humedad en el suelo ΔH en diferentes periodos i por lo cual, se plantea la ecuación en forma abreviada como:

$$\Delta H_i = P_i - ETP_i$$



Donde,
Pi indica la precipitación o entrada del agua
ETPi, las pérdidas debidas a la evapotranspiración potencial

Figura 43. Esquema general del balance hídrico en el suelo



Fuente: Balance Hídrico y sus aplicaciones (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2019)

La capacidad de almacenamiento está en función de la cantidad de agua por unidad de superficie que el suelo es capaz de almacenar en su perfil teniendo en cuenta las características físicas del suelo; es decir, este valor no es constante y varía en función de los tipos de suelos, no obstante, cuando no se conocen las características del suelo se asumen diferentes capacidades de retención que pueden ser de 75, 100 y 150 mm (independientemente del suelo y vegetación), de acuerdo a autores como Thornthwaite & Mather, 1955 y Turc, 1961 citados por Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (2019).

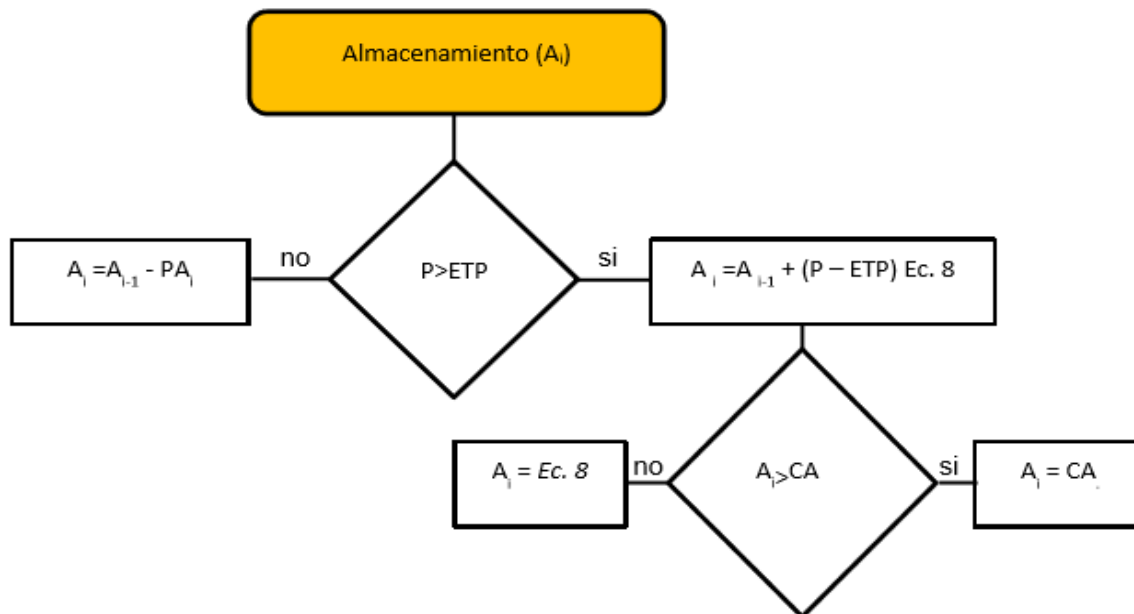
Teniendo en cuenta lo anterior, el almacenamiento de agua en el suelo se produce cuando en un periodo i se producen más entradas que salidas, ($P > ETP$), razón por la cual el agua sobrante amplía las reservas del suelo, así el almacenamiento en un periodo A_i está en función del almacenamiento periodo anterior A_{i-1} , tal y como se presenta en la siguiente expresión matemática:

$$A_i = A_{i-1} + (P - ETP)$$

Sin embargo, debido al almacenamiento máximo del suelo (CA), cuando éste es superado por los aportes de ($P - ETP$) estos pasarán a escorrentía y el almacenamiento (A_i) será igual al almacenamiento máximo (CA) como se presenta la Figura 44. Por el contrario, cuando las salidas sean mayores que las entradas ($P < ETP$) se reducirá la reserva del suelo y se producirá una pérdida en el almacenamiento (PA) de acuerdo con la siguiente expresión matemática:

$$A_i = A_{i-1} - PA_i$$

Figura 44. Esquema para la estimación del almacenamiento del balance hídrico en el suelo



Fuente: Balance Hídrico y sus aplicaciones (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2019)

Para el cálculo del Balance Hídrico se inicia en una condición ideal de retención total de agua, es decir, cuando se presume en el suelo el mayor almacenamiento o sin humedad alguna: a comienzo de la época de lluvias o comienzo del periodo seco, asumiéndose una capacidad de almacenamiento máximo del suelo de 100 mm o sin humedad. Además de calcular el valor en mm de la reserva de humedad del suelo también se calculan por cada periodo i , la pérdida por almacenamiento, la evapotranspiración real, el déficit y el exceso, calculados a partir de las hipótesis de partida como se presenta a continuación (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2019).

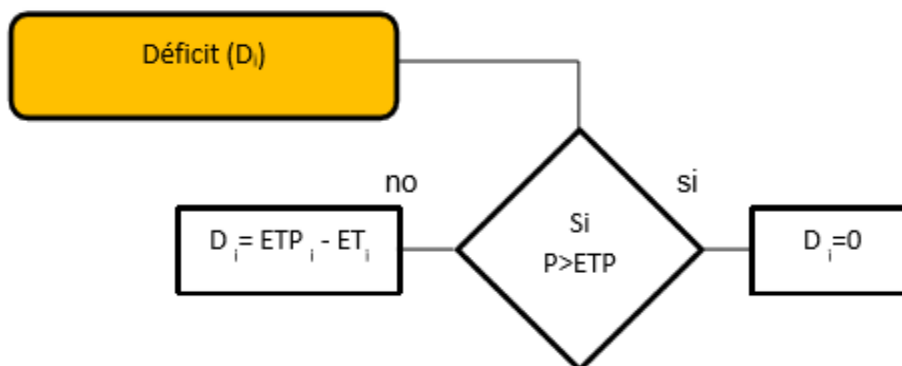
Del cálculo del balance hídrico se derivan los índices de déficit y exceso que corresponden a la fracción de agua consumida con respecto a la demanda total que se utiliza para diferentes aplicaciones agrológicas. De este modo, el déficit se define como la cantidad de agua que falta para cubrir las necesidades potenciales de agua (para evaporar y transpirar), y de este modo la ETR coincidirá con el agua disponible que haya; así, la diferencia entre la ETP y la ET Rconstituye lo que se llama el déficit hídrico, como se presenta en la siguiente ecuación:

$$D_i = ETP_i - ETR_i$$

Pese a lo anterior, es importante recordar que el déficit se presenta sólo en los periodos (i) donde la ETP es mayor que P , de lo contrario el déficit es nulo (Ver Figura 45).



Figura 45. Esquema para la estimación del déficit de agua en el suelo

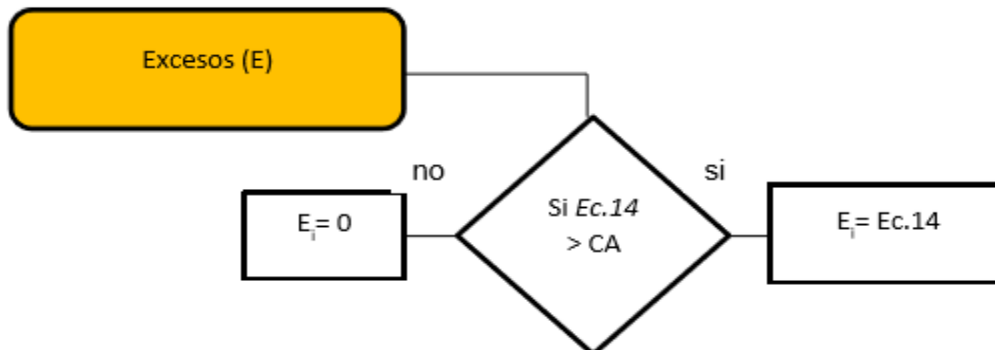


Fuente: Balance Hídrico y sus aplicaciones (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2019)

Por otra parte, el exceso es medido como la cantidad de agua que supera la reserva máxima (CA) y que se perderá por escorrentía superficial o profunda y se procede según la siguiente ecuación, donde el exceso se genera cuando supera el almacenamiento del periodo anterior y la suma entre la demanda (ETP – P), de lo contrario, el exceso es cero (0) (Ver Figura 46)

$$E_i = A_{i-1} + (P_i - ETP_i) - CA$$

Figura 46. Esquema para la estimación del exceso de agua en el suelo



Fuente: Balance Hídrico y sus aplicaciones (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2019)

3.1.2 Hidrografía

3.1.2.1 Parámetros morfométricos

A continuación, se presentan algunos de los parámetros morfométricos que lograron ser calculados con base en la información cartográfica disponible.

3.1.2.1.1 Parámetros de forma

3.1.2.1.1.1 Área y perímetro

El área de una unidad hidrográfica está definida como la proyección horizontal de toda la superficie de drenaje delimitada por la divisoria de aguas de un sistema de escorrentía dirigido-directa o indirectamente a un mismo



cauce natural. (Rojo, 2014); mientras que el perímetro se define como la suma de las longitudes de los lados de una figura geométrica plana.

3.1.2.1.1.2 Longitud Axial y ancho promedio

El ancho promedio de una unidad hidrográfica se define como el cociente entre el área de la cuenca y la longitud axial, entendida como la distancia horizontal entre un punto aguas abajo y otro punto aguas arriba donde la tendencia del río principal corte la línea de contorno de la cuenca, (Villegas, 2013); esta longitud se mide mediante una línea en forma aproximadamente paralela al cauce principal, desde la desembocadura hasta el punto más alto del límite de la cuenca. La relación de estos parámetros se representa mediante la siguiente expresión matemática:

$$W = \frac{Ac}{Lax}$$

Donde,

W : Ancho de la unidad hidrográfica

Ac : Área de la unidad hidrográfica

Lax : Longitud axial de la unidad hidrográfica

3.1.2.1.1.3 Coeficiente de compacidad y coeficiente de forma de Horton

El coeficiente de Compacidad o índice de Gravelius estima la relación entre el ancho promedio de la unidad hidrográfica y su longitud axial (Ibañez, Moreno, & Gisbert, 2010), relacionando el perímetro de la unidad hidrográfica con el perímetro de una unidad hidrográfica teórica circular de igual área ya que de acuerdo con Villegas (2013) una unidad hidrográfica circular tiene mayores posibilidades de producir avenidas torrenciales. Este parámetro se obtiene matemáticamente mediante la siguiente fórmula:

$$Kc = 0,28 * \frac{P}{\sqrt{A}}$$

Donde,

Kc : Coeficiente de Compacidad

P : Perímetro de la unidad hidrográfica

A : Área de la unidad hidrográfica

Este parámetro toma siempre un valor mayor a la unidad, creciendo con la irregularidad de la cuenca, según la teoría a medida que el Kc se acerca a la unidad será mayor la tendencia a las crecientes.

Por otro lado, el factor de forma de Horton permite medir que tan alargada puede ser la unidad hidrográfica, empleando la relación existente entre el área de la unidad hidrográfica y el cuadrado de su longitud axial mediante la siguiente expresión matemática:

$$Kf = \frac{A}{L^2}$$

Donde,

Kf : Coeficiente de forma

A : Área de la unidad hidrográfica

Lax : Longitud axial de la unidad hidrográfica

Una unidad hidrográfica con un factor de forma bajo, esta menos sujeta a crecientes que una de la misma área y mayor factor de forma (Lux, 2012)



3.1.2.1.2 Parámetros de relieve

3.1.2.1.2.1 Desnivel altitudinal

El desnivel altitudinal es el valor de la diferencia entre la cota más alta y la más baja de la unidad hidrográfica analizada y se obtiene aplicando la siguiente expresión matemática:

$$DA = H_M - H_m$$

Donde,

Da: Desnivel altitudinal

H_M: Cota más alta de la unidad hidrográfica

H_m: Cota más baja de la unidad hidrográfica

Este parámetro se relaciona con la variabilidad climática y ecosistémica del área analizada ya que una cuenca con mayor cantidad de pisos altitudinales puede albergar más ecosistemas al presentarse variaciones importantes en sus variables meteorológicas (Ibañez, Moreno, & Gisbert, 2010).

3.1.2.1.3 Parámetro de perfil

3.1.2.1.3.1 Longitud y pendiente del cauce principal

La longitud del cauce principal corresponde a la distancia medida desde el punto de desembocadura hasta el punto de nacimiento del río localizado en la parte alta de la unidad hidrográfica y es insumo para el cálculo de la pendiente del cauce principal, definida como la relación existente entre el desnivel altitudinal del cauce y su longitud (Ibañez, Moreno, & Gisbert, 2010). Este parámetro se obtiene matemáticamente mediante la siguiente fórmula:

$$S = \frac{H}{L}$$

Donde

S: Pendiente del tramo del cauce,

H: Desnivel entre los extremos del tramo del cauce

L: Longitud horizontal del tramo del cauce

Al aumentar la pendiente aumenta la velocidad del agua por la red hidrográfica, aumentando la probabilidad de ocurrencia de procesos erosivos (Garay & Agüero, 2018).

3.1.2.1.4 Parámetros de drenaje

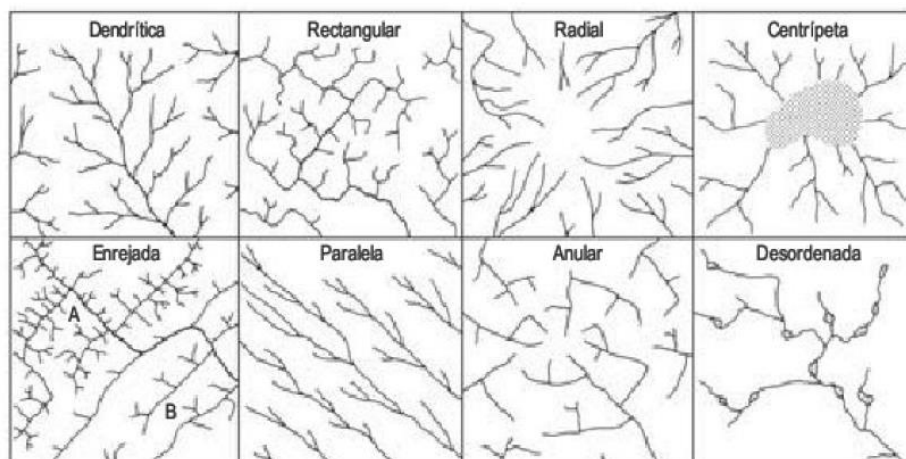
3.1.2.1.4.1 Patrón de drenaje

El patrón de drenaje se define como el arreglo o forma que presenta una red hidrográfica, (Duque, 2017) y que se presenta en función de otras variables asociadas al clima, el relieve, la vegetación y la estructura geológica, (Reyes, Barroso, & Carvajal, 2010).

Algunos de los patrones de drenaje más comunes se presentan a continuación en la Figura 47.



Figura 47. Clasificaciones morfológicas de patrones de drenaje



Fuente: (Gregory & Walling, 1973)

3.1.3 Geología

El cambio del medio físico es un factor importante a la hora de articular el ordenamiento del municipio de Curillo, el cual debe tener como objetivo mantener un equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de los recursos en la zona, así como el de la conservación de la estructura físico-biótica. En este sentido, la reconstrucción en detalle de la geología del Municipio es esencial, pues, esta es un factor determinante para las características y dinámica del suelo y su vulnerabilidad frente a las principales actividades humanas que se desarrollan.

El municipio de Curillo se encuentra localizado en el sector del piedemonte de la Cordillera Oriental de Colombia, en la región conocida como Caguán -Piedemonte caqueteño, el área del municipio se referencia mayoritariamente en la plancha 432 y un fragmento del municipio en las plancha 431 y 451, planchas del Servicio Geológico Colombiano a escala 1:100.000, en estas se aprecia que los materiales presentes en la zona son de origen sedimentario y los más antiguos presentan edades del Oligoceno al pleistoceno. Enmarcando unidades geológicas en su mayoría ya consolidadas en ambientes geomorfológicos denudacionales los cuales relacionan áreas relativamente estables para el desarrollo de actividades humanas, exceptuando de estas las zonas de depósitos aluviales recientes (no consolidados) asociadas a los principales sistemas hídricos.

3.1.3.1 Metodología

Con el propósito de realizar la caracterización geológica del área que comprende el municipio de Curillo y la elaboración de la cartografía geológica a la escala requerida, se ejecutaron de manera respectiva las siguientes fases:

- Recopilación de información: contempló la recopilación y análisis de información disponible sobre la zona, que ofrece datos pertinentes para el desarrollo y caracterización del componente geológico. Como punto de partida se tomaron las publicaciones y la cartografía existente de menor a mayor escala, tales como:
 - Mapa geológico y memoria explicativa de las planchas 451, 432 y 431 a escala 1:100.000. (SGC 2015,2016)
 - Mapa de la Isotherma de Curie para Colombia. Anexo C compilación de la cuenca de Caguán – Putumayo (SGC, 2014).



- Recopilación de insumos básicos: se recopilaron, prepararon y analizaron los insumos básicos dentro de los cuales se encuentran:
 - Base Cartográfica a escala 1:25.000 de las planchas del IGAC.
Curillo: 431IVB, 432IIIA, 432IIIC 432IA
 - Modelo Digital de Terreno con resolución espacial de 12,5m.
- Interpretación de sensores remotos: a partir del DTM se obtuvo el Mapa de Pendientes y el Modelo de Sombras, los cuales se utilizaron para la delimitación de las unidades geológicas, además con la visualización del mosaico de imágenes satelitales se refinó la expresión espacial de las unidades a la escala requerida
- Verificación y complementación de la información en campo: La fase de campo representó un factor importante a la hora de validar la información secundaria y los análisis obtenidos a partir de la fotointerpretación. El objetivo principal de esta fase fue reconocer cada unidad geológica descrita e identificada en la fase de precampo, además del reconocimiento de estructuras y lineamientos importantes como fallas los cuales desempeñan un papel importante en la evolución del medio físico. Así mismo se pretendió describir cada unidad geológica en función de su composición, textura y mineralogía (según el caso).
- Revisión final y edición del mapa geológico según la escala requerida. El producto final corresponde a la cartografía geológica a escala 1:25.000 para el sector rural, esto a partir de la validación de la información obtenida en campo y el análisis fotointerpretativo, en donde se pretendió identificar cada unidad geológica de acuerdo con su composición, además del reconocimiento de estructuras, tendencias de rumbo y buzamiento y lineamientos o fallas importantes en la zona.
- Memoria explicativa: Esta corresponde al informe final realizado a partir de la información obtenida y el complemento del análisis fotointerpretativo con el levantamiento de información en campo.

3.1.3.2 *Marco geológico regional*

El municipio de Curillo se encuentra geológicamente en la cuenca sedimentaria Caguán – Putumayo, la cual limita al occidente con el Sistema de Fallas del Borde Amazónico. Estructuralmente se diferencian dos provincias con características particulares; una provincia occidental asociada con la deformación del flanco oriental de la cordillera oriental, con presencia de fallas que involucran el basamento, así como abundantes pliegues y fallas menores; y una provincia estructural amazónica, con poca deformación, donde una sucesión de rocas meso - cenozoicas se acuña progresivamente hacia el oriente, sobre una plataforma pre - mesozoica que al oeste corresponde con el Macizo de la Guyana (SGC, 2015) .

3.1.3.3 *Estratigrafía*

De acuerdo con la cartografía oficial y los insumos secundarios analizados, a continuación, se presenta la caracterización de las unidades estratigráficas localizadas en el municipio de Curillo.

- Grupo Orito/Formación Caimán (N1n3or/Q1c):

La cartografía oficial del SGC presenta en la plancha 451 la Formación Caimán en continuidad lateral con el Grupo Orito definido en la plancha 432. El Grupo Orito corresponde a la unidad que se extiende por la llanura amazónica, desde el piedemonte cordillerano hacia las llanuras orientales de la Amazonía, conformando



una amplia planicie colinada suavemente ondulada. Según (McGirk 1949 en Núñez 2013) el Grupo Orito contiene evidencias fosilíferas que le asignan una edad correspondiente al intervalo Oligoceno - Mioceno Medio. Según un análisis de la información de subsuelo (pozos Río Pescado 1, Mandur 2), se puede estimar que el espesor del grupo Orito esta entre 1100 y 1400 m en el área de estudio. En general, se describe como sucesiones predominantemente arcillosas granodecrecientes, donde a la base presenta una capa de arenitas algunas veces conglomeráticas, sublíticas, friables, con estratificaciones cruzadas y en artesa con gradación normal (SGC, 2015).

Por otro lado, la Formación Caimán, fue inicialmente descrita por Govea & Aguilera (1980) quienes la describieron como una secuencia de areniscas tipo “sal y pimienta”, conglomerados y arcillolitas abigarradas, con espesor variable entre hasta 200 m, depositada en un ambiente típicamente continental. Según la cartografía oficial, su litología está conformada por gravas, arenas y lodos, mal seleccionados y de fábrica aleatoria. Sistemas fluviales como abanicos aluviales, ríos trenzados, meándricos y anastomosados, crearon depósitos sedimentarios con variada geometría, granulometría y composición (SGC, 2016).

La Figura 48 muestra un afloramiento del grupo Orito en el municipio de Curillo, en ese sector la unidad se muestra como una sucesión de lodolitas varicoloreadas donde se resalta el tono rojizo de las capas superficiales de arcillas, que influyen en los suelos observados en la zona.

Figura 48 Grupo Orito/Formación Caimán el municipio de Curillo



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

- Depósitos aluviales de llanura de inundación (Q2a1):

Estos depósitos corresponden a acumulaciones producidas por el desborde de los drenajes principales del área como los ríos Caquetá y Fragua Los depósitos están constituidos por capas gruesas y masivas de lodos y lodos arenosos, con ocasionales arenas, expuestos en taludes erosivos de entre 0,5 y 1,2 m de altura sobre las márgenes de los drenajes; se caracterizan por tener un alto contenido de materia orgánica oxidada lo cual resulta en colores marrones con moteados finos.

La Figura 49 muestra un depósito de llanura de inundación en la vereda Horizonte, en ese sector el depósito presenta una acumulación de sedimentos de origen fluvial asociados a eventos de incremento del caudal del Caquetá o sus brazuelos que recorren el sector sureste del municipio de Curillo.

Figura 49 Depósitos aluviales de llanura de inundación asociado al Río Caquetá



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

- Depósitos Aluviales Recientes (Qal)

Esta unidad corresponde a aluviones recientes constituidos por material areno –arcilloso asociado a los drenajes de pequeña magnitud que recogen las aguas a lo largo del municipio. El sistema de drenajes menores genera depósitos de morfología plana, semiplana y ondulosa, de lomeríos a colinas redondeadas. Se encuentra conformada por clastos de rocas ígneas (granitos) muy alterados, cuarzo lechoso y rocas metamórficas tamaño grava media a guijo medio – grueso, redondeados a subangulares (SGC, 2015).

La Figura 50 muestra un depósito aluvial reciente en la vereda Horizonte, en este sector se evidencian depósitos de tamaño lodo predominantemente con guijarros bien redondeados transportados por el cauce del río Caquetá durante episodios de cambio de energía. Este tipo de depósitos son frecuentes predominantemente en el sector sureste del municipio de Curillo.

Figura 50 Depósitos aluviales recientes en el municipio de Curillo



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

- Depósitos de Cauce Aluvial (Qcal)

Hace referencia a los depósitos no consolidados que se encuentran dentro del canal del cauce principal de los principales drenajes que recorren el área de estudio. Su depósito obedece a cambios de energía, por los



cambios en los regímenes hidrológicos y la migración lateral del cauce. Presenta sedimentos de tamaño fino hacia los bordes del canal y sedimentos de arena fina hacia la parte de mida donde la energía es menor. Estos depósitos pueden migrar a barras de canal en función de la dinámica que tenga el río asociado.

La Figura 51 muestra un depósito de cauce aluvial asociado al Río Caquetá. Este tipo de depósitos se caracterizan por la homogeneidad de sus clastos, son frecuentes predominantemente en el sector Sureste dada la migración lateral del cauce principal.

Figura 51 Depósitos de cauce aluvial asociado al río Caquetá



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

- Depósitos aluviales de barra de canal(Q2alb)

Corresponden a sedimentos no consolidados producidos por las acumulaciones actuales localizadas a lo largo del cauce del río Caquetá y demás tributarios principales; son depósitos transitorios, susceptibles a los cambios en el régimen de flujo del río y se diferencian, de acuerdo con su posición con respecto al cauce, en barras de punto, barras laterales y barras longitudinales (SGC, 2016).

Los Depósitos Aluviales de Barras de Canal se componen de capas gruesas de arenas y arenas levemente gravosas de color gris marrón con incipiente laminación cruzada. Estas arenas presentan selección moderada a mala en los rangos de tamaños de grano muy fino a muy grueso con fragmentos subangulares a subredondeados y subesféricos a subelongados de cuarzo y líticos.

La Figura 52 muestra un depósito de barra de canal asociado al Río Caquetá. Este tipo de depósitos se caracterizan por su geometría alargada lenticular con fragmentos de mayor tamaño a los registrados en el canal, son frecuentes predominantemente en la parte central del cauce del río Caquetá.



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CURILLO



Figura 52 Depósitos de barra de canal asociado al río Caquetá

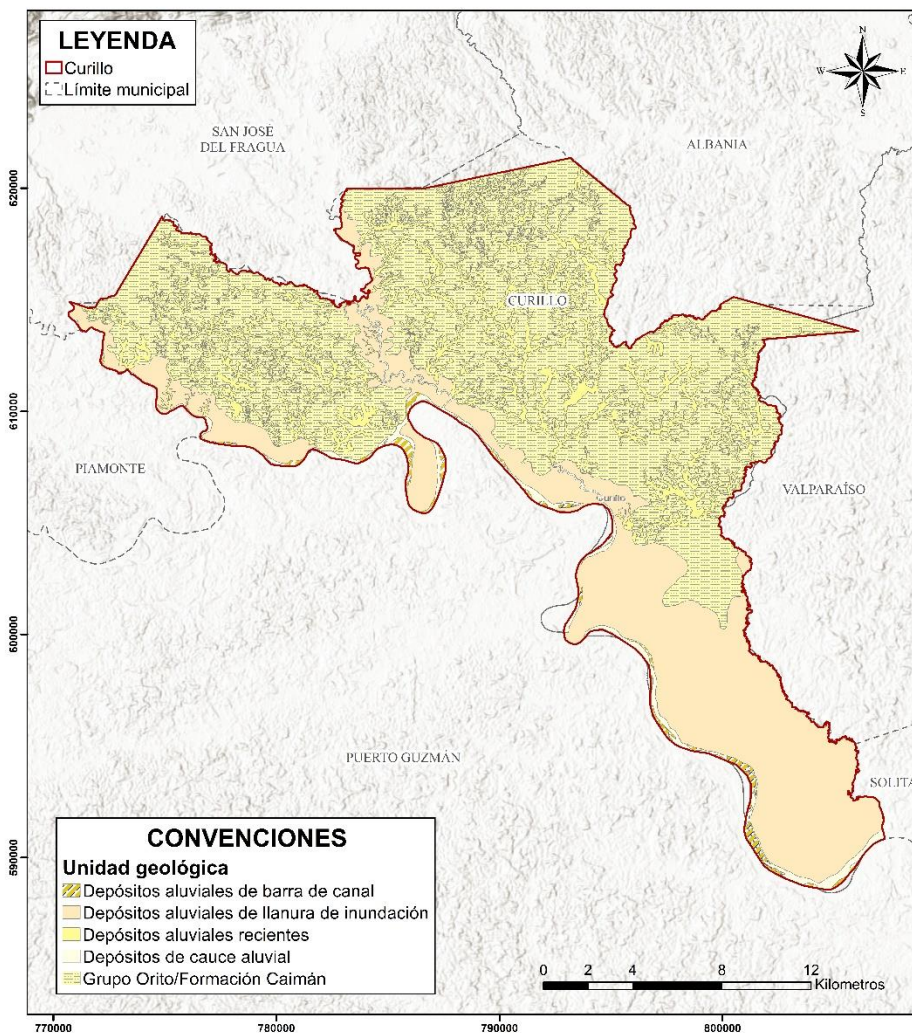


Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

La Figura 53 muestra la localización y distribución de las unidades estratigráficas descritas con anterioridad a lo largo del municipio de Curillo. En la figura puede observarse el predominio de la unidad Grupo Orito / Formación Caimán para la parte alta del municipio, mientras que, en la parte sur existe un predominio de depósitos aluviales de llanura de inundación.



Figura 53 Distribución de las unidades estratigráficas para el municipio de Curillo



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

3.1.4 Geomorfología

3.1.4.1 Metodología

Con el propósito de realizar la caracterización geomorfológica del área que comprende el municipio de Curillo y la elaboración de la cartografía a la escala requerida según el propósito, se ejecutaron de manera respectiva las siguientes fases:

- Recopilación de información: Esta fase contempló la recopilación y análisis de información disponible sobre la zona, que ofrece información pertinente para el desarrollo y caracterización del componente geomorfológico. Como punto de partida se tomaron las publicaciones y la cartografía existente de menor a mayor escala, tales como:
 - Base Cartográfica a escala 1:25.000 de las planchas del IGAC.
Curillo: 431IVB, 432IIIA, 432IIIC 432IA



- Estudio general de suelos y zonificación de tierras del departamento de Caquetá, escala 1:100000.
- Interpretación de sensores remotos: A partir del DTM se obtuvo el Mapa de Pendientes y el Modelo de Sombras, los cuales gracias a sus propiedades se utilizaron para diferenciar las unidades geomorfológicas de acuerdo con el tipo de ambiente y génesis de las unidades, esto se complementó con las imágenes satelitales que dieron el nivel de detalle requerido para trabajar de acuerdo con la metodología propuesta por Zinck 2012, buscando siempre diferenciar y categorizar las formas del terreno.
- Verificación y levantamiento de información en campo: en la fase de campo se validó la información y análisis obtenidos anteriormente, categorizando los ambientes de formación de cada unidad y subunidad geomorfológica, además se hizo un inventario general de los procesos morfodinámicos actuales que afectan el área de estudio. Esta fase fue de gran importancia para delimitar correctamente las estructuras a nivel de unidades y subunidades geomorfológicas.
- Revisión final y edición del mapa geomorfológico según la escala requerida. El producto final corresponde a la cartografía a escala 1:25.000 para el sector rural y 1:5.000 para el casco urbano, esta se generó a nivel de detalle formas del terreno según Zinck 2012
- Memoria explicativa. Esta corresponde al informe final realizado a partir de la información obtenida y el complemento del análisis fotointerpretativo con el levantamiento de información en campo.

3.1.4.2 *Marco de Referencia*

Para la obtención del mapa geomorfológico a nivel de formas del terreno, que responde a las necesidades de la zonificación de la Gestión del Riesgo, sigue la metodología propuesta por Zinck (2012) quien sugiere un análisis del terreno desde un punto de vista regional hasta llegar a uno local.

Para la definición de la geomorfología, se realiza un análisis de las formas del terreno desde la geopedología. La metodología que se pretende seguir para la clasificación de las formas del terreno es la propuesta por el IGAC (2014); que comprende una etapa de análisis de información de levantamiento de suelos y calificación de propiedades en función de sus características más limitantes.

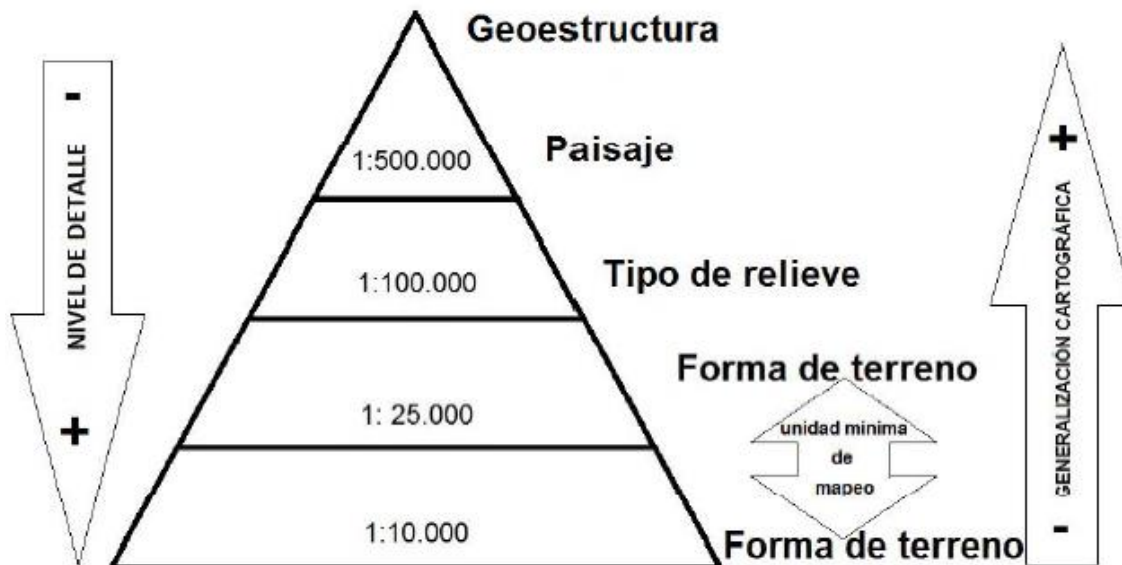
Actualmente se dispone de estudios generales (1:100.000) que describen la variabilidad de suelos y formas del terreno que se encuentran en el departamento del Caquetá (IGAC, 1993; IGAC, 2014). Sin embargo, su carácter no permite discriminar unidades que sean representativas para generar zonificaciones de amenaza y riesgo.

El instrumento esencial para la delimitación preliminar de unidades cartográficas de suelo es el mapa geomorfológico escala 1:25000; según la teoría geopedológica propuesta por Zinck (2012), la relación suelo-paisaje señala los contrastes más fuertes en las propiedades del suelo. Este mapa se elaboró siguiendo los criterios y definiciones del IGAC en su metodología para la elaboración de cartografía geomorfológica (IGAC, 2017) y el glosario de términos geomorfológicos (IGAC, 2018).



La escala de trabajo permite llevar el nivel de detalle hasta forma de terreno, que designa unidades geomorfológicas elementales, definidas por su posición y topografía dominante. Estas se pueden agrupar por tipos de relieve en función del tipo de modelado de la superficie, su tamaño y temporalidad. (IGAC, 2017)

Figura 54. Escala de trabajo y nivel de detalle



Fuente: (IGAC, 2017)

3.1.4.3 Geomorfología Local

De acuerdo con la metodología adelantada, fue realizada la división jerárquica de las características geopedológicas identificadas en el municipio. La Tabla 11 contiene los detalles de la cartografía realizada.

Tabla 11. Clasificación jerárquica de las geoformas identificadas en el municipio de Curillo

Paisaje geomorfológico	Ambiente geomorfológico	Tipo de relieve	Forma del terreno	Nomenclatura	Descripción
Lomerío	Depositional	Vallecito	Vega	Ldv-v	Es la parte más baja del vallecito. Es una superficie con perfil topográfico planocóncavo, se inunda periódicamente.
		Depresión	Bajo	Ldd-b	Superficie natural del lomerío, de perfil topográfico planocóncavo, compuesto por materiales finos lo que facilita el estancamiento de agua



Paisaje geomorfológico	Ambiente geomorfológico	Tipo de relieve	Forma del terreno	Nomenclatura	Descripción
	Denudacional	Loma	Cima y ladera	Lel-cl	Tipo de relieve con altura menor a 100 metros respecto al nivel base local y configuración alargada; presenta cimas con forma redondeada, laderas cortas con pendiente moderada a escarpada. La cima y la ladera son indiferenciables a la escala de trabajo, se representan de manera compuesta. Este paisaje se relaciona a drenajes dendríticos poco densos y a las posiciones topográficas relativamente más altas del área de estudio.
		Colina	Cima y ladera	Lec-cl	Tipo de relieve con una altura menor a 100 metros respecto al nivel base local, configuración redondeada y perfil topográfico convexo simétrico. La cima y la ladera son indiferenciables y se representan de manera compuesta. Se caracteriza por presentarse en zonas con menor elevación que las lomas y presentar un drenaje dendrítico más denso.
		Loma y colina	Cima y ladera	Lelc-cl	Sucesión de lomas y colinas con patrón indiferenciable. La red de drenaje tiene varias densidades y patrones.
Valle	Depositional	Plano de inundación de río meándrico activo	Vega	Vdpi-v	Es la posición más baja dentro del plano de inundación, tiene perfil topográfico planocóncavo y configuración estrecha y alargada. Está compuesta por sedimentos finos y medios.
			Cubeta de decantación	Vdpi-c	Superficie con perfil topográfico plano cóncavo y configuración redondeada. Allí se acumulan materiales finos y materia orgánica; además, se facilita el estancamiento periódico de agua.
			Meandro abandonado	Vdpi-ma	Superficie con perfil topográfico cóncavo y configuración estrecha, con forma de herradura; es el resultado de la divagación del cauce del río, que termina desconectando un sector curvo. En esta geoforma se pueden encontrar cuerpos de agua permanentes y se presentan procesos de colmatación.



Paisaje geomorfológico	Ambiente geomorfológico	Tipo de relieve	Forma del terreno	Nomenclatura	Descripción
			Complejo de orillares	Vdpi-co	Geoforma de perfil topográfico ondulado, compuesta por materiales aluviales dispuestos en una serie de camellones y surcos, localizado en la orilla interna de los meandros. Se encuentran sedimentos tamaño limo y arena. Se relaciona a la migración del cauce aluvial.
			Barras aluviales	Vdpi-b	corresponde al conjunto de depósitos encontrados en medio de los cauces aluviales de los ríos. Se forman por cambios en el régimen de energía ocurridos dentro de la dinámica fluvial.
			Cauce aluvial	Vdpi-ca	Corresponde al lecho por el que existe una circulación de agua permanente.

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

En la Figura 55 se observa un paisaje típico de la zona rural del municipio de Curillo, donde se presentan cimas y laderas propias de tipos de relieve de lomas. Este tipo de formas del terreno se reconocen por su suave pendiente y la extensión de las laderas. En la parte de la cima, se reconoce su morfometría convexa. Esta geoforma es la predominante a lo largo del municipio de Curillo.

Figura 55 Cimas y laderas en lomas (Llcl) dentro del municipio de Curillo



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

En la Figura 56 se presentan dos formas del terreno frecuentes en el municipio de Curillo. En la parte inferior del paisaje se observa los bajos con vegetación en contacto con la ladera de colina en ambiente morfogenético de lomas. Los bajos con vegetación se presentan por encharcamientos que se dan por las propiedades del suelo de la región.

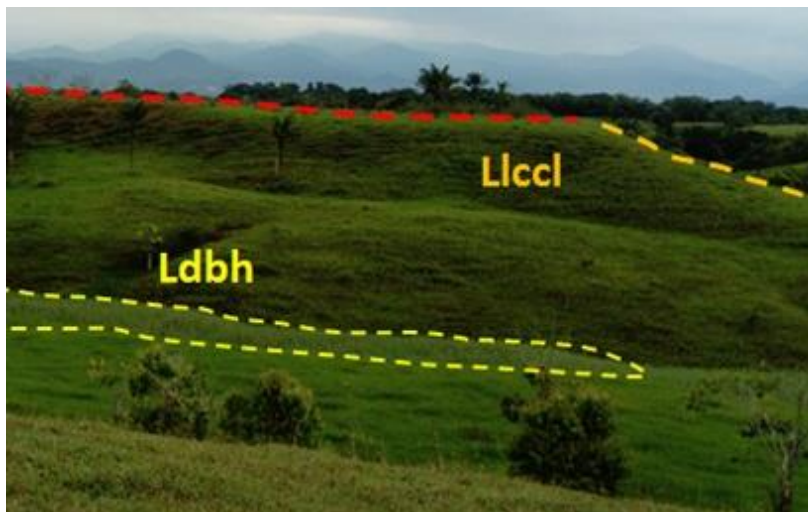
Figura 56 Bajos con vegetación (Ldpbv) y laderas de colina (Lccl) en el municipio de Curillo



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

Por otro lado, además del predominio de las cimas y de laderas y colinas (Lccl) también se presentan bajos con herbazales. Estas geoformas se dan producto de la actividad antrópica, lo cual genera cambios en el tipo de vegetación presentes en la parte cóncava de las colinas. Este tipo de paisaje puede ser observado en inmediaciones de la quebrada Río Yurayaco.

Figura 57 Paisaje de cimas y laderas y colinas para el municipio de Curillo

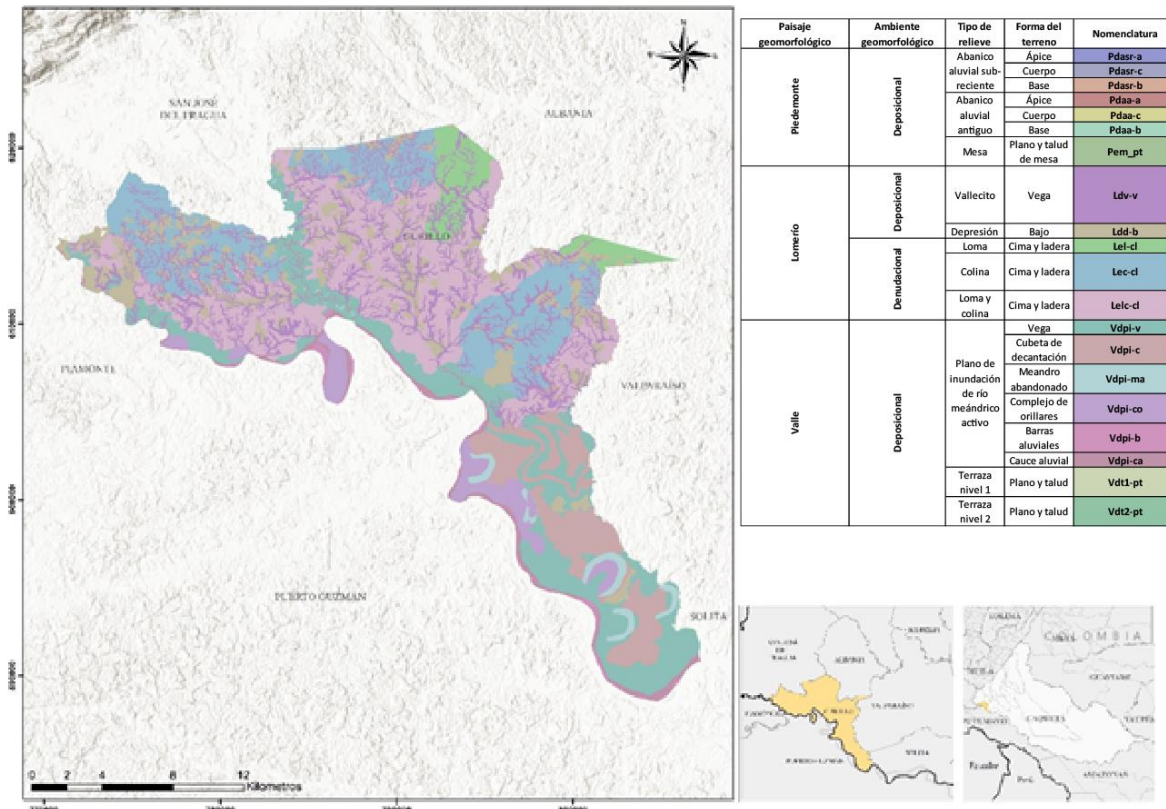


Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

La distribución geográfica de las formas del terreno identificadas en la cartografía geomorfológica del municipio se muestra en la Figura 58. Se puede observar el predominio de cimas y laderas de lomas y colinas en la parte superior del municipio donde el control es denudacional. En contraste, en la parte este del municipio de Curillo, donde existe un control deposicional, las formas del terreno más frecuentes corresponden a planos de inundación de río meándrico activo.



Figura 58 Distribución de las Formas del terreno para el municipio de Curillo



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

3.1.5 Suelos

3.1.5.1 Metodología

La metodología que se pretende seguir para la clasificación por capacidad de uso de los suelos del municipio de Curillo es la propuesta por el IGAC (2014); que comprende una etapa de análisis de información de levantamiento de suelos y calificación de propiedades en función de sus características más limitantes.

Actualmente se dispone de estudios generales (1:100000) que describen la variabilidad de suelos que se encuentran en el departamento del Caquetá, así como las características necesarias para clasificarlos por su capacidad de uso (IGAC, 1993; IGAC, 2014). Sin embargo, su carácter no permite discriminar unidades que sean representativas para generar propuestas de uso a nivel de municipio. En este sentido, el enfoque que se utilizará para adelantar un estudio de suelos a escala 1:25000 es el modelo determinista basado en factores formadores, presentado por Jenny (1941) y modificado por McBratney, et al. (2003), que considera que la variabilidad de las propiedades del suelo es resultado de las relaciones entre cinco factores principales, el clima, los organismos, el material parental, el relieve y el tiempo.

Un instrumento básico para delimitar unidades de suelo es el mapa geomorfológico escala 1:25000; según el enfoque geopedológico propuesto por Zinck (2012), la relación suelo-paisaje es un indicador de la distribución de las unidades de suelo. Este mapa que se elaboró siguiendo los criterios y definiciones del IGAC en su



metodología para la elaboración de cartografía geomorfológica (IGAC, 2017) y el glosario de términos geomorfológicos (IGAC, 2018).

Para este fin se realizó una primera fase:

Revisar la información disponible sobre distribución y contenido pedológico de unidades cartográficas de suelo a escala general (IGAC, 1993; IGAC, 2014).

Generar cartografía geomorfológica a escala 1:25000.

Contrastar la información secundaria relacionada a los factores clima y geología.

Establecer unidades cartográficas de suelo preliminares.

La segunda fase incluye:

Evaluar el contenido pedológico de las UCS en campo según lo establecido en los códigos para los levantamientos de suelos (IGAC, 2014), mediante cajuelas de 40x40x60cm y un barreno, alcanzando una profundidad de 180cm

Definir las clases agrológicas definitivas a partir de las limitantes principales del suelo.

Presentar alternativas de uso en armonía con la ZAP.

3.1.5.2 *Marco pedológico*

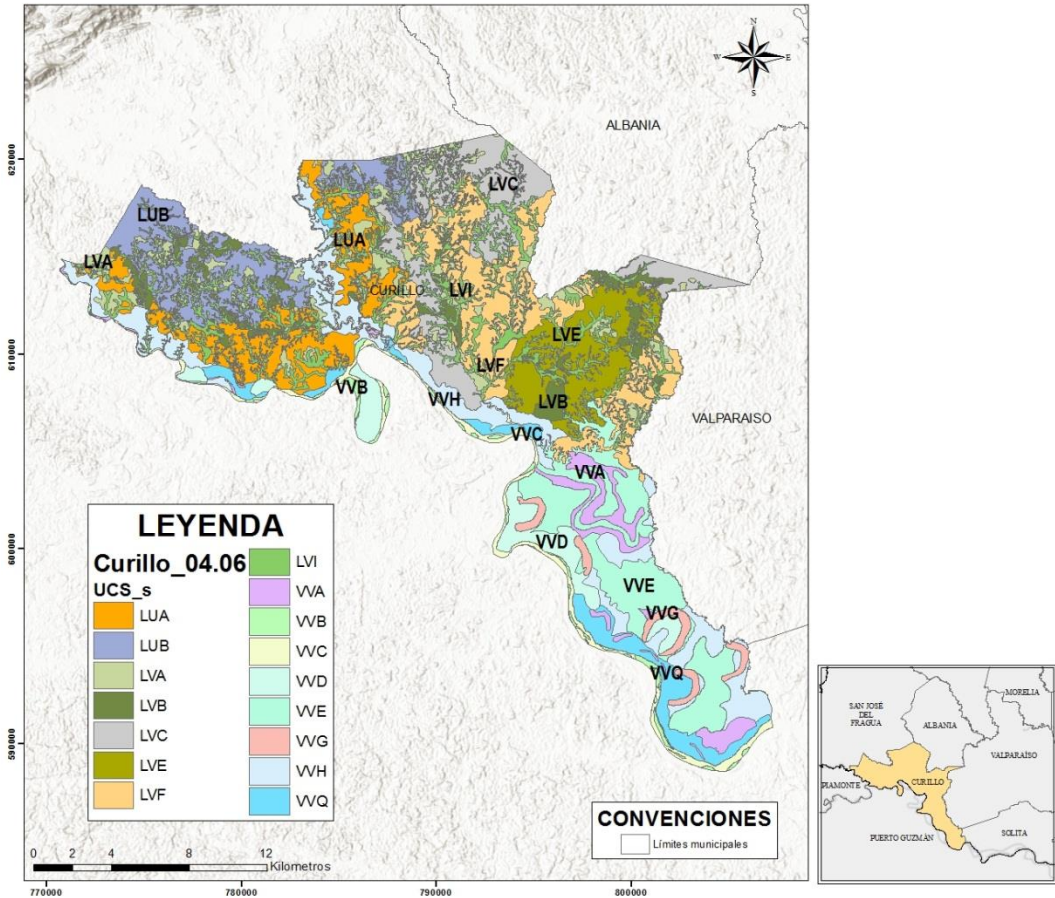
En Curillo se distinguen dos paisajes principales, el lomerío y el valle de los ríos Caquetá y el Yurayaco. En el lomerío se han disectado antiguas superficies formadas por los ríos que drenaban la Cordillera Oriental cuando se estaba levantando, allí, debido al clima cálido y húmedo, se han formado suelos con materiales de alto grado de meteorización como la caolinita y los óxidos de hierro lo que les confiere una baja capacidad de intercambio catiónico y una reacción ácida. Por su parte, el valle comprende la llanura de inundación que corta el lomerío, constituye una forma con perfil topográfico planocóncavo de configuración estrecha y alargada, suavizada por la erosión y depósito de sedimentos relacionados al flujo de los ríos sobre su vega.

3.1.5.3 *Unidades Cartográficas de Suelo*

Las unidades cartográficas de suelo son agrupaciones de componentes pedológicos, es decir, suelos con diferentes características diagnósticas; en el caso de las consociaciones, predomina un componente y los otros, subordinados, no presentan limitaciones importantes frente al uso y manejo; las asociaciones integran suelos que pueden ser disímiles, es decir, sus características hacen que el uso y manejo sean diferentes, pero su distribución espacial se encuentra estrechamente relacionada, en un patrón conocido en el relieve y no son separables en escalas semidetalladas. Por su parte, los complejos, además de estar compuestos por taxas disímiles con una distribución espacial conocida y repetitiva, no son separables en escalas detalladas. (USDA, 1985). Las unidades identificadas se relacionan en el mapa de unidades cartográficas de suelo (Figura 59) que se describen en los capítulos siguientes.



Figura 59: Unidades pedológicas con Unidades Cartográficas de Suelo para el municipio de Curillo



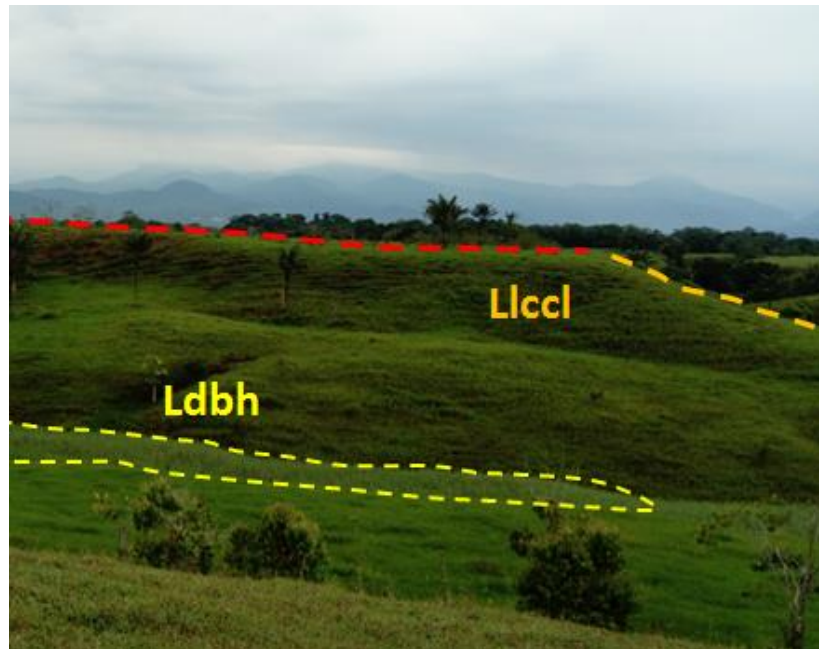
Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

3.1.5.3.1 Suelos de Paisaje de Lomerío

El lomerío es una superficie erosiva, esculpida por el tiempo, en la que se han formado asociaciones de lomas y colinas. Las lomas son tipos de relieve con cima alargada, mientras, las colinas tienen perfil redondeado. Estas geoformas, a su vez se componen de cima y ladera (Figura 60).



Figura 60: Formas del terreno en paisaje de lomerío; cima y ladera de colinas y lomas (Llcl) y bajos con herbazales (Ldbh) en la vereda de Salamina.



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

Los suelos reportados como dominantes en el paisaje de lomerío son los *Typic Paleudult* (IGAC, 2014) en las cimas de las lomas y colinas (Llcl), son suelos muy evolucionados, profundos, con baja capacidad de intercambio catiónico, alta saturación de aluminio y reacción ácida. Colindan con los *Typic Hapludox* en las laderas, son profundos, bien drenados, con alta saturación de aluminio. En los sectores con mayor pendiente se forman *Oxic Dystrudept*, menos profundos, bien drenados y con poca materia orgánica, aunque su distribución es conocida se relacionan de manera compleja por lo que se han agrupado en la unidad LVF (Tabla 12). Las mayores limitaciones para su uso son la susceptibilidad a la erosión por praderización y pata de vaca, así como su baja fertilidad.

El contenido pedológico para las unidades geomorfológicas dentro del paisaje de lomerío, para el municipio de Curillo se describe en la Tabla 12.



Tabla 12. Contenido pedológico para el paisaje de lomerío en el municipio de Curillo

Paisaje	Tipo de relieve	Forma del terreno	Símbolo UG	Tipo UCS	Contenido pedológico	Símbolo UCS	Porcentajes
Lomerío	Colinas	Cima y ladera de colinas	Lccl_c	Complejo	<i>Typic Udorthent, Inceptic Hapludult</i>	LUB	50 50
	Colinas	Cima y ladera de colinas	Lccl_a	Consociación	<i>Oxic Dystrudept, Typic Paleudult</i>	LVE	80 20
	Depresión	Bajo	Ldbh	Consociación	<i>Aeric Endoaquept, Typic Humaquept, Hydric Haplofibrist</i>	LVA	60 24 16
	Depresión	Bajo	Ldbv	Consociación	<i>Typic Endoaquept, Hydric Haplofibrist, Typic Humaquept</i>	LVB	60 24 16
	Lomas	Cima y ladera de lomas	Llcl_c	Consociación	<i>Typic Kandiodult, Typic Hapludox, Aeric Haplaquox</i>	LVC	60 30 10
	Lomas y colinas	Vega de vallecito	Lvw	Consociación	<i>Aeric Endoaquept, Typic Endoaquept, Typic Udifluent, Aquic Dystrudept</i>	LVI	30 30 20 20
	Lomas y colinas	Cima y ladera de loma y colina	Llcl_c	Complejo	<i>Typic kandiodult, Typic Paleudult, Inceptic Hapludult, Oxic Dystrudept</i>	LUA	35 15 35 15
	Lomas y colinas	Cima y ladera de loma y colina	Llcl	Complejo	<i>Typic kandiodult, Typic Paleudult, Typic Hapludox, Oxic Dystrudept</i>	LVF	35 15 35 15

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020 y contenido pedológico reportado por IGAC (2014)

Los suelos relacionados a las cimas planas de lomas, o mesones, suelen estar sometidos a encharcamientos frecuentes y tienen un drenaje imperfecto debido a sus texturas finas; poseen perfiles profundos, con un horizonte A superficial de color pardo y horizontes Bg grises con moteados pardos y rojos, pertenecen al subgrupo *Aeric Haploaquox*. Se encuentran en consociación con los suelos *Typic Kandiodult* y *Typic Hapludox* dentro de la unidad LVC (Tabla 12), suelos moderadamente evolucionados, de textura arcillosa, baja fertilidad natural, reacción ácida y asociados a las lomas.

Las cimas de las colinas, en cambio, están mejor drenadas el perfil N11 (Figura 61) tiene un horizonte A poco profundo de color pardo que cubre un horizonte Bw más rojizo (Tabla 13) que se clasifica como un *Oxic Dystrudept*.



Figura 61: Perfil N11, *Oxic Dystrudept*, suelos en cimas de colinas



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

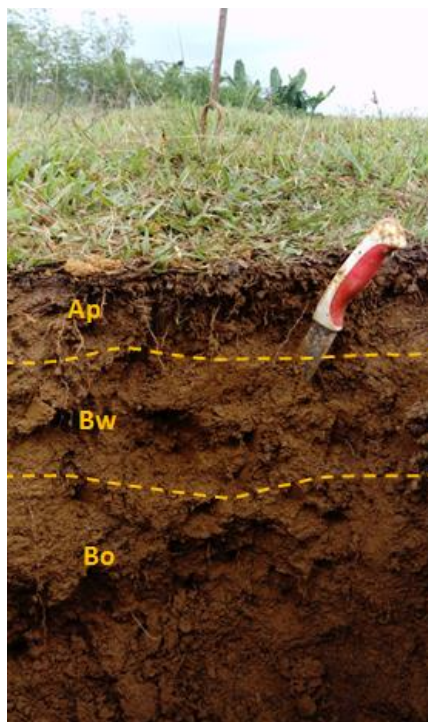
Tabla 13: Descripción del perfil N11

Prof (cm)	Descripción
Ap 0-11	Horizonte mineral gris rosáceo (5YR 7/2) con moteados amarillo rojizo (7.5YR 6/8) en un 10%; textura arcillo-limosa; con estructura en bloques subangulares, de clase media a fina y grado moderado; con consistencia en húmedo friable, en mojado, ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes raíces finas a medias y materiales orgánicos poco degradados.
Bw 11-70	Horizonte mineral de color amarillo rojizo (5YR 6/6) con moteados gris claro (10YR 7/2) en un 20%; textura arcillo-limosa; con estructura en bloques subangulares de clase fina a media y grado moderado; con consistencia en húmedo friable, en mojado, ligeramente pegajosa y ligeramente plástica. Pocas raíces medias.
Cr 70-x	Horizonte mineral de color amarillo rojizo (7.5YR 6/6) y pardo muy claro (5YR 8/2); textura arcillo-limosa gravillosa, con fragmentos hasta de tamaño guijo en un 10%; sin estructura, masivo; con consistencia en húmedo friable, en mojado, ligeramente pegajosa y ligeramente plástica. Pocas raíces medias.

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

La morfología de estos suelos, sin embargo, depende de la posición geográfica; por ejemplo, en colinas más elevadas y con mayor pendiente (Llcl_c) como las de la vereda Salamina los suelos son más rojizos, profundos y tienen textura arcillosa (Figura 62); el perfil está clasificado como un *Inceptic Hapludult*, debido a que aumenta el contenido de arcilla en los horizontes subsuperficiales (LVG) Éstos se han utilizado extensamente para ganadería, debido a sus pendientes y textura arcillosa han ocurrido procesos de erosión por el paso del ganado, formando terracedos en las laderas.

Figura 62: Perfil N9, *Inceptic Hapludult*, suelos en la cima de colinas altas y escarpadas



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

Tabla 14: Descripción del perfil N9

Prof (cm)	Descripción
Ap 0-10	Horizonte mineral gris claro (10YR 7/1) con moteados pardo intenso (7.5YR 5/8) en un 20%; textura franco-arcillosa gravilosa, con gránulos en un 5%; con estructura en bloques subangulares, de clase fina a media y grado moderado; con consistencia en húmedo friable, en mojado, pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes raíces finas a medias y materiales orgánicos poco degradados.
Bw 10-20	Horizonte mineral de color pardo claro (7.5YR 6/3) y amarillo rojizo (7.5YR 6/6); textura arcillosa gravilosa, con gránulos en un 10%; con estructura en bloques subangulares, de clase fina a media y grado moderado; con consistencia en húmedo friable, en mojado, pegajosa y plástica. Pocas raíces medias.
Bo 20-90	Horizonte mineral de color gris rojizo claro (7.5YR 6/8) con moteados pardo muy pálido (10YR 8/3) en un 15%; textura arcillosa limosa; con estructura en bloques subangulares, de clase media a fina a media y grado moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado, e pegajosa y ligeramente plástica. Pocas raíces medias.

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

Hacia el occidente, en las estribaciones del piedemonte, el clima es muy húmedo; allí el lomerío está ligeramente más disectado y la densidad del drenaje con patrón dendrítico es mayor por lo que predominan las colinas (Llcl_c). La consociación de suelos contiene *Typic Hapludult* (IGAC, 2014) que son suelos profundos

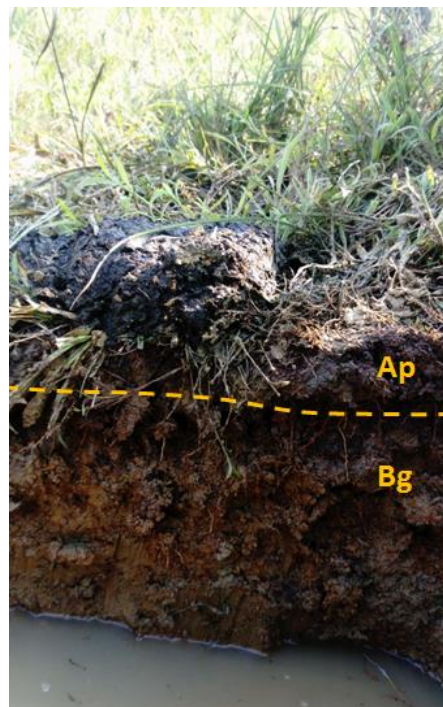


y bien drenados, formados sobre arcillolitas, con horizonte argílico, baja saturación de bases, baja capacidad de intercambio catiónico y alta saturación de aluminio. Para esta geoforma también se reportan *Typic Kandiodult* (IGAC, 2014) que son moderadamente profundos y bien drenados, igualmente ácidos, con baja fertilidad y alta saturación de aluminio. Estos suelos son muy susceptibles a la erosión debido a la pendiente, el material parental arcilloso y el clima muy húmedo; además, tienen baja fertilidad. En las laderas se hayon *Oxic Dystrudept*, de baja fertilidad y susceptibles a fenómenos de remoción en masa. Estos se agrupan en la unidad LVG (Tabla 12).

Otra forma del terreno en el paisaje de lomerío son los bajos, que son depresiones con topografía cóncava y de forma irregular en donde el agua tiende a acumularse junto con el material arcilloso que es drenado por la escorrentía durante las lluvias (Figura 60), es por esto que estos suelos tienen drenaje muy pobre y permanecen saturados la mayor parte del año; tienen perfiles profundos con horizontes A muy superficiales grises o blancos con moteados color pardo rojizo sobre horizontes B gleyizados (con poco oxígeno disponible) y un nivel freático moderadamente profundo (Figura 63). En los bajos hay dos tipos de coberturas predominantes, los herbazales en zonas pantanosas o las cananguchas, que pueden alcanzar varios metros de altitud, en estas zonas los suelos que predominan son los *Typic Endoaquept* de la consociación LVB (Tabla 12).

El agua que se mueve a través del lomerío se encauza en vallecitos, tienen un flujo lento y llegan a colmatarse con arcillas, hacen parte de las zonas pantanosas. Los suelos son muy similares a los de los bajos, sin embargo, el nivel freático es superficial y los encharcamientos son permanentes por lo que incluyen los (Tabla 15) *Aquic Dystrudept* (IGAC, 2014). Sin embargo, algunos de estos vallecitos se han formado dentro de un pequeño plano de inundación, allí el drenaje es pobre, los suelos arcillosos y el nivel freático fluctuante; por lo que los continuos eventos de sedimentación aluvial han podido formar suelos del subgrupo *Oxyaquic Udifluent* (Tabla 12).

Figura 63: Perfil N14.6, *Aeric Endoaquept*, suelos en bajos con herbazales



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020



Tabla 15: Descripción del perfil 14.6

Prof (cm)	Descripción
Ap 0-8	Horizonte mineral color pardo (7.5YR 5/4) con moteados pardo rojizo claro (5YR 6/4) en un 20%; textura franco arcillo-limosa; con estructura en bloques subangulares, de clase fina a media y grado moderado; con consistencia en húmedo friable, en mojado, ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes raíces finas a medias y materiales orgánicos poco degradados.
Bg 8-40	Horizonte mineral de color gris rosáceo (7.5YR 7/2) con moteados pardo claro (7.5YR 6/4) en un 20%; textura arcillosa; con estructura en bloques subangulares de clase gruesa y grado débil; con consistencia en húmedo friable, en mojado, pegajosa y plástica. Pocas raíces medias.
Bv 40-x	Horizonte mineral de color rojo amarillento (5YR 5/8) y pardo muy claro (10YR 8/3); textura arcillo-limosa gravillosa, con fragmentos hasta de tamaño guijo; con estructura en bloques subangulares de clase fina a media y grado moderado; con consistencia en húmedo friable, en mojado, pegajosa y ligeramente plástica.

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

Los cananguchales son característicos de áreas inundables muy poco intervenidas y sus suelos son predominantemente más claros (Figura 64). Por otro lado, las zonas pantanosas se utilizan intermitentemente para la ganadería o se adecúan piscinas artificiales para la cría de peces, ahí los suelos tienen mejor aireación y se clasifican como *Aeric Endoaquept* (Tabla 12).

Figura 64: Perfil N25, *Typic Endoaquept*, suelos en bajos con vegetación secundaria alta inundable o cananguchal



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020



Tabla 16: Descripción perfil N25.

Prof (cm)	Descripción
A 0-10	Horizonte mineral de color gris rojizo (5YR 5/2) y moteados color pardo rojizo claro (5YR 6/4) en un 20%; con estructura en bloques subangulares, de clase media a fina y grado débil; textura arcillosa; con consistencia en húmedo friable, en mojado, pegajosa y no plástica; frecuentes raíces finas a gruesas y materiales orgánicos moderadamente degradados.
Bg 10-83	Horizonte mineral de color rosado (GLEY 2 8/5B) con moteados pardo rojizo claro (5YR 5/6) en un 35%; sin estructura, masivo; textura arcillosa; con consistencia en húmedo friable, en mojado, pegajosa y no plástica; frecuentes raíces finas a gruesas.
Cg 83-x	Horizonte mineral de color amarillo rojizo (7.5YR 8/6) con moteados amarillo rojizo (7.5YR 6/8) en un 35%; sin estructura, masivo; textura arcillosa; con consistencia en húmedo friable, en mojado, pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes raíces finas a gruesas.

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

3.1.5.3.2 Suelos de Paisaje de Valle

La fuerza del río Caquetá y la migración de su cauce, debido a la baja pendiente del sector, le ha permitido esculpir el lomerío, formando un plano de inundación relativamente amplio. Ésta es un área baja en la cual el agua puede discurrir. Es común que se encuentre constituida por materiales finos y medios. Los suelos son mal drenados y tienen bajo grado de evolución.

Las superficies que se inundan cuando hay crecidas, se han moldeado por la erosión y acumulación de material. Hacia los bordes del cauce se concentran los sedimentos de mayor tamaño y el contenido de arena disminuye con la distancia. En las partes bajas del plano de inundación, denominadas cubetas, es típico encontrar arcillas. Allí también hay encharcamientos frecuentes o inundaciones permanentes.

3.1.5.3.2.1 Suelos dentro del plano de inundación

El albardón (Vpia) o dique es una superficie convexa, topográficamente por encima de la vega del río, que se forma por la acumulación continua de arena cuando hay inundaciones; los suelos allí pueden tener una textura arcillo-arenosa, horizontes A de poco espesor y perfiles con alta profundidad efectiva. Se encuentran suelos jóvenes producto de la sedimentación aluvial como los *Typic Udifluent* (IGAC, 2014); y suelos con nivel freático superficial como los *Aeric Fluvaquent*. Se encuentran relacionados y se agrupan en la unidad VVA (

Paisaje	Tipo de relieve	Forma del terreno	Símbolo UG	Tipo UCS	Contenido pedológico	Símbolo UCS	Porcentajes
Valle	Plano de inundación de río meándrico activo	Albardón	Vpia	Consociación	<i>Typic Udifluent, Aeric Fluvaquent</i>	VVA	50 50
		Barra de canal	Vpibc		<i>No suelo</i>	VVB	100
		Cauce aluvial	Vpica		<i>No suelo</i>	VVC	100
		Complejo de orillares	Vpico	Consociación	<i>Oxyaquic Dystrudept, Typic Udifluent</i>	VVD	70 30
		Meandro abandonado	Vpicv	Consociación	<i>Typic Endoaquept</i>	VVG	100
		Napa de desborde	Vpicd	Consociación	<i>Typic Epiaquept</i>	VVH	100



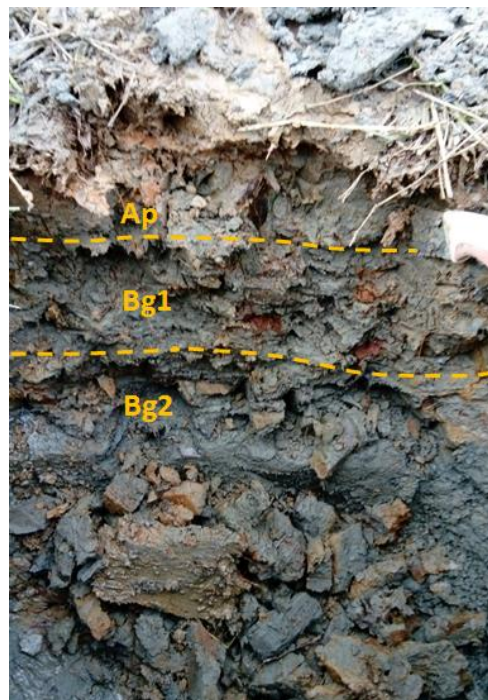
	Vega de valle aluvial	Vpima	Consociación	<i>Oxyaquic Dystrodept, Typic Humaquept</i>	VVQ	60 40
	Cubeta de decantación	Vpind	Consociación	<i>Aquic Udifluent</i>	VVE	100
	Cubeta de decantación	Vpisv	Consociación	<i>Oxyaquic Udifluent</i>	VVF	100

Tabla 17).

Dentro de los planos de inundación hay asociaciones de suelos con regímenes de humedad ácuicos, es decir, que permanecen saturados con agua al menos por una parte del año. En las napas de desborde (Vpind) relacionadas a los vallecitos se hallan perfiles profundos, con textura arcillosa, colores claros (Gley) y moteados rojizos; acá el nivel freático es moderadamente profundo y las inundaciones son frecuentes que se clasifican como *Typic Endoaquept* (VVG) y *Aquic Udifluent*, hacia las cubetas de decantación (Vpicv) (VVE). Sin embargo, estas características dependen de las variaciones en la capacidad del río de transportar sedimento, pudiendo en algunos casos encontrarse perfiles con texturas más arcillo-limosas o arcillo-arenosas, generalmente de color pardo claro como los *Oxyaquic Udifluent* (IGAC, 2014).

En otras formas del terreno, relacionadas a la migración del cauce se encuentran los meandros abandonados (Vpima), que son superficies cóncavas con forma de herradura o semicírculos; por lo general, se encuentran permanentemente inundados, pero en algunos sectores se pueden formar suelos *Typic Endoaquept*, que tienen CIC alta, baja saturación de bases, alta saturación de aluminio y un nivel freático superficial. El perfil N26, es profundo, presenta coloraciones grisáceas y moteados que indican saturación con agua (Figura 65), posee un horizonte A de poco espesor y textura fina; sin embargo, predomina la textura franco-arenosa en los horizontes subsuperficiales (Tabla 17) y se agrupa en la unidad VVG).

Figura 65: Perfil N26, *Typic Endoaquept*, suelos en meandro abandonado.



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CURILLO



Tabla 17: Descripción del perfil N26.

Prof (cm)	Descripción
Ap 0-12	Horizonte mineral de color rojo claro (GLEY 2 6/5PB) y moteados color pardo rojizo claro (5YR 6/6) en un 15%; con estructura en bloques subangulares, de clase media y grado moderado; textura franco-arcillosa; con consistencia en húmedo friable, en mojado, ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; frecuentes raíces finas a medias y materiales orgánicos poco degradados.
Bg1 12-25	Horizonte mineral de color rojo claro (GLEY 2 6/5PB) con moteados pardo rojizo claro (5YR 5/6) en un 10%; con estructura en bloques subangulares, de clase media y grado débil; textura arcillo-arenosa; con consistencia en húmedo friable, en mojado, ligeramente pegajosa y no plástica; muchas raíces finas a medias y materiales orgánicos poco degradados.
Bg2 25-x	Horizonte mineral de color rojo pálido (GLEY 2 6/5B) con moteados pardo rojizo claro (5YR 6/6) en un 5%; sin estructura, suelto; textura franco-arcillo-arenosa; con consistencia en húmedo friable, en mojado, ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; no presenta raíces.

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

En el plano de inundación actual se encuentran los complejos de orillares (Vpico), que son zonas con topografía ondulada, conformadas por secuencias de surcos y camellones, que son las huellas del antiguo cauce del río. En los camellones la textura de los suelos es arcillo limosa en el horizonte superficial, mientras, en los horizontes subsuperficiales es arcillo-arenosa, esto se debe a que inundaciones posteriores han depositado sedimentos más finos sobre las arenas que conformaban el antiguo albardón, esta fase se clasifica como *Oxyaquic Dystrudept* (VVD).

El contenido pedológico para las unidades geomorfológicas dentro del paisaje de valle en el municipio de Curillo se describe en la (Tabla 18)

Paisaje	Tipo de relieve	Forma del terreno	Símbolo UG	Tipo UCS	Contenido pedológico	Símbolo UCS	Porcentajes
Valle	Plano de inundación de río meándrico activo	Albardón	Vpia	Consociación	<i>Typic Udifluent, Aeríc Fluvaquent</i>	VVA	50 50
		Barra de canal	Vpibc		<i>No suelo</i>	VVB	100
		Cauce aluvial	Vpica		<i>No suelo</i>	VVC	100
		Complejo de orillares	Vpico	Consociación	<i>Oxyaquic Dystrudept, Typic Udifluent</i>	VVD	70 30
		Meandro abandonado	Vpicv	Consociación	<i>Typic Endoaquept</i>	VVG	100
		Napa de desborde	Vpicd	Consociación	<i>Typic Epiaquept</i>	VVH	100
		Vega de valle aluvial	Vpima	Consociación	<i>Oxyaquic Dystrudept, Typic Humaquept</i>	VVQ	60 40
		Cubeta de decantación	Vpind	Consociación	<i>Aquic Udifluent</i>	VVE	100
		Cubeta de decantación	Vpisv	Consociación	<i>Oxyaquic Udifluent</i>	VVF	100



Tabla 18. Contenido pedológico para el paisaje de valle en el municipio de Curillo

Paisaje	Tipo de relieve	Forma del terreno	Símbolo UG	Tipo UCS	Contenido pedológico	Símbolo UCS	Porcentajes
Valle	Plano de inundación de río meándrico activo	Albardón	Vpia	Consociación	<i>Typic Udifluent, Aeric Fluvaquent</i>	VVA	50 50
		Barra de canal	Vpibc		<i>No suelo</i>	VVB	100
		Cauce aluvial	Vpica		<i>No suelo</i>	VVC	100
		Complejo de orillares	Vpico	Consociación	<i>Oxyaquic Dystrudept, Typic Udifluent</i>	VVD	70 30
		Meandro abandonado	Vpicv	Consociación	<i>Typic Endoaquept</i>	VVG	100
		Napa de desborde	Vpicd	Consociación	<i>Typic Epiaquept</i>	VVH	100
		Vega de valle aluvial	Vpima	Consociación	<i>Oxyaquic Dystrudept, Typic Humaquept</i>	VVQ	60 40
		Cubeta de decantación	Vpind	Consociación	<i>Aquic Udifluent</i>	VVE	100
		Cubeta de decantación	Vpiv	Consociación	<i>Oxyaquic Udifluent</i>	VVF	100

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020, * (IGAC, 2014)

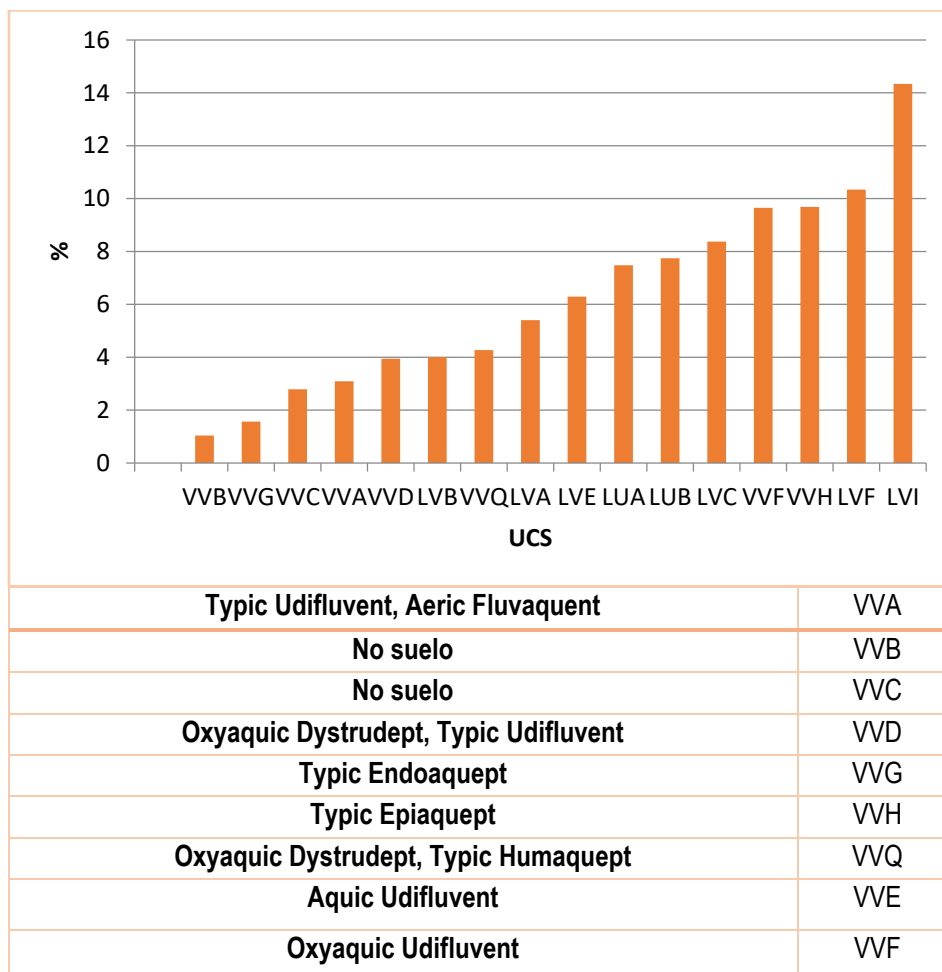
3.1.5.4 Clasificación por capacidad de uso

Esta descripción se basa en la calificación de las características de fase, propiedades fisicoquímicas y morfológicas de los suelos descritos en campo; además, se utiliza los datos compilados para perfiles modales del sector reportados por el IGAC (2014).

En el municipio de Curillo predominan las unidades del paisaje de piedemonte en clima húmedo LVI (*Aeric Endoaquept, Typic Endoaquept, Typic Udifluent, Aquic Dystrudept*) y LVF (*Typic Kandiodult, Typic Paleodult, Typic Hapludox, Oxid Dystrudept*) caracterizados por ser suelos evolucionados, con texturas finas, con perfiles moderadamente profundos, una baja fertilidad natural y reacción ácida. Son suelos susceptibles de erosión cuando soportan cargas mecánicas. Por otro lado, las unidades VVH (*Typic Epiaquept*) y VVF (*Oxyaquic Udifluent*) son las más importante dentro del paisaje de valle, estos suelos son jóvenes, y presentan condiciones de saturación con agua durante cierto periodo de tiempo lo que limita el establecimiento de algunos cultivos; son suelos que tiene una baja fertilidad natural y texturas medias a finas, perfiles moderadamente profundos y susceptibilidad a inundaciones.



Figura 66: Área por unidad cartográfica de suelo en el municipio de Curillo



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

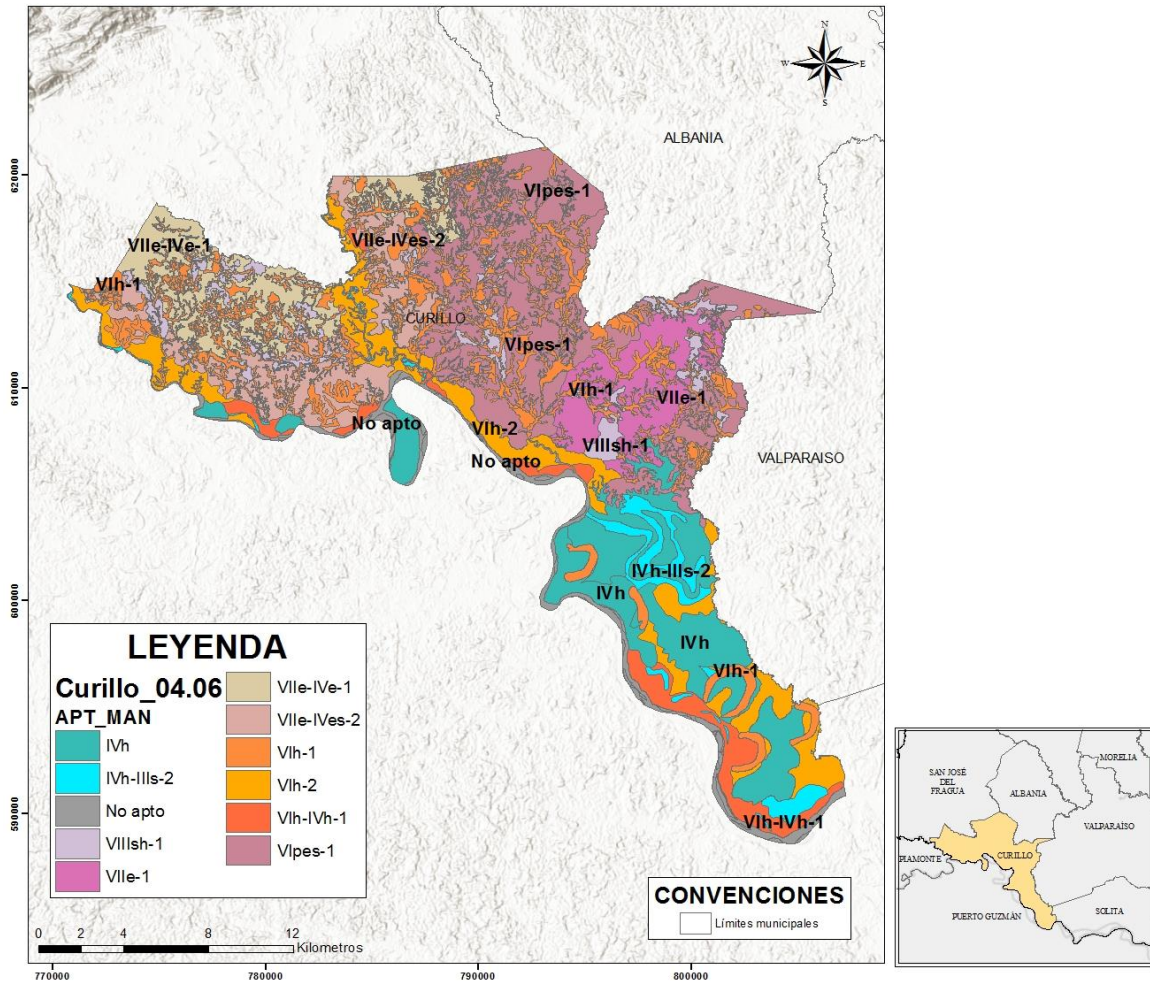
La clasificación por capacidad de uso tiene como fin agrupar los tipos de suelos en función del grado de limitaciones frente a una actividad agrícola y su posible degradación, para generar estrategias de uso y manejo (IGAC, 2014). Esto es posible calificando sus propiedades y categorizando los tipos de suelo en subclases y grupos de manejo, de acuerdo con al tipo de sus limitantes y las actividades recomendadas. En la Figura 67 se muestran las tierras según el uso que pueden soportar.



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CURILLO



Figura 67: unidades de capacidad de uso para el municipio de Curillo

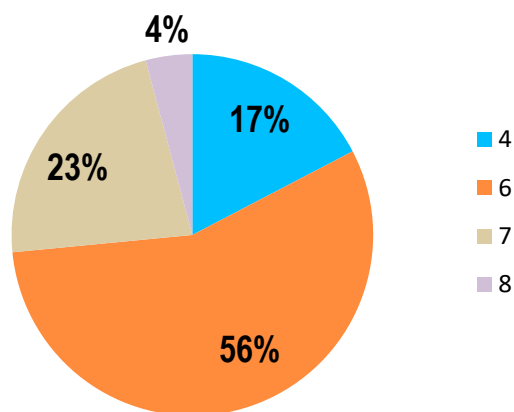


Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

De acuerdo con la evaluación realizada, en la Figura 68 se muestra el porcentaje cubierto por cada clase; de las clases 1-4 se considera que tienen capacidad de soportar actividades agropecuarias intensivas, o semi-intensivas, y tecnificadas; las clases 5 a 7, tienen formas de uso restringido, en actividades agrícolas, ganaderas, agroforestales y/o forestales; y, por último, la clase 8 debe ser utilizada sólo en preservación, conservación y ecoturismo por su valor ecológico y científico. (IGAC, 2014).



Figura 68: Porcentaje por capacidad de uso en el municipio de Curillo



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

La discusión de los usos recomendados y las prácticas de manejo se hace teniendo en cuenta lo señalado en el metodología de clasificación de tierras (IGAC, 2014), la información recolectada durante la zonificación ambiental participativa (CEPAZ TERRITORIAL, 2019) y los datos de este estudio. Sin embargo, el objeto de este estudio no es emitir juicios sobre cultivos específicos y sólo se refiere a la carga que puede soportar el suelo para mantener una productividad óptima y no presentar degradación, así como de las prácticas de manejo.

En el municipio, predomina la clase VI relacionada al paisaje de lomerío y a los suelos susceptibles de erosión en pendientes pronunciadas, le sigue la clase VII que integra algunos suelos del valle limitados por el nivel freático y susceptibilidad a inundaciones, la clase IV se encuentra en algunas zonas del plano de inundación donde el drenaje es imperfecto y los perfiles de suelo profundos.

3.1.5.4.1 Clase IV de capacidad de uso

La clase IV representa el 21% del área del municipio (Figura 68), sus limitaciones son severas a moderadas, pero se pueden mejorar estas condiciones a través de un buen manejo. Esta unidad comprende tierras en el paisaje de valle que son susceptibles a inundaciones, en relieves planos o ligeramente inclinados, con suelos jóvenes y producto de la sedimentación aluvial. Los componentes taxonómicos de las consociaciones VVD y VVF presentan las mayores limitaciones en la susceptibilidad a inundaciones, otras características derivadas son la poca profundidad efectiva debido a la presencia de nivel freático, debido a esto se clasifican dentro de la clase 4 (Tabla 19).



Tabla 19: Calificación de características de las unidades cartográficas de suelo VVD y VVF en la clase IV

Perfil modal	%	Limitación Comp. taxonómico	Erosión o susceptibilidad		Humedad		Características físicas			Características químicas	Clase
			Erosión	% pendiente	Drenaje natural	Inundaciones	Prof. efectiva	Grupo textural	% Roc a sup.	Fertilidad	
N18, CQ-64*	70	Oxyaquic Dystrudept (VVD)	1	1	3	4	5	2	-	3	4
CQ-01*, CQ-66*	30	Typic Udifluent (VVD)	1	1	1	4	1	1	-	1	4
I03*	100	Aquic Udifluent (VVF)	1	1	3	4	2	3	-	3	4

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020, * (IGAC, 2014)

3.1.5.4.1.1 Grupos de manejo dentro de la clase de capacidad IV

Los grupos de manejo en esta clase involucran limitaciones por las condiciones de humedad (h), debido a su posición dentro del plano de inundación, para ello se han propuesto prácticas de manejo estacionales o rotativas. (Tabla 20)

Tabla 20: Grupos de manejo en la clase de capacidad IV

Grupo de manejo	UCS	Principales Características de las unidades de Capacidad	Principales Limitantes de Uso	Uso potencial	Prácticas de Manejo	Superficie (ha)
IVh-1	VVD, VVE, VVF	Tierras de valle en clima cálido húmedo, relieves planos y suelos poco profundos y pobremente drenados	Baja fertilidad, nivel freático superficial y susceptibilidad a inundaciones o encharcamientos	Agricultura con cultivos semiperennes o transitorios y de subsistencia.	Rotación de cultivos. Asociaciones de cultivos a pequeña escala. Aplicación de enmiendas y cal.	5438
IVh-III-1	VVA	Tierras de valle en clima cálido húmedo, relieve ligeramente inclinado y suelos moderadamente profundos	Baja fertilidad y susceptibilidad a encharcamientos	Uso forestal de conservación o ganadería silvopastoril en periodos secos.	Siembra de especies nativas maderables. Diseño de planes de reforestación. Evitar el sobrepastoreo.	1235

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

El grupo de manejo IVh-1 comprende unidades de tierra en paisaje de valle en relieves planos, con suelos poco profundos y pobremente drenados. Sus limitaciones son la baja fertilidad, el nivel freático superficial y la susceptibilidad a inundaciones o encharcamientos. El uso actual de estas tierras es el de la ganadería multipropósito, pequeña y mediana, con algunos cultivos de plátano, yuca, maíz y otras especies (CEPAZ TERRITORIAL, 2019). Se recomienda una agricultura con cultivos semiperennes o transitorios y de subsistencia, en donde se haga rotación y se implementen asociaciones; es necesaria la aplicación de enmiendas y cal. Estas unidades se encuentran por fuera de la frontera agrícola así que la implementación de estas actividades debe conciliarse, teniendo en cuenta la dinámica fluvial y la ronda de los cuerpos de agua presentes.



La unidad IVh-III-1 se relaciona a los albardones del río, por lo tanto su uso recomendado es el de forestería de protección, con siembra de especies como la guada y cercas vivas. Estas tierras, en relieves planos, con suelos moderadamente profundos son muy susceptibles a inundaciones; además, se encuentran por fuera de la frontera agrícola, por lo cual, si se desea desarrollar actividades agropecuarias debe conciliarse y tener en cuenta la dinámica fluvial.

3.1.5.5 Clase VI de capacidad de uso

La clase VI es la que predomina en el municipio de Curillo se asociada a los paisajes de lomerío con pendientes pronunciadas y sectores inundables de los valles. Presenta limitaciones permanentes moderadas, principalmente derivadas de la inclinación del relieve y susceptibilidad a erosión. En la Tabla 21, se puede observar que la susceptibilidad a erosión es la característica determinante en la definición de la capacidad de uso, ésta, aunque no es lo suficientemente intensa, se aúna a un drenaje natural excesivo, lo cual representa un factor de vulnerabilidad adicional frente a cualquier uso, por tal motivo la clase se asignó como VI, en la cual, se deben presentar prácticas de manejo más estrictas para garantizar la preservación del recurso.

Tabla 21: Calificación de características de las unidades cartográficas de suelo LVC y LVF en la clase VI

Perfil modal	%	Limitación Comp. taxonómico	Erosión o susceptibilidad		Humedad		Características físicas			Características químicas Fertilidad	Clase
			Erosión	% pendiente	Drenaje natural	Inundaciones	Prof. efectiva	Grupo textural	% Roca sup.		
T-221*, N7	60	Typic Kandiodult (LVC)	4	1	4	1	1	1	-	3	6
CQ-70*, N15.2, N15.3	30	Typic Hapludox (LVC)	4	2	1	1	1	2	-	3	4
N20	10	Aeric Haplaquox (LVC)	1	1	4	3	2	2	-	3	4
T-221*, N7	35	Typic kandiodult (LVF)	4	2	4	1	1	1	-	4	6
N14, T-250*	15	Typic Paleudult (LVF)	2	1	1	1	3	1	-	4	4
CQ-70*, N15.2, N15.3	35	Typic Hapludox (LVF)	4	3	1	1	1	3	-	4	4
N11, N19.1	15	Oxic Dystrudept (LVF)	4	3	1	1	2	3	-	4	4

Fuente: Equipo Técnico EOT Valparaíso 2020, * (IGAC, 2014)

3.1.5.5.1.1 Grupos de manejo dentro de la clase de capacidad VI

En la Tabla 22 se relacionan las prácticas de manejo de acuerdo con las características limitantes de cada grupo, las subclases p y e, indican limitaciones por la inclinación del relieve y susceptibilidad a la erosión, respectivamente. Las prácticas de manejo están enfocadas a evitar la pérdida de suelo, como las siembras en contorno, el uso de especies forestales o arreglos silvopastoriles.



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CURILLO





Tabla 22: Grupos de manejo en la clase de capacidad VI

Grupo de manejo	UCS	Principales Características de las unidades de Capacidad	Principales Limitantes de Uso	Uso potencial	Prácticas de Manejo	Superficie (ha)
Vlpes-1	LVF, LVC	Tierras de lomerío en clima cálido húmedo, relieve moderadamente escarpado y suelos moderadamente profundos, bien drenados	Baja fertilidad, alta saturación con aluminio susceptible a la erosión y pendientes pronunciadas.	Agricultura con cultivos perennes o semiperennes con cobertura rastrera o sombrío, sistemas agroforestales y ganadería silvopastoril	Evitar las quemas. Evitar sobrepastoreo mediante rotación oportuna de potreros. Asociación de cultivos y siembra en contorno. Aplicación de enmiendas y cal.	7486
Vlh-IVh-1	VVJ	Tierras de valle en clima cálido húmedo, relieve plano, y suelos superficiales muy pobremente drenados	Baja fertilidad, nivel freático superficial y susceptibilidad a inundaciones o encharcamientos	Agricultura con cultivos transitorios, forestales y ganadería silvopastoril	Evitar las quemas. Evitar sobrepastoreo mediante rotación oportuna de potreros. Siembra de especies nativas maderables. Rotación de cultivos con aplicación de enmiendas y cal.	1719
Vlh-1	VVG, LVA, LVI	Tierras de valle y lomerío en clima cálido húmedo, relieve plano, y suelos superficiales muy pobremente drenados	Nivel freático superficial y susceptibilidad a inundaciones o encharcamientos	Suelos para protección, forestería de protección, uso forestal con especies nativas o ecoturismo	Diseñar programas de reforestación con especies nativas y el uso de cercas vivas	8523
Vlh-2	VVH	Tierras de valle y lomerío en clima cálido húmedo, relieve plano, y suelos superficiales muy pobremente drenados	Nivel freático superficial y susceptibilidad a inundaciones o encharcamientos	Forestería de protección, uso forestal con especies nativas, ganadería en arreglos silvopastoriles o ecoturismo	Evitar sobrepastoreo mediante rotación oportuna de potreros. Diseñar programas de reforestación con especies nativas y el uso de cercas vivas	3875

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

El grupo de manejo Vlpes-1 tiene tierras dentro del paisaje de lomerío en relieve moderadamente escarpado, los suelos son moderadamente profundos y bien drenados; están limitadas principalmente por su pendiente y susceptibilidad a la erosión. Su uso actual es la mediana ganadería bovina doble propósito y pancoger (CEPAZ TERRITORIAL, 2019). Se recomienda su uso para la agricultura con cultivos perennes o semiperennes, en asociación o en sistemas agroforestales, la ganadería, debe ser reducida y en arreglos silvopastoriles. En las laderas las siembras se deben realizar en contorno y para el ganado hay que procurar evitar el sobrepastoreo mediante la rotación oportuna de potreros.

La unidad Vlh-IVh-1, se encuentra en el paisaje de valle, estas tierras están en un paisaje plano y sus suelos son superficiales, muy pobremente drenados. Sus limitaciones son el nivel freático superficial y la susceptibilidad a inundaciones o encharcamientos. Actualmente se utilizan integrando medianas ganaderías bovinas doble propósito y cultivos productivos de plátano, yuca y maíz (CEPAZ TERRITORIAL, 2019). Se recomienda su uso en la agricultura de cultivos transitorios forestales y la ganadería silvopastoril durante épocas secas. Se debe evitar el sobrepastoreo y sembrar especies nativas maderables. Esta unidad se encuentra fuera de la frontera agrícola general, los usos planteados deben tener en cuenta la dinámica fluvial.



Figura 69: Tierras del grupo de manejo Vlpes-1



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

La unidad VIh-1 comprende tierras de valle y lomerío en relieves planos, tiene suelos superficiales y muy pobremente drenados (Figura 70); sus limitantes son el nivel freático superficial y la susceptibilidad a inundaciones o encharcamientos. Estos suelos se deben destinar a la protección por su valor dentro de los ecosistemas que hacen parte de corredores biológicos (CEPAZ TERRITORIAL, 2019), se deben diseñar programas de reforestación con especies nativas y el uso de cercas vivas, se ha manifestado la intención de formular proyectos de extracción artesanal de frutos y madera en estos sitios o de realizar actividades ecoturísticas (CEPAZ TERRITORIAL, 2019), estas estrategias se deberán evaluar detenidamente. En el grupo de manejo VIh-2 las condiciones de inundaciones tienen tiempos de permanencia menor y el relieve es homogéneo, lo cual puede permitir el pastoreo durante periodos secos.

Figura 70: Tierras del grupo de manejo VIh-1



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

3.1.5.5.2 Clase VII de capacidad de uso

Las tierras dentro de la clase de capacidad VII presentan limitaciones permanentes severas, se compone de suelos en el paisaje de lomerío que son moderadamente profundos y de texturas finas; tienen un alto grado evolutivo, por lo cual poseen una baja fertilidad natural y alta acidez. Las principales limitantes son la pendiente elevada y la susceptibilidad a erosión bajo carga mecánica. En la Tabla 23 se muestra que la consociación LVE tiene un componente taxonómico dentro de clase 7, que es el que predomina en la unidad, asociado a las



laderas y algunas cimas de lomas, el componente Typic Paleudult queda subordinado aunque tenga mayor capacidad de uso.

Tabla 23: Calificación de características de la unidad cartográfica de suelo LVE en la clase VII

Perfil modal	%	Limitación Comp. taxonómico	Erosión o susceptibilidad		Humedad		Características físicas			Características químicas	Clase
			Erosión	% pendiente	Drenaje natural	Inundaciones	Prof. efectiva	Grupo textural	% Roca sup.	Fertilidad	
CQ-135*	80	Oxic Dystrudept (LVE)	7	3	1	1	2	3	3	4	7
N4, T-250*	20	Typic Paleudult (LVE)	4	2	1	1	3	1	-	4	4

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020, * (IGAC, 2014)

3.1.5.5.2.1 Grupos de manejo dentro de la clase de capacidad VII

El grupo de manejo en la clase VII se compone de dos fases susceptibles a la erosión, ambas se encuentran distribuidas dentro de la unidad de manera homogénea y se relacionan a las tierras de lomerío ligeramente a moderadamente escarpada susceptibles a la erosión (Tabla 24). Las prácticas de manejo están enfocadas a la disminución de pérdida de suelo, como la siembra en contorno y la utilización de especies forestales.

Tabla 24: Grupos de manejo en la clase de capacidad VII

Grupo de manejo	UCS	Principales Características de las unidades de Capacidad	Principales Limitantes de Uso	Uso potencial	Prácticas de Manejo	Superficie (ha)
VIIe-1	LVE	Tierras de lomerío en clima cálido húmedo, relieve ligeramente inclinado, ondulado, y suelos moderadamente profundos, bien drenados	Baja fertilidad, alta saturación con aluminio y susceptibilidad a erosión	Agricultura con cultivos perennes o semiperennes con cobertura rastrera o sombrío, cultivos forestales producción	Evitar las quemas. Siembra de especies nativas maderables. Asociación de cultivos y siembra en contorno. Aplicación de enmiendas y cal.	2517
VIIe-IVe-1	LUB	Tierras de lomerío en clima cálido húmedo, relieve ligeramente escarpado, ondulado, y suelos bien drenados	Baja fertilidad, poca profundidad efectiva susceptibilidad a erosión y pedregosidad	Agricultura con cultivos perennes o semiperennes con cobertura rastrera o sombrío.	Asociación de cultivos y siembra en contorno. Aplicación de enmiendas y cal. Evitar quemas.	3098
VIIe-IVe-2	LUA	Tierras de lomerío en clima cálido muy húmedo, relieve ligeramente escarpado, ondulado, y suelos bien drenados	Baja fertilidad, alta saturación de aluminio y susceptibilidad a erosión	Agricultura con cultivos perennes o semiperennes con cobertura rastrera o sombrío. Forestería de protección-producción	Asociación de cultivos y siembra en contorno. Aplicación de enmiendas y cal. Evitar quemas.	2992

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020



El grupo de manejo Vlle-1, está compuesto por tierras del paisaje de lomerío en un relieve ligeramente inclinado, ondulado y con suelos moderadamente profundos, bien drenados. Se encuentran limitados por su baja fertilidad, alta saturación con aluminio y susceptibilidad a la erosión (Figura 71). Su uso actual está enfocado en la ganadería doble propósito mediana, con cultivos de caña y pancoger (CEPAZ TERRITORIAL, 2019). Se propone enfocar su uso en la agricultura con cultivos perennes o semiperennes con cobertura rastrera o sombrío; o en cultivos forestales de producción-conservación. Se recomienda la siembra de especies nativas maderables. Además, es necesaria la aplicación de enmiendas y cal.

Figura 71: Tierras del grupo de manejo Vlle-1, se evidencian los procesos erosivos en las laderas.



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

El complejo Vlle-IVe-1 tiene fases escarpadas, sin embargo en sus laderas se pueden encontrar suelos pedregosos. Tiene sistemas productivos que dependen de la mediana ganadería bovina doble propósito y pancoger (CEPAZ TERRITORIAL, 2019). Se sugiere que se usen para cultivos perennes, o semiperennes, con cobertura rastrera o sombrío, en asociación. Se deben aplicar enmiendas y cal.

El complejo Vlle-IVe-2 tiene fases escarpadas, sin embargo, en sus laderas se pueden encontrar suelos pedregosos. Actualmente se están usando en la pequeña ganadería con cultivos de caña de azúcar la producción de panela (CEPAZ TERRITORIAL, 2019). Se sugiere que se usen para cultivos perennes, o semiperennes, con cobertura rastrera o sombrío, en asociación o cultivos forestales de protección-producción. Se deben aplicar enmiendas y cal.

3.1.5.5.3 Clase VIII de capacidad de uso

Los suelos de la clase de capacidad VIII tienen limitaciones permanentes severas o, por su carácter sensible y valor ecosistémico o científico, deben preservarse (IGAC, 2014). En clase también se incluyen las tierras no aptas, o sin cobertura de suelo, como los cauces y depósitos aluviales. Como se presenta en la Tabla 25, las características que limitan los componentes taxonómicos presentes en esta unidad son la susceptibilidad a inundaciones y su drenaje natural; aunque estos puedan estar dentro de la clase 6, su valor ecosistémico por ser reservorios de agua, carbono orgánico y albergar especies características de la región como las cananguchas, se han clasificado dentro de la clase 8.

Tabla 25: Calificación de características de las unidades cartográficas de suelo LVB y PVL en la clase VIII

Perfil modal	%	Limitación Comp. taxonómico	Erosión o susceptibilidad		Humedad		Características físicas			Características químicas	Clase
			Erosión	% pendiente	Drenaje natural	Inundaciones	Prof. efectiva	Grupo textural	% Roca sup.	Fertilidad	
N14.6	60	<i>Aeric Endoaquept (LVB)</i>	1	1	5	1	3	1	-	4	8
CQ-11*	24	<i>Typic Humaquept (LVB)</i>	1	1	5	6	3	3	-	4	8
CQ-12*	16	<i>Hydric Haplofibrist (LVB)</i>	1	1	5	6	2	1	-	4	8

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020, * (IGAC, 2014)

3.1.5.5.3.1 Grupos de manejo dentro de la clase de capacidad VIII

En la clase VIII se agrupan los suelos que deben enfocarse a la protección de recursos naturales, los suelos acá se relacionan a áreas pantanosas con vegetación natural, o cananguchales, que son elementos del paisaje que se deben conservar por su valor ecosistémico dentro del ciclo hídrico de este ambiente, además, preserva suelos orgánicos, importantes en la captura de carbono.

El grupo de manejo VIIIsh-1 comprende tierras de lomerío en relieve cóncavo y con suelos superficiales, muy pobremente drenados (Figura 72). Sus limitaciones son la baja fertilidad, poca profundidad efectiva, un nivel freático superficial y susceptibilidad a encharcamientos. Actualmente en estas tierras no se desarrolla ninguna actividad, aunque su grado de conservación es moderado (CEPAZ TERRITORIAL, 2019). El uso recomendado es el de suelos para protección, reforestación con especies nativas o ecoturismo. Se requiere mantener la vegetación actual, fomentar el aprovechamiento artesanal y diseñar programas de ecoturismo (Tabla 26).

Figura 72: Tierras del grupo VIIIsh-1, cananguchal.



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020



En este grupo también se incluyen las tierras no aptas, o sin cobertura de suelo como los cauces y depósitos aluviales.

Tabla 26: Grupos de manejo dentro de la clase de capacidad VIII

Grupo de manejo	UCS	Principales Características de las unidades de Capacidad	Principales Limitantes de Uso	Uso potencial	Prácticas de Manejo	Superficie (ha)
VIIIsh-1	LVB	Tierras de lomerío en clima cálido húmedo, relieve cóncavo y suelos superficiales, muy pobremente drenados	Baja fertilidad, poca profundidad efectiva, nivel freático superficial y susceptibilidad a encharcamientos	Suelos para protección, reforestación con especies nativas o ecoturismo	Mantener la vegetación actual; fomentar el aprovechamiento artesanal y diseñar programas de ecoturismo	1602
No suelo	VVC	Tierras de valle con sedimento descubierto o con lámina de agua permanente				1530

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2020

3.2 Caracterización Biótica

3.3 Metodologías utilizadas en el diagnóstico del componente biótico

3.3.1 Metodología para la descripción de coberturas de la tierra

El proceso de interpretación e identificación de las coberturas y usos actuales de la tierra en el municipio de Curillo se realizó siguiendo los lineamientos propuestos por la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, 2010). El producto final es el mapa y leyenda de coberturas y uso de la tierra para el municipio de Curillo a escala 1:25.000 y el documento técnico descriptivo. El proceso para llegar a la obtención de este insumo base se describe en las siguientes fases:

Etapas I: Pre-campo

Esta fase consiste en la interpretación e identificación de coberturas de la tierra a escala 1:25.000 a partir de imágenes satelitales, aplicando la metodología de interpretación y clasificación de coberturas CORINE Land Cover definida por el IDEAM (IDEAM, 2010). A continuación, se describen las actividades necesarias para el desarrollo de esta fase:

- **Obtención de información cartográfica de apoyo**

Son solicitados los insumos cartográficos, tanto en formato digital como análogo, que contengan información asociada a las coberturas presentes en el municipio. Esto incluye la cartografía base o temática suministrada por entidades oficiales como el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), el Instituto de Hidrológica, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI), Alcaldía Municipal de Curillo, entre otras. Adicionalmente, fueron tenidos en cuenta los resultados del proceso de Zonificación Ambiental Participativa y Propuesta de Uso Sostenible para los Municipios de Curillo, Curillo y Valparaíso – Caquetá.

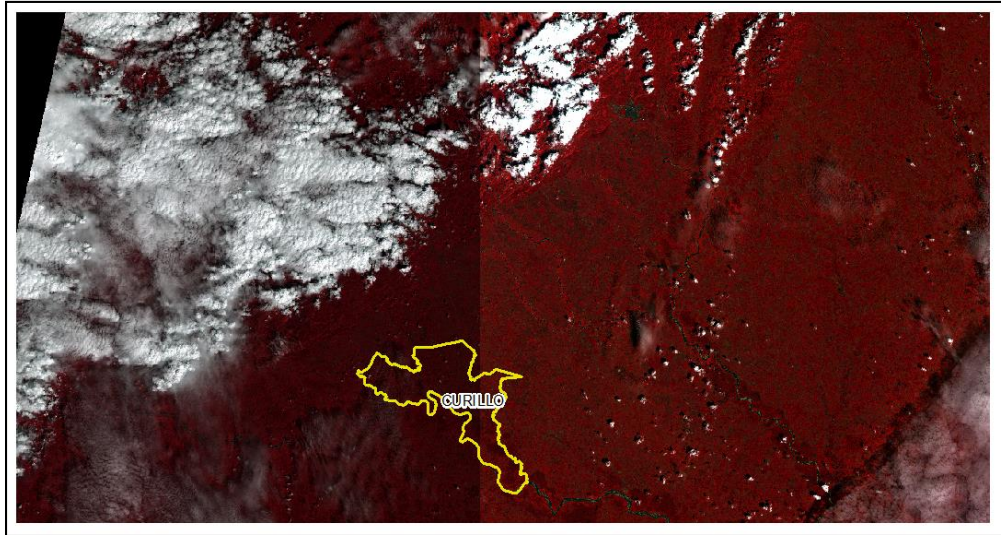
- **Obtención y tratamiento de imágenes satelitales**

De acuerdo con las características de resolución espacial, cubrimiento, disponibilidad y temporalidad, fueron seleccionadas las imágenes generadas por el satélite Sentinel 2A, entre los días 4 y 14 de enero del año 2020. Este satélite hace parte del programa espacial denominado *Copernicus*, perteneciente a la Agencia Espacial Europea y cuenta con una resolución temporal de diez (10) días. La resolución espacial oscila entre 10 y 60 metros dependiendo de la combinación de bandas implementada. Para la zona de estudio fueron empleadas



las escenas, con nomenclatura 18NVG y 18NUG, de acuerdo con la zona UTM (Figura 73) Para el tratamiento de las imágenes fue empleado el software especializado ERDAS 2014, en el cual se realizaron correcciones geométricas y mejoramiento.

Figura 73. Escenas 18NVG y 18NUG en la combinación de bandas de infrarrojo (432)



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2019

- **Interpretación de coberturas de la tierra a escala 1:25.000**

El proceso de interpretación consiste en delinear polígonos correspondientes a diferentes unidades de coberturas de la tierra y asignarle a determinada clasificación. Para el caso del municipio de Curillo, el método seleccionado es la interpretación visual, puesto que la complejidad del municipio requiere considerar un conjunto de criterios de interpretación que no se limitan a las características digitales de los elementos observables en las imágenes satelitales, por lo cual, el método seleccionado presenta más ventajas frente a los de clasificación supervisada y no supervisada. El trabajo de interpretación requirió de un equipo de intérpretes, quienes a partir de las imágenes satelitales e información secundaria de apoyo, realizaron el proceso de delimitación y clasificación empleando el software ArcMap 10.4.1.

Las categorías de clasificación son adoptadas a partir de la leyenda base de coberturas de la tierra a escala 1:100.000 empleada para la adaptación de la Metodología CORINE Land Cover a Colombia. Se determina que las categorías y los niveles de clasificación establecidos en la leyenda base no sean modificados para el proceso de interpretación.

Tabla 27: Leyenda nacional de coberturas naturales de la tierra

LEYENDA NACIONAL DE COBERTURAS DE LA TIERRA - COLOMBIA	
1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	3. BOSQUES Y ÁREAS SEMI-NATURALES
1.1. Zonas urbanizadas	3.1. Bosques
1.1.1. Tejido urbano continuo	3.1.1. Bosque denso
1.1.2. Tejido urbano discontinuo	3.1.2. Bosque abierto
1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	3.1.3. Bosque fragmentado
1.2.1. Zonas industriales o comerciales	3.1.4. Bosque de galería o ripario
1.2.2. Red vial, ferroviarias y terrenos asociados	3.1.5. Plantación forestal



LEYENDA NACIONAL DE COBERTURAS DE LA TIERRA - COLOMBIA

1.2.3. Zonas portuarias	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva
1.2.4. Aeropuertos	3.2.1 Herbazal
1.2.5. Obras hidráulicas	3.2.2 Arbustal
1.3. Zonas de extracción minera y escombreras	3.2.3 Vegetación secundaria o en transición
1.3.1. Zonas de extracción minera	3.3. Áreas abiertas, sin o con poca vegetación
1.3.2. Zonas de disposición de residuos	3.3.1 Zonas arenosas naturales
1.4. Zonas verdes artificializadas, no agrícolas	3.3.2 Afloramientos rocosos
1.4.1. Zonas verdes urbanas	3.3.3 Tierras desnudas o degradadas
1.4.2. Instalaciones recreativas	3.3.4 Zonas quemadas
	3.3.5 Zonas glaciares y nivales
2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS	
2.1 Cultivos transitorios	4. ÁREAS HÚMEDAS
2.1.1 Otros cultivos transitorios	4.1. Áreas húmedas continentales
2.1.2 Cereales	4.1.1 Zonas Pantanosas
2.1.3 Oleaginosas y leguminosas	4.1.2 Turberas
2.1.4 Hortalizas	4.1.3 Vegetación acuática sobre cuerpos de agua
2.1.5 Tubérculos	4.2. Áreas húmedas costeras
2.2 Cultivos permanentes	4.2.1 Marismas costeras
2.2.1 Cultivos permanentes herbáceos	4.2.2 Salitral
2.2.2 Cultivos permanentes Arbustivos	4.2.3 Sedimentos expuestos en bajamar
2.2.3 Cultivos permanentes arbóreos	
2.2.4 Cultivos agroforestales	5. SUPERFICIES DE AGUA
2.3 Pastos	5.1. Aguas continentales
2.3.1 Pastos limpios	5.1.1 Ríos (50 m)
2.3.2 Pastos arbolados	5.1.2 Lagunas, lagos y ciénagas naturales
2.3.3 Pastos enmalezados	5.1.3 Canales
	5.1.4 Cuerpos de agua artificiales
2.4 Áreas agrícolas heterogéneas	
2.4.1 Mosaico de cultivos	5.2. Aguas marítimas
2.4.2 Mosaico de pastos y cultivos	5.2.1 Lagunas costeras
2.4.3 Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	5.2.2 Mares y océanos
2.4.4 Mosaico de pastos con espacios naturales	5.2.3 Estanques para acuicultura marina

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2019

Una vez generado el mapa inicial de coberturas de la tierra para el municipio, se realiza la revisión del producto buscando reducir errores y aumentar la confiabilidad del mapa. Son revisados principalmente los siguientes aspectos:

- Nivel de detalle: La delimitación y clasificación debe corresponder al nivel de detalle de la escala 1:25.000.
- Interpretación: En caso de coberturas que representen alta incertidumbre en su interpretación y que después de un análisis con los recursos adicionales disponibles convengan ser reclasificadas.
- Topología: En caso de que se presenten errores de tipo topológico, principalmente por la creación de vacíos o por la sobreposición de unidades geométricas durante el proceso de digitalización.
- Unidad mínima cartografiar: En caso de que se encuentren digitalizados polígonos con un área menor a la mínima cartografiable, la cual presenta un valor definido de 1,56 hectáreas para la escala 1:25.000.



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CURILLO





- **Plan de verificación de coberturas**

Con el objetivo de ratificar las coberturas que caracterizan el municipio y verificar las coberturas que presentaron incertidumbre en la fase de interpretación, son establecidas rutas de verificación a partir de la cartografía base y el mapa de la interpretación inicial de las coberturas para el municipio. Factores como la representatividad, seguridad, accesibilidad y optimización de recursos temporales y económicos, deben ser tenidos en cuenta para la definición de las rutas (Instituto Humboldt, IDEAM, 2014).

Se propone que la verificación sea llevada a cabo por dos comisiones de campo, cada una conformada por un intérprete y un acompañante en campo. Cada intérprete lidera los recorridos y la identificación de los puntos de control, así como la confirmación o ajustes que se deriven de la observación. El acompañamiento en campo actuara como apoyo a la observación y a la consignación de la información en las herramientas dispuestas para tal fin (GPS, cámara fotográfica, formatos de campo, cartografía impresa, etc.). Durante los recorridos se registran los datos asociados a coberturas estratégicas, empleando el siguiente formato campo, acompañado de su registro fotográfico y en el GPS.

Figura 74. Formato de consignación de información en campo

FECHA DE REPORTE		Responsable		DATOS DE REGISTRO			POR DIVISION POLITICA		
				Trayecto:					
PLANILLA									
Punto cobertura mapa inicial	Coordenada X	Coordenada Y	Municipio	Vereda	Altura	Verificación cobertura (CLC) en campo	Observación y registro de uso actual del suelo	id_fotográfico	

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2019

Etapa II: Campo

La verificación en campo consiste en el levantamiento de información georreferenciada asociada a puntos de control, los cuales se convierten en insumo para realizar los ajustes requeridos para la generación del mapa final de coberturas de la tierra para el municipio. Esta información incluye registro fotográfico y datos cualitativos producto de la observación en campo. A continuación, se describen algunos de los aspectos básicos de la fase de campo

- **Acompañamiento de la comunidad**

El acompañamiento por parte de actores de la comunidad durante la fase de campo es fundamental para su desarrollo, ya que con su conocimiento contribuyen a una mejor interpretación de las coberturas y los factores que han generado cambios en las mismas. Adicionalmente, el acompañamiento facilita la localización y logística necesaria para la actividad. Finalmente, el contacto con personas del municipio permite intercambiar información sobre el proceso de ordenamiento que se está llevando a cabo, facilitando un vínculo entre la comunidad y el componente técnico.

Durante los recorridos en el municipio de Curillo se contó con el acompañamiento de personas relacionadas con la gestión de las Juntas de Acción Veredal y con funcionarios de la alcaldía municipal relacionados con el proceso de ordenamiento territorial.



Figura 75. Acompañamiento realizado para la verificación de coberturas del municipio de Curillo

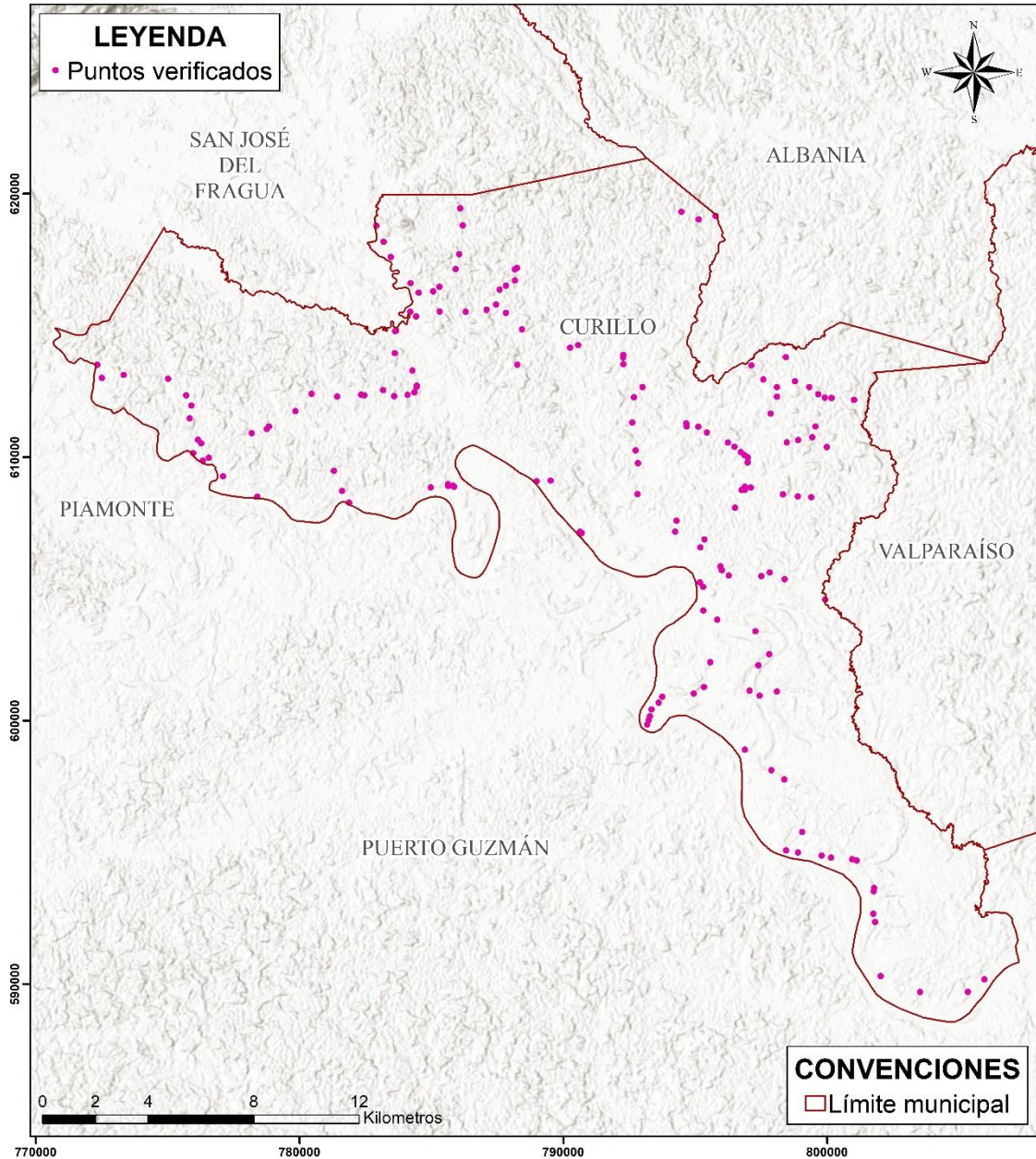


Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2019

- Puntos levantados en la fase de campo
- En total fueron verificados ciento setenta (170) puntos de cobertura en el municipio, representados en la Figura 76.



Figura 76. Puntos de coberturas de la tierra verificados en el municipio de Curillo



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2019

Fase III: Post-campo

Con los resultados de la validación realizada en campo, se realiza un ajuste al mapa de coberturas de la tierra y se complementa la información asociada al uso actual, para finalmente obtener el mapa final de coberturas y uso de la tierra a escala 1:25000 del municipio de Curillo.

Los datos georreferenciados fueron organizados y transformados a formatos compatibles con el software ArcGis, así mismo, las fotografías fueron organizadas y nombradas de acuerdo con el punto de verificación correspondiente. Los puntos de control fueron revisados uno a uno, permitiendo validar o ajustar las unidades interpretadas y clarificar las coberturas que presentaban alta incertidumbre.



Finalmente, fueron efectuadas dos revisiones de la capa, implementado puntos aleatorios que permitieron validar la interpretación realizada vs las coberturas presentes en terreno; posteriormente se validan elementos topológicos con el objetivo de no presentar vacíos o cruces de información

3.3.2 *Metodología para la descripción del uso de la tierra*

La determinación del uso actual de coberturas está basada en el mapa de coberturas de la tierra generado con la metodología Corine Land Cover, la observación realizada en la verificación de campo y la descripción de los sistemas de producción rural de la Zonificación Ambiental Participativa (ZAP). Las categorías se asignan, teniendo en cuenta la tabla de “usos principales determinados por la capacidad de uso de los suelos” del IGAC. Con la información anterior, se generan grupos de usos con sus respectivos usos actuales.

3.3.3 *Metodología para la identificación de los ecosistemas terrestres*

La identificación de biomas y ecosistemas en el municipio de Curillo se realizó a partir de la recopilación de información secundaria asociada al balance anual sobre el estado de los ecosistemas y el ambiente de la amazonia colombiana (Murcia García, y otros, 2007), el mapa de ecosistemas por región del año 2016 a escala 1:100.000 (SINCHI, 2016), el mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (IDEAM, Humboldt, IGAC, Invemar y MADS, 2017) y los estudios de zonificación ambiental participativa y propuesta de uso sostenible para los municipios de Curillo, Curillo y Valparaíso – Caquetá (CESPAZ, AMPAZ, & GIZ, 2019). En cada insumo cartográfico se identificaron los ecosistemas generales, su grado de transformación, biomas presentes en el municipio y los respectivos ecosistemas asociados.

3.3.4 *Metodología para la caracterización de la flora*

La aproximación a la flora del municipio de Curillo se realizó a partir de la revisión de información secundaria de estudios oficiales como Plan de ordenación de y manejo de la cuenca del río Solita (Corpoamazonia, Universidad del Amazonia y Convenio Andres Bello, 2010), el Plan de ordenación de y manejo de la cuenca del río Fragua Chorroso (Corpoamazonia, PNN, Universidad del Amazonas, Convenio Andres bello, 2008), la evaluación geo ambiental e hídrica del proyecto de perforación exploratoria del bloque petrolero El Nogal en los municipios Morelia y Valparaíso – Caquetá, para la defensa del agua y el territorio (Corporación Geoambiental Terrae, 2017) y el estudio de zonificación ambiental participativa y propuesta de uso sostenible para los municipios de Albania, Curillo y Valparaíso – Caquetá (CESPAZ, AMPAZ, & GIZ, 2019); de los estudios oficiales se revisó la pertinencia de información y su cubrimiento en el municipio. De igual forma, se realizó la búsqueda en el Sistema de Información Biológico de Colombia (SiB), el herbario amazónico colombiano (COAH), el Herbario Nacional Colombiano y el Herbario forestal UDBC.

A partir de la información consignada en los datos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y la Resolución No.1912 de 2017 se realizó la búsqueda del estado de conservación de las especies identificadas.

3.3.5 *Metodología para la caracterización de la fauna*

Se procedió a realizar una búsqueda de información secundaria por medio de documentos oficiales brindados por CORPOAMAZONIA, en los cuales se realizaron caracterizaciones de fauna directamente en los municipios de estudio como lo fueron los POMCA del río Solita adoptado por la Resolución 0446 del 30 de abril de 2010 y POMCA del río Fragua Chorroso. Además, se revisaron bases de datos en donde se encuentran presentes los estudio científicos de la zona en diferentes revistas científicas como SCIELO (Scientific Electronic Library Online), EBSCOhost y ScienceDirect, PERIODICA (Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias - Dirección General de Bibliotecas, UNAM), DOAJ (Directory of Open Access Journals), Colecciones Científicas del Instituto de Ciencias Naturales (acceso abierto), el Sistema de Información Biológico de Colombia (SiB),



entre otras bases de datos de universidades nacionales que tuvieran información del municipio de Curillo, Caquetá.

Posteriormente con la información recolectada se realizó una base de datos en Excel con los datos y caracterizaciones taxonómicas de las especies de fauna encontradas y su estado de conservación también utilizando otras bases de datos como la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2019), la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres o CITES (CITES, 2020) y también el estado de las especies según la Resolución No.1912 de 2017.

3.4 Resultados ecosistemas terrestres

3.4.1 Ecosistemas identificados según el instituto SINCHI 2016 para Curillo

Tabla 28 Ecosistemas identificados en el municipio de Curillo, año 2016

Sigla	Ecosistema	Área (ha)	% área
TT231CHicL	Ecosistema terrestre Transformado de Pastos limpios en clima Cálido Húmedo sobre Lomas y colinas de Lomerío	15381.87	38.45%
AN311121CHpiRab	Ecosistema acuático Natural de Bosque denso alto inundable heterogéneo en clima Cálido Húmedo sobre Plano de inundación de Planicie aluvial en Aguas Blancas	3416.61	8.54%
AT231CHpiRab	Ecosistema acuático Transformado de Pastos limpios en clima Cálido Húmedo sobre Plano de inundación de Planicie aluvial en Aguas Blancas	2910.00	7.27%
AS323CHpiRab	Ecosistema acuático Seminatural de Vegetación secundaria o en transición en clima Cálido Húmedo sobre Plano de inundación de Planicie aluvial en Aguas Blancas	2799.84	7.00%
TT244CHicL	Ecosistema terrestre Transformado de Mosaico de pastos con espacios naturales en clima Cálido Húmedo sobre Lomas y colinas de Lomerío	2793.26	6.98%
TS323CHicL	Ecosistema terrestre Seminatural de Vegetación secundaria o en transición en clima Cálido Húmedo sobre Lomas y colinas de Lomerío	1780.31	4.45%
AT244CHpiRab	Ecosistema acuático Transformado de Mosaico de pastos con espacios naturales en clima Cálido Húmedo sobre Plano de inundación de Planicie aluvial en Aguas Blancas	1557.97	3.89%
AN511CHRAb	Ecosistema acuático Natural de Ríos de Aguas Blancas en clima Cálido Húmedo de Planicie aluvial	1464.56	3.66%
TN31111CHicL	Ecosistema terrestre Natural de Bosque denso alto de tierra firme en clima Cálido Húmedo sobre Lomas y colinas de Lomerío	1319.93	3.30%
TT243CHicL	Ecosistema terrestre Transformado de Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales en clima Cálido Húmedo sobre Lomas y colinas de Lomerío	1054.77	2.64%
AT231CHvodLAn	Ecosistema acuático Transformado de Pastos limpios en clima Cálido Húmedo sobre Vallecitos o depresiones de Lomerío en Aguas Negras	781.55	1.95%
TT233CHicL	Ecosistema terrestre Transformado de Pastos enmalezados en clima Cálido Húmedo sobre Lomas y colinas de Lomerío	658.90	1.65%



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CURILLO

C.C.C.

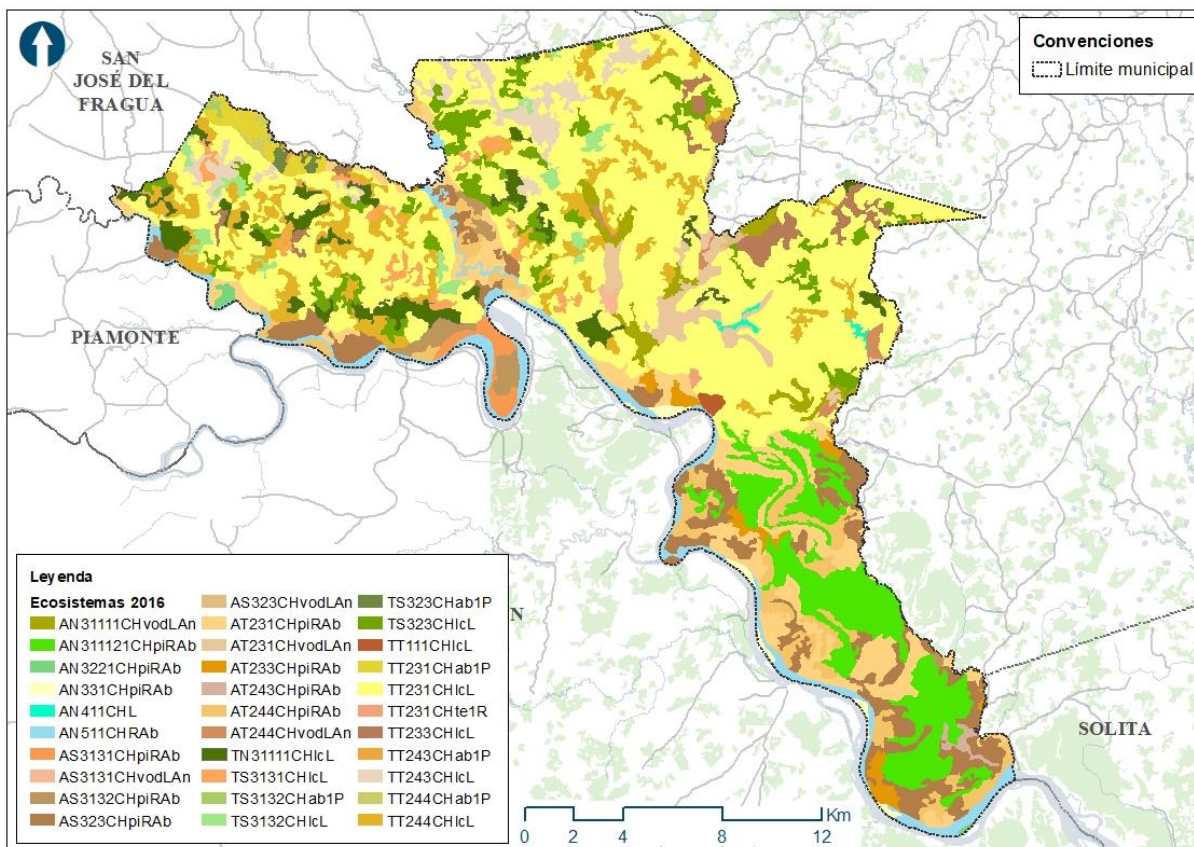
Sigla	Ecosistema	Área (ha)	% área
AN31111CHvodLAN	Ecosistema acuático Natural de Bosque denso alto de tierra firme en clima Cálido Húmedo sobre Vallecitos o depresiones de Lomerío en Aguas Negras	595.35	1.49%
TS3131CHicL	Ecosistema terrestre Seminatural de Bosque fragmentado con pastos y cultivos en clima Cálido Húmedo sobre Lomas y colinas de Lomerío	489.38	1.22%
AS3132CHpiRab	Ecosistema acuático Seminatural de Bosque fragmentado con vegetación secundaria en clima Cálido Húmedo sobre Plano de inundación de Planicie aluvial en Aguas Blancas	448.78	1.12%
AT233CHpiRab	Ecosistema acuático Transformado de Pastos enmalezados en clima Cálido Húmedo sobre Plano de inundación de Planicie aluvial en Aguas Blancas	448.44	1.12%
TS3132CHicL	Ecosistema terrestre Seminatural de Bosque fragmentado con vegetación secundaria en clima Cálido Húmedo sobre Lomas y colinas de Lomerío	443.55	1.11%
TT231CHab1P	Ecosistema terrestre Transformado de Pastos limpios en clima Cálido Húmedo sobre Abanicos recientes de Piedemonte	341.74	0.85%
AS3131CHpiRab	Ecosistema acuático Seminatural de Bosque fragmentado con pastos y cultivos en clima Cálido Húmedo sobre Plano de inundación de Planicie aluvial en Aguas Blancas	300.71	0.75%
AN331CHpiRab	Ecosistema acuático Natural de Zonas arenosas naturales en clima Cálido Húmedo sobre Plano de inundación de Planicie aluvial en Aguas Blancas	187.35	0.47%
AT244CHvodLAN	Ecosistema acuático Transformado de Mosaico de pastos con espacios naturales en clima Cálido Húmedo sobre Vallecitos o depresiones de Lomerío en Aguas Negras	178.20	0.45%
AT243CHpiRab	Ecosistema acuático Transformado de Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales en clima Cálido Húmedo sobre Plano de inundación de Planicie aluvial en Aguas Blancas	102.75	0.26%
TS323CHab1P	Ecosistema terrestre Seminatural de Vegetación secundaria o en transición en clima Cálido Húmedo sobre Abanicos recientes de Piedemonte	88.63	0.22%
AN411CHL	Ecosistema acuático Natural de Zonas pantanosas en clima Cálido Húmedo de Lomerío	73.05	0.18%
TT111CHicL	Ecosistema terrestre Transformado de Tejido urbano continuo en clima Cálido Húmedo sobre Lomas y colinas de Lomerío	65.94	0.16%
AS323CHvodLAN	Ecosistema acuático Seminatural de Vegetación secundaria o en transición en clima Cálido Húmedo sobre Vallecitos o depresiones de Lomerío en Aguas Negras	65.00	0.16%
AN3221CHpiRab	Ecosistema acuático Natural de Arbustal denso en clima Cálido Húmedo sobre Plano de inundación de Planicie aluvial en Aguas Blancas	63.28	0.16%
TT244CHab1P	Ecosistema terrestre Transformado de Mosaico de pastos con espacios naturales en clima Cálido Húmedo sobre Abanicos recientes de Piedemonte	62.35	0.16%
AS3131CHvodLAN	Ecosistema acuático Seminatural de Bosque fragmentado con pastos y cultivos en clima Cálido Húmedo sobre Vallecitos o depresiones de Lomerío en Aguas Negras	62.21	0.16%



Sigla	Ecosistema	Área (ha)	% área
TS3132CHab1P	Ecosistema terrestre Seminal de Bosque fragmentado con vegetación secundaria en clima Cálido Húmedo sobre Abanicos recientes de Piedemonte	28.34	0.07%
TT231CHte1R	Ecosistema terrestre Transformado de Pastos limpios en clima Cálido Húmedo sobre Terrazas niveles bajos de Planicie aluvial	26.82	0.07%
TT243CHab1P	Ecosistema terrestre Transformado de Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales en clima Cálido Húmedo sobre Abanicos recientes de Piedemonte	14.06	0.04%
Total		40005.52	100%

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2019

Figura 77. Representación espacial de los ecosistemas de Curillo año 2016

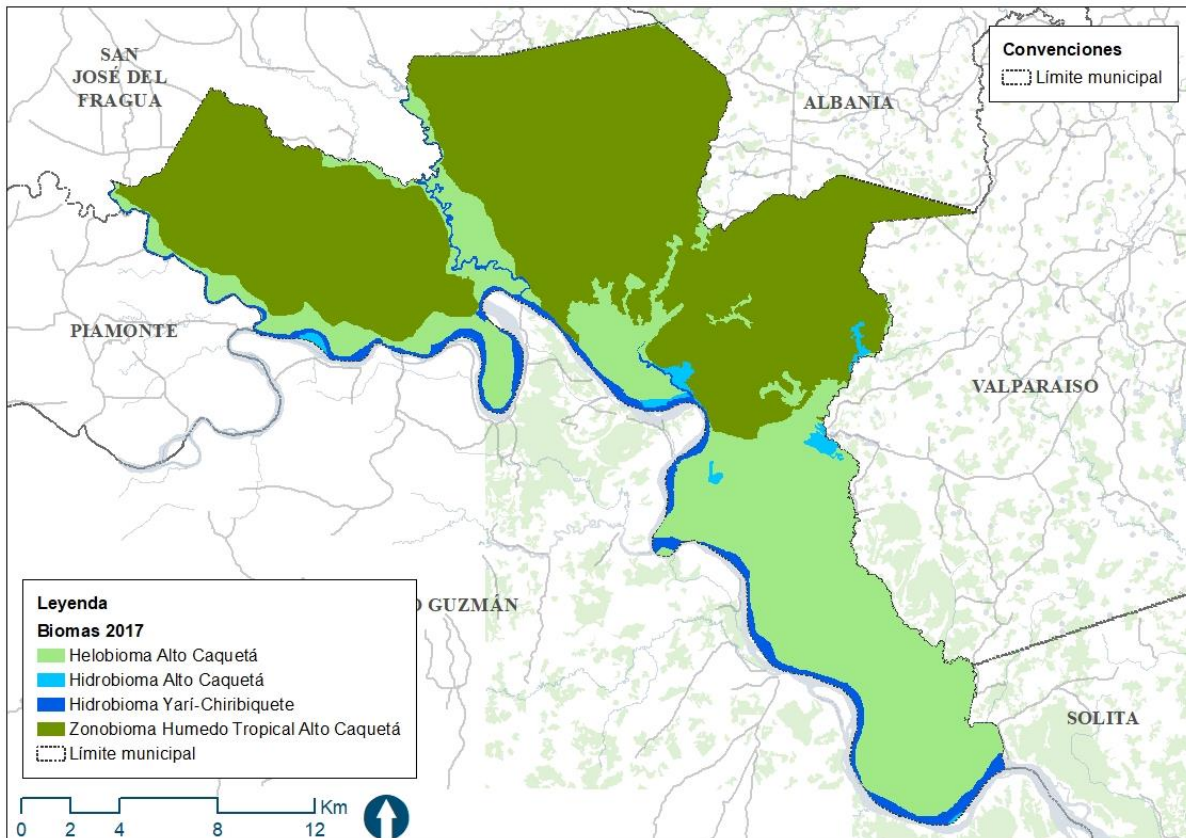


Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2019



3.4.1 Ecosistemas identificados según la actualización del mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia del 2017 para Curillo

Figura 78. Representación espacial de los biomas en el municipio de Curillo



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2019

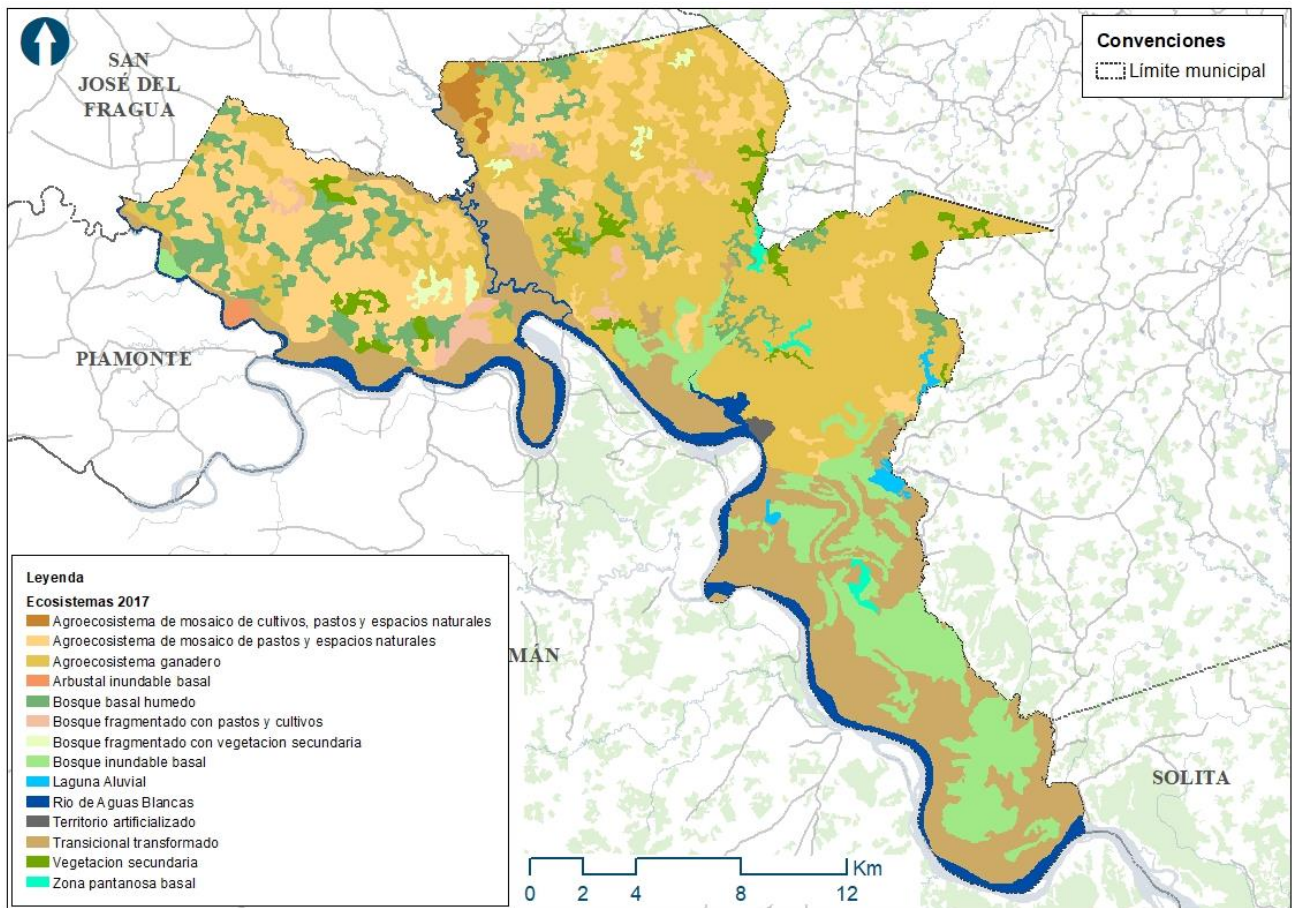
Tabla 29 Ecosistemas del municipio de Curillo año 2017

Ecosistema	Área (ha)	Área %
Agroecosistema de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	262.18	0.66%
Agroecosistema de mosaico de pastos y espacios naturales	6626.63	16.56%
Agroecosistema ganadero	13468.95	33.67%
Arbustal inundable basal	82.84	0.21%
Bosque basal húmedo	2806.45	7.02%
Bosque fragmentado con pastos y cultivos	505.18	1.26%
Bosque fragmentado con vegetación secundaria	326.73	0.82%
Bosque inundable basal	4403.64	11.01%
Laguna Aluvial	177.05	0.44%
Rio de Aguas Blancas	1728.86	4.32%
Territorio artificializado	65.25	0.16%
Transicional transformado	8540.00	21.35%
Vegetación secundaria	818.89	2.05%
Zona pantanosa basal	192.88	0.48%
Total	40005.53	100%



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2019

Figura 79. Distribución de los ecosistemas del municipio de Curillo año 2017



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2019

3.4.2 Ecosistemas estratégicos según la zonificación ambiental participativa y propuesta de uso sostenible para los municipios de Curillo

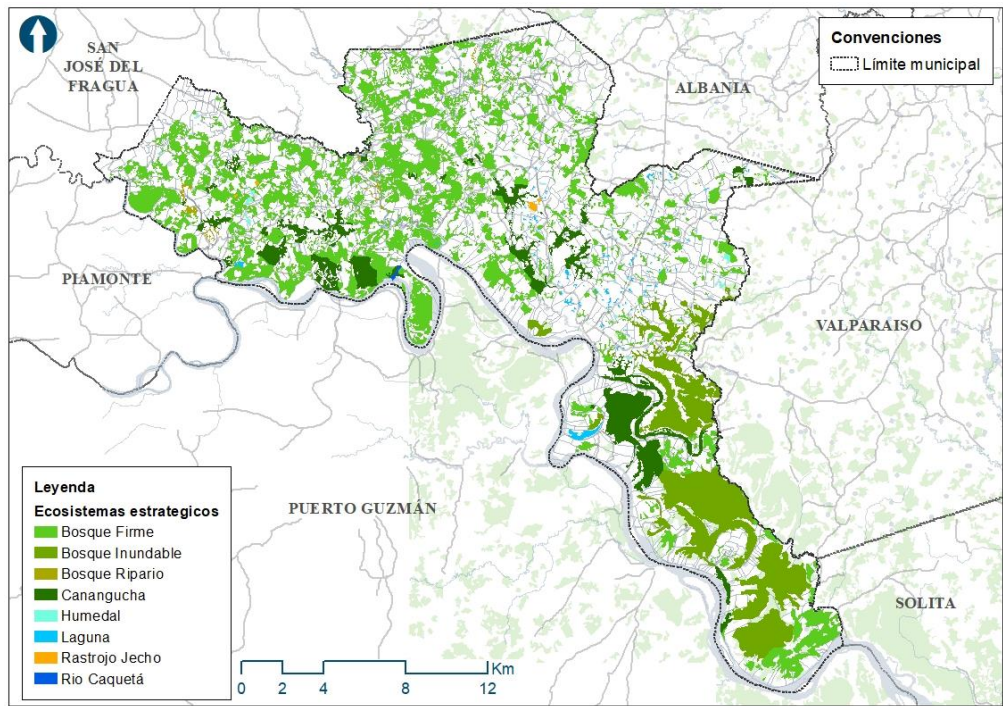
Tabla 30 Ecosistemas estratégicos del municipio de Curillo

Ecosistema	Área (ha)	Área %
Bosque Firme	8655.81	59.30%
Bosque Inundable	3514.10	24.07%
Bosque Ripario	87.97	0.60%
Canangucha	2113.56	14.48%
Humedal	48.80	0.33%
Laguna	138.37	0.95%
Rastrojo Jecho	24.22	0.17%
Rio Caquetá	13.75	0.09%
Total	14596.58	1.00

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2019



Figura 80. Ecosistemas estratégicos del municipio de Curillo



Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2019

3.5 Resultados fauna

3.5.1 Listado de especies de aves registradas en Curillo

Tabla 31 Registro de especies de avifauna del municipio de Curillo.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	Dieta	Actividad (Diurna :D - Nocturna: N)	En	Ob	Lit	Migratoria
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	Águila tijereta	< 2500 msnm	Ca	D	X		X	
Accipitriformes	ACCIPITRIDAE	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán pollero	< 2600 msnm	Ca	D		X		
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín gigante	0-500 msnm	PIS	D			X	
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pato silvador vientre negro	100-4000 msnm	In	D			X	x
Anseriformes	Anhimidae	<i>Anhima cornuta</i>	Junco	0-1000 msnm	Hb-Ga	D			X	
Pelicaniformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma lineatum</i>	Vaco colorado	0-500 msnm	Om	D		x	X	
Pelicaniformes	Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	Garzon azul	0-1800 msnm	Om	D			X	
Pelicaniformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	Garcita rayada	0-3000 msnm	Ca-In	D			X	
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Guala cabecirroja	0-2500 msnm	Cñ	D			X	
Cathartiformes	CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	gallinazo, chulo	< 3000 msnm	Cñ	D	x	x		
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Alcaravan	0-2600 msnm	Om	D		x	X	
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas plumbea</i>	Paloma plumiza	0-500 msnm	Hb-In	D			X	
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Omnivoros	1200-3000 msnm	Fr	D		x	X	
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Polluelo	1250 msnm	Fr-In	D			X	
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope jacquacu</i>	Pava llanera	0-2500 msnm	Ca-In	D			X	
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis guttata</i>		0-2500 msnm	fr	D			X	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	Cocinera	0-2500 msnm	PIS	D			X	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Soledad	0-3000 msnm	Fr-Ga	D			X	
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>		0-2800 msnm	Fr	D			X	
Passeriformes	Furnariidae	<i>Xiphorhynchus elegans</i>	Trepatronco	60-250 msnm	Om	D			X	
Piciformes	Galbulidae	<i>Galbula leucogastra</i>	Jacamar	880-1200 msnm	In	D			X	



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CURILLO

C.C.C.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL (msnm)	Dieta	Actividad (Diurna :D - Nocturna: N)	En	Ob	Lit	Migratoria
Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius viridis</i>	Muchilero	0- 3900 msnm	Om	D			X	
Passeriformes	Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	Toche	0-700 msnm	Fr	D			X	
Passeriformes	Ictiridae	<i>Cacicus cela</i>	Arrendajo Culiamarillo	0-1700 msnm	Fr	D			X	
Passeriformes	Ictiridae	<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropendola	180 msnm	Hb	D			X	
Opisthocomiformes	Opisthocomidae	<i>Opisthocomus hoazin</i>	Pava hedionda	100-1800 msnm	Fr-Ga	D			X	
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero	0-2200 msnm	In	D			X	
Passeriformes	Pipridae	<i>Lepidothrix coronata</i>	Saltarin coronado	0-1000 msnm	Fr-In	D			X	
Passeriformes	Pipridae	<i>Cryptopipo holochlora</i>	Saltarin verde	500-1000 msnm	Om	D			X	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	loro cabeciazul	< 1500 msnm	Fr-Ga-Ne	D	x		X	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona ochorophala</i>	loro cabeciamarillo	< 500 msnm	Fr, Ga	D	x		X	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i>	loro real	< 1100 msnm	Fr-Hb		x		X	
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucan silbador	0-1440 msnm	Om	D			X	
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos vitellinus</i>	Tucan	0-3000 msnm	Fr-In	D			X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Paroaria gularis</i>	Soldadito	0-300 msnm	Om	D			X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo Palmero	0-2100 msnm	Fr	D			X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Cissopis leverianus</i>	Tangara urraca	100-1100 msnm	Om	D			X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus carbo</i>	Toche negro	650-2100 msnm	Fr-In	D			X	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo comun	0-2600 msnm	Fr	D			X	
Pelicaniformes	Threskiornithidae	<i>Eudocimus ruber</i>	Corocora roja	0-2000 msnm	Om	D			X	
Pelicaniformes	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Corocora negra	0-2600 msnm	Om	D			X	
Pelicaniformes	Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Ibis verdes	0-400 msnm	Ca-In	D			X	
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Tinamus major</i>	Gallineta	1000-1500 msnm	Fr-Ga	D			X	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis ruber</i>	Ermitaño rojiza	0-500 msnm	Ne	D			X	

Fuente: Equipo Técnico EOT Curillo 2019

3.5.2 Listado de especies de reptiles en Curillo

Tabla 32 Especies de reptiles del municipio de Curillo

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Actividad (Diurna:D-Nocturna: N)	Dieta	En	Ob	Lit
Squamata	Polychrotidae	<i>Anolis fuscoauratus</i>	Lagartija esbelta	220-1800 msnm	D	In			x
Squamata	Polychrotidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	0-1000 msnm	D	He			x
Squamata	Teiidae.	<i>Cnemidophorus sp</i>	Lacertilia						x
Squamata	Scincidae	<i>Mabuya sp</i>	Mabuya	202-872 msnm	D	In			x
Crocodylia	Alligatoridae	<i>Caiman crocodilus</i>	Babilla	0-1000 msnm	N	Ca			x
Crocodylia	Alligatoridae	<i>Paleosuchus trigonatus</i>	Cachirre	0-1300 msnm	N	Ca			x
Squamata	Colubridae	<i>Oxyrhopus petolaris</i>	Falsa coral tierrera		N	Ca			x
Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Güio	0-1500 msnm	N	Ca	x		x
Squamata	Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	Peloe'gato	600-1500 msnm	N	Ca			x
Testudines	Testudinidae	<i>Chelonoidis denticulatus</i>	Morrococoy	<820 msnm	N	Om			x
Squamata	Elapidae	<i>Micrurus mipartitus</i>	Coral	< 2700	N	Ca	X		x

Fuente: Equipo Técnico EOT, Curillo 2019

3.5.3 Listado de especies de anfibios en Curillo

Tabla 33 Especies de anfibios del municipio de Curillo

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Actividad (Diurna:D-Nocturna: N)	Dieta	En	Ob	Lit
Anura	Dendrobatidae	<i>Ameerega hahneli</i>	Sapito pintado	0-400 msnm	D	In			x
Anura	Leptodactylidae	<i>Lithodytes lineatus</i>	Rana terrestre rayada	0-1200 msnm	D	In			x
Anura	Leptodactylidae	<i>Adenomera andreae</i>	Rana terrestre	0-400 msnm	D-N	In			x
Anura	Bufoidea	<i>Rhinella margaritifera</i>	Sapo comun	0-2000 msnm	D-N	In			x
Anura	Bufoidea	<i>Rhinella marina</i>	Sapo de caña	50-1665 msnm	N	PIS-In			x



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CURILLO

C.C.C.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Distribución altitudinal (msnm)	Actividad (Diurna:D-Nocturna: N)	Dieta	En	Ob	Lit
Anura	Hylidae	<i>Hypsiboas cinerascens</i>	Rana granosa	0-1200 msnm	N	In			x
Anura	Hylidae	<i>Hypsiboas punctatus</i>	Rana punteada	<1400 msnm	D-N	In			x
Anura	Aromobatidae	<i>Allobates trilineatus</i>	Rana diurna	100-250 msnm	D	In			x
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus triangulum</i>		<800 msnm	D-N	In			x

Grupo de dieta: Hb (herbívoro); Fr (Frugívoro); PIS (Piscívoro); Ca (carnívoro); In (Insectívoro); Ne (nectarívoro); Ga (Granívoro); Cñ (Carroñero);Om (Omnívoro); Hm (hematófago); Ps (piscívoro); Ne (Nectarívoro); Po (Polinívoro)
Fuente: Equipo Técnico EOT, Curillo 2019

3.5.4 Listado de especies de mamíferos en Curillo

Tabla 34 Registro de mamíferos registrados en Curillo

Orden	Familia	Especie	Nombre comun	Distribución altitudinal (msnm)	Dieta	Actividad (D: Diurna-N: nocturna)	En	Ob	Lit	Endémico
Primates	Atellidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador	3200 msnm	He-Fr	D			X	
Primates	Atellidae	<i>Lagothrix lagothricha</i>	Mono Churuco	200-1400 msnm	Om	D	x		X	
Primates	Cebidae	<i>Saimiri sciureus</i>	Chichico	100-1500 msnm	Fr-In	D			X	
Primates	Cebidae	<i>Cebus albifrons</i>	Maicero blanco	1500-2000 msnm	Om	N	x		X	
Primates	Cebidae	<i>Sapajus apella</i>	Maicero	1300 msnm	Fr-In	D			X	
Primates	Callictrichidae	<i>Leontotocebus fuscus</i>	Bebe leche	>400 msnm	Fr-In	D			X	
Primates	Pitheciidae	<i>Pithecia monachus</i>	Volador	< 600 msnm	Fr-in-Gra	D			X	
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Cerdo de monte	0-3000msnm	Fr-In	D			X	
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Manao	0-1900 msnm	Om	D			X	
Rodentia	Agoutidae	<i>Agoutica paca</i>	Boruga	0-2000 msnm	He	N		x	X	
Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus*</i>	Ratón domestico		Om	D-N			X	
Rodentia	Echimyidae	<i>Proechimys breviceuda</i>	Rata espinosa	200-1800 msnm	He	N			X	
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus sp.</i>	Ardilla	0-2000 msnm	Ga	D			X	
Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Yulo, Chiguero	0-1300 msnm	He	D	x		X	
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatín	0-1500 msnm	He-Ga	N			X	
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Myoprocta pratti</i>	Tintín	0-1500 msnm	Fr	D			X	
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	< 3100 msnm	Om	N			X	
Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous unicinctus</i>	Atrampoadoillo cole	0-630 msnm	In	D-N			X	
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus kappleri</i>	Armadillo espuelón	0-1000 msnm	In	D-N			X	



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ
MUNICIPIO DE CURILLO



Orden	Familia	Especie	Nombre comun	Distribución altitudinal (msnm)	Dieta	Actividad (D: Diurna-N: nocturna)	En	Ob	Lit	Endémico
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Oso hormiguero	0-2000 msnm	In	N			X	
Philophaga	Badypodidae	<i>Choloepus didactylu</i>	Oso perezoso de 2 uñas	0-2400 msnm	He	N			X	
Philophaga	Badypodidae	<i>Cyclopes didactylus</i>	Periquillo	0-1500 msnm	In	N			X	
Carnívora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Triguillo	0-2000 msnm	Ca	N			X	
Carnívora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Triguillo	0-1500 msnm	Ca	N			X	
Carnívora	Canidae	<i>Atelocynus microtis</i>	Perro de orejas cortas	0-3000 msnm	Ca	D			X	
Carnívora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Perro lobo	0-2000 msnm	Ca	N			X	
Carnívora	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis*</i>	Nutria	0-4000 msnm	Ca-In	D			X	
Carnívora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Comadreja	0-1200 msnm	Om	D			X	
Carnívora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Cusumbo	0-3600 msnm	Ca	D			X	
Carnívora	Didelphiomorphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha	0-2000 msnm	Om	N			X	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago cola corta	0-2000 msnm	Fr	N			X	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia castanea</i>	murciélago frugívoro castaño	50-1100 msnm	Fr	N			X	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago de cara plana	200-1300 msnm	Fr	N			X	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus obscurus</i>	murciélago frutero negro	>500 msnm	Fr	N			X	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Mimon crenulatum</i>	murciélago de hoja nasal	<2000 msnm	In	N			X	
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Rhynchonycteris naso</i>		0-1500 msnm	In	N			X	
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata*</i>		<500 msnm	In	N			X	

Fuente: Equipo Técnico EOT, Curillo 2019

3.5.5 Listado de especies de peces en Curillo

Tabla 35 Registro de especies de Ictiofauna del municipio de Curillo

Orden	Familia	Especie	Nombre comun	En	Ob	Lit
Siluruformes	Heptapteridae	<i>Pimelodella chagresi</i>	incurro			X
Siluruformes	Pimelodidae	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Pintadillo rayado	x		X
Siluruformes	Pimelodidae	<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	Pintadillo tigre	x		X
Siluruformes	Pimelodidae	<i>Pimelodus grosskopfii</i>	incurro/ capaz / barbudo			X
Siluruformes	Pimelodidae	<i>Callophrys macropterus</i>	Simi / Zamurito			X
Siluruformes	Pimelodidae	<i>Pimelodus sp</i>	incurro			X
Siluruformes	Pimelodidae	<i>Paulicea lutkeni</i>	Chontaduro			X
Siluruformes	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma flavicans</i>	Dorado			X
Siluruformes	Pimelodidae	<i>Pimelodella sp</i>	Picalon			X
Siluruformes	Loricaridae	<i>Hipostomun sp</i>	La burra			X
Siluruformes	Loricaridae	<i>Ancistrus sp</i>	La barbuda			X
Siluruformes	Loricaridae	<i>Loricaria gymngaster</i>	Zapatero			X
Siluruformes	Loricaridae	<i>Plecostomus sp</i>	Trompiblandita			X
Siluriformes	Loricaridae	<i>Pekoltia ucayalensis</i>	Cucha	x		
Characiformes	Prochilodontidae	<i>Prochilodus nigricans</i>	Bocachico	x		X
Characiformes	Anostomidae	<i>Schizodon fasciatum</i>	Cheo	x		X
Characiformes	Bryconidae	<i>Brycon melanopterus</i>	Sábalo	x		X
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax spp</i>	Sardina			X
Characiformes	Characidae	<i>Cynopotamus amazonus</i>				X
Characiformes	Characidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Dormilón			X
Characiformes	Serrasalminidae	<i>Piaractus brachypomus</i>	Cachama blanca	x		X
Characiformes	Apterontidae	<i>Acteronarus mariea</i>	Caloches			X
Characiformes	Rhamphichthyidae	<i>Rhamphichthys rostratus</i>				X
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Mojoso o dentón	x		x
Gymnotiformes	Gymnotidae	<i>Electrophorus electricus</i>	Temblón			X
Myliobatiformes	Potamotrygonidae	<i>Potamotrygon hystrix</i>	Raya	x		X
Perciforme	Cichlidae	<i>Crenicichla lugubris</i>	Botello			X
Perciforme	Cichlidae	<i>Geofagus steldachneri</i>				X
Perciforme	Cichlidae	<i>Cichlasoma bimaculatum</i>	Mojarra	x		
Perciforme	Cichlidae	<i>Bujurquina mariea</i>	Mojarra	x		

Fuente: Equipo Técnico EOT, Curillo 2019



4 BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Espacial Europea. (2018). Obtenido de www.esa.int/ESA
- CEPAZ TERRITORIAL. (2019). *Zonificación ambiental participativa y propuesta de usos sostenible para los municipios de Albania, Curillo y Valparaíso -Caquetá*. Reporte interno. Contrato No 83300351, Proyecto AmPaz de GIZ.
- Murgueitio, E., Giraldo, C., & Cuartas, C. A. (2011). *Los bosques de glaería o corredores*. Obtenido de Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria-CIPAV: http://elti.fesprojects.net/2011Corridors1Colombia/cf_95_bosques_riberen%CC%83os-guadua-trupillo-erosio%CC%81n_eo%CC%81lica-mdl.pdf
- Acosta, A. (2020). *Lista de los anfibios de Colombia*. Obtenido de Batrachia: <https://www.batrachia.com/derechos-de-autor/>
- Aguilar, A. (2005). *Los peces como indicadores de la calidad ecologica del agua*. Mexico: Coordinación de Publicaciones Digitales. DGSCA-UNAM.
- Alcaldía de Curillo. (2020). *Plan de Desarrollo Municipal "Por el progreso y desarrollo de Curillo con Enfoque Territorial, le apostamos a la paz 2020-2023"*.
- ANLA. (2015). *Reporte sobre la cuenca del rio Ariporo*. Bogota: Instrumento de regionalizacion. Subdireccion de instrumentos, permisos y tramites ambientales.
- Ávila, G. E., Cubillos, C. E., Granados, A. E., Medina, E., Rodriguez, E. A., Rodriguez, C. E., & Ruiz, G. L. (2015). *Guía metodológica para estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa*. Bogotá, Colombia: Servicio Geológico Colombiano.
- Barrera Escoda, A. (junio de 2004). *Técnicas de completado de series mensuales y aplicación al estudio de la influencia de la NAO en la distribución de la precipitación en España*. Barcelona: Universidad de Barcelona- DAM.
- BID. (2015). *Las ciudades intermedias con mayor potencial en Colombia: Un sistema de identificación*. Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Las-ciudades-intermedias-con-mayor-potencial-en-Colombia-Un-sistema-de-identificaci%C3%B3n.pdf>
- Bonell, W. (2018). *Mamíferos del bajo caguan-Caquetá*. Universidad Nacional de Colombia .
- Cantera , J. (1995). Universidad del Valle. *Biodiversidad en el ecosistema de la costa Pacífica Colombiana*, p. 344.
- Castaño Camacho, A. (2018). *La deforestación en Colombia tiene en peligro de la extinción al mono del caquetá*. Centro de Memoria Histórica. (2014). *Desplazamiento forzado* . Obtenido de <http://centrodememoriahistorica.gov.co/descargas/CatedraBY/presentaciones/Sesion-3/Desplazamiento-forzado.pdf>
- CESPAZ, AMPAZ, & GIZ. (2019). *estudios de zonificación ambiental participativa y propuesta de uso sostenible para los municipios de Albania, Curillo y Valparaíso – Caquetá*. CESPAZ y el Proyecto AmPaz de GIZ.
- Ciro, A. (2019). *La violencia en Caquetá que recibe la disidencia de Márquez*.
- CISFA - EEC. (2016). *Estudio del régimen hídrico en la subcuenca hidrográfica del río Pescado*.
- CITES. (19 de 04 de 2020). *Checklist of CITES Species*. Obtenido de <http://checklist.cites.org/#/en>
- CITES. (2020). *CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRE*. Obtenido de Obtenido de Apéndices I, II y III: <https://cites.org/sites/default/files/esp/app/2019/S-Appendices-2019-11-26.pdf>
- CODHES 2010, tomado de La Silla Vacía. (2018). *Desplazamiento en la Amazonía: drogas, ganadería, conflicto y minería*. Obtenido de <https://lasillavacia.com/silla-llena/sur/historia/desplazamiento-en-la-amazonia-drogas-ganaderia-conflicto-y-mineria-68638>



- Comunidades de Curillo, Alcaldía Municipal de Curillo, MADS, Proyecto y Ambiente Paz de la GIZ, & CESPAC consultores. (2019). *Zonificación Ambiental Participativa y su relación con las Bases Técnicas del Plan de Zonificación Ambiental Participativa en el Municipio de Curillo*. Documento revisado y editado por GIZ.
- CONPES 2545. (1991). *Política para el desarrollo y conservación de la Amazonía*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/2545.pdf>
- CONPES 2545. (1991). *Política para el Desarrollo y Conservación de la Amazonía*. Obtenido de DNP: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/2545.pdf>
- CONPES 3819. (2014). *Política Nacional para consolidar el Sistema de Ciudades en Colombia*.
- CORPOAMAZONIA. (2010). *Plan de ordenación y manejo de la cuenca del río fragua chorroso*.
- CORPOAMAZONIA. (2010). *Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río Fragua Chorroso*.
- Corpoamazonia. (2015). *Determinantes Ambientales y Asuntos Ambientales para el Ordenamiento Territorial en el Departamento de Caquetá*.
- Corpoamazonia. (2016). *Modelo de referencia documental para la identificación y caracterización de aspectos ambientales del municipio de Curillo*.
- Corpoamazonia, PNN, Universidad del Amazonas, Convenio Andres bello. (2008). *Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río Fragua Chorroso 2010-2030*.
- Corpoamazonia, Universidad del Amazonia y Convenio Andres Bello. (2010). *Plan de Ordenación y manejo de la cuenca del río Solita*.
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca & ONF Andina. (2013). *Guía técnica para la incorporación de los asuntos ambientales en el plan de ordenamiento territorial (POT)*.
- Corporación Geoambiental Terrae. (2017). *Evaluación geoambiental e hídrica del proyecto de perforación exploratoria del bloque petrolero El Nogal en los municipios Morelia y Valparaíso – Caquetá, para la defensa del agua y el territorio*. Bogotá: Vicaria Sur y Caritas Alemania.
- Correa-Gomez, D., & Stevenson, P. (2010). Estructura y diversidad de bosques de galería en una sabana estacional de los llanos orientales colombianos (Reserva Tomo Grande, Vicahada). *Laboratorio de Ecología de Bosques Tropicales y Primatología*, 31-48.
- DANE. (20 de Mayo de 2017). *Metodología Déficit de Vivienda*. Obtenido de Metodología Déficit de Vivienda : http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/Deficit_vivienda.pdf
- DANE, 2008. (s.f.). *Visor de información, estadísticas vitales*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema?id=34&phpMyAdmin=3om27vamm65hhkhrhg8rrn2g4>
- DANE, M. Y. (Noviembre de 2016). *3er Censo Nacional Agropecuario, hay campo para todos*. Obtenido de 3er Censo Nacional Agropecuario, hay campo para todos: <https://www.dane.gov.co/files/images/foros/foro-de-entrega-de-resultados-y-cierre-3-censo-nacional-agropecuario/CNATomo1-Memorias.pdf>
- DNP. (2012). *Fortalecimiento del sistema de ciudades. Instrumentos de planificación*. Obtenido de https://osc.dnp.gov.co/administrador/components/com_publicaciones/uploads/Instrumentos_de_Planificacion.pdf
- DNP, Misión del Sistema de Ciudades. (2012). *Algunos aspectos del análisis del sistema de ciudades colombiano*. Obtenido de https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Vivienda%20Agua%20y%20Desarrollo%20Urbano/zz_2013_DeFinici%C3%B3n%20Sistema%20de%20Ciudades%20-%20Equipo%20base.pdf
- Duque, G. (2017). *Manual de Geología para Ingenieros*. Manizales, Colombia: Universidad Nacional de Colombia - SedeManizales.
- Ellison, A. M. (2010). *Partitioning diversity*. *Ecology* 91:1962–1963.



- Erviti, B., & Segura, T. (2000). *Estudios de población, texto básico*. Obtenido de http://files.sld.cu/prevemi/files/2017/08/estudios_poblacion.pdf
- Etter, A., Andrade, A., Saavedra, K., Amaya, P., & Arévalo, P. (2017). *Estado de los ecosistemas Colombianos. Una aplicación de la metodología de lista roja de ecosistemas*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana y Conservación Internacional Colombia.
- Fajardo, A., Veneklaas, E., Obregón, S., & Beaulieu, N. (2015). *Los bosques de galería. Guía para su apreciación y su conservación*. Obtenido de Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT: http://ciat-library.ciat.cgiar.org/articulos_ciat/2015/Los_bosques_de_galeria.pdf
- FAO. (2006). Evapotranspiración del cultivo .
- Foro Económico Mundial. (2014). *¿Es malo que una población esté disminuyendo?* Obtenido de <https://es.weforum.org/agenda/2014/08/es-necesariamente-malo-que-una-poblacion-este-disminuyendo/>
- Fundación Ideas para La Paz. (2014). *Conflicto Armado en Caquetá y Putumayo y su Impacto Humanitario* . Obtenido de <http://cdn.ideaspaz.org/media/website/document/5445281ad0a0f.pdf>
- Garay, D., & Agüero, J. (2018). Delimitación Hidrográfica y Caracterización Morfométrica de la Cuenca del Río Anzulón . *Ediciones INTA*.
- GIZ y Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible. (2015). Obtenido de http://fcds.org.co/site/wp-content/uploads/2017/06/DIAGNOSTICO_ACTORES_CONFLICTIVIDAD_1.pdf
- Glade, T., & Crozier, M. (2005). *A review of scale dependency in landslide*. Chichester: Wiley.
- Gobernación de Caquetá. (2020). *Caquetá, más de lo que te imaginas*. Obtenido de <https://caqueta.travel/es/municipios/albania>
- Gobierno de Aragón. (s.f.). Metodología y definiciones de Estructura poblacional. Obtenido de <https://www.aragon.es/documents/20127/674325/METODOLOGIA-2019.06.12.10.48.20.pdf/29a09de8-23f0-5df6-db0e-b99519607ebc>
- Gregory, K., & Walling, D. (1973). *Drainage Basin. Form and process: a geomorphological approach*. Londres, Inglaterra.
- Guido, F. (2018). *Anfibios y reptiles del bajo Caguan- Caquetá-Colombia*. Universidad Nacional de Colombia.
- Humanitarian Response. (2015). *Informe final MIRA: Municipios de Curillo y Solita*. Obtenido de https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/assessments/informe_final_mira_curillo_solita.pdf.
- Ibañez, S., Moreno, H., & Gisbert, J. (2010). Morfología de las cuencas. *Universidad Politécnica de Valencia*.
- IDEAM. (2010). *Leyenda Nacional de coberturas de la tierra. Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia escala 1:100.000*. Bogotá D.C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios ambientales.
- IDEAM. (2010). *Leyenda Nacional de coberturas de la tierra. Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia escala 1:100.000*. Bogotá D.C.: Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales.
- IDEAM. (2010). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000*. Bogotá: Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para.
- IDEAM. (2010). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000*. Bogotá D.C., Colombia.
- IDEAM. (2016 йил 03-08). *IDEAM. From Amenazas de Inundación*: <http://www.ideam.gov.co/web/agua/amenazas-inundacion>
- IDEAM, Humboldt, IGAC, Invemar y MADS. (2017). *Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia, escala 1:100.000*. Bogotá, Colombia.
- IDEAM, Humboldt, IGAC, Invemar y MADS. (2017). *Presentación del mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia*. Bogotá.



- IDEAM, IGAC y CORMAGDALENA. (2008). *Mapa de Cobertura de la Tierra Cuenca Magdalena-Cauca: Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia a escala 1:100.000*. Bogotá, D.C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi y Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena.
- IGAC. (1993). *Aspectos ambientales para el ordenamiento territorial del occidente del departamento del Caquetá*. Bogotá, D.C.: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- IGAC. (2002). ZONIFICACIÓN DE LOS CONFLICTOS DE USO DE LAS TIERRAS DEL PAÍS.
- IGAC. (2014). *Estudio general de suelos y zonificación de tierras: Departamento de Caquetá, Escala 1:100000*. Bogotá, D.C.: Instituto Agustín Codazzi.
- IGAC. (2014). *Metodología para la clasificación de tierras por su capacidad de uso*. Bogotá, D.C.: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- IGAC. (2017). *Metodología: Elaboración de cartografía geomorfológica aplicada a levantamientos de suelos*. Bogotá, D.C.: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- IGAC. (2018). *Glosario de términos geomorfológicos aplicados a levantamientos de suelo*. Bogotá, D.C.: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- Instituto de Estudios Urbanos de la Universidad Nacional de Colombia. (2017). *Gobierno de las metrópolis, un desafío*. Obtenido de <https://www.institutodeestudiosurbanos.info/observatorio-de-gobierno-urbano/publicaciones-de-debates-urbanos/1539-debates-de-gobierno-urbano-18/file>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (noviembre de 2013). *Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas*. Bogotá: IDEAM. Recuperado el 2020, de <http://www.ideam.gov.co/web/agua/zonificacion-hidrografica>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2011). *Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal - Escala 1:100.000*. IDEAM, Bogotá, D. C.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2019). *Balance Hídrico y sus aplicaciones*.
- Instituto Humboldt, IDEAM. (2014). *Informe Final Componente Coberturas De La Tierra En Los Páramos Priorizados A Escala 1:25.000 (Metodología Corine Land Cover Adaptada Para Colombia)*. Bogotá.
- Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2018). *Forensis Datos para la vida*.
- IUCN. (2019). *THE IUCN RED LIST OF THREATENED SPECIES*. Obtenido de <https://www.iucnredlist.org/>
- Jenny, H. (1941). *Factors of soil formation*. New York: McGraw-Hill.
- Luna, V. (2015). *Anfibios y reptiles*. The Hills.
- Lux, B. (2012). *Conceptos básicos de Morfometría de Cuencas Hidrográficas*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- MADS. (2010). *Resolución Número 383, 23 de Febrero de 2010 "Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se toman determinaciones"*. Bogotá.
- MADS. (2015). *Plan Nacional de Restuaración: Restauración ecologica, rehabilitacion y recuperacion de áreas disturbadas*. Bogotá.
- MAVDT, UNFPA y Universidad Externado. (2004). *Guía metodológica 3, metodología para el análisis de tensiones, interacciones y balances en dinámicas y desarrollos poblacionales, ambientales, sociales y económicos. Serie Población y Ordenamiento*. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/POTPresentacionesGuias/Gu%C3%ADa%20Análisis%20de%20Tensiones,%20Interacciones%20y%20Balances.pdf>
- McBratney, A., Mendoza Santos, M., & Minasny, B. (2003). On digital soil mapping. *Geoderma*, 117: 3-52.
- Medina Rangel, G., & Thompson, M. (2019). *Anfibios y reptiles en Colombia; Bajo Caguan-Caquetá. Rapid an social inventories Report*.
- Miller, K. (2004). *Reptilia biology*. Minnesota : Prentice Hall.



- Min ambiente, PNN, Sinchi. (2012). *Mapa de ecosistemas de la amazonia colombiana 2012 escala 1:100.000. Anexo 2. Listado del total de unidades sintesis de ecosistemas.*
- MinAmbiente. (2018). *Documento Técnico Orientados para la Formulación e implementación del Plan de Zonificación Ambiental Participativa.* Grupo de Ordenamiento Ambiental Territorial.
- MinAmbiente, PNUD, Paisajes Rurales. (2019). *Lineamientos de manejo para las categorías definidas en el Marco del Plan de Zonificación Ambiental para el Posconflicto de las Unidades Supramunicipales PDET.* Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014 11 de Noviembre). *Protocolo para La Incorporación de la Gestión del Riesgo en los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas.*
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). *Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino-costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones.* Bogotá.
- Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Colombia. (julio de 2002). *Política Nacional para Humedales interiores de Colombia.* Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Políticas/polit_nal_humedales_int_colombia.pdf
- Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Colombia. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.* Bogotá, D.C., Colombia.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). *Envejecimiento demográfico. Colombia 1951-2020. Dinámica demográfica y estructuras poblacionales.* Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/Envejecimiento-demografico-Colombia-1951-2020.pdf>
- Murcia García, U. G., Cardona Vanegas, G. I., Alonso, J. C., Salazar Cardona, C. A., Acosta, L. E., Giraldo, B., . . . Zubieta, M. (2007). *Balance anual sobre el estado de los ecosistemas y el ambiente de la amazonas colombiana 2006.* Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas "SINCHI".
- NTCaquetá. (2019). *Florenciamos.com.* Obtenido de <https://www.florencianos.com/mortandad-de-mas-de-2-mil-peces-en-curillo-caqueta/images-30/>
- Parra, J. P. (2018). *Fauna silvestre entre la transición entre el piedemontoe y la llanura amazonica Caqueteña.* Momentos de ciencia. 13-15.
- Portilla, M. (2012). *Notas de clase de amenaza.* En S. N. Minería, *Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades andinas, 2007: Movimientos en masa de la Región Andina: Una guía para la evaluación de amenaza.* Bogota D.C, Colombia: Maestría en Ciencias - geología. UN - Sede Bogotá.
- Reyes, A., Barroso, F., & Carvajal, Y. (2010). *Guía básica para la caracterización morfométrica de cuencas hidrográficas.* Programa Editorial UNIVALLE.
- Rivera Gutierrez, H. (2006). *Composicion y estructura de una comunidad de aves en un area Suburbana en el suroccidente Colombiano.* *Ornitologia Colombiana.*
- Rondinelli, D. (1988). *Método aplicado de análisis regional.* Medellín, Antioquia, Colombia.
- Salaya, H., & Rodríguez, J. (2014). *La dinámica poblacional y la violencia armada en Colombia, 1985-2010.* *Panam Salud Pública.* Obtenido de <https://scielosp.org/pdf/rpsp/2014.v36n3/158-163/es>
- Santamaria, M., Areiza, A., Matallana, C., Solano, C., & Galán, S. (2018). *Estrategias Complementarias de Conservación En Colombia.* Bogotá: Instituto Humboldt, Resnatur y Fundación Natura.
- Secretaria de Ambiente y Desarrollo de Florencia. (2015). *Diagnostico e inventario faunistico componente ictico, herpetologico, aves y mamiferos.*
- Secretaria de medio ambiente de Bogotá. (2015). *Estructura Ecológica Principal.* Obtenido de http://www.ambientebogota.gov.co/c/journal/view_article_content?groupId=10157&articleId=14190&version=1.2
- SGC. (2015). *Mapa Geológico a escala 1: 100.000 de la Plancha 432 San José del Fragua.* Bogotá.



- SIAT-AC. (s.f.). Palmar. *Fichas de patrones*. Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonía Colombiana.
- SiB. (2020). *Sistema nacional de registros biológicos*.
- SINCHI. (19 de Febrero de 2016). Ecosistemas por región (2016). Escala: 1:100.000. (M. d. SR, Ed.) Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://sinchi.maps.arcgis.com/home/item.html?id=10455e89323c464ba2bdf893e6e2945c>
- SINCHI. (19 de Febrero de 2020). Ecosistemas por región (2016). Escala: 1:100.000. (M. d. SR, Ed.) Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://sinchi.maps.arcgis.com/home/item.html?id=10455e89323c464ba2bdf893e6e2945c>
- UICN. (18 de 04 de 2020). *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-1*. Obtenido de <https://www.iucnredlist.org/>
- UNFPA y Universidad Externado de Colombia. (2009).
- USDA. (1985). *Criterios para el uso de la taxonomía de suelos en la denominación de unidades cartográficas*. (A. Van Wambeke, & T. Forbes, Edits.) Washington, DC.
- Van Der Hammen, T., & Andrade, G. (2003). Estructura Ecológica Principal de Colombia. Primera Aproximación. IDEAM.
- Villegas, P. (2013). *Análisis Morfométrico de una cuenca*. Medellín.
- Wilson, D. (2005). *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference (3rd ed)*. Natural resources .
- Zinck, J. A. (2012). *Geopodología: Elementos de geomorfología para estudios de suelos y de riegos naturales*. Encende, Países Bajos: ITC Special Lecture Notes Series.