

PERFIL CLIMÁTICO MUNICIPIO DE BELÉN DE UMBRÍA, RISARALDA

Informe 2019

Director GAT-UTP: Tito Morales Pinzón.

Coordinación técnica:

Katherine Arcila Burgos, Manuel Tiberio Flórez Calderón

Equipo técnico:

Brayan Leandro Valencia, Iris Eliana Orozco Gómez, Leidy Arias
Gómez, Nelcy Natalia Atehortua Sanchez

CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N° 293- 2019 CARDER – UTP

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL TERRITORIAL-GAT

gat@utp.edu.co

Contenido

1	Características de contexto para analizar la gestión del cambio climático	16
1.1	Vulnerabilidad y riesgo frente al cambio climático según la TCNCC	23
1.2	Inventario de emisiones de GEI según la TCNCC.....	27
1.3	Estructura Ecológica Principal	31
1.4	Sistemas Productivos.....	39
1.4.1	Acceso al agua de las actividades agropecuarias.....	42
1.4.2	Manejo de suelos	44
1.4.3	Acceso a maquinaria	46
1.4.4	Asistencia técnica.....	47
1.4.5	Acceso a crédito	48
1.4.6	Cambio en el área sembrada entre 2008 y 2016	49
1.5	Servicios Públicos Domiciliarios.....	52
1.5.1	Acceso a acueducto y alcantarillado	55
1.5.2	Acceso a energía	57
1.5.3	Manejo de residuos sólidos.....	58
1.6	Movilidad vías y transporte	61
1.7	Vivienda.....	62
1.8	Equipamientos colectivos y espacio público	66
1.8.1	Educación.....	66
1.8.2	Salud	68
1.8.3	Espacio público.....	70
1.9	El presupuesto del Plan de Desarrollo Municipal y su relación con los sistemas estructurantes	71
1.10	Inversiones del SGP que aportan a la gestión del cambio climático	77
1.11	Inversiones Transversales	93
1.12	Síntesis gasto público con potencial de aportar a la gestión del CC	96
2	Condiciones climáticas en el municipio de Belén de Umbría.....	97
2.1	Temperatura.....	98

2.2	Precipitación	100
2.3	Caudales	109
2.4	Susceptibilidad a la variabilidad climática	114
2.4.1	Población	119
2.4.2	Sistemas estructurantes con algún tipo de afectación durante la ocurrencia del fenómeno de La Niña o del Niño.	121
3	Condiciones proyectadas del clima para Belén de Umbría	126
3.1	Escenario de temperatura	129
3.2	Escenario de precipitación.....	131
3.3	Manifestaciones de cambio climático	132
4	Evaluación de la incorporación de aspectos de ordenamiento territorial que contribuyen a la gestión del cambio climático	133
4.1	Modelo de Ocupación del Territorio.....	134
4.2	Evaluación de la incorporación del cambio climático y la variabilidad climática en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Belén de Umbría	136
4.2.1	Estructura Ecológica Principal.....	137
4.2.2	Servicios Públicos.....	139
4.2.3	Sistemas productivos	142
4.2.4	Movilidad, vías y transporte	143
4.2.5	Espacio público y equipamientos colectivos	144
4.2.6	Patrimonio cultural	145
4.2.7	Vivienda y hábitat	146
4.3	Reconocimiento del nivel de incorporación de los efectos de cambio climático en el ordenamiento territorial a escala municipal.....	147
4.4	Recomendaciones para los componentes del PBOT del municipio de Belén de Umbría, Risaralda.....	150
4.4.1	Estructura Ecológica Principal.....	150
4.4.2	Servicios Públicos Domiciliarios	154
4.4.3	Sistemas productivos	158
4.4.4	Movilidad, vías y transporte	162
4.4.5	Vivienda y hábitat	165
4.4.6	Equipamientos colectivos.....	167
4.4.7	Espacio público.....	169

4.4.8	Patrimonio cultural	171
5	Reflexiones finales	174
6	Bibliografía	176

Anexo A. Datos FUT, DANE, EVA

Anexo B. Salidas gráficas escenarios de cambio climático y manifestaciones del clima

Anexo C. Matrices de evaluación de aspectos de ordenamiento territorial

Listado de cuadros

Cuadro 1. Total población en el área rural dispersa del Municipio de Belén de Umbría, Risaralda, desagregadas por vereda y sexo.....	18
Cuadro 2. Total de población que se reconoce como indígena desagregado por vereda y sexo, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.	20
Cuadro 3. Total de población rural dispersa menor de 12 años y mayor de 60 años en el municipio de Belén de Umbría, Risaralda	21
Cuadro 4. Representatividad en porcentaje de las actividades generadoras de valor agregado en el municipio de Belén de Umbría, Risaralda.....	30
Cuadro 5. Principales riesgos estimados relacionados con VC y CC para el Parque Regional Natural Santa Emilia.....	37
Cuadro 6. Indicadores para medir el riesgo frente al cambio climático en la dimensión de seguridad alimentaria, propuestos en la TCNCC.....	40
Cuadro 7. Indicadores para medir el riesgo frente al cambio climático en la dimensión de infraestructura (energía), propuestos en la TCNCC	57
Cuadro 8. Total UPA en el área rural dispersa que utiliza algún tipo de tratamiento de residuos sólidos, desagregado por vereda, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda...	59
Cuadro 9. Indicadores para medir el riesgo frente al cambio climático en la dimensión de infraestructura, propuestos en la TCNCC	61
Cuadro 10. Indicadores para medir el riesgo frente al cambio climático en la dimensión de hábitat, propuestos en la TCNCC.....	62
Cuadro 11. Total de unidades de vivienda según su condición de ocupación en el municipio de Belén de Umbría, Risaralda.	63
Cuadro 12. Líneas estratégicos Plan de Desarrollo Municipal de Belén de Umbría.....	71
Cuadro 13. Articulación entre programas del Plan de Desarrollo Municipal con potencial de aportar a la gestión de la VC y el CC con los sistemas estructurantes del territorio..	73
Cuadro 14. Rubros reportados por el municipio en estructura ecológica, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda	77
Cuadro 15. Rubros reportados por el municipio en sistemas productivos, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC	79
Cuadro 16. Rubros reportados por el municipio en servicios públicos domiciliarios, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC en el municipio de Belén de Umbría, Risaralda.....	82
Cuadro 17. Rubros reportados por el municipio en movilidad, vías y transporte, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.....	84
Cuadro 18. Rubros reportados por el municipio en vivienda y hábitat, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.	87

Cuadro 19. Rubros reportados por el municipio en espacio público y equipamientos colectivos, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.....	89
Cuadro 20. Rubros reportados por el municipio en patrimonio cultural, para el periodo 2016 – 2019), con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.	92
Cuadro 21. Rubros reportados por el municipio en líneas transversales, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.	93
Cuadro 22. Temperatura promedio mensual para el período 2012-2018 en la estación el Pílamó	98
Cuadro 23. Temperatura promedio mensual para el período 2012-2018 en la estación El Jazmín.....	98
Cuadro 24. Temperatura promedio mensual para el período 2012-2018 en la estación La Catalina, municipio de Belén de Umbría, Risaralda.....	99
Cuadro 25. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación Buenos Aires	100
Cuadro 26. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación Combia.....	101
Cuadro 27. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación El Barranco	102
Cuadro 28. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación El Jazmin	102
Cuadro 29. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación El Pílamó	103
Cuadro 30. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación La Catalina.....	103
Cuadro 31. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación La Elvira.....	104
Cuadro 32. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación La Palmera	105
Cuadro 33. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación La Playa.....	105
Cuadro 34. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación La Tribuna	106
Cuadro 35. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación Los Cámbulos	107
Cuadro 36. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación Los Naranjos	107
Cuadro 37. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación Ospirima.....	108

Cuadro 38. Registro de monitoreo de caudales en el Río Risaralda (Sector Las Palmeras) 1995-2017.....	109
Cuadro 39. Registro de monitoreo de caudales en el Río Risaralda (Sector Puente Umbría) 1995-2017.....	110
Cuadro 40. Registro de monitoreo de caudales en la Quebrada Chapatá (Sector PMN Santa Emilia antes bocatoma municipio de Belén de Umbría) 2003-2017.....	111
Cuadro 41. Concesiones de recurso hídrico (l/s) en microcuencas de Belén de Umbría	111
Cuadro 42. Otros eventos climáticos ocurridos en meses con fenómeno de La Niña o el Niño entre los años 1988-2012, Municipio de Beén de Umbría.:.....	119
Cuadro 43. Total de población con algún tipo de afectación en suelo rural, por la ocurrencia de un evento climático (1971-2012), municipio de Belén de Umbría, Risaralda	119
Cuadro 44. Total eventos registrados entre 1971 y 2012 que ocurrieron en meses con fenómeno La Niña, desagregado por sistema estructurante, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda	122
Cuadro 45. Total viviendas con algún tipo de afectación por un evento climático entre 1971-2012, que coincidieron con el fenómeno de La Niña o el Niño, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.	123
Cuadro 46. Cambios proyectados en Belén de Umbría para los tres escenarios de temperatura.....	129
Cuadro 47. Cambios proyectados en Belén de Umbría para los tres escenarios de precipitación	131
Cuadro 48. Interpretación de los valores otorgados a las prioridades de Cambio Climático en el PBOT del Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.....	149
Cuadro 49. Resumen incorporación de los aspectos de ordenamiento territorial que aportan a la gestión de cambio climático en el PBOT vigente, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda	149
Cuadro 62. Prioridad aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Estructura Ecológica Principal.....	150
Cuadro 63. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde EEP en el Municipio Belén de Umbría, Risaralda	152
Cuadro 58. Prioridad aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Servicios Públicos Domiciliarios.	154
Cuadro 59. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde la Servicios Públicos Domiciliarios en el Municipio Belén de Umbría, Risaralda.....	155
Cuadro 60. Prioridad aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Sistemas Productivos.....	158
Cuadro 61. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde los Sistemas Productivos en el Municipio Belén de Umbría, Risaralda.....	159
Cuadro 50. Prioridad Aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Movilidad, Vías y Transporte	162

Cuadro 51. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde la Movilidad, Vías y Transporte en el Municipio Belén de Umbría, Risaralda.....	163
Cuadro 56.. Prioridades aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Vivienda y Hábitat.	165
Cuadro 57. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde la vivienda y hábitat en el Municipio Belén de Umbría, Risaralda.	166
Cuadro 54. Prioridades Aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Equipamientos Colectivos, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda	167
Cuadro 55. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde los equipamientos colectivos en el Municipio Belén de Umbría, Risaralda	168
Cuadro 52. Prioridades Aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Espacio Público, municipio de Belén de Umbría	170
Cuadro 53. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde el Espacio público en el Municipio Belén de Umbría, Risaralda.....	170
Cuadro 64. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde Patrimonio cultural en el Municipio Belén de Umbría, Risaralda	172

Listado de gráficas

Gráfica 1. Número de Productores Residentes en el total de las UPA en el área rural dispersa censada en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.....	19
Gráfica 2. Proporción de población en el área rural dispersa que se autoreconoce perteneciente a una étnia, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.....	19
Gráfica 3. Distribución por rangos de edad de la población del área rural dispersa, según sexo, en el municipio de Belén de Umbría, Risaralda.....	21
Gráfica 4. Contribución por dimensiones de análisis de la TCNCC (seguridad alimentaria, recurso hídrico, biodiversidad, salud, hábitat humano e infraestructura) al riesgo municipal frente al CC.....	24
Gráfica 5. Calificación por dimensiones de análisis de la TCNCC (seguridad alimentaria, recurso hídrico, biodiversidad, salud, hábitat humano e infraestructura) al riesgo municipal frente al CC.....	24
Gráfica 6. Total predios con bovinos, búfalos, avícolas y porcinos en Risaralda.	27
Gráfica 7. Proporción de frutales y especies forestales dispersos reportados en el TCNA para el municipio de Belén de Umbría.....	28
Gráfica 8. Área sembrada (Ha) con cultivos de café, plátano y aguacate en el departamento de Risaralda.....	30
Gráfica 9. Estimación de toneladas de carbono almacenado en las áreas con bosques clasificadas por zonas de vida para el municipio de Belén de Umbría, Risaralda	33
Gráfica 10. Proporción de UPA con transformación o no del bosque natural en el desarrollo de las actividades agropecuarias, en el área rural dispersa del municipio de Belén de Umbría, Risaralda.	35
Gráfica 11. Tipos de aprovechamiento del bosque por UPA, según las veredas con las mayores contribuciones en el municipio de Belén de Umbría, Risaralda.....	35
Gráfica 12. Proporción de UPA en el área rural dispersa en el municipio de Belén de Umbría, Risaralda que reportaron aprovechamiento de la madera de bosque natural.	36
Gráfica 13. Proporción de UPA con acceso al agua para actividades agropecuarias según las fuentes de agua para el total en el área rural dispersa censada, Municipio de Belén de Umbría.....	43
Gráfica 14. Total de UPA que tienen o no dificultades en el uso del agua para las actividades agropecuarias en el área rural dispersa del municipio de Belén de Umbría	43
Gráfica 15. Proporción de UPA que presentaron dificultad para el desarrollo de las actividades agropecuarias en el uso del agua por tipo de dificultad, en el área rural dispersa de Belén de Umbría, Risaralda.....	44

Gráfica 16. Proporción de UPA respecto al total de éstas que realizaron prácticas de protección de los suelos en el desarrollo de las actividades agropecuarias por práctica, en el área rural dispersa del Municipio de Belén de Umbría, Risaralda. 45

Gráfica 17. Proporción de UPA que realiza o no prácticas de manejo sobre cultivos, plantaciones forestales y pastos, en el área rural dispersa de Belén de Umbría, Risaralda. 45

Gráfica 18. Proporción de maquinaria en las UPA censadas en el área rural dispersa, según tipo de maquinaria y destino, desagregado en territorio de grupos étnicos (étn) y sin territorio de grupos étnicos (Sin étn), municipio de Belén de Umbría 46

Gráfica 19. Proporción UPA en el área rural dispersa del municipio de Belén de Umbría que recibieron asistencia técnica según tipo, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda 47

Gráfica 20. Total UPA según asistencia técnica recibida desagregada en territorio de grupos étnicos y sin grupos étnicos, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda. 48

Gráfica 21. Total de créditos otorgados a productores del municipio de Belén de Umbría en los 4 últimos periodos administrativos. 48

Gráfica 22. Comportamiento del área sembrada (Ha) de los frutales en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda, entre 2008 y 2017. 50

Gráfica 23. Comportamiento del área sembrada (ha) de cultivos permanentes y tubérculos, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda entre 2008 y 2017. 50

Gráfica 24. Comportamiento del área sembrada (ha) de cultivos transitorios en el Municipio de Belén de Umbría Risaralda entre el segundo semestre de 2006 y primer semestre de 2017. 52

Gráfica 25. Número de viviendas con acceso a energía eléctrica, alcantarillado y acueducto para el total en el área rural dispersa censada, territorios de grupos étnicos y sin territorios de grupos étnicos en el municipio de Belén de Umbría, Risaralda. 53

Gráfica 26. Total viviendas ocupadas en el área rural dispersa con personas presentes con acceso a energía eléctrica, alcantarillado y acueducto en el municipio de Belén de Umbría, Risaralda. 53

Gráfica 27 Cobertura del servicio de acueducto para los municipios de Risaralda. 55

Gráfica 28 Cobertura del servicio de alcantarillado para los municipios de Risaralda. . 57

Gráfica 29. Proporción de UPA que realizan manejo de desechos animales o vegetales, por tipo de manejo en el área rural dispersa del Municipio de Belén de Umbría. 58

Gráfica 30. Proporción de UPA que realiza manejo de desechos plásticos, vidrios o PVC, por tipo de manejo en el desarrollo de las actividades agropecuarias en el área rural dispersa del Municipio de Belén de Umbría, Risaralda. 60

Gráfica 31. Proporción de UPA con áreas construidas para el manejo de residuos sólidos desagregado por veredas, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda 61

Gráfica 32. Total viviendas ocupadas en Unidades de Producción Agropecuaria -UPA y en Unidades de Producción no Agropecuaria - UPNA para el total en el área rural dispersa censada, territorios de grupos étnicos y sin territorios de grupos en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda. 63

Gráfica 33. Déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda de los Municipios de Risaralda.	64
Gráfica 34. Material predominante de las paredes exteriores de las viviendas ocupadas en el área rural dispersa, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.....	65
Gráfica 35. Material predominante en los pisos de las viviendas ocupadas en el área rural dispersa censada en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda	65
Gráfica 36. Proporción de población en el área rural dispersa según sexo y nivel educativo, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.....	66
Gráfica 37. Proporción de veredas con el mayor número de población rural dispersa con BP, Municipio de Belén de Umbría	67
Gráfica 38. Proporción de veredas con el mayor número de población rural dispersa con BS y media, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.....	68
Gráfica 39. Proporción de población en el área rural dispersa afiliada a salud según sexo, Municipio de Belén de Umbría	69
Gráfica 40. Veredas con la mayor proporción de población rural dispersa afiliada a algún tipo de régimen de salud, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.	70
Gráfica 41. Distribución porcentual de la inversión municipal por programas contemplada en el plan de desarrollo para el periodo 2016-2019.	72
Gráfica 42. Distribución porcentual del presupuesto asignado en líneas identificadas para la gestión de CC por sistema estructurante.....	76
Gráfica 43. Distribución de la inversión total (pesos) en estructura ecológica, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.....	78
Gráfica 44. Comportamiento de la inversión total (en pesos) con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC desde la estructura ecológica, para el periodo 2016-2019, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda	79
Gráfica 45 Distribución de la inversión total (pesos) en sistemas productivos, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC.....	80
Gráfica 46. Comportamiento de la inversión total (en pesos) con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC en los sistemas productivos, para el periodo 2016-2019, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.	81
Gráfica 47. Distribución de la inversión total (pesos) en servicios públicos, para el periodo 2016-2019, y podrían estar aportando a la gestión de CC y la VC.	83
Gráfica 48. Comportamiento de la inversión total (en pesos) que aporta a la gestión de CC y la VC desde los servicios públicos, para el periodo 2016-2019, Belén de Umbría, Risaralda.....	83
Gráfica 49. Distribución de la inversión total (pesos) en movilidad, vías y transporte, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda	85
Gráfica 50. Comportamiento de la inversión total (en pesos) con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, para el periodo 2016-2019, en el sistema estructurante de movilidad, vías y transporte, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.....	86

Gráfica 51. Comportamiento de la inversión total (en pesos) con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC en el sistema estructurante de movilidad, vías y transporte, periodo 2016-2019, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.....	86
Gráfica 52 Distribución de la inversión total (pesos) en vivienda y hábitat, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.	88
Gráfica 53. Evolución de la inversión total (en pesos) en vivienda y hábitat, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.	89
Gráfica 54. Distribución de la inversión total (pesos) en espacio público y equipamientos colectivos, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.....	90
Gráfica 55. Comportamiento de la inversión total (en pesos) con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en espacio público y equipamiento colectivos, para el periodo 2016-2019, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.	91
Gráfica 56. Distribución de la inversión total (pesos) en patrimonio cultural, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.	92
Gráfica 57. Comportamiento de la inversión total (en pesos) con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC en patrimonio cultural, para el periodo 2016-2019, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.	93
Gráfica 58. Distribución de la inversión total (pesos) en líneas transversales, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.	95
Gráfica 59. Evolución de la inversión total (en pesos) en líneas transversales, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.	96
Gráfica 60. Distribución de la inversión total municipal (pesos) con potencial de aportar a la gestión del CC y la VC por sistemas estructurantes, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.	96
Gráfica 61. Proporción de eventos registrados entre los años 1971-2012 para el fenómeno ENSO, en el Municipio de Belén de Umbría.	114
Gráfica 62. Proporción de eventos climáticos registrados durante meses con fenómeno de La Niña o El Niño, entre 1971-2012, en el municipio de Belén de Umbría Risaralda.	115
Gráfica 63. Veredas con la mayor proporción de registros de inundaciones en suelo rural reportados entre 1978 y 2012 durante el fenómeno de La Niña, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda	117
Gráfica 64. Veredas con la mayor proporción de registros de deslizamientos en suelo rural, reportados entre 1971 y 2011 durante el fenómeno ENSO, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda	117
Gráfica 65. Total personas afectadas por algún evento ocurrido en meses con presencia del Fenómeno ENSO para el periodo 2010-2018	120

Gráfica 66. Afectaciones registradas a los sistemas de vivienda y hábitat, servicios públicos, equipamientos colectivos y movilidad, vías y transporte para el periodo 2010-2018 en el Municipio de Belén de Umbría.....	125
Gráfica 67. Nivel de incorporación de los aspectos de Cambio Climático en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Belén de Umbría, Risaralda.	147

Abreviaturas

CARDER: Corporación Autónoma Regional de Risaralda

CC: Cambio climático

DCC: Dirección de cambio climático

DMI: Distrito de Manejo Integrado

DNP: Departamento Nacional de Planeación

Ètn: Ètnico

F.H.R : Franja hidrográfica río

FUT: Formulario Único Territorial

GEI: Gases Efecto Invernadero

MADR: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

MADS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Pp: Precipitación

Qmax: Caudal máximo

Qmin: Caudal mínimo

STAR: Sistema de tratamiento de aguas residuales

TCNA: Tercer Censo Nacional Agropecuario

TCNCC: Tercer Comunicación Nacional de Cambio Climático

UPA: Unidades de producción Agropecuaria

UPNA: Unidades de producción no agropecuaria

UNGRD: Unidad de gestión del riesgo de desastres

VC: Variabilidad climática

INTRODUCCIÓN

La Política Nacional de Cambio Climático (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017) tiene cinco líneas estratégicas, “desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima”, “desarrollo urbano bajo en carbono y resiliente al clima”, “desarrollo minero-energético bajo en carbono y resiliente al clima”, “desarrollo de infraestructura baja en carbono y resiliente al clima” y “manejo y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima” las cuales desde el ordenamiento territorial aportan al logro de áreas rurales y áreas urbanas resilientes al clima.

Por su parte, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), estableció la incorporación de variables de cambio climático en la planificación territorial y ambiental de Colombia, en el marco de una estrategia integrada para el ordenamiento territorial y la gestión del riesgo en el país. Es así como, la Dirección de Cambio Climático (DCC) en conjunto con la Dirección General de Ordenamiento Ambiental Territorial y SINA- DGOAT, durante el año 2014, trabajaron en conjunto en las orientaciones para la incorporación de las acciones frente al cambio climático, en los instrumentos de ordenamiento territorial (EOT, PBOT, POT). Al siguiente año, con el Convenio Interadministrativo 290 de 2015 entre el MADS (DCC) y Universidad Tecnológica de Pereira – UTP, se aunaron esfuerzos técnicos, administrativos y financieros para desarrollar la guía para la incorporación de cambio climático en el ordenamiento territorial, se seleccionaron 10 entidades territoriales (municipios) como pilotos para la incorporación de cambio climático en los POT, PBOT y EOT. Producto de este proceso liderado por la DCC, en el año 2018, se publicó en versión digital “consideraciones de cambio climático para el ordenamiento territorial”¹

Con miras a avanzar en la incorporación de acciones que aporten a la gestión del Cambio Climático desde los instrumentos de ordenamiento territorial, la CARDER en convenio con la Universidad Tecnológica de Pereira -UTP- han venido elaborando los perfiles climáticos de los diferentes Municipios del departamento. El presente informe corresponde al Perfil Climático del Municipio de Belén de Umbría.

La elaboración de éstos perfiles climáticos, se apoyó en el documento “Consideraciones de cambio climático para el ordenamiento territorial” (MADS, 2018). El documento en mención, aborda la incorporación de cambio climático transversalmente en los diferentes sistemas estructurantes. Una vez elaborado el perfil climático e identificado las probables manifestaciones de cambio climático y variabilidad climática en el

¹ El documento puede ser descargado a través del siguiente vínculo: http://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/desarrollo_y_planificacion/Consideraciones_de_Cambio_Climatico_para_el_Ordenamiento_Territorial_VF.pdf

Municipio, se evalúa el grado de incorporación de los aspectos de ordenamiento territorial que aportan a la gestión del cambio climático, los cuales fueron definidos en dicha Guía. Estos aspectos contribuyen a gestionar éstas manifestaciones identificadas para el Municipio a partir de los escenarios de cambio climático y los eventos climáticos ocurridos en épocas del Fenómeno El Niño o de La Niña.

Este documento finaliza con medidas, para los componentes general, urbano y rural del instrumento de ordenamiento territorial vigente para el municipio de Belén de Umbría y unas reflexiones de cierre.

1 CARACTERÍSTICAS DE CONTEXTO PARA ANALIZAR LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La caracterización del Municipio de Belén de Umbría se elaboró en función de los sistemas estructurantes con la intención de incorporar lineamientos y normas para el ordenamiento del territorio en el proceso de actualización y ajuste de largo plazo del Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT).

Durante el fenómeno de El Niño y de la Niña, ocurren cambios en los niveles regulares de temperatura y de precipitación que pueden tener diferentes grados de afectación en los sistemas estructurantes, la economía y la población del municipio. Por ejemplo, el fenómeno de El Niño, favorece el aumento de horas de brillo solar y consecuentemente la cantidad de radiación solar y con ello la sensación térmica percibida por las personas o variación en los niveles de productividad de algún cultivo.

Las manifestaciones de cambio climático expresan los posibles cambios que pueden ocurrir en el territorio, a causa de la VC y el CC. Estos cambios se expresan en los sistemas estructurantes, razón por la cual son el eje de análisis en los perfiles climáticos territoriales municipales y la base para explicar posibles afectaciones en los elementos que componen los sistemas estructurantes a la luz de las proyecciones de temperatura y precipitación (2040, 2070, 2100) y la información histórica de los eventos ocurridos en años con Fenómeno de El Niño o de La Niña.

Imagen 1. Sistemas estructurantes utilizados como referente para el análisis de las manifestaciones de cambio climático en el territorio.



Fuente. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

Las manifestaciones de cambio climático inciden positiva o negativamente en los elementos que componen los sistemas estructurantes y es por ello, que desde el PBOT de Belén de Umbría, se pueden establecer normas o generar lineamientos que favorezcan la adaptación del territorio frente al cambio climático, las captaciones de GEI y la

disminución de emisiones de GEI por parte de los sectores que las emiten. Desde el ordenamiento territorial los usos del suelo pueden ser regulados para avanzar hacia territorios climáticamente bajos en carbono y adaptados frente a las manifestaciones del clima.

Generalidades del Municipio

El Municipio de Belén de Umbría con una extensión de 182,42 Km, está ubicado en la margen oriental de la cordillera occidental y todo su territorio hace parte de la cuenca del río Risaralda y de la región climática medio Cauca y Alto Nechí. Belén de Umbría va desde los 1.000 m.s.n.m. en el Valle del Río Risaralda hasta los 2.900 m.s.n.m., en el Alto Serna, Cuchilla de San Juan, la cabecera municipal está a 1.364 m.s.n.m. (CARDER, 2003²; CORPOCALDAS, CARDER, FONDO ADAPTACIÓN, 2017).

El Municipio lo conforman los corregimientos de Taparcal y Columbia organizados político administrativamente de la siguiente forma (Art. 64 PBOT Belén de Umbría) (Alcaldía Municipal de Belén de Umbría, 2000):

Corregimiento Taparcal	Corregimiento Columbia	Cabecera Municipal
Veredas Taparcal, El Aguacate, La Isla, El Agarrobo, Valdelomar, La Argentina, Piñales, Santa Helena, Los Angeles.	Veredas Columbia, Caucayá, El Diamante, Guarcía, El Porvenir.	Atiende el resto de veredas del Municipio de Belén de Umbría.

Población

La población de este municipio, es producto de la mezcla de indígenas de los asentamientos Los Umbrías, Andícas, Chápatas y Guarnes, y personas provenientes de Antioquía (Alcaldía Municipal de Belén de Umbría, 2012).

Según la Dirección de Censos y Demografía del DANE², en el municipio de Belén de Umbría se censaron 21.450 habitantes donde el 50,6% son hombres y el 49,4% mujeres para el año 2018. Según la Alcaldía Municipal la población urbana representa el 47,35% y la rural (52,64%) (Alcaldía Municipal de Belén de Umbría, 2016)³.

La mayor proporción de población rural dispersa está en las veredas Taparcal, Patio Bonito, Cantamonos, Columbia y La Selva, del municipio de Belén de Umbría (DANE, 2014), tal como se muestra en el cuadro siguiente:

² Ver DANE https://sitios.dane.gov.co/cnpv/#!/cua_som Consultado en 23/10/2019.

³ El total de población reportado por la Alcaldía en su Plan de Desarrollo Municipal fue de 27.718 personas (Alcaldía Municipal de Belén de Umbría, 2016:12)

Cuadro 1. Total población en el área rural dispersa del Municipio de Belén de Umbría, Risaralda, desagregadas por vereda y sexo.

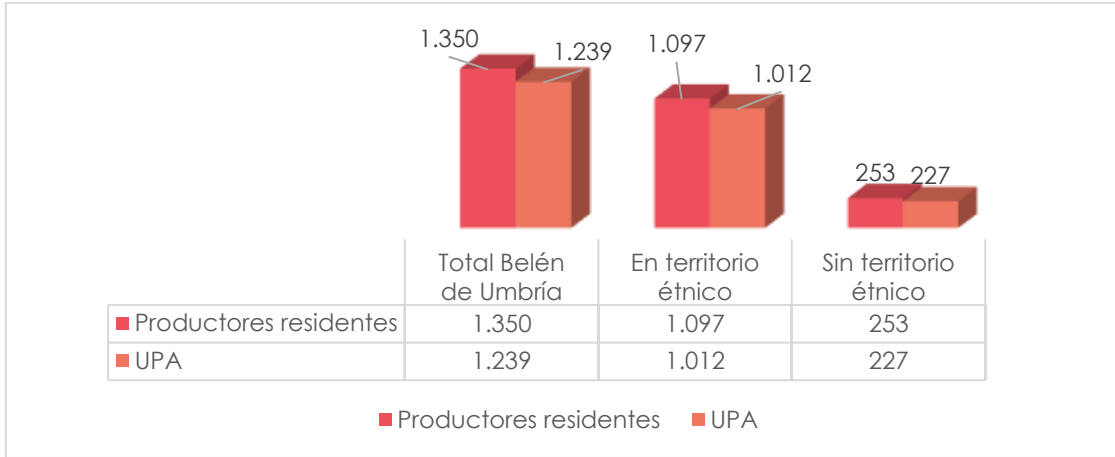
	Hombre	Mujer	Total población por vereda	Proporción
TAPARCAL	233	217	450	5%
PATIO BONITO	174	193	367	4%
CANTAMONOS	180	153	333	4%
COLUMBIA	175	146	321	4%
LA SELVA	159	156	315	4%
PIÑALES	160	151	311	3%
PROVIDENCIA	165	146	311	3%
SANTA EMILIA	141	152	293	3%
SIRGUIA	135	147	282	3%
EL AGUACATE	153	121	274	3%
BAJO GUARNE	141	132	273	3%
SERNA	135	126	261	3%
ANDICA	124	117	241	3%
LA FRISOLERA	122	118	240	3%
MAIRA BAJA	116	111	227	3%
SANTA ELENA	113	108	221	2%
SANDIA	103	117	220	2%
EL TIGRE	102	108	210	2%
EL DIAMANTE	105	91	196	2%
GUAYABAL	91	96	187	2%
PUENTE UMBRIA	99	85	184	2%
LA ESPERANZA	82	90	172	2%
ALTURAS	96	74	170	2%
PEÑAS BLANCAS	88	78	166	2%
VALDEOMAR	91	75	166	2%
OTRAS VEREDAS	1257	1272	2529	28%
Total población área rural dispersa por sexo	4540	4380	8920	100%

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

En total en el TCNA (DANE, 2014), el municipio de Belén de Umbría registró 8920 personas asentadas en el área rural dispersa, donde las mujeres representan el 49% del total de esta población.

Complementariamente, el TCNA (DANE, 2014) identificó el total de población productora residente en las unidades de producción agropecuarias, en el área rural dispersa del municipio, tal como se muestra a continuación:

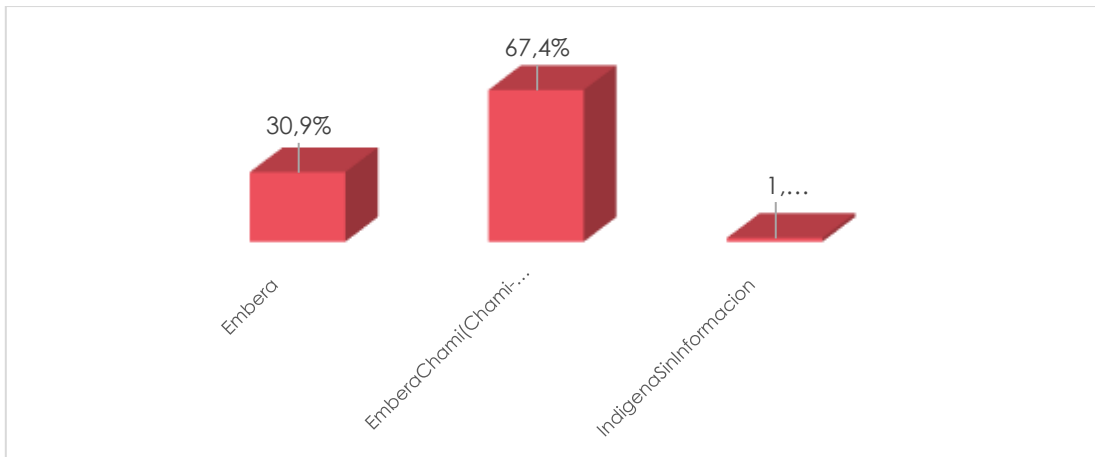
Gráfica 1. Número de Productores Residentes en el total de las UPA en el área rural dispersa censada en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

De acuerdo a datos del Plan de Desarrollo Municipal 2016 – 2019 del 100% (673 personas) de la población indígena en el municipio, 37,6% se ubica en el área urbana y 62,4% en el área rural (veredas La Florida, Tribunas y Puente Umbría) (Alcaldía Municipal de Belén de Umbría, 2016:106). No obstante, según los datos del Tercer Censo Nacional Agropecuario (DANE, 2014), en el área rural dispersa la población que se auto reconoció como perteneciente a algún grupo étnico, está compuesta así:

Gráfica 2. Proporción de población en el área rural dispersa que se autoreconoce perteneciente a una étnia, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

Según estos datos, las veredas con el mayor número de indígenas registrados en el área rural dispersa del municipio de Belén de Umbría son Bajo Guarne con 169 personas y Tribunas con 23 personas, en el municipio de Belén de Umbría. De ellos, 83 son indígenas menores de 11 o menos años y 10 son indígenas mayores de 60 años (DANE, 2014).

Cuadro 2. Total de población que se reconoce como indígena desagregado por vereda y sexo, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.

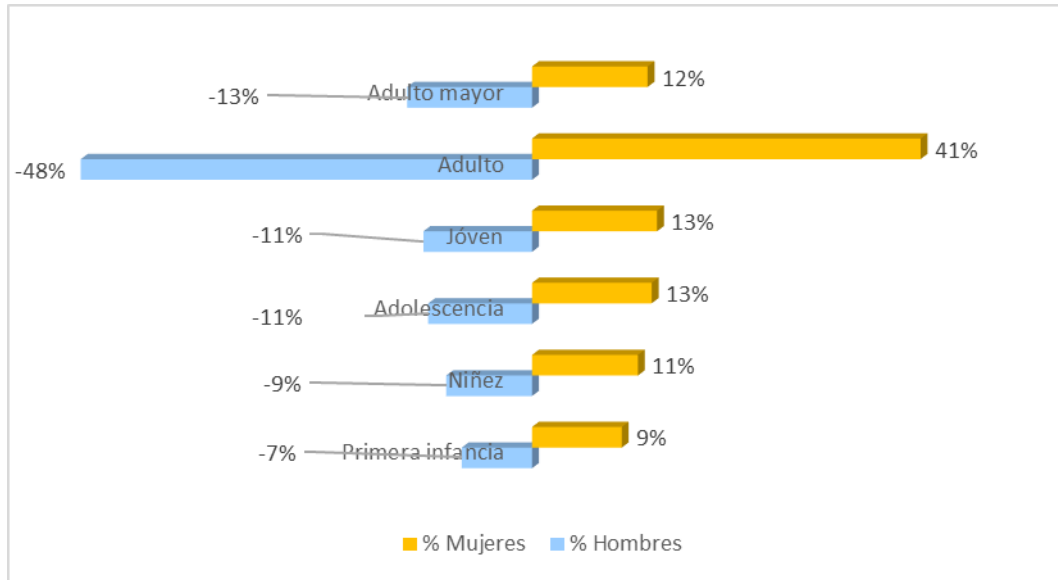
Veredas con personas que se autoreconocen pertenecientes a una etnia	Hombre	Mujer	Total general
Embera	40	32	72
BAJO GUARNE	32	29	61
CAUCAYÁ	1	-	1
LA PLANTA	-	1	1
LOS ANGELES	3	-	3
PEÑAS BLANCAS	1	-	1
VALDEOMAR	3	2	5
Embera Chami	81	76	157
BAJO GUARNE	59	49	108
CANTAMONOS	1	-	1
LA FRISOLERA	1	1	2
LA TRIBUNA	9	14	23
LOS ALPES	1	5	6
LOS ANGELES	-	1	1
MAIRA BAJA	7	2	9
PROVIDENCIA	-	1	1
PUENTE UMBRIA	1	-	1
SIRGUIA	1	3	4
TUMURRAMA	1	-	1
Indígena sin información	2	2	4
LA ESPERANZA	1	1	2
PATIO BONITO	1	1	2
Total general	123	110	233

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

Según la Dirección de Censos y Demografía del DANE, para el año 2018, la mayor proporción de población del Municipio está en el rango de edad de 10 a 19 años, tanto para hombres (8,90%) como para mujeres (8,30%).

La gráfica a continuación muestra la distribución de la población del área rural dispersa por grupo etario, teniendo en cuenta las edades establecidas por las políticas públicas que atienden diferencialmente estos grupos poblacionales.

Gráfica 3. Distribución por rangos de edad de la población del área rural dispersa, según sexo, en el municipio de Belén de Umbría, Risaralda



	Rangos de edad	Hombres	Mujeres
Primera infancia	0-5	338	416
Niñez	6 a 11	412	491
Adolescencia	12 a 17	499	555
Jóven	18-26	522	580
Adulto	27-60	2169	1802
Adulto mayor	> 60	600	536
Total población rural dispersa		4540	4380

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

Las veredas que se muestran a continuación señalan el total de población menor de 12 años y mayor de 60 años, en el municipio de Belén de Umbría. Esta información deberá considerarse para tomar decisiones frente a grupos poblacionales más vulnerables frente a la ocurrencia de eventos climáticos extremos, o manifestaciones del clima relacionadas con la salud por temperaturas por encima de los promedios regulares o excesos de agua lluvia.

Cuadro 3. Total de población rural dispersa menor de 12 años y mayor de 60 años en el municipio de Belén de Umbría, Risaralda

Veredas Belén de Umbría	Personas <= 11 años	Personas >= 60 años	Total general
ALTURAS	28	21	49
ANDICA	32	55	87
BAJO GUARNE	76	27	103

Veredas Belén de Umbría	Personas < = 11 años	Personas > = 60 años	Total general
CANTAMONOS	52	54	106
CAUCAYÁ	22	12	34
COLUMBIA	66	34	100
EL ABEJERO	16	11	27
EL AGUACATE	48	52	100
EL ALGARROBO	8	12	20
EL CONGO	24	12	36
EL DIAMANTE	45	31	76
EL DINDE	1	5	6
EL PORVENIR	22	7	29
EL PROGRESO	12	10	22
EL ROBLAL	1	7	8
EL SILENCIO	16	10	26
EL TIGRE	32	32	64
EXPANSIÓN URBANA	10	2	12
GUAIRA	15	6	21
GUAYABAL	28	29	57
LA ARGENTINA	2	-	2
LA ESPERANZA	13	28	41
LA FLORIDA	17	17	34
LA FRISOLERA	47	26	73
LA GARRUCHA	8	3	11
LA ISLA	22	10	32
LA PLANTA	24	15	39
LA SELVA	59	44	103
LA SELVA ALTA	4	3	7
LA TESALIA	35	12	47
LA TRIBUNA	29	16	45
LLORONA ALTA	25	9	34
LLORONA BAJA	3	8	11
LOS ALPES	34	24	58
LOS ANGELES	16	9	25
MAIRA BAJA	52	15	67
MARIA ALTO	25	1	26
MARMATICO	24	14	38
PATIO BONITO	64	48	112
PEÑAS BLANCAS	28	26	54
PINAR DEL RÍO	2	1	3
PIÑALES	50	34	84

Veredas Belén de Umbría	Personas < = 11 años	Personas > = 60 años	Total general
PROVIDENCIA	55	47	102
PUENTE UMBRIA	36	24	60
SAN JOSÉ	15	13	28
SANDIA	49	13	62
SANTA ELENA	36	37	73
SANTA EMILIA	60	22	82
SERNA	57	25	82
SIRGUIA	55	34	89
SIRGUIA ALTO	2	4	6
TACHIGUI	15	19	34
TAPARCAL	88	57	145
TUMURRAMA	29	19	48
VALDEOMAR	9	23	32
VISTA HERMOSA	14	7	21
Total general	1657	1136	2793

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

Las veredas con el mayor número de niños menores de 12 años son Taparcal, Bajo Guarne, Columbia, Patio Bonito y Santa Emilia. Las veredas con el mayor número de personas en área rurales dispersas mayores de 60 años son Taparcal, Andica, Cantamonos y El Aguacate.

1.1 VULNERABILIDAD Y RIESGO FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO SEGÚN LA TCNCC

La Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático-TCNCC (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLETERÍA, 2017), en su documento sobre vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en Colombia, definió unos indicadores que permiten leer el territorio desde los componentes de la vulnerabilidad, es decir,

RIESGO = AMENAZA (Exposición) X VULNERABILIDAD

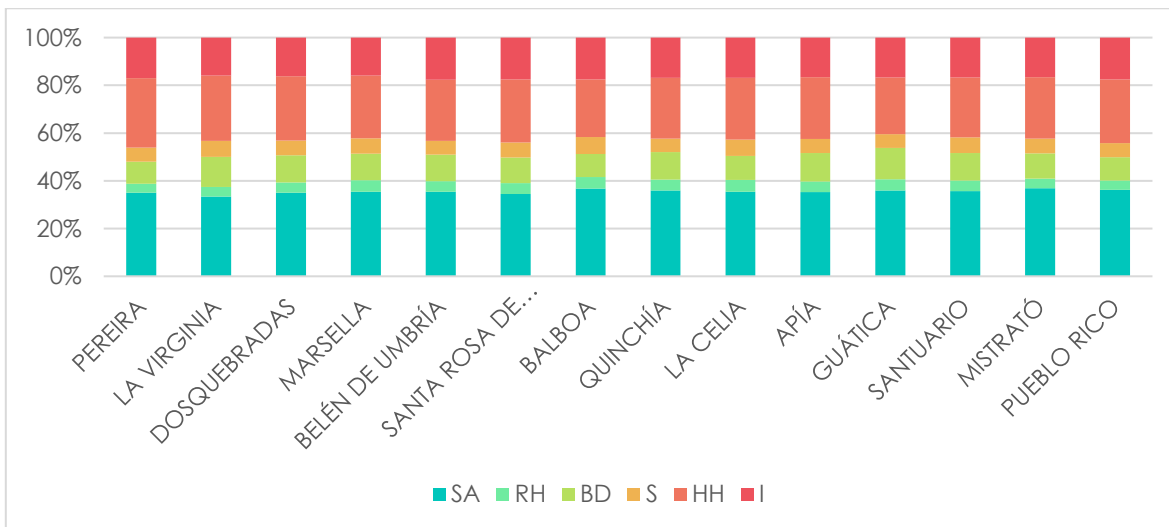


Los indicadores propuestos en la TCNCC, así como algunas de las metas establecidas en los Planes Sectoriales de Mitigación Nacionales, fueron recogidos en el Plan

Departamental para la Gestión del Cambio Climático en Risaralda, lo cual facilita a las entidades territoriales, la identificación de aquellas inversiones –i.e. las reportadas en el FUT por la entidad territorial- que al realizarse apuntan a alguno de los componente que configuran la vulnerabilidad frente al cambio climático en los territorios (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017) o se relacionan con acciones que tienen el potencial de incidir en la captación de GEI o disminución de éstos gases en sectores tales como el agropecuario, el comercial y residencial, el forestal, o el de saneamiento básico (IDEAM, PNUD, MADS DNP, CANCELLERÍA, 2016).

La Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (TCNCC) permite, de un modo indicativo y desde un contexto nacional, leer a través de las dimensiones de seguridad alimentaria (SA), recurso hídrico (RH), biodiversidad (B), salud (S), hábitat humano (HH) e infraestructura (I) la situación territorial frente al riesgo de Cambio Climático.

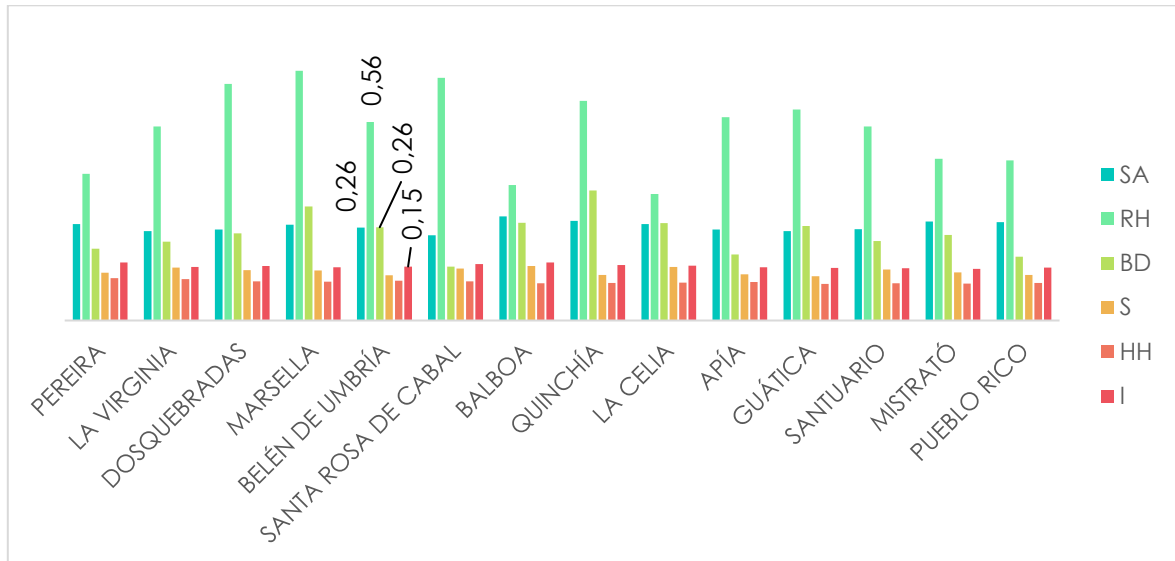
Gráfica 4. Contribución por dimensiones de análisis de la TCNCC (seguridad alimentaria, recurso hídrico, biodiversidad, salud, hábitat humano e infraestructura) al riesgo municipal frente al CC.



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en datos de la TCNCC (2017).

El departamento de Risaralda presenta una distribución del riesgo global frente al CC similar para cada uno de sus municipios, como se aprecia en la gráfica anterior, donde las dimensiones con mayor aporte son seguridad alimentaria, hábitat humano e infraestructura. Para el caso puntual de Belén de Umbría la seguridad alimentaria aporta el 35,47%, hábitat humano 26,41%, infraestructura 17,63%, biodiversidad 11,14%, salud 5,85% y recurso hídrico 4,32%.

Gráfica 5. Calificación por dimensiones de análisis de la TCNCC (seguridad alimentaria, recurso hídrico, biodiversidad, salud, hábitat humano e infraestructura) al riesgo municipal frente al CC.



Fuente. Elaboración propia-GAT con base a datos de la TCNCC (2017).

Los indicadores están clasificados como de "amenaza", de "sensibilidad" o de "capacidad adaptativa". Su cálculo es el que genera el valor de riesgo global frente al clima del municipio, calculado para cada una de las dimensiones propuestas en la TCNCC.

Se observa que en el recurso hídrico no se calificaron indicadores de amenaza o capacidad adaptativa como altos o muy altos, mientras para sensibilidad el índice de presión hídrica al ecosistema, la brecha de acueducto y el Índice de retención y regulación hídrica fueron calificados como altos.

El cambio proyectado en la superficie con aptitud forestal es el único indicador de amenaza con calificación muy alto para la dimensión de biodiversidad y servicios ecosistémicos, mientras para sensibilidad los indicadores con mayor valoración son el % del área del Municipio correspondiente a Bosque (muy alto) y el % de área por Municipio correspondiente a ecosistema natural (muy alto), sin presentar indicadores de capacidad adaptativa con calificación alta.

Desde la dimensión de seguridad alimentaria, los indicadores que mayor contribución tuvieron frente el valor de amenaza por cambio climático en el municipio de Belén de Umbría, se relacionan con los "cambios en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas" de cultivos tales como el fríjol, el maíz, la caña panelera. También aporta al valor final el indicador referido a "cambio proyectado en oferta/demanda de agua para uso agrícola". Desde el componente de sensibilidad, los indicadores de seguridad alimentaria que más contribuyeron al valor global fueron los relacionados con

“porcentaje del PIB de otros cultivos⁴ a precios constantes respecto al PIB total departamental” y “porcentaje de área asegurada respecto al total de área sembrada”. Finalmente, para el componente referido a la capacidad adaptativa, el indicador con mayor contribución al riesgo climático por seguridad alimentaria, fue “créditos otorgados por departamento/superficie agrícola total”⁵.

En cuanto a la dimensión de hábitat humano, para el componente de amenaza, el indicador con mayor contribución al riesgo climático del Municipio fue “cambio proyectado en el número de viviendas dañadas por eventos meteorológicos (inundación, deslizamiento) relacionados con cambios en la precipitación”. Para el componente de sensibilidad fueron “calidad del material de las paredes exteriores de la vivienda”, “demanda urbana de agua” y “demanda urbana de agua para industria y construcción”. El componente de capacidad adaptativa tuvo sus mayores contribuciones por los indicadores de “índice de capacidad administrativa”, “índice de gestión institucional” y el “índice de eficacia institucional” (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017).

Se concluye entonces que el riesgo municipal está compuesto principalmente en materia de recurso hídrico por una amenaza baja, una sensibilidad alta y una capacidad adaptativa muy baja, mientras en biodiversidad y servicios ecosistémicos se valora una amenaza y una sensibilidad muy alta y una capacidad adaptativa muy alta. En materia de seguridad alimentaria está condicionado principalmente por una muy alta y alta amenaza, alta sensibilidad y una moderada y baja capacidad adaptativa.

En cuanto a la calificación de cada dimensión frente al riesgo de CC, aunque no presenta una distribución homogénea como en el caso de la contribución de cada dimensión al riesgo global, destaca que el recurso hídrico siempre es la dimensión con mayor calificación para cualquier municipio de Risaralda (ver Gráfica 5), del mismo modo hábitat humano es la dimensión calificada con menor riesgo. Para el caso local, Belén de Umbría posee una calificación por riesgo frente al CC muy alto para recurso hídrico (0,56), alto para biodiversidad (0,26), alto para seguridad alimentaria (0,26) y muy bajo para las dimensiones de infraestructura (0,15), salud (0,13) y hábitat humano (0,11) (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017).

⁴ Desde la dimensión de seguridad alimentaria, la disponibilidad de alimentos variados favorece la adaptación del municipio frente al cambio climático.

⁵ Datos tomados de las tablas recapitulativas de los municipios (IDEAM, PNUD, MADS DNP, CANCELLERÍA, 2016).

1.2 INVENTARIO DE EMISIONES DE GEI SEGÚN LA TCNCC

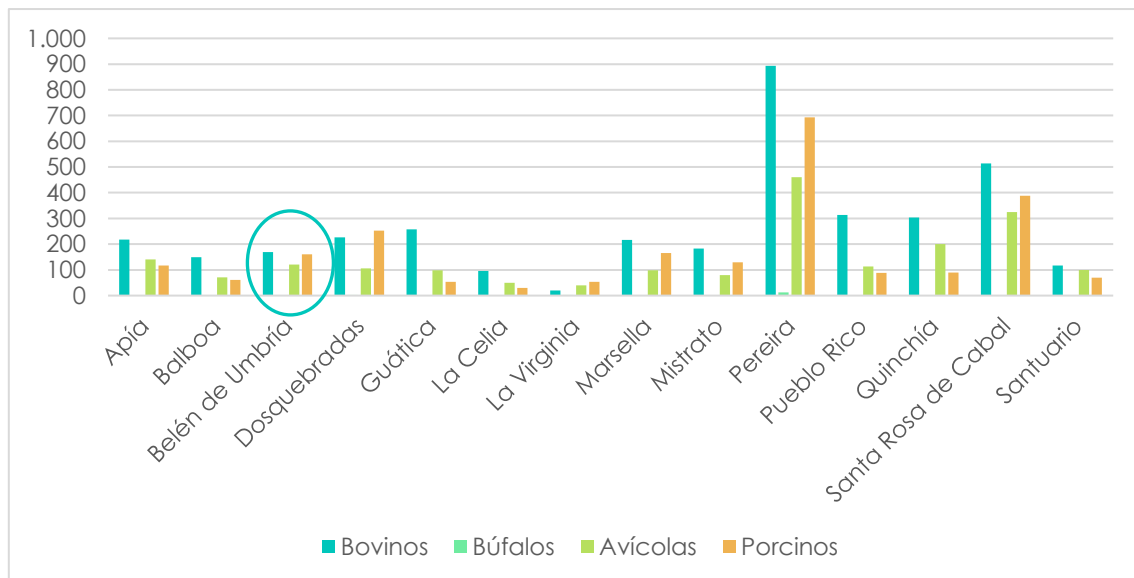
Según los datos de la TCNCC (IDEAM, PNUD, MADS DNP, CANCELLERÍA, 2016), el municipio de Belén de Umbría tiene emisiones netas entre -308 y -181 Kton CO₂ eq. En el año 2012, Risaralda tuvo emisiones de 1.839 Kton CO₂ eq y absorciones de -2.637 Kton CO₂ eq miles de toneladas, siendo el transporte el sector con mayor participación en la generación de emisiones (27,38%), seguido por el sector forestal con 22,55% y el agropecuario con 20,24% (IDEAM, PNUD, MADS DNP, CANCELLERÍA, 2016).

La fórmula utilizada para calcular las emisiones es la siguiente:

EMISIÓN DE GEI =	Dato de Actividad	X	Factor de emisión
	(Información del tamaño de la actividad generadora de la emisión)		(Es un valor representativo que relaciona la cantidad de un gas emitido a la atmósfera con el dato de la actividad asociado a la emisión de dicho gas)

El Tercer Censo Nacional Agropecuario (DANE, 2014), y las bases de datos del ICA sobre inventario bovino, porcino y avícola, permiten comprender la dinámica del municipio respecto al comportamiento de este sector y su aporte a las emisiones de GEI: metano (CH₄) con la fermentación entérica, de óxido nitroso (N₂O) asociado a la orina y estiércol de animales de pastoreo (IDEAM, PNUD, MADS DNP, CANCELLERÍA, 2016). La gráfica a continuación muestra la relación de predios con actividad pecuaria en el departamento de Risaralda.

Gráfica 6. Total predios con bovinos, búfalos, avícolas y porcinos en Risaralda.



Fuente. Elaboración propia GAT con base en el Censo Pecuario Nacional 2017 (ICA, 2017).

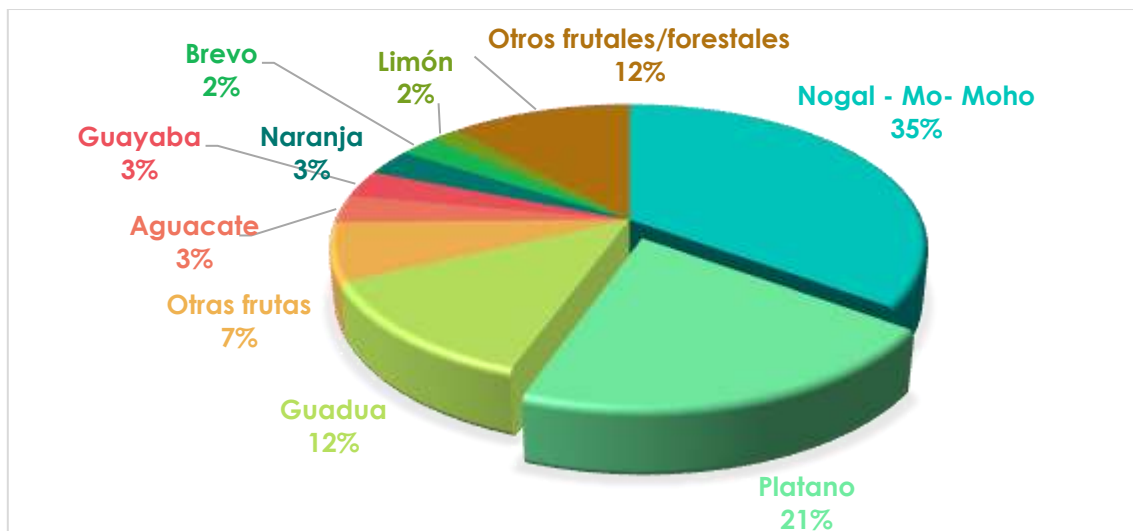
Para el caso de la actividad pecuaria, el municipio en el contexto departamental concentra el 4,6% de los predios con bovinos con una población de 4706 cabezas de ganado, no posee predios con búfalos, el 6% de las avícolas con 121 predios dedicados a esta actividad (120 traspatio y 1 a levante); y el 6,8% de los predios porcinos con una población de 4426 cerdos, 98 de los 163 predios dedicadas a esta actividad productiva se encuentra tecnificadas. Además, el municipio para el Censo Pecuario Nacional reporto 500 equinos y un caprino (ICA, 2017).

Por otra parte, la presencia de especies forestales, cultivos permanentes, sistemas silvopastoriles, bosques naturales en proceso de regeneración representan reservorios de carbono y aportan en la captura de GEI, cuya cantidad captada dependerá del tipo de especie y edad de la misma (IDEAM, PNUD, MADS DNP, CANCELLERÍA, 2016).

El municipio de Belén de Umbría registró un total de 3294 Unidades de Producción Agropecuaria (UPA), de las cuales se identificaron 1177 UPA con existencia de bosque natural para el total del área rural dispersa (DANE, 2014).

Complementariamente, se identificó para este perfil climático territorial, la proporción de árboles frutales y forestales registrados en el área rural dispersa del municipio. Para Belén de Umbría se tiene la siguiente información:

Gráfica 7. Proporción de frutales y especies forestales dispersos reportados en el TCNA para el municipio de Belén de Umbría.



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014).

El mayor número de árboles de nogal registrado en el TCNA (DANE, 2014), se reportaron en las veredas Providencia (2058 árboles), Sandía (1814 árboles) y Maira Baja (1200 árboles) y el Silencio (1005 árboles).

En cuanto al plátano, las veredas con el mayor número de árboles registrados en el TCNA, son Sirguia (119 árboles), Llorona Alta (1100 árboles), y Cantamonos (760 árboles).

Respecto a la guadua, se tienen las veredas de Santa Elena y Columbia, cada una con 999 árboles, y la Tesalia con 500 árboles (DANE, 2014).

El PAS de mitigación agropecuario (MADR, 2014) señaló que plantaciones de aguacate y mango reducen 49 millones de toneladas de CO₂equ en 0,36 millones de hectáreas y los sistemas silvopastoriles intensivos reducen 208 millones de CO₂equ en 1,43 millones de hectáreas.

Estructura productiva del Municipio de Belén de Umbría

Las emisiones de GEI en el municipio, tienen relación directa con los sectores existentes en el Municipio, tal como se mencionó en este documento, para el departamento de Risaralda, son el transporte, el sector forestal y agropecuario los que más aportan en las emisiones de GEI.

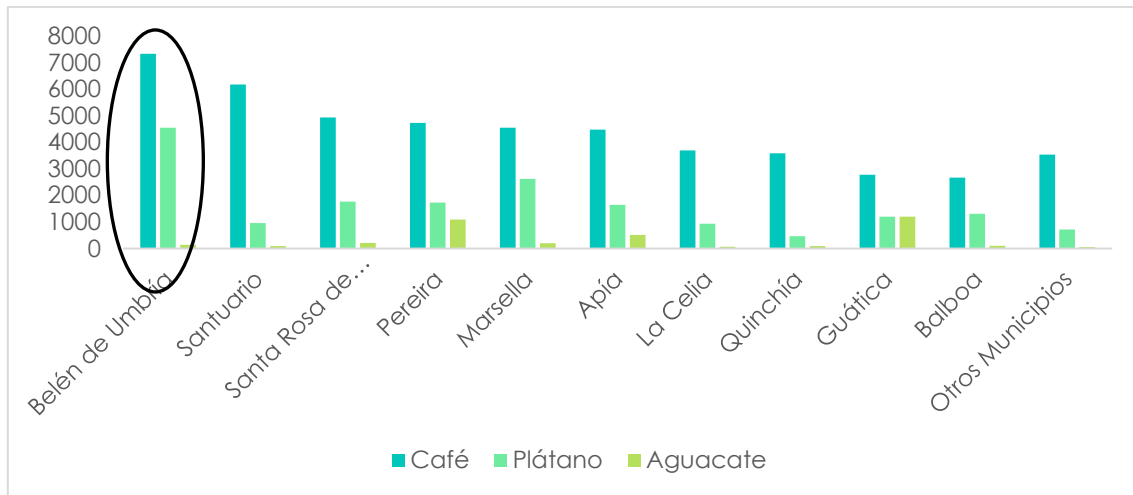
La Comisión Regional de Competitividad para Risaralda⁶ definió cuáles eran los sectores tradicionales y los priorizados para la competitividad del departamento. En el perfil productivo del Municipio de Belén de Umbría se señalaron como sectores tradicionales el café y el comercio y como sector priorizado la agroindustria, según las apuestas de competitividad establecidas para el departamento de Risaralda⁷ (Red ORMET, 2017)

El Municipio de Belén de Umbría, comparativamente con otros municipios del departamento de Risaralda, se destaca en área sembrada de café y plátano, tal como se muestra a continuación:

⁶ Ver <https://www.crcrisaralda.org/>

⁷ Ver <https://www.crcrisaralda.org/>

Gráfica 8. Área sembrada (Ha) con cultivos de café, plátano y aguacate en el departamento de Risaralda



Fuente. Elaboración propia a partir de datos de la Evaluaciones Agropecuarias Municipales (EVA) (MinAgricultura, 2017).

En términos de participación en área sembrada de café y plátano en el municipio respecto al total departamental dedicado a estos dos cultivos, se tiene que respectivamente representan el 15% y el 25%. Para el caso del aguacate, cultivo que ha ganado importancia dentro del renglón económico del departamento y que además recibe respaldo por el actual Plan Municipal de Desarrollo (vigencia 2016 – 2019), Belén de Umbría presenta una participación del 4% del total del área departamental dedicada a este cultivo. El cuadro a continuación muestra los renglones económicos que componen la estructura productiva del municipio:

Cuadro 4. Representatividad en porcentaje de las actividades generadoras de valor agregado en el municipio de Belén de Umbría, Risaralda.

Sectores de mayor importancia	Aporte porcentual
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	44,26%
Actividades de servicios sociales y personales	11,75%
Establecimiento financieros, seguros y otros servicios	11,71%
Construcción	11,37%
Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	11,03%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	7,90%
Industria manufactureras	0,79%
Suministro de electricidad, gas y agua	0,68%
Explotación de minas y canteras	0,50%

Fuente. Adaptado de la ficha de caracterización territorial del Municipio de Belén de Umbría, Risaralda (TerriData, 2019).

El sector de mayor importancia para la economía del municipio es la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca en donde se concentra el 44,26% del valor agregado municipal⁸. Además, se evidencian cuatro sectores económicos de segundo orden que en conjunto concentran el 45,86% del valor agregado municipal, todos ellos con una participación promedio 11,4%, los sectores en cuestión son: las actividades sociales y personales; establecimientos financieros, seguros y otros servicios; construcción; y comercio, reparación, restaurante y hoteles. El municipio reporta un crecimiento de la economía local constante entre los años 2012 y 2015, pasando un valor agregado de \$247,11 mil millones de pesos a \$311,78 mil millones de pesos, sin embargo, entre el año 2011 y 2012 se reportó un desplome del valor agregado de \$41,72 mil millones de pesos.

Las emisiones de GEI provenientes del sector comercial y residencial, están asociadas a la quema de combustibles (CO₂, CH₄ y N₂O), a los HFCs por uso de sustitutos de SAO y a las emisiones de CO₂ por uso de cera de parafina.

1.3 ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL

En el municipio de Belén de Umbría hay cuatro zonas de vida (CARDER, 2000), Bosque Húmedo Montano Bajo (vereda: Sirguia), Bosque Muy Húmedo Premontano (bmh-PM)⁹, entre 900 y 2.000 m.s.n.m., temperaturas que oscilan entre 18 y 24°C y lluvias entre 2.000 y 4.000 mm/año; Bosque Muy Húmedo Montano Bajo (bmh-MB)¹⁰, entre 1.900 y 2.900 m.s.n.m., temperaturas entre 12 a 18°C, precipitación que oscila entre 2.000 y 4.000 mm/año; bosque húmedo Premontano (bh-PM)¹¹, alturas entre 900 a 2000 m.s.n.m., temperatura 18 a 24°C, y lluvias entre 1.000 a 2.000 mm/año. Los cambios proyectados de temperatura y precipitación probablemente incidirán en cada zona de vida de forma diferente, y consecuentemente en la distribución espacial de los sistemas naturales que tendrán que ajustarse a los aumentos esperados.

⁸ Para ampliar esta información se recomienda acceder a la ficha territorial del municipio en el portal Terridata del DNP: <https://terridata.dnp.gov.co>

⁹ Veredas en bmh-PM: Peñas Blancas, Andica, Sandía, La Tesalia, San José, Tachigui, El Porvenir, El Diamante, Columbia, La Garrucha, María Baja, Puente Umbría, El Congo, María Alta

¹⁰ Veredas en bmh-MB: Alturas, EL Roblal, Selva Alta, San Emilia, Los Alpes, La Tribuna, Llorona Baja, Llorona Alta

¹¹ Veredas en veredas en bh-PM: Peñas Blancas, Andica, Sandía, La Tesalia, San José, Tachigui, El Porvenir, El Diamante, Columbia, La Garrucha, María Baja, Puente Umbría, El Congo, María Alta

Como áreas de interés de conservación el municipio cuenta con el Parque Regional Natural Santa Emilia, el Distrito de Manejo Integrado Cuchilla –DMI- del San Juan (Acuerdo No. 014/2015)¹² y los suelos de protección de la Laguna de Piñales, el Cerro del Obispo y el Salto de Los Ángeles.

Por su parte, el Acuerdo Municipal 055 de 2000, señaló en su artículo 69 como zonas de protección, las siguientes:

- El río Risaralda con una franja de protección a lado y lado no menor de 50 metros
- Las quebradas Tenería (Chamicito), La Granja, Palmarcito y Arenales (zona urbana) y demás quebradas rurales con corrientes de agua permanentes o temporales, franja de protección a la lado y lado de 30 metros.
- 30 metros de franjas de protección a las lagunas, humedales y depósitos naturales de agua.
- Áreas de Manejo Especial: Parque Municipal Santa Emilia, Alto de Piñales, Valle de Umbría

El municipio presenta 2446 Ha que hacen parte del SINAP, correspondientes al 13,53% del territorio municipal. 100 Ha corresponde a área de humedales.

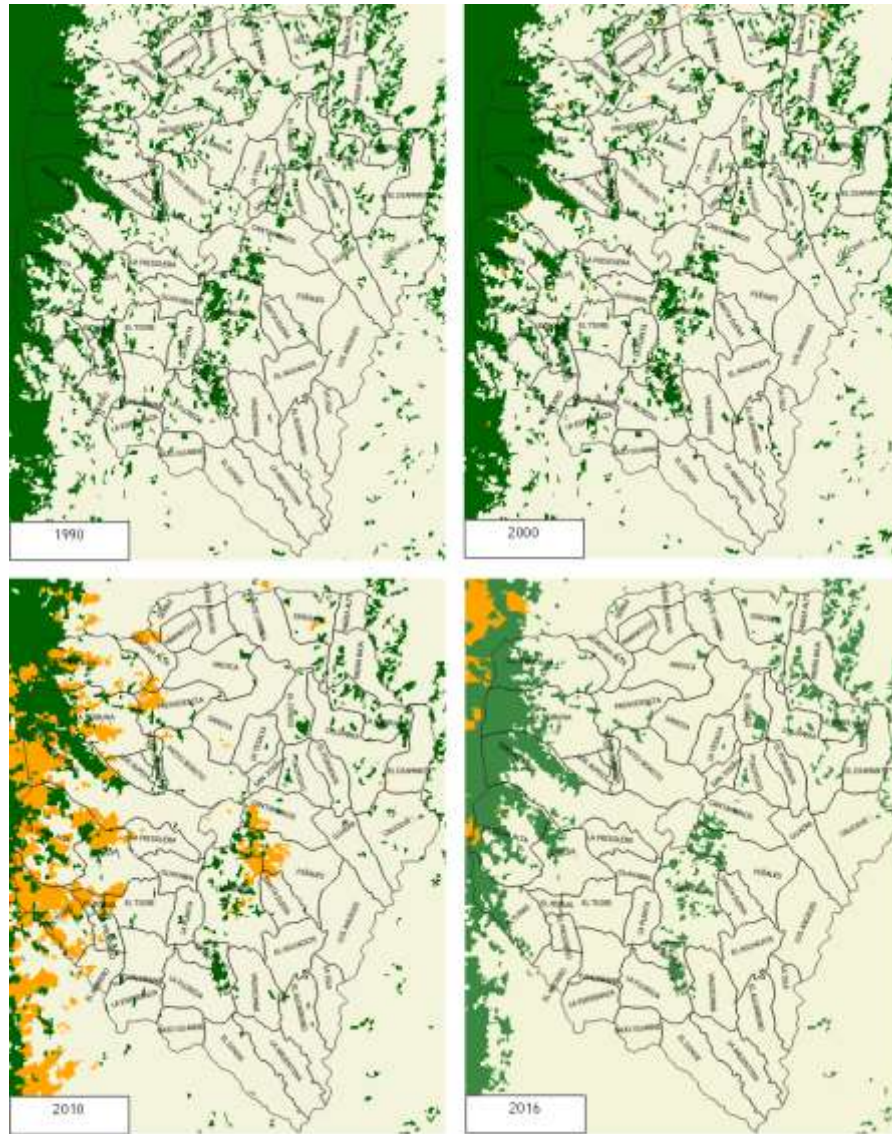
Por otra parte, el mapa de bosque no bosque (ver Mapa 1) (IDEAM, 2016) muestra que la presencia de bosque que ha sido estable en el tiempo, se ha concentrado principalmente en las veredas Alturas, Selva Alta, La Selva, Santa Emilia, La Tribuna, Llorona Baja, El Silencio, Taparcal, Piñales, El Congo, Columbia y La Garrucha. Los bosques como áreas estratégicas proveen diferentes servicios ecosistémicos (regulación hídrica, polinización, microclimas, captura de carbono, entre otros). Gracias a la clasificación de los bosques de acuerdo a las zonas de vida es posible estimar el potencial de almacenamiento de estos ecosistemas, por lo menos para la biomasa área (IDEAM, 2011).

De acuerdo a la información retomada por el Departamento Nacional de Planeación, para periodo 2012–2016 el área de bosque estable de la entidad territorial ha sido cercano a 2000Ha, valor positivo frente al mínimo histórico presentado por IDEAM 1990-2016 que señala para el periodo 2005 – 2010 un área de bosque estable de 1296,83 Ha, aunque entre 1990 y 2000 esta área era de 2942,44 Ha.

En cuanto a la deforestación se tiene que para los años 2005 – 2010 se perdieron 829,10 Ha por año, situación que ha cambiado para los años 2013 – 2016 (15 Ha promedio deforestadas por año).

¹² Los objetivos de conservación hacen énfasis en la protección del recurso hídrico y la biodiversidad (fragmentos de bosque andino) para las poblaciones de los municipios de Apía, Belén de Umbría y Mistrató. En el componente de ordenamiento del Acuerdo 014/2015 las zonas de manejo y reglas de uso del suelo del DMI Cuchilla San Juan,

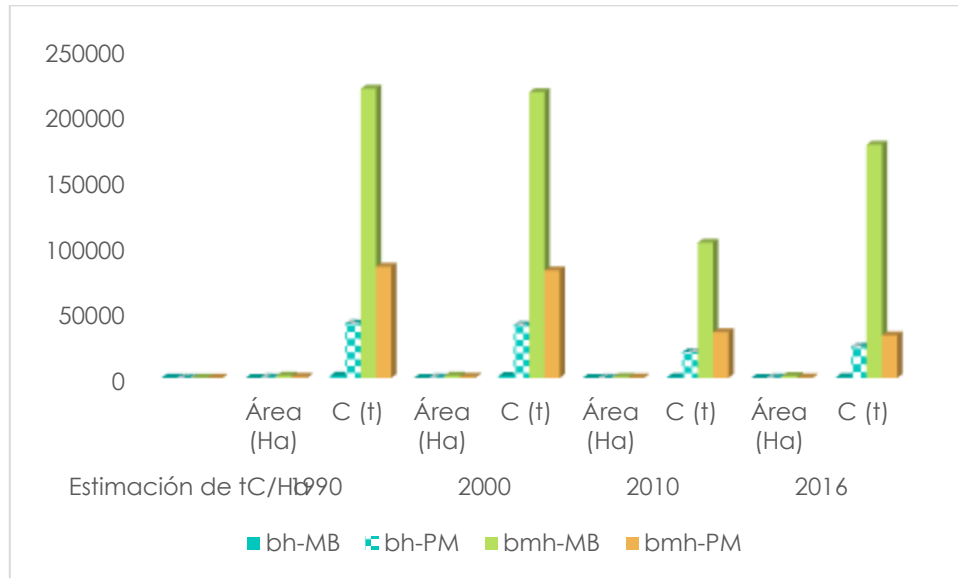
Mapa 1.1 Mapa de Bosque No Bosque para los años 1990, 2000, 2010 y 2016 para el municipio de Belén de Umbría, Risaralda.



Fuente. Mapa de Bosque – No Bosque 1990, 2000, 2010 y 2016 (Escala fina LANDSAT) IDEAM.

Nota: el color verde corresponde a la presencia de bosque, el blanco a las áreas de no bosque y el amarillo a las áreas sin identificar.

Gráfica 9. Estimación de toneladas de carbono almacenado en las áreas con bosques clasificadas por zonas de vida para el municipio de Belén de Umbría, Risaralda



Zona de vida de Holdridge	Estimación de tC/Ha	1990		2000		2010		2016	
		Área (Ha)	C (t)	Área (Ha)	C (t)	Área (Ha)	C (t)	Área (Ha)	C (t)
bh-MB	128,80	12,73	1639,87	11,27	1451,11	4,02	517,23	4,03	519,09
bh-PM	96,50	429,15	41412,60	417,24	40263,48	201,62	19456,04	245,86	23.725,10
bmh-MB	127,60	1721,78	219698,99	1701,17	217069,04	805,21	102745,05	1389,17	177.258,13
bmh-PM	95,70	882,45	84450,15	853,87	81715,12	363,56	34792,80	336,93	32.244,44
Total		3046,10	347201,61	2983,54	340498,74	1374,41	157511,11	1975,99	233.746,77

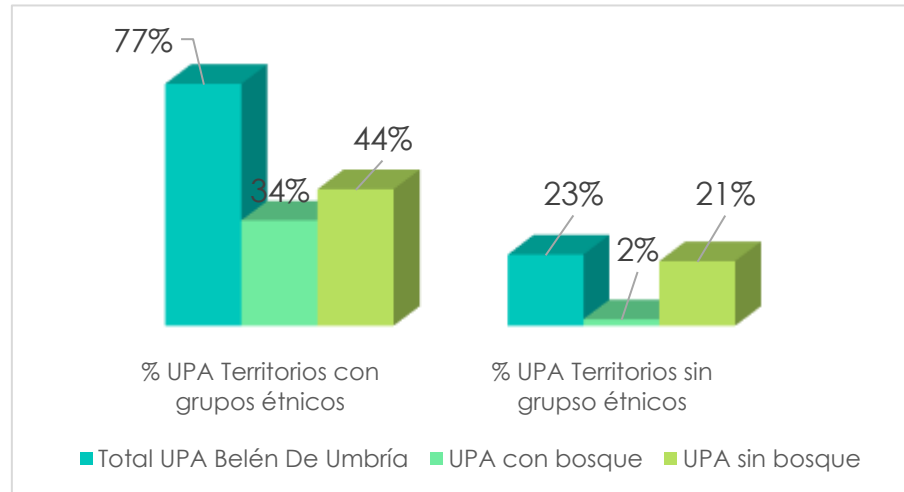
Fuente. Elaboración propia a partir del mapa de Bosque No Bosque (1990, 2000, 2010 y 2016) de IDEAM y el estudio "Estimación de reservas potenciales de carbono almacenadas en la biomasa aérea en bosques naturales de Colombia" (IDEAM, 2011).

Nota: El ejercicio corresponde a un análisis indicativo a partir de la información oficial disponible desde una escala nacional. Las zonas clasificadas como "sin definir" no fueron consideradas en los estimativos realizados. La estimación de carbono almacenado se calculó para la biomasa aérea dejando de lado otras fuentes de almacenamiento (biomasa subterránea, necromasa y suelo).

El bmh-MB posee el segundo mayor potencial de almacenamiento de carbono y está hacia el occidente de Belén de Umbría. La zona de vida con mayor área en el municipio es la segunda con mayor presencia de bosque y es la que posee el menor potencial de almacenamiento de carbono aéreo asociado. El bh-PM es el tercero en área en el municipio y para las zonas de vida analizadas es el que aporta menor captura de carbono. Finalmente, el bh-MB es el que más carbono almacena y el que ocupa menos área en el Municipio. Entre el año 1990 y 2016 se perdió el 68% del bh-MB, 43% bh-PM, 19% bmh-MB y 62% del bmh-PM. Se estimó una pérdida de 113.452,84 toneladas de carbono almacenado en la biomasa aérea de los bosques naturales entre los años 1990 y 2016 en Belén de Umbría.

De 3294 UPA, se registraron 1.177 UPA con existencia de bosque natural, de las cuales 2.545 está en territorio con grupos étnicos y 749 en territorios sin grupos étnicos con transformación o no del bosque natural para el desarrollo de las actividades agropecuarias (DANE, 2014).

Gráfica 10. Proporción de UPA con transformación o no del bosque natural en el desarrollo de las actividades agropecuarias, en el área rural dispersa del municipio de Belén de Umbría, Risaralda.



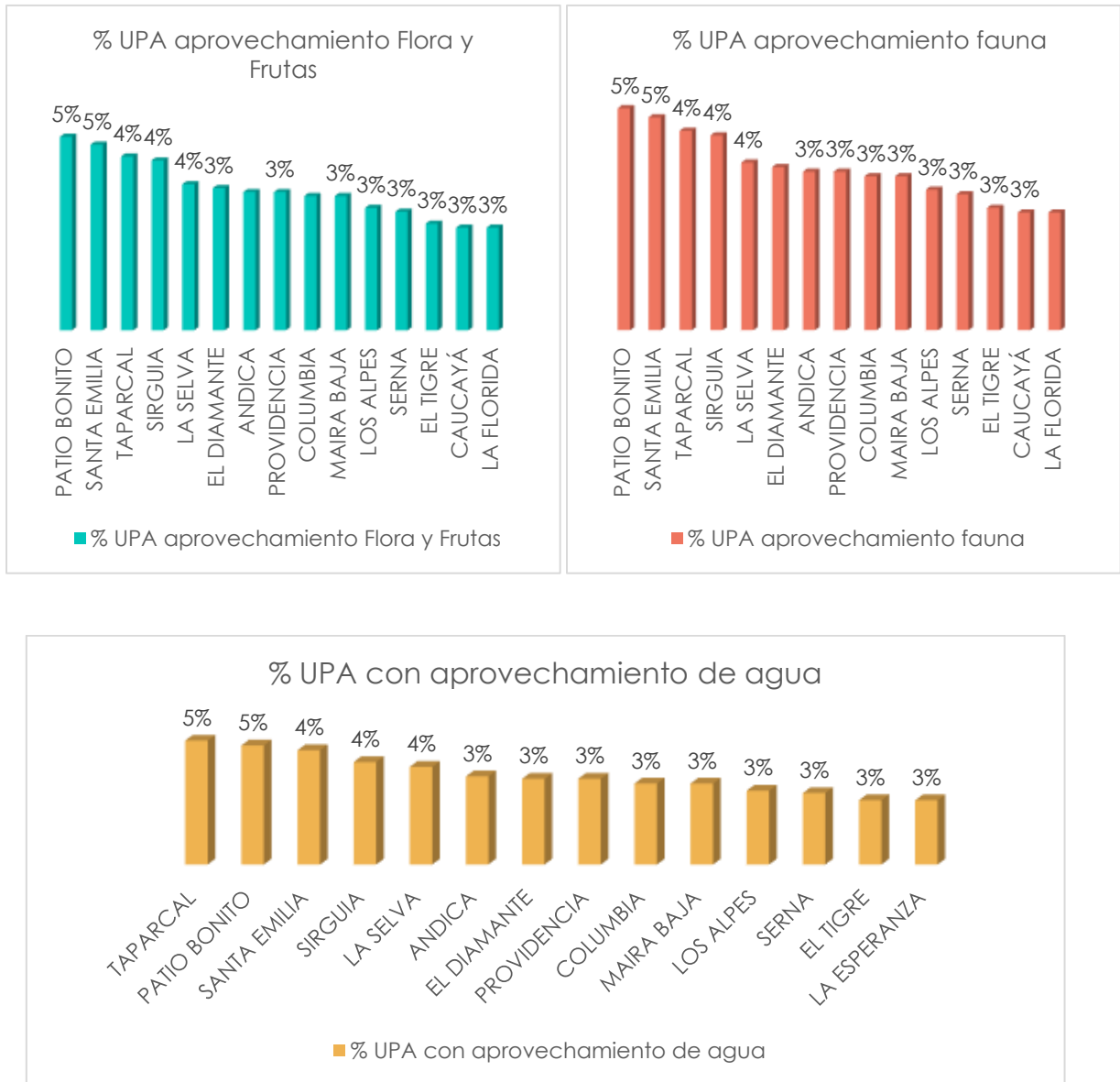
Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

En el municipio de Belén de Umbría hubo transformación de bosque natural en las veredas La Selva, El Congo, Llorona Alta y Andica (DANE, 2014).

De un total de 1080 UPA en el área rural dispersa que aprovecharon o no los productos del bosque natural, se tiene el agua (1072 UPA) y la leña (1041 UPA) fueron el mayor tipo de aprovechamiento realizado en las UPA (DANE, 2014).

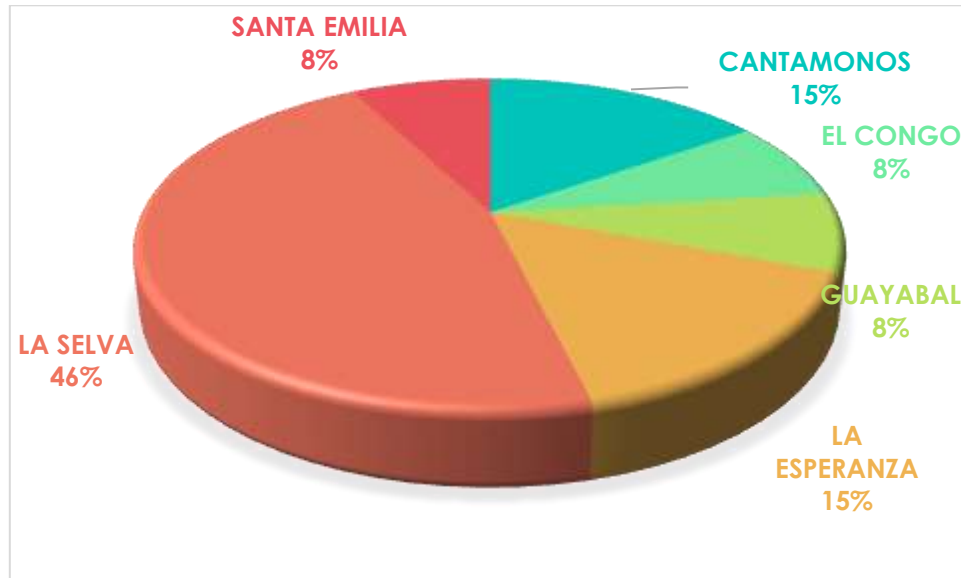
Las gráficas a continuación, complementan el gráfico anterior, en tanto muestran el aprovechamiento dado por la población rural al bosque natural. Dado el gran número de veredas que tiene el municipio de Belén de Umbría, solo se muestran las veredas con el mayor número de UPA realizando el aprovechamiento presentado a continuación:

Gráfica 11. Tipos de aprovechamiento del bosque por UPA, según las veredas con las mayores contribuciones en el municipio de Belén de Umbría, Risaralda



Fuente. Elaboración propia-GAT con a con base en TCNA (DANE, 2014)

Gráfica 12. Proporción de UPA en el área rural dispersa en el municipio de Belén de Umbría, Risaralda que reportaron aprovechamiento de la madera de bosque natural.



Fuente. Elaboración propia con base en TCNA (DANE, 2014)

En el municipio de Belén de Umbría hubo 13 UPA que reportaron realizar aprovechamiento de la madera del bosque natural, siendo la vereda la Selva (6 UPA) la de mayor contribución para el municipio de Belén de Umbría.

Los datos presentados son relevantes, en tanto los cambios en el uso de suelo, favorecen la emisión de GEI a la atmosfera, a su vez, la deforestación reduce la cantidad de árboles actuando como sumideros de GEI y afecta la prestación de servicios ecosistémicos y con estos, las posibilidades de adaptación de las comunidades ante los cambios del clima.

Cuadro 5. Principales riesgos estimados relacionados con VC y CC para el Parque Regional Natural Santa Emilia.

Área de análisis	Dimensión	Riesgos estimados	Calificación
Santa Emilia	Biodiversidad	Cambios en la distribución. Especies incapaces de rastrear espacios climáticos cambiantes	Alto
		Especies incapaces de rastrear microclimas convenientes, incluyendo altitud	Alto
		Oportunidad nuevas especies (prioritarias)	Alto
		Cambios estacionales y sobre la fenología. Diferencias temporales entre un ciclo de reproducción de especies y su suministro alimenticio	Alto
		Cambios en los patrones de migración de las especies	Alto

Área de análisis	Dimensión	Riesgos estimados	Calificación
		Cambio de interacciones debido a diferencias en tasas de crecimiento/supervivencia	Alto
		Cambio geomorfológico e hidrológico de los hábitats - Cambios en evolución costera/orillas	Alto
		Incremento en déficits de humedad de los suelos y sequías	Alto
		Incremento en la erosión del suelo	Alto
		Aumento de las inundaciones	Alto
		Mayores acontecimientos de sequía (más frecuentes y prolongadas)	Alto
		Riesgo a incendios	Alto
		Aumento de riesgo de contaminación del agua y eutrofización	Alto
		Aumento en la oferta de servicios ecosistémicos	Alto
		Posible desaparición de especies (pendiente de más análisis)	Alto
		Consolidado	Muy Alto
	Comunidades y medios de vida	Variabilidad climática / Cambios en productividad comercial de diferentes actividades económicas (p. ej. Agricultura)	Alto
		Variabilidad climática / Aumento en el riesgo de problemas de salud	Alto
		Variabilidad climática / Aumento del riesgo de falla en la calidad y continuidad de suministro de agua potable	Alto
		Consolidado	Muy Alto
	Recurso hídrico	Eventos de precipitación intensa / Rebasamiento de alcantarillas y deterioro de la calidad del agua	Alto
		Cambios en la temperatura y precipitaciones / Calidad del agua para suministro	Alto
		Eventos intensos de precipitación seguidos por altas temperatura / Riesgos a la salud pública; posibles aumentos en costos de tratamiento de aguas	Alto
		Consolidado	Muy Alto

Área de análisis	Dimensión	Riesgos estimados	Calificación
	Misceláneo	Aumento riesgo de pérdidas económicas por nuevas actividades agrícolas	Alto
		Excesos de precipitación afectan infraestructura (bocatomas y vías)	Alto
		Recuperación de suelos ha favorecido biodiversidad en zonas altas	Alto
		Turismo como alternativa de uso de suelo y actividad económica	Alto
		Nuevos esquema de protección (áreas protegidas, reservas sociedad civil) favorecen biodiversidad + favorece servicios ecosistémicos	Alto
	Global		Muy Alto

Fuente. Adaptado del documento "Adaptación al cambio climático, un reto en el Sistema de Áreas Protegidas de Risaralda" (CARDER - WWF Colombia, 2014).

El Parque Regional Natural (PRN) Santa Emilia es una de las principales áreas de interés ambiental del municipio. De acuerdo al ejercicio desarrollado por CARDER y WWF (2014) el 65,2% del área total se vería afectado por pérdida de humedad, paso de categoría muy húmedo a húmedo, mientras 190Ha permanecerán con calificación muy húmedo y 7 Ha con calificación húmedo.

Para el caso del DMI Cuchilla del San Juan se estima que 5486 Ha (49,2%) pasarían de muy húmedo a húmedo, mientras 5296 Ha permanecería como muy húmedos y 356 como húmedos. Se destaca que para la subcuenca hidrográfica río Risaralda se estima una pérdida en la escorrentía promedio anual a 2040 de 27,63%.

Al valorar la capacidad de adaptación del PRN Santa Emilia es calificado con índice de capacidad de adaptación institucional y ecosistémica baja y media respectivamente (CARDER - WWF Colombia, 2014). El PRN es categorizado con una vulnerabilidad muy alta para las dimensiones biodiversidad; recurso hídrico; comunidades y medios de vida; y misceláneo; consolidando un riesgo global muy alto. Existen diferentes riesgos estimados para cada dimensión abordada con calificaciones altas, los cuales son de interés para la gestión municipal del CC y la VC.

1.4 SISTEMAS PRODUCTIVOS

En la TCNCC (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017), este sistema estructurante se asocia a la dimensión de seguridad alimentaria, para el cual priorizaron el

componente de disponibilidad de productos tales como plátano, caña panelera, maíz, café¹³. Adicionalmente, la TCNCC, definió los indicadores a través de los cuales se puede hacer seguimiento a la vulnerabilidad del municipio frente al clima, los cuales se relacionan a continuación:

Cuadro 6. Indicadores para medir el riesgo frente al cambio climático en la dimensión de seguridad alimentaria, propuestos en la TCNCC

Indicadores de amenaza	Indicadores de sensibilidad	Indicadores de capacidad adaptativa
Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de <u>café</u> ¹⁴	Porcentaje del PIB del café a precios constantes (Miles de millones de pesos) respecto al PIB total departamental	Grado de asistencia técnica prestada por UPA (AGR)
Cambios proyectados en oferta/demanda de agua para uso pecuario	Porcentaje del PIB de otros cultivos a precios constantes (Miles de millones de pesos) respecto al PIB total departamental	Acceso a maquinaria agrícola por UPA (AGR)
Cambios proyectados en oferta/demanda de agua para uso agrícola	Porcentaje de área asegurada respecto al total de área sembrada	Acceso a maquinaria pecuaria por UPA (GAN)
% de áreas agropecuarias municipales susceptibles de inundaciones	Porcentaje del PIB de la producción pecuaria a precios constantes (Miles de millones de pesos) respecto al total del PIB departamental	Créditos otorgados por departamento/superficie agrícola total
		Inversión en política de seguridad alimentaria y nutricional

Fuente. (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017).

Desde las emisiones de gases efecto invernadero, se habla de AFOLU (agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra) para lo cual se estiman las emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O, en tanto tienen relación directa con el cambio en el uso del suelo.

Dentro de los datos que se consideraron para obtener información de emisiones, se tienen áreas incendiadas de tierras forestales, cultivos y pastizales, cantidad de fertilizantes aplicados a los cultivos, rendimiento de cada cultivo y áreas cosechadas anualmente, área permanente de pérdida y regeneración de bosque natural, cantidad de leña usada como combustible, áreas de cultivos en crecimiento y resiembra de frutales, café y sistemas silvopastoriles, consumo per cápita diario de leña en poblaciones rurales, entre otros que pueden ser consultados en la TCNCC (IDEAM, PNUD, MADS DNP, CANCELLERÍA, 2016).

¹³ Solo se mencionan los productos agrícolas que son relevantes para Risaralda, ya que, el listado que hay en la TCNCC es para productos claves para la seguridad alimentaria en el país. Para el caso de Risaralda, en el Plan Departamental para la Gestión del Cambio Climático de Risaralda, se identificaron diferenciados por subregión ambiental, cuáles son los productos claves para la seguridad alimentaria del departamento.

¹⁴ Y así para cada uno de los productos considerados claves en la seguridad alimentaria del municipio.

Según el Plan de Acción para la mitigación de GEI del sector agropecuario, se identificó que las siguientes medidas de mitigación generan las mayores reducciones de CO₂eq (millones de toneladas) (MADR, 2014)¹⁵:

- Sistemas silvopastoriles intensivos
- Rehabilitación de pasturas
- Pastoreo racional
- Plantaciones de aguacate¹⁶ y mango
- Biodigestores para secado de café

Otras opciones de mitigación son los sistemas mixtos, el uso eficiente de agroquímicos, la agricultura de precisión, los fertilizantes de lenta liberación, la fijación biológica de nitrógeno, el uso de residuos para la generación de energía, renovación y recuperación de pasturas, suplementación estratégica del ganado con granos y subproductos agrícolas (salvados), el manejo adecuado del estiércol en praderas, entre otras prácticas.

Cada uno de los ítems a continuación, brindan datos que permiten comprender las acciones de adaptación y mitigación frente al cambio climático y la variabilidad climática que el municipio ha ido adelantando, ya sea de forma directa o indirecta.

También, tomando como referencia los indicadores de riesgo climático propuestos por la TCNCC, algunos de éstos datos, se corresponden con los indicadores propuestos, ya será tarea del Municipio, continuar recopilando éstos datos de forma regular, de manera que pueda hacer seguimiento a los componentes de la vulnerabilidad frente al clima y los efectos que ha tenido la gestión de la entidad territorial en éstos. Adicionalmente, el municipio tiene la posibilidad de comenzar a visibilizar desde las inversiones que reporta en el FUT, aquellas que además incorporaron medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático.

El Municipio de Belén de Umbría fueron censadas 3294 UPA. Se registraron 1239 Unidades de Producción Agropecuaria –UPA17 con 1350 productores residentes en el área rural dispersa (DANE, 2014).

¹⁵ Cfr: Universidad de los Andes, 2014

¹⁶ Secuestro de carbono por siembra de aguacate has 46,3 ton CO₂ eq ha⁻¹, siembra de aguacate Lorena 63,7 t CO₂ eq ha⁻¹, siembra de mango de azúcar 750,3 t CO₂ eq ha⁻¹; siembra de mango tommy 340,5 t CO₂ eq ha⁻¹; siembra de mango yulima 197,9 t CO₂ eq ha⁻¹; siembra de naranja valencia 98,6 t CO₂ eq ha⁻¹; siembra de cacao 48,8 t CO₂ eq ha⁻¹. Para todos la medida de mitigación aplica por 15 años (MADR, 2014).

17 UPA: Unidad de estudio en el Tercer Censo Nacional Agropecuario, que corresponde a un predio, parte de un predio, o conjunto de predios, en el que sin consideración de tamaño, régimen de tenencia y ubicación, se desarrolla la actividad agropecuaria, bajo la dirección de un productor agropecuario. Las

Para el municipio se destaca que el 84,48% de la UPA poseen una extensión entre 0 y 1 Ha¹⁸, 2,79% entre 1 y 3 Ha, 0,66% entre 3 y 5 Ha, 4,73% entre 5 y 10 Ha, 4% entre 10 y 15 Ha, 2,94% entre 15 y 20%, 0,3% entre 20 y 50 Ha, 0% entre 50 y 100 Ha y 0,06% de más de 100 Ha. Esta información es relevante para entender el tipo de productor local y sus características.

1.4.1 Acceso al agua de las actividades agropecuarias

En el área rural dispersa del municipio de Belén de Umbría, fueron censadas 3294 UPA, de las cuales, 2878 tienen acceso al agua para el desarrollo de las actividades agropecuarias.

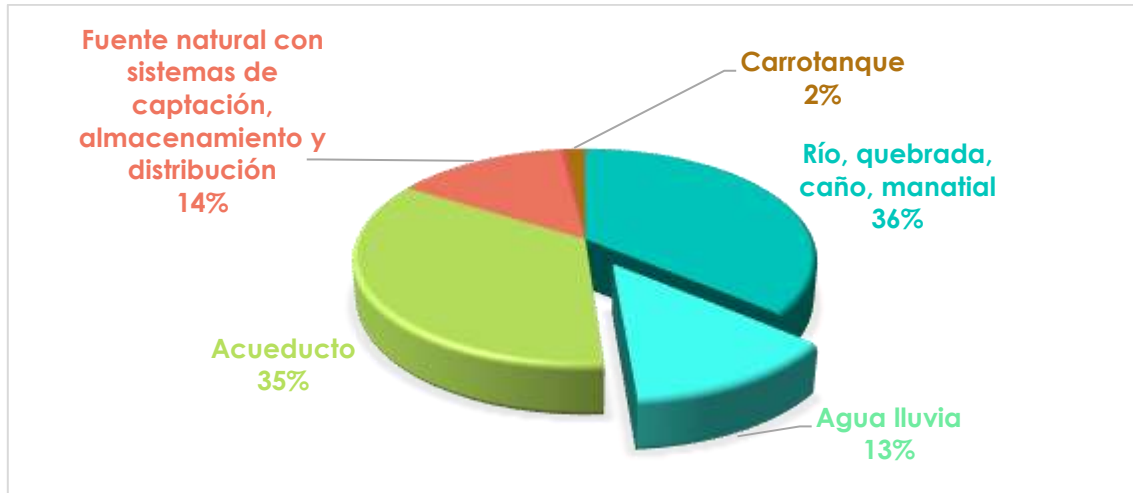
Del total de UPA censadas en Belén de Umbría, tienen acceso al agua para usos agropecuarios en territorio de grupos étnicos un total de 2441 UPA de un total de 2545 UPA censadas en estos territorios. Fueron censadas 749 UPA en territorios sin grupos étnicos, de las cuales, 437 UPA manifestaron tener acceso al agua para las actividades agropecuarias (DANE, 2014).

La gráfica a continuación muestra las diferentes fuentes de agua usadas por la población rural para desarrollar sus actividades agropecuarias y en qué proporción hacen uso de estas en las diferentes UPA.

UPNA, corresponden a los predios en los que se desarrollan actividades no agropecuarias, tales como servicios, comercio, industria, uso exclusivo habitacional y sin uso (DANE, 2016)

18 Para el departamento de Risaralda, este valor es de 45,19%. Se tiene entonces que para el Municipio de Belén de Umbría, el mayor número de UPA en Belén de Umbría se concentra en unidades de producción entre 0 y 1 hectárea y entre 5 y 10 Has y 10 y 15 hectáreas.

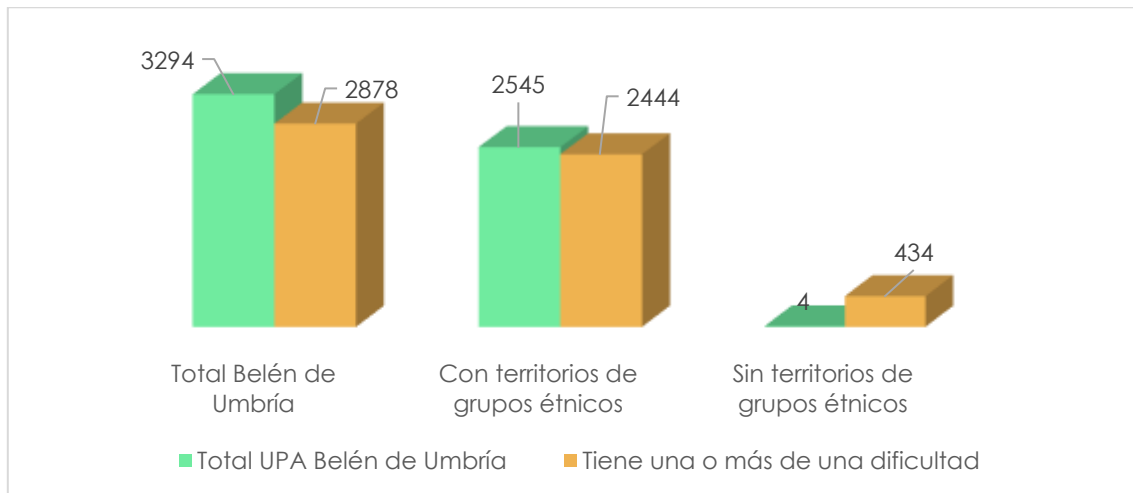
Gráfica 13. Proporción de UPA con acceso al agua para actividades agropecuarias según las fuentes de agua para el total en el área rural dispersa censada, Municipio de Belén de Umbría.



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

La gráfica anterior muestra que la mayor fuente de agua utilizada en el área rural dispersa para el desarrollo de las actividades agropecuarias en el Municipio de Belén de Umbría son los ríos, quebradas o cañadas en 1.193 UPA, seguido por el acueducto en 1.155 UPA. Las aguas lluvias son utilizadas en 423 UPA y se registró que en 52 UPA se accedió al agua por medio de carrotanques, de los cuales, 43 fue en territorios con grupos étnicos.

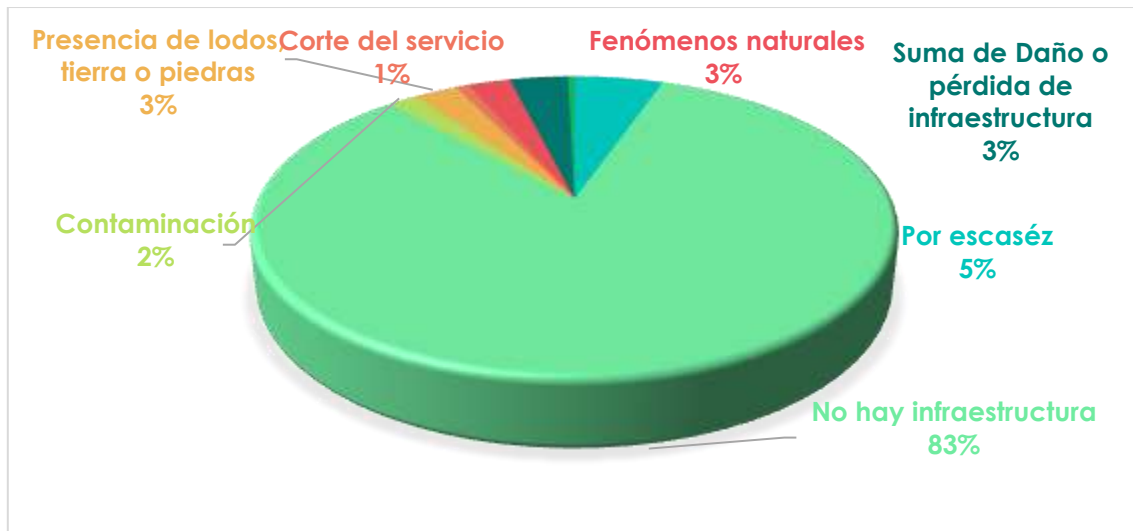
Gráfica 14. Total de UPA que tienen o no dificultades en el uso del agua para las actividades agropecuarias en el área rural dispersa del municipio de Belén de Umbría



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

La gráfica a continuación muestra que de 3294 UPA censadas en el área rural dispersa del municipio, 2878 manifestaron tener una o más dificultades para acceder al agua para el desarrollo de las actividades agropecuarias, siendo la falta de infraestructura reportada en 2438 UPA el principal problema identificado para acceder al agua, seguido por la escasez de agua en 157 UPA. Hubo 75 UPA que reportaron los fenómenos naturales como causa del no acceso al agua.

Gráfica 15. Proporción de UPA que presentaron dificultad para el desarrollo de las actividades agropecuarias en el uso del agua por tipo de dificultad, en el área rural dispersa de Belén de Umbría, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

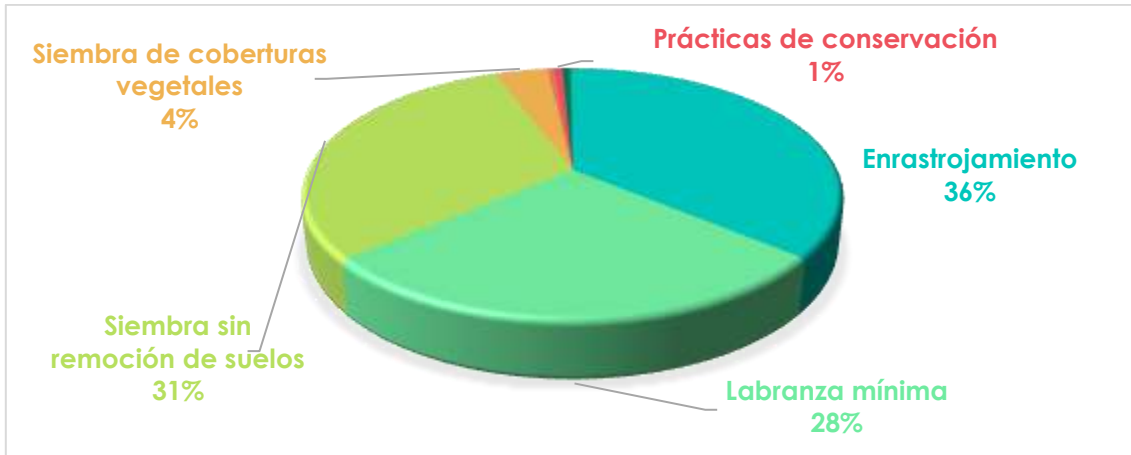
En Belén de Umbría de un total de 3.294 UPA censadas en el área rural dispersa, 1.994 UPA protegen al agua en las actividades agropecuarias, de las cuales 1.685 están en territorios de grupos étnicos.

De un total de 3294 UPA en el municipio de Belén de Umbría, la práctica registrada como más frecuente en las UPA del área rural dispersa para conservar el agua es la conservación de la vegetación en territorios de grupos étnicos con el 45,4% (1496 UPA) y e territorios sin grupos étnicos con 8% (263 UPA), seguido por la plantación de árboles en territorios con grupos étnicos 24,9% (en 821 UPA).

1.4.2 Manejo de suelos

De un total de 3294 UPA en el municipio de Belén de Umbría, la práctica registrada como más frecuente en las UPA del área rural dispersa para conservar los suelos, es el enrastramiento con el 36% del total.

Gráfica 16. Proporción de UPA respecto al total de éstas que realizaron prácticas de protección de los suelos en el desarrollo de las actividades agropecuarias por práctica, en el área rural dispersa del Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

Hay 1162 UPA que optaron por el enrastramiento como práctica de protección de suelos, seguido por la siembra sin remoción de suelo en 987 UPA y la labranza mínima en 891 UPA.

Gráfica 17. Proporción de UPA que realiza o no prácticas de manejo sobre cultivos, plantaciones forestales y pastos, en el área rural dispersa de Belén de Umbría, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

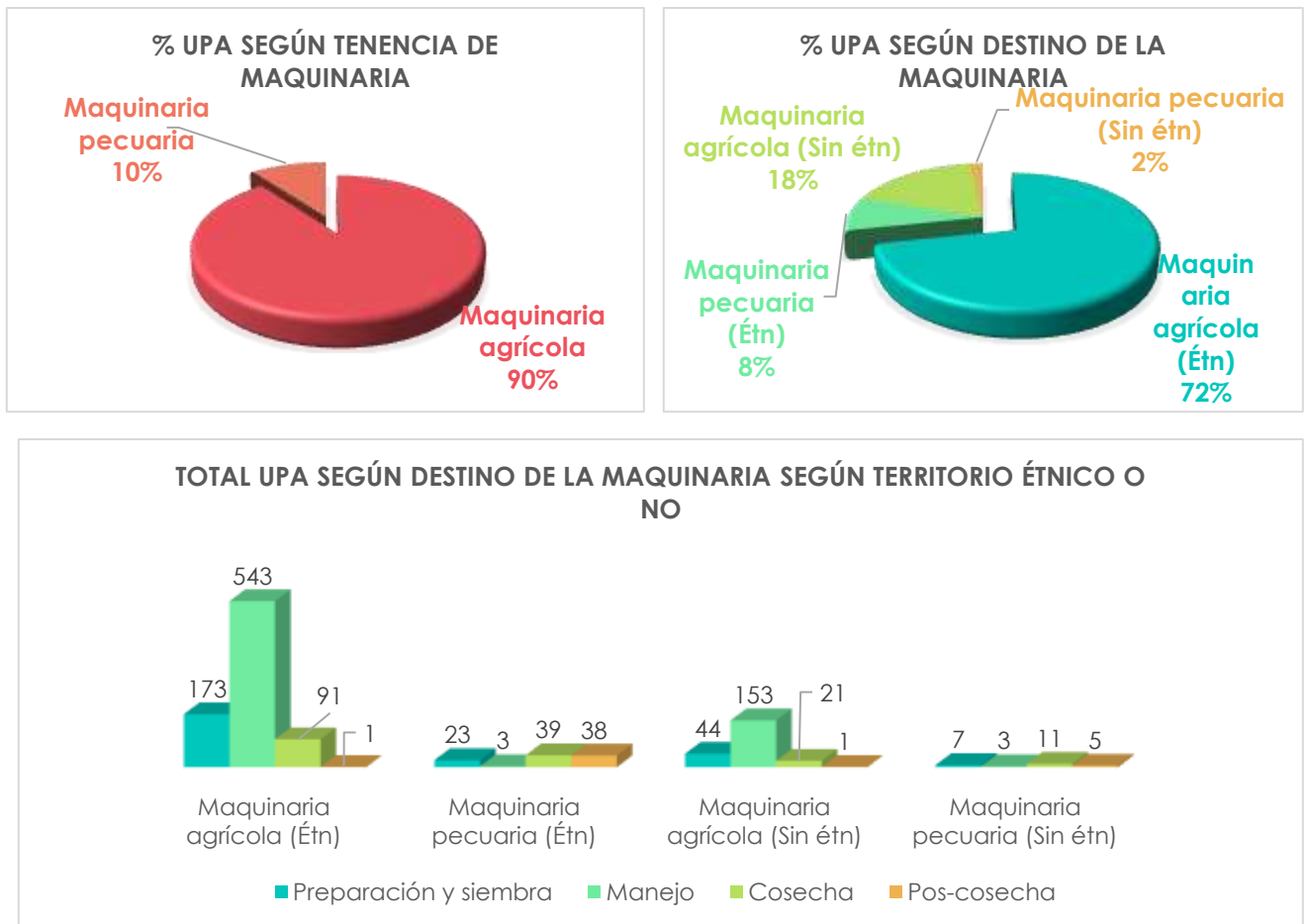
El fertilizante químico es usado en el 63% de las UPA del municipio, siendo esta la práctica predominante, seguida por la fertilización orgánica con el 21%.

1.4.3 Acceso a maquinaria

En el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda el Censo (DANE, 2014) señaló que hay 876 UPA con maquinaria para la actividad agrícola y 100 UPA con maquinaria para la actividad pecuaria.

La Gráfica 18 muestra la proporción del tipo y destino en la producción de maquinaria utilizada en las UPA del área rural dispersa del municipio de Belén de Umbría. Predomina la maquinaria de tipo agrícola tanto en territorios étnicos como no étnicos. La maquinaria es usada principalmente para el manejo de la producción.

Gráfica 18. Proporción de maquinaria en las UPA censadas en el área rural dispersa, según tipo de maquinaria y destino, desagregado en territorio de grupos étnicos (étn) y sin territorio de grupos étnicos (Sin étn), municipio de Belén de Umbría



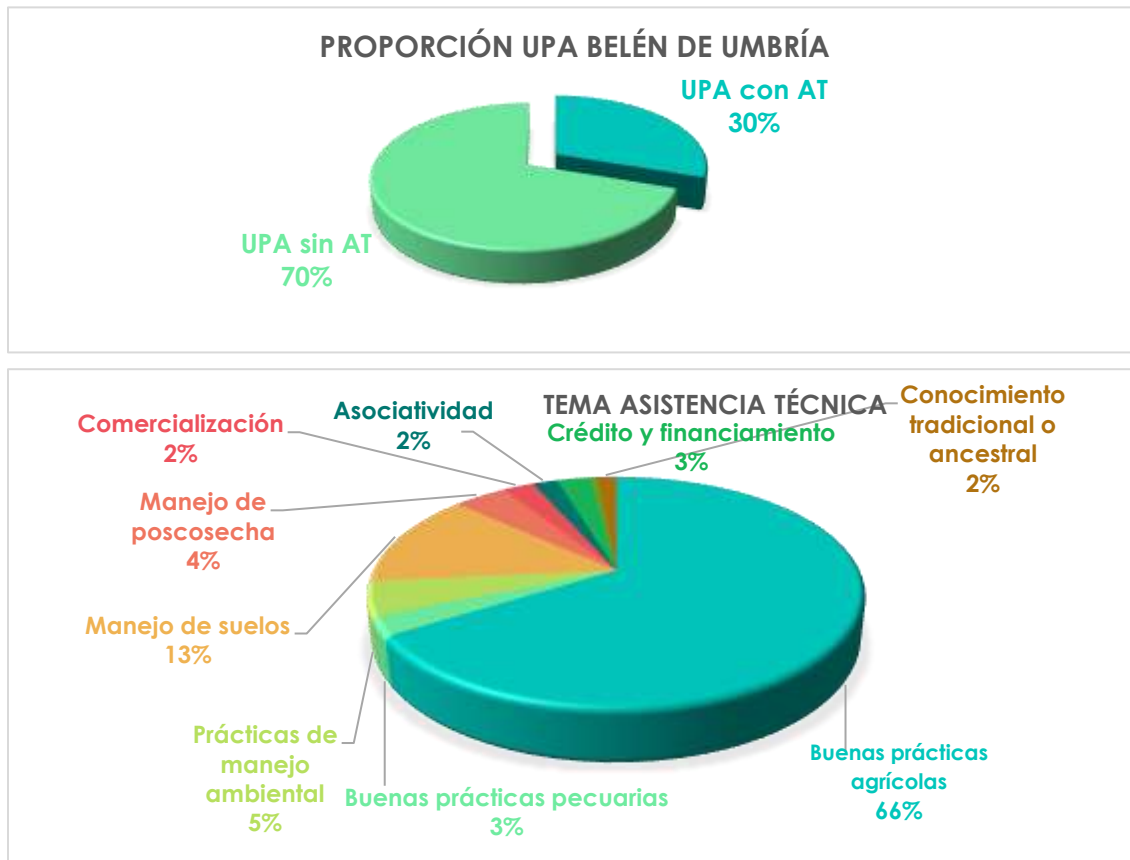
Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

En el Anexo A, del presente perfil, se detallan por vereda el total de UPA con el tipo de construcciones agropecuarias que poseen. La adopción de medidas de adaptación y mitigación deben pasar por comprender cómo se operan estas infraestructura, y con base en ello definir las medidas acordes a cada procesos de producción.

1.4.4 Asistencia técnica

El TCNA (DANE, 2014) identificó para un total de 3.294 UPA en el área rural dispersa del municipio de Belén de Umbría, hay un total de 996 UPA que recibieron asistencia técnica y 2.298 UPA no recibieron asistencia técnica.

Gráfica 19. Proporción UPA en el área rural dispersa del municipio de Belén de Umbría que recibieron asistencia técnica según tipo, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda



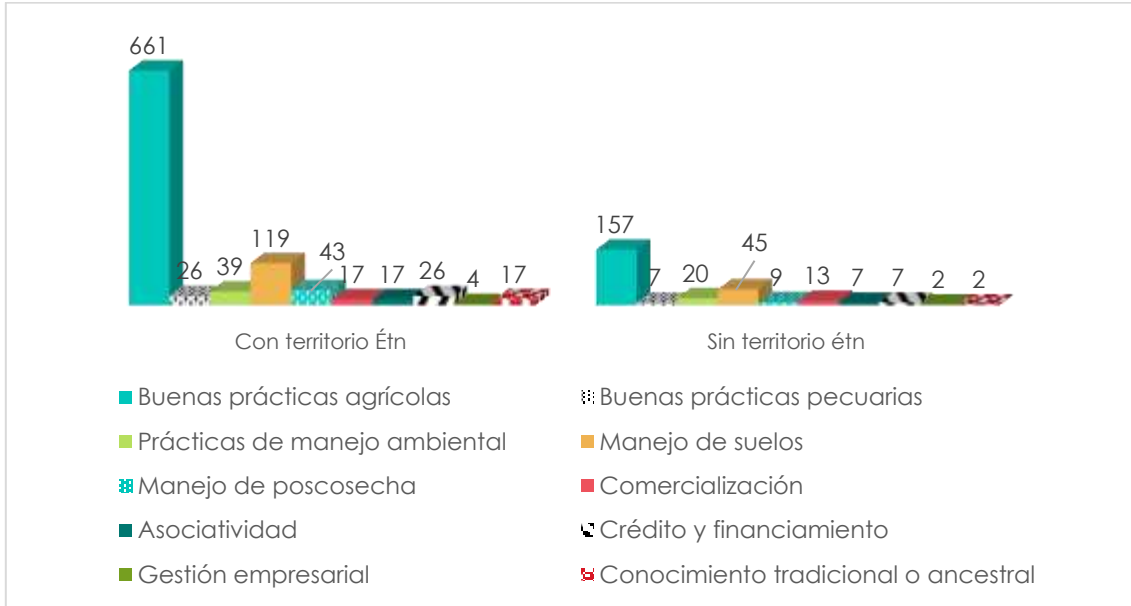
Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

El total de UPA con territorios de grupos étnicos que recibieron asistencia técnica fueron 782 UPA, y sin territorio de grupos étnicos, 214 UPA recibieron asistencia técnica (DANE, 2014).

Esta información, presentada de forma diferenciada para territorios con grupos étnicos y sin grupos étnicos, se presenta en la Gráfica 20.

La gráfica muestra que la asistencia técnica se ha centrado en las buenas prácticas agrícolas y en el manejo de suelos, tanto en área rural dispersa con territorios de grupos étnicos y sin grupos étnicos.

Gráfica 20. Total UPA según asistencia técnica recibida desagregada en territorio de grupos étnicos y sin grupos étnicos, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014). Nota; A.T.= Asistencia Técnica.

1.4.5 Acceso a crédito

Las gráficas a continuación muestran para cuatro vigencias administrativas, el total de créditos otorgados a los pequeños, medianos, grandes productores y asociaciones de productores, con los respectivos montos que fueron desembolsados.

Gráfica 21. Total de créditos otorgados a productores del municipio de Belén de Umbría en los 4 últimos periodos administrativos.



Vigencia administrativa	pequeños productores (PP)		medianos productores (MP)		grandes productores (GP)		agremiaciones de pequeños productores (AGR)	
	Total créditos	PP Valor (Millones de pesos colombianos)	Total créditos	Valor MP (Millones de pesos colombianos)	Total créditos	Valor GP (Millones de pesos colombianos)	Total créditos	Valor AGR (Millones de pesos colombianos)
2004-2007	41	\$ 207	180	\$ 3.211	0	\$ -	0	\$ -
2008-2011	1638	\$ 6.128	149	\$ 5.272	0	\$ -	0	\$ -
2012-2015	2448	\$ 10.878	188	\$ 7.110	2	\$ 319	1	\$ 206
2016-2019	2402	\$ 12.184	1610	\$ 15.802	8	\$ 530	1	\$ 206

Fuente. MADR-Agronet <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=45> Consultado 3/08/2019

Las gráficas muestran que los créditos otorgados aumentaron para la última vigencia administrativa para los pequeños productores, y el monto, el mayor valor otorgado se concentró en la vigencia 2016-2019, en los medianos productores.

Complementariamente, el 83% (576 UPA) de las UPA en el área rural dispersa que solicitaron crédito les fue otorgado, de un total de 691 créditos solicitados.

La asistencia técnica, la tenencia de maquinaria, los créditos otorgados, corresponden a indicadores de capacidad adaptativa como uno de los componentes utilizados para calcular la vulnerabilidad frente al cambio climático en la Tercera Comunicación Nacional y son insumos para el cálculo de los indicadores del PDGCC de Risaralda.

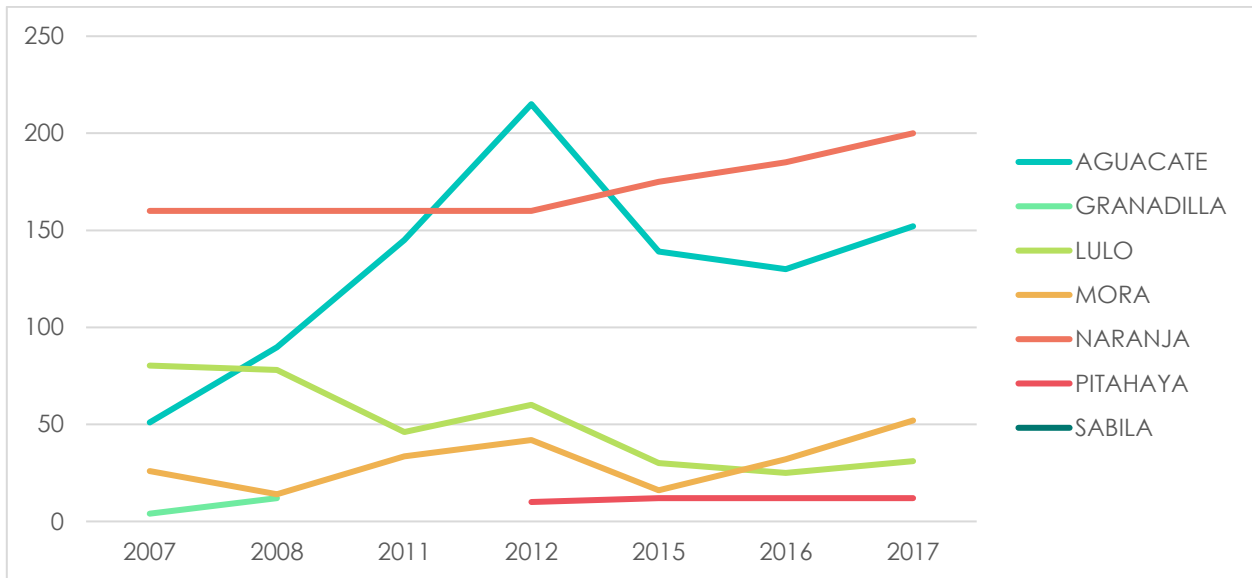
1.4.6 Cambio en el área sembrada entre 2008 y 2016

De acuerdo a la ficha territorial municipal elaborada por el DNP, se señala que el 45,71% del área municipal presenta conflicto de uso del suelo por sobreutilización, 27,87% conflicto – áreas pantanosas, 11,55% uso adecuado y 2,27% subutilización.

Las gráficas a continuación, centran la atención en el cambio de área sembrada que han atravesado los cultivos permanentes y transitorios más representativos del municipio, (MADR, 2017 (p))¹⁹.

¹⁹ La información se organizó tomando como fecha de referencia el inicio de cada vigencia administrativa. El propósito es aportar con datos que son insumo para los indicadores del PDGCC de Risaralda. Desde cambio climático, la **diversidad** de productos en un territorio está asociado a un menor riesgo climático, ya

Gráfica 22. Comportamiento del área sembrada (Ha) de los frutales en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda, entre 2008 y 2017.

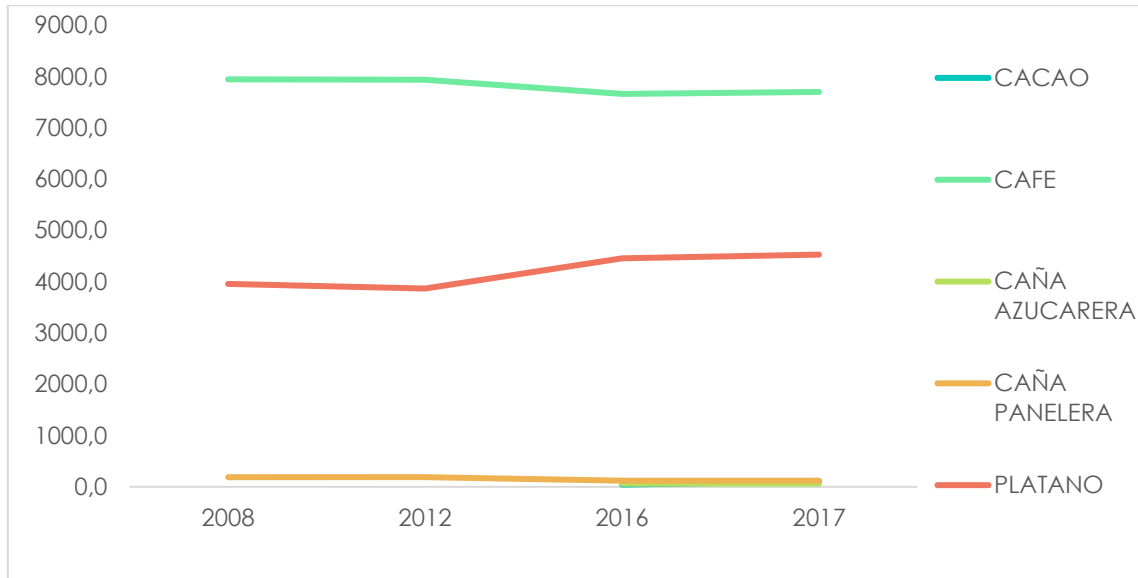


Año	AGUACATE	GRANADILLA	LULO	MORA	NARANJA	PITAHAYA
2008	89,69	12	78	14	160	-
2012	215	-	60	42	160	10
2016	130	-	25	32	185	12
2017	152	-	31	52	200	12
Variación 2008-2016	0,7	-1	-0,6	2,7	0,25	NA

Fuente. Elaboración propia con base en EVA (MADR, 2017 (p))

Gráfica 23. Comportamiento del área sembrada (ha) de cultivos permanentes y tubérculos, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda entre 2008 y 2017.

sea por su probabilidad para aportar a la canasta familiar via autoconsumo o vía venta o intercambio de los mismos. Esto reduce la vulnerabilidad frente al clima de la población de un territorio.

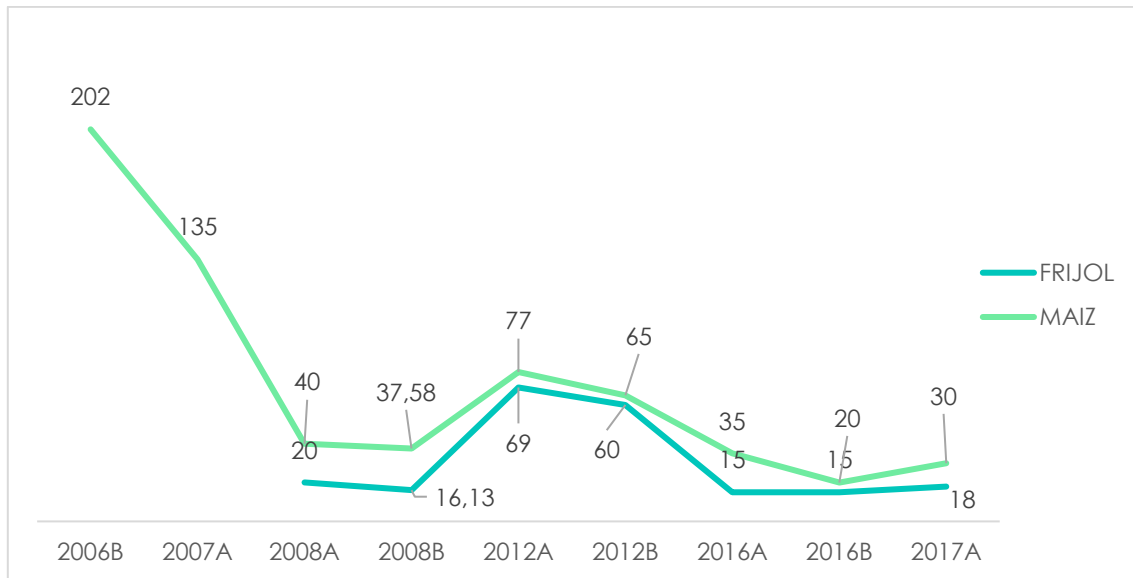


Años	CACAO	CAFE	CAÑA AZUCARERA	CAÑA PANELERA	PLATANO
2008	16,0	7949,1	-	188,5	3959,0
2012	-	7939,1	-	189,0	3868,0
2016	44,0	7664,4	63,1	120,0	4460,0
2017	107,0	7702,0	64,3	120,0	4530,0
Variación 2008-2016	1,8	0,0	NA	-0,4	0,1

Fuente. Elaboración propia con base en EVA (MADR, 2017 (p))

Al observar el cambio en área sembrada para estos cultivos, se encuentra que para el caso del café el área sembrada se ha mantenido relativamente constante para los últimos 10 años, aunque se aprecia una disminución para los años 2016 a 2018 pasando de 7664 ha (2016) a 7249 ha (2018). Se destaca que el rendimiento en términos de toneladas producidas por hectárea cosechadas en el municipio presenta una tendencia a aumentar, en el año 2015 el rendimiento fue 1,11 ton/ha, mientras para el año 2018 fue de 1,47 ton/ha. Es importante resaltar que para los últimos 10 años, fue en el 2012 en donde se presentó el menor rendimiento para el cultivo de café en el municipio (0,71 ton/ha) situación relacionada con las condiciones climáticas desfavorables para el cultivo registradas entre 2011 y 2012 (fenómeno de La Niña), que en conjunto con otros aspectos como comportamiento del precio internacional del café y el aumento de la roya afectó la economía local. Para el caso del plátano se aprecia una tendencia sostenida a aumentar desde el año 2015. El rendimiento es constante para los últimos tres años (8,19 ton/ha), aunque para el año 2015 el rendimiento era de 12,47 ton/ha.

Gráfica 24. Comportamiento del área sembrada (ha) de cultivos transitorios en el Municipio de Belén de Umbría Risaralda entre el segundo semestre de 2006 y primer semestre de 2017.



Semestre	FRIJOL	MAIZ
2006B	-	202
2007A	-	135
2008A	20	40
2008B	16,13	37,58
2012A	69	77
2012B	60	65
2016A	15	35
2016B	15	20
2017A	18	30

Fuente. Elaboración propia con base en EVA (MADR, 2017 (p))

Estos dos productos son objeto de seguimiento desde la TCNCC, por su relación directa con la canasta familiar de los hogares colombianos. Para el caso del municipio de Belén de Umbría se observa para las vigencias administrativas representadas en la gráfica, el área sembrada ha disminuido.

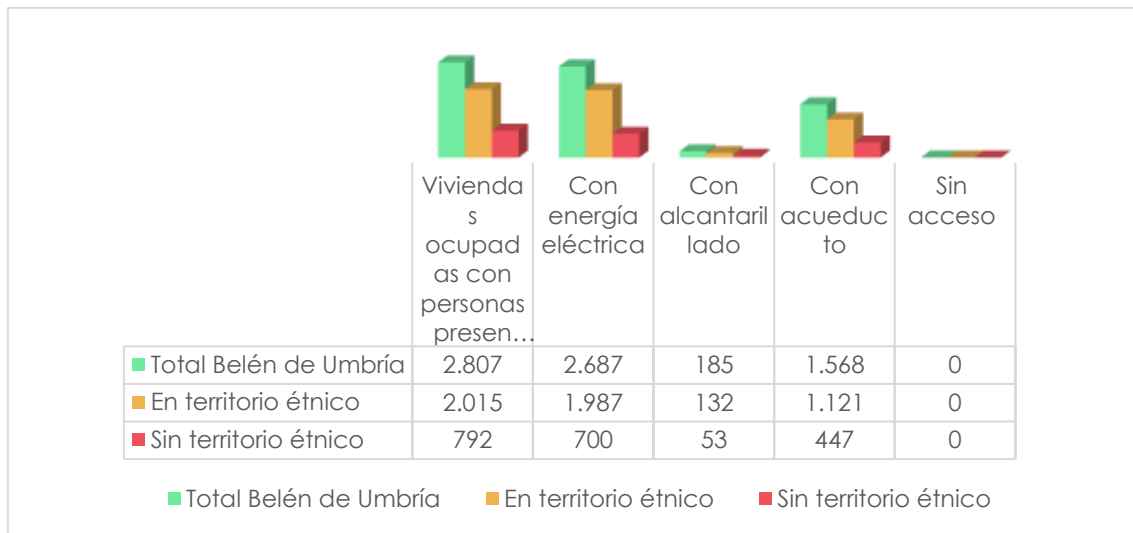
1.5 SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS

El Plan de Acción de Mitigación para Residuos Sólidos, Agua y Saneamiento (Minvivienda, 2014) busca avanzar en la implementación de esquemas de

aprovechamiento tanto de los residuos sólidos como de los vertimientos, de forma tal que se aporte a la reducción de emisiones de metano (CH₄) y la generación de oportunidades económicas a partir de la transformación y generación de valor agregado de los residuos y vertimientos propios de este sector (i.e. biogás, materia prima para nuevos productos industriales, etc).

Con miras a avanzar hacia la carbono eficiencia de este sector, se deberá avanzar hacia la implementación técnica de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, la disminución o eliminación del total de residuos que van al relleno sanitario, gracias a que se ha logrado el aprovechamiento de los mismos, tratar las aguas residuales domésticas²⁰

Gráfica 25. Número de viviendas con acceso a energía eléctrica, alcantarillado y acueducto para el total en el área rural dispersa censada, territorios de grupos étnicos y sin territorios de grupos étnicos en el municipio de Belén de Umbría, Risaralda.



Fuente: Elaboración propia con base en Anexo 3-TCNA (DANE, 2014)

El número total de viviendas con acceso a energía eléctrica en territorios de grupos étnicos es de 1.989 viviendas, para alcantarillado 132 viviendas y para acueducto 1.121 viviendas en el área rural dispersa censada.

A continuación, se muestra el acceso a servicios públicos en el área rural dispersa desagregado por veredas:

Gráfica 26. Total viviendas ocupadas en el área rural dispersa con personas presentes con acceso a energía eléctrica, alcantarillado y acueducto en el municipio de Belén de Umbría, Risaralda.

²⁰ Ver Decreto 1076 de 2015 sobre Planes de Reconversión a Tecnologías Limpias en Gestión de Vertimientos – PRTLGV; resolución 0631 de 2015

Veredas	Viviendas		
	Energía eléctrica	Alcantarillado	Acueducto
ALTURAS	57	57	57
ANDICA	85	85	85
BAJO GUARNE	74	74	74
CANTAMONOS	118	118	118
CAUCAYÁ	39	39	39
COLUMBIA	103	103	103
EL ABEJERO	28	28	28
EL AGUACATE	84	84	84
EL ALGARROBO	18	18	18
EL CONGO	36	36	36
EL DIAMANTE	68	68	68
EL DINDE	17	17	17
EL PORVENIR	23	23	23
EL PROGRESO	27	27	27
EL ROBLAL	13	13	13
EL SILENCIO	30	30	30
EL TIGRE	62	62	62
EXPANSIÓN URBANA	17	17	17
GUAIRA	20	20	20
GUAYABAL	51	51	51
LA ARGENTINA	4	4	4
LA ESPERANZA	71	71	71
LA FLORIDA	51	51	51
LA FRISOLERA	71	71	71
LA GARRUCHA	13	13	13
LA ISLA	34	34	34
LA MARIA	6	6	6
LA PLANTA	32	32	32
LA SELVA	95	95	95
LA SELVA ALTA	8	8	8
LA TESALIA	35	35	35
LA TRIBUNA	36	36	36
LLORONA ALTA	34	34	34
LLORONA BAJA	13	13	13
LOS ALPES	45	45	45
LOS ANGELES	22	22	22
MAIRA BAJA	52	52	52

Veredas	Viviendas		
	Energía eléctrica	Alcantarillado	Acueducto
MARIA ALTO	24	24	24
MARMATICO	34	34	34
PATIO BONITO	120	120	120
PEÑAS BLANCAS	50	50	50
PINAR DEL RÍO	3	3	3
PIÑALES	93	93	93
PROVIDENCIA	89	89	89
PUENTE UMBRIA	59	59	59
SAN JOSÉ	29	29	29
SANDIA	56	56	56
SANTA ELENA	72	72	72
SANTA EMILIA	93	93	93
SERNA	72	72	72
SIRGUIA	88	88	88
SIRGUIA ALTO	5	5	5
TACHIGUI	40	40	40
TAPARCAL	135	135	135
TUMURRAMA	46	46	46
VALDEOMAR	84	84	84
VISTA HERMOSA	23	23	23
Total general	2807	2807	2807

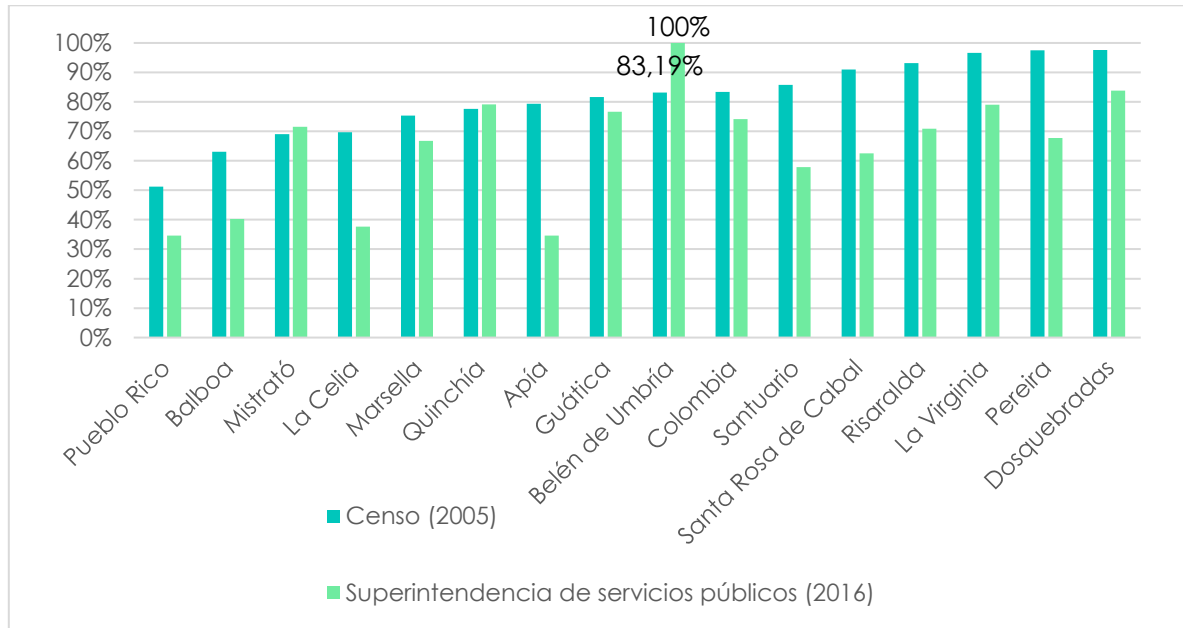
Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014).

1.5.1 Acceso a acueducto y alcantarillado

El PBOT del Municipio de Belén de Umbría –Acuerdo Municipal 055/200- (Alcaldía Municipal de Belén de Umbría, 2000) señaló en su artículo 25 que aguas arriba de la bocatoma de la quebrada Santa Emilia quedó prohibido usos tales como los asentamientos humanos como poblados, urbanizaciones, parcelaciones, explotaciones avícolas, porcícolas o pecuarias, en tanto de esta fuente se abastece el acueducto municipal.

El TCNA (DANE, 2014) señala que para la población rural dispersa del municipio de Belén de Umbría, la principal fuente de agua son los ríos y quebradas (36%) y el acueducto (35%) Solo el 13% de 3294 UPA, se abastece con agua lluvia para el desarrollo de las actividades agropecuarias. La gráfica a continuación muestra la cobertura de servicios de acueducto en el municipio comparado con el resto de municipios del departamento de Risaralda.

Gráfica 27 Cobertura del servicio de acueducto para los municipios de Risaralda.



Fuente. Elaboración propia a partir de la ficha de caracterización territorial de Belén de Umbría, Risaralda (TerriData, 2018)²¹

Belén de Umbría presenta una cobertura mayor a los indicadores departamentales o nacionales, de acuerdo al censo nacional de 2005 la cobertura del municipio es de 83,19% mientras los datos de la Superintendencia de servicios públicos (2016) señalan una cobertura es del 100%. En el municipio el encargado de la prestación del servicio de acueducto, alcantarillado y aseo en área urbana es la Empresa de Servicios Públicos Municipales (ESPM), en la zona rural existen 42 acueductos comunitarios, de los cuales Taparcal (493 usuarios), Columbia (393 usuarios) y el Abejero (290 usuarios) son administrados por la ESPM. Se tienen 28 acueductos comunitarios (66,67%) que no realizan desinfección (Alcaldía Municipal de Belén de Umbría, 2016).

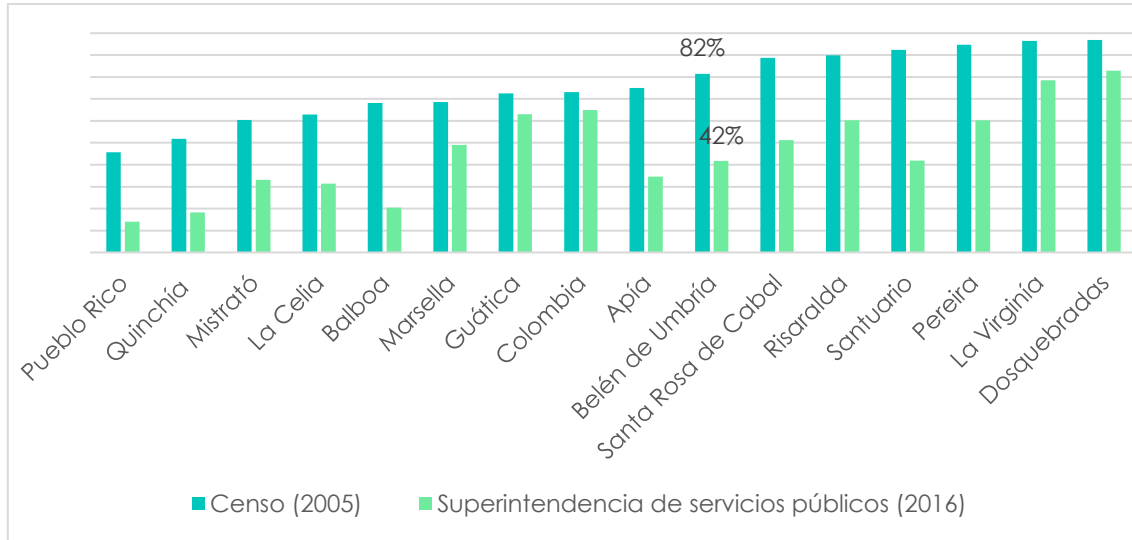
El TCNA (DANE, 2014), encontró que de 3.294 UPA, 2.878 tienen dificultades para acceder al agua, de las cuales, 2.444 UPA están en territorios de grupos étnicos. Dentro de las principales causas registradas está la inexistencia de infraestructura reportada en 2.438 UPA, su daño (103 UPA) y 157 UPA por la escasez del recurso (DANE, 2014).

Por otra parte, ha sido la cuenca media de la quebrada Arenales que recorre el municipio y la quebrada Palmarcito, las receptoras de las aguas negras que este genera (CARDER, 2003?).

²¹ La gráfica se elaboró con información recopilada por el portal TerriData del DNP el cual aborda dos fuentes de información para evidenciar la cobertura de los servicios públicos: datos del Censo Nacional (2005) y datos la Superintendencia de servicios públicos (2016).

La gráfica siguiente muestra comparativamente la cobertura del servicio de alcantarillado de los municipios de Risaralda.

Gráfica 28 Cobertura del servicio de alcantarillado para los municipios de Risaralda.



Fuente. Elaboración propia a partir de la ficha de caracterización territorial de Belén de Umbría, Risaralda (TerriData, 2018).

La gráfica muestra una posición desfavorable respecto al departamento, aunque superior al promedio nacional, el sexto municipio, de acuerdo a datos del censo (2005) con mayor cobertura. La cobertura de Belén de Umbría de acuerdo al censo (2005) y Superintendencia de servicios públicos (2016) es de 82% y 42% respectivamente. El Plan de Desarrollo Municipal 2016 – 2019 señala que para el área urbana del municipio la cobertura es del 99%, mientras para el área rural 2100 usuarios cuentan con STAR.

1.5.2 Acceso a energía

La TCNCC (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017) propone los siguientes indicadores sobre energía, los cuales están en la dimensión de infraestructura, para hacer seguimiento al riesgo por cambio climático.

Cuadro 7. Indicadores para medir el riesgo frente al cambio climático en la dimensión de infraestructura (energía), propuestos en la TCNCC

Indicadores de amenaza	Indicadores de sensibilidad	Indicadores de capacidad adaptativa
Cambio proyectado en el consumo eléctrico por habitante pro variación de temperatura	Consumo eléctrico municipal por habitante por PIB municipal	Demanda energética no atendida Programada/demanda total energética Potencial de generación de energía solar

Fuente. (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017)

Belén de Umbría registra una cobertura de energía eléctrica rural del 99,83%. De Acuerdo al plan de desarrollo municipal la cobertura de gas natural es del 30,9% para la zona urbana (Alcaldía Municipal de Belén de Umbría, 2016).

1.5.3 Manejo de residuos sólidos

La TCNCC (IDEAM, PNUD, MADS DNP, CANCELLERÍA, 2016) explica que para este sector se miden las emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O, las cuales son producidas durante la disposición, tratamiento y gestión de los residuos sólidos. Las quemaduras de éstos emiten CO₂, CH₄ y N₂O, y su disposición en botaderos, cuerpos de agua, enterramientos y celdas transitorias genera emisiones de CH₄.

El Acuerdo Municipal de Belén de Umbría 055/2000, en su artículo 19 señaló formular un Plan para el manejo y recolección de los residuos sólidos de los principales centros poblados, la construcción de un centro de recuperación de residuos sólidos con los municipios de la asociación de municipios del Valle de Umbría y la creación de un programa conjunto con el municipio de La Virginia para el manejo de sus residuos sólidos, así mismo, indicó que en Taparcal, El Aguacate, Columbia, Puente Umbría debían instalarse contenedores provisionales de basuras (Alcaldía Municipal de Belén de Umbría, 2000).

De acuerdo al Plan de Desarrollo Municipal (2016 – 2019), las Empresas Públicas Municipales de Servicios Públicos de Belén de Umbría S.A.S E.S.P son las encargadas de realizar el servicio de aseo, recolección y transporte de residuos sólidos domiciliarios. En el municipio se estima una producción de 172 Ton/mes promedio de residuos sólidos (referencia año 2015), se calcula que el 60% de la comunidad realiza prácticas de reciclaje (separación en la fuente). Adicionalmente, Belén de Umbría cuenta con una planta de aprovechamiento de residuos sólidos, cabe aclarar que el municipio dispone los residuos domiciliarios no aprovechados en el relleno sanitario regional La Glorita ubicado en Pereira. (Alcaldía Municipal de Belén de Umbría, 2016).

Gráfica 29. Proporción de UPA que realizan manejo de desechos animales o vegetales, por tipo de manejo en el área rural dispersa del Municipio de Belén de Umbría.



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

Nota: Otros: estercoleros, lombricultivo, biocombustible, disposición en el río

De un total de 3294 UPA en el área rural dispersa de Belén de Umbría, 52 UPA destinan sus desechos para la fertilización de suelos y 8 UPA para sistemas de tratamiento. El cuadro a continuación muestra los diferentes tipos de tratamiento que fueron registrados en las UPA de las veredas del municipio.

Cuadro 8. Total UPA en el área rural dispersa que utiliza algún tipo de tratamiento de residuos sólidos, desagregado por vereda, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.

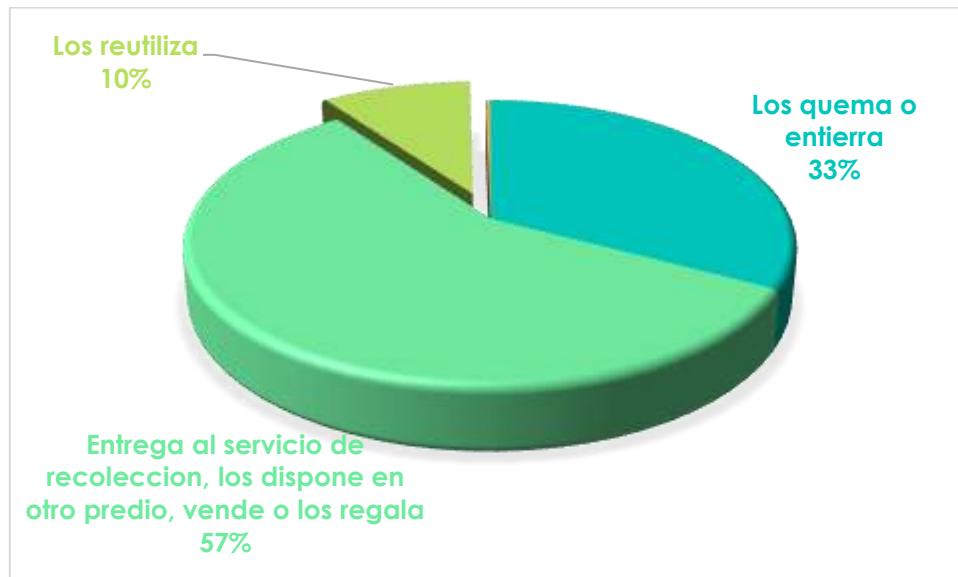
TIPO DE TRATAMIENTO UTILIZADO SEGÚN VEREDA	TOTAL UPA
BIODIGESTOR	41
ANDICA	7
COLUMBIA	10
EL AGUACATE	1
GUAYABAL	5
LA ESPERANZA	9
LA SELVA	8
COMPOSTERA	202
ANDICA	25
GUAIRA	5
LA ARGENTINA	28
LA FLORIDA	9
LA ISLA	25
LA PLANTA	11
LA SELVA	21

TIPO DE TRATAMIENTO UTILIZADO SEGÚN VEREDA	TOTAL UPA
LLORONA BAJA	16
SANDIA	45
TAPARCAL	15
VALDEOMAR	2
ESTERCOLERO	55
SIRGUIA	34
VALDEOMAR	21
LOMBRICULTIVO	14
LLORONA BAJA	4
PROVIDENCIA	10

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

El cuadro muestra que son las composteras las más frecuentes en el total de las UPA censadas, donde las veredas Sandía, La Argentina, La Isla y Andica, es donde más se registraron.

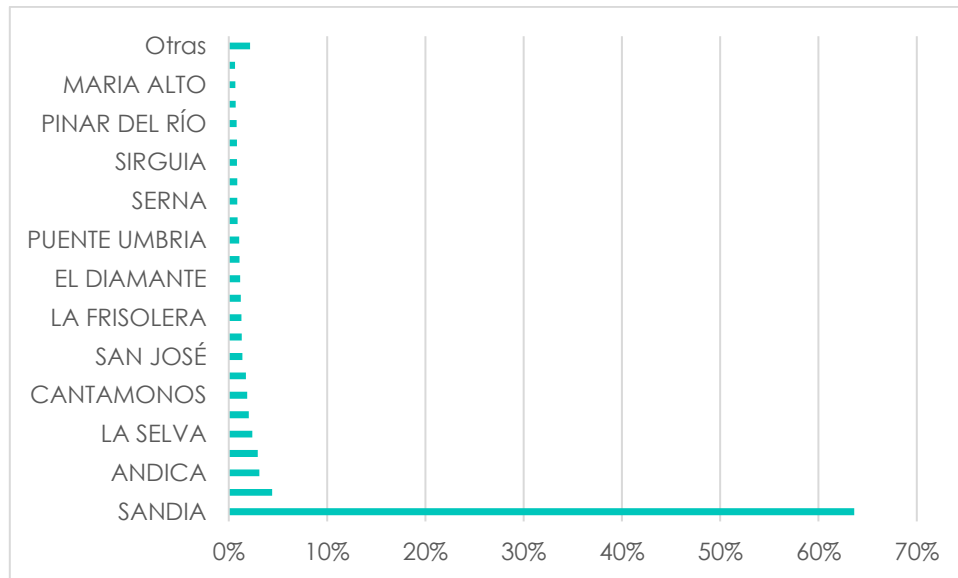
Gráfica 30. Proporción de UPA que realiza manejo de desechos plásticos, vidrios o PVC, por tipo de manejo en el desarrollo de las actividades agropecuarias en el área rural dispersa del Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

Tal como se observa en la gráfica anterior, el mayor número de UPA (1560) entrega sus residuos al servicio de recolección, los dispone en otro predio o lo vende o regala. En 1560 UPA los residuos son enterrados y solo en 8 UPA estos son reutilizados.

Gráfica 31. Proporción de UPA con áreas construidas para el manejo de residuos sólidos desagregado por veredas, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

La gráfica anterior, muestra que es la vereda Sandía donde hay el mayor número de construcciones para el manejo de residuos sólidos, lo cual probablemente está relacionado con las composteras mencionadas en un párrafo anterior.

1.6 MOVILIDAD VÍAS Y TRANSPORTE

Este sistema estructurante se relaciona con la dimensión de infraestructura, para la cual, los indicadores de riesgo frente al cambio climático, se miden con información sobre vías, accesos aéreos, entre otros propios de la infraestructura.

Cuadro 9. Indicadores para medir el riesgo frente al cambio climático en la dimensión de infraestructura, propuestos en la TCNCC

Indicadores de amenaza	Indicadores de sensibilidad	Indicadores de capacidad adaptativa
Cambio proyectado en los daños a vías primarias y secundarias por inundaciones y deslizamientos debido a cambios en precipitación	Intensidad de tráfico en red viaria principal	Km de red viaria por tipología de vía (primaria, secundaria, terciaria)/inversión en conservación de vías
Vías afectadas por CLC	Nivel de aporte del PIB transporte municipal al PIB departamental	

Fuente. (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017)

El Artículo 60 del Acuerdo Municipal 055 de 2000 del Municipio de Belén de Umbría señaló como vías primarias la vía que comunica el área urbana con la Troncal de Occidente, sector Remolinos (15.15Km) y la vía entre el área urbana con La Isla, y la Troncal Pereira-Medellín (13.70Km).

El municipio cuenta con 236,95 Km de vías rurales de las cuales 67,6% son vías municipales rurales en sub-base o afirmado, 21,1% vías intermunicipales rurales en sub-base o afirmado y 11,3% vías intermunicipales secundarias rurales pavimentadas. Se señala que el 54,9% de las vías se encuentra en regular estado, 37,26% en mal estado, 3,93% en muy mal estado y 1,96% en buen estado (Alcaldía Municipal de Belén de Umbría, 2016).

1.7 VIVIENDA

La TCNCC definió los indicadores a través de los cuales se puede hacer seguimiento a la vulnerabilidad del municipio frente al clima para la dimensión de hábitat, los indicadores propuestos y retomados en el Plan Departamental para la Gestión del Cambio Climático en Risaralda son:

Cuadro 10. Indicadores para medir el riesgo frente al cambio climático en la dimensión de hábitat, propuestos en la TCNCC

Indicadores de amenaza	Indicadores de sensibilidad	Indicadores de capacidad adaptativa
Cambio proyectado en el número de viviendas afectadas por eventos meteorológicos relacionados con cambios en la precipitación	Número de personas afectadas por fenómenos naturales hidrometeorológicos y climáticos por departamento reportados por alguna entidad del sistema nacional de gestión del riesgo	Respuesta a ola invernal
	Número total reportado por departamento para deslizamientos por alguna entidad del sistema nacional de gestión del riesgo para desastres	
	Número total reportado por departamento para inundaciones por alguna entidad del sistema nacional de gestión del riesgo para desastres	
	Calidad del material de las paredes exteriores y pisos de las viviendas	

Fuente. (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017).

El informe nacional de Emisiones de Gases Efecto Invernadero (IDEAM, PNUD, MADS DNP, CANCELLERÍA, 2016), dentro de los sectores que evalúa y son pertinentes para el sistema estructurante vivienda y hábitat, se tienen:

- Sector residencial
- Sector comercial

Las emisiones calculadas corresponden a CO₂, CH₄ y N₂O, provenientes de las quemas de combustibles o por emisiones de algunos procesos.

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda- CNPV 2018 (DANE, 2018) se registró que Risaralda tiene 839.597 personas, de las cuales el 11% se reportó en la subregión II22 de Risaralda y de ésta subregión el 23% de la población pertenece al municipio de Belén de Umbría.

Respecto a los hogares, Risaralda registró 277.932 hogares, el 11% corresponden a la subregión II, y de ésta subregión el 23% está en el Municipio de Belén de Umbría. En cuanto a las unidades de vivienda se censaron 37.960 viviendas en la subregión II, de las cuales el 25% se reportaron para Belén de Umbría.

Cuadro 11. Total de unidades de vivienda según su condición de ocupación en el municipio de Belén de Umbría, Risaralda.

	Unidades de Vivienda según Condición de Ocupación				Total		
	Total unidades de vivienda con personas ausentes	Total unidades de vivienda de uso temporal	Total unidades de vivienda desocupadas	Total unidades de vivienda con personas presentes	Unidades de vivienda	Hogares	Población
Risaralda	24.051	11.720	33.165	273.259	342.195	277.932	839.597
Subregión II	%	8%	19%	14%	11%	11%	11%
		1.976	2.275	4615	29.094	37.960	29.804
Belén de Umbría	%	35%	28%	30%	23%	25%	23%
		685	634	1.406	6.807	9.532	6.976

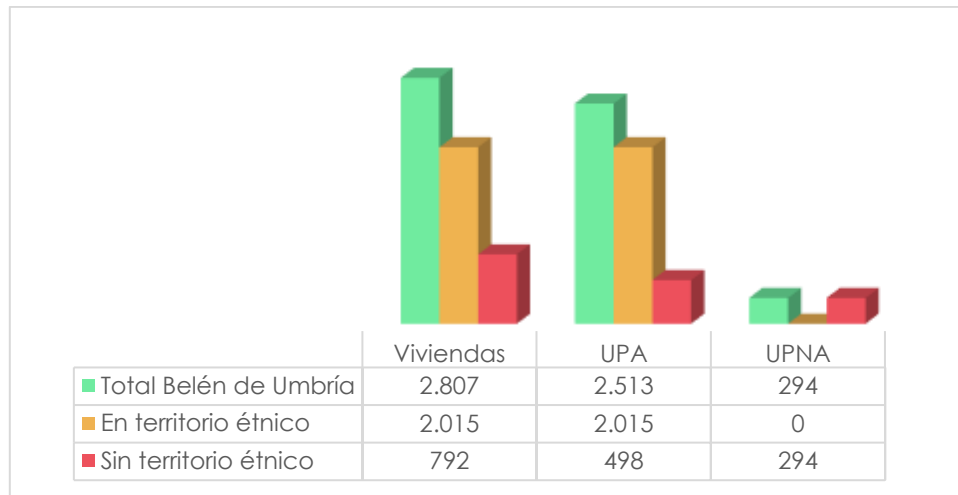
Fuente. Adaptado del Censo Nacional de Población y Vivienda (DANE, 2018)

El artículo 47 del Acuerdo Municipal 055/2000, señaló como zonas de consolidación a Mocatán, El Refugio, Las Gaviotas y Aprovivar.

Gráfica 32. Total viviendas ocupadas en Unidades de Producción Agropecuaria -UPA y en Unidades de Producción no Agropecuaria - UPNA para el total en el área rural

22 La subregión II la conforman los municipios de Apía, Santuario, La Celia, Balboa, Belén de Umbría, Quinchía y Guática.

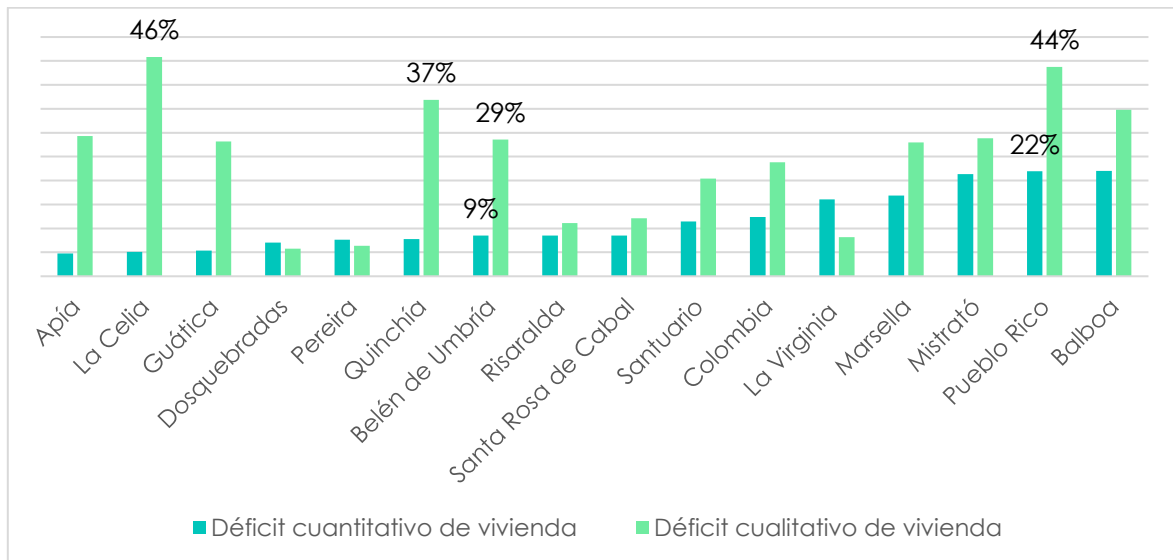
dispersa censada, territorios de grupos étnicos y sin territorios de grupos en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia con base en Anexo 3-TCNA (DANE, 2014).

La Gráfica 33 expone el nivel de déficit de vivienda del municipio y compara con respecto al estado de los otros municipios del departamento y los promedios para Risaralda y Colombia. Dicha información es con base en el Censo Nacional del año 2005 realizado por el DANE.

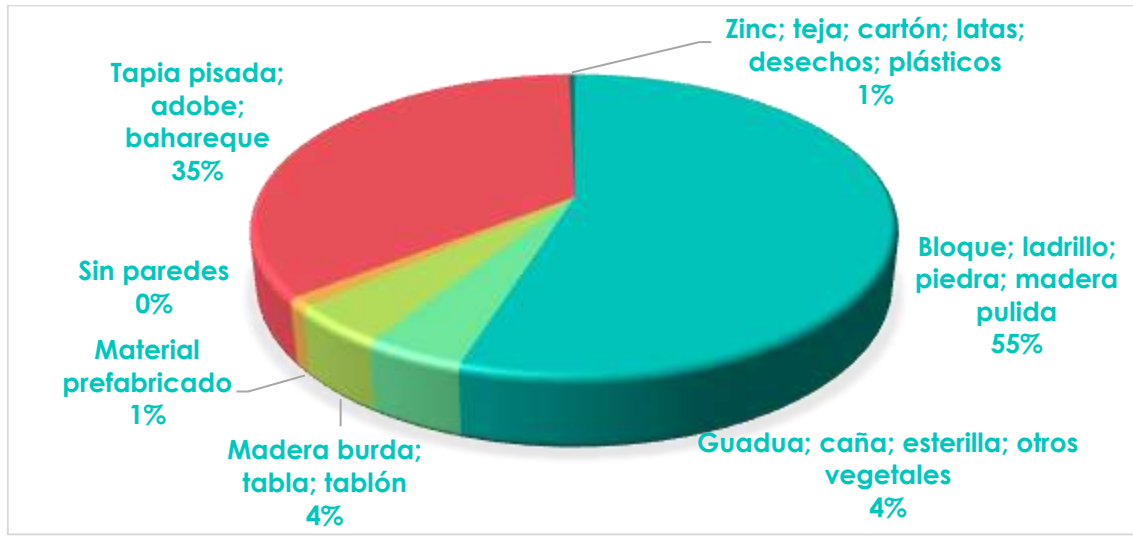
Gráfica 33. Déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda de los Municipios de Risaralda.



Fuente. Elaboración propia a partir de la ficha de caracterización territorial de Belén de Umbría, Risaralda (TerriData, 2018).

Se concluye que Belén de Umbría presenta dos escenarios, para el caso de déficit cuantitativo de vivienda se presenta registros más positivos que el promedio departamental o nacional con un valor del 9%, caso contrario para el caso del déficit cualitativo de vivienda donde el municipio se ubica entre los municipios con mayor déficit (29%).

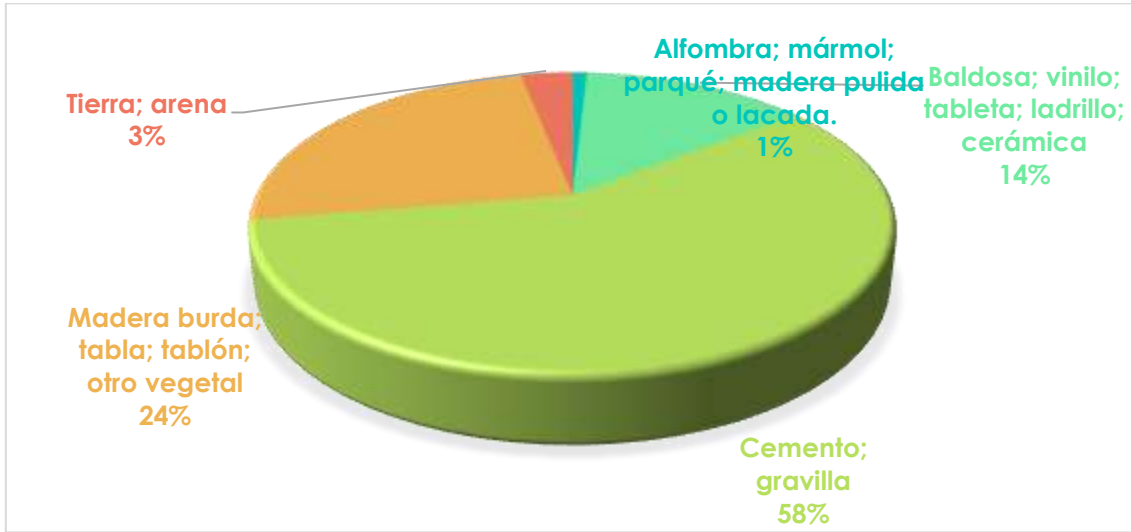
Gráfica 34. Material predominante de las paredes exteriores de las viviendas ocupadas en el área rural dispersa, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

El material predominante en las paredes de las viviendas que estaban ocupadas en el área rural dispersa es bloque, ladrillo, piedra, madera pulida representa el 55% del total de las viviendas ocupadas, seguido por tapia pisada, adobe, bahareque con el 35%.

Gráfica 35. Material predominante en los pisos de las viviendas ocupadas en el área rural dispersa censada en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014)

El material predominante en los pisos de las viviendas ocupadas es el cemento o gravilla con el 58% del total de las viviendas ocupadas en el área rural dispersa.

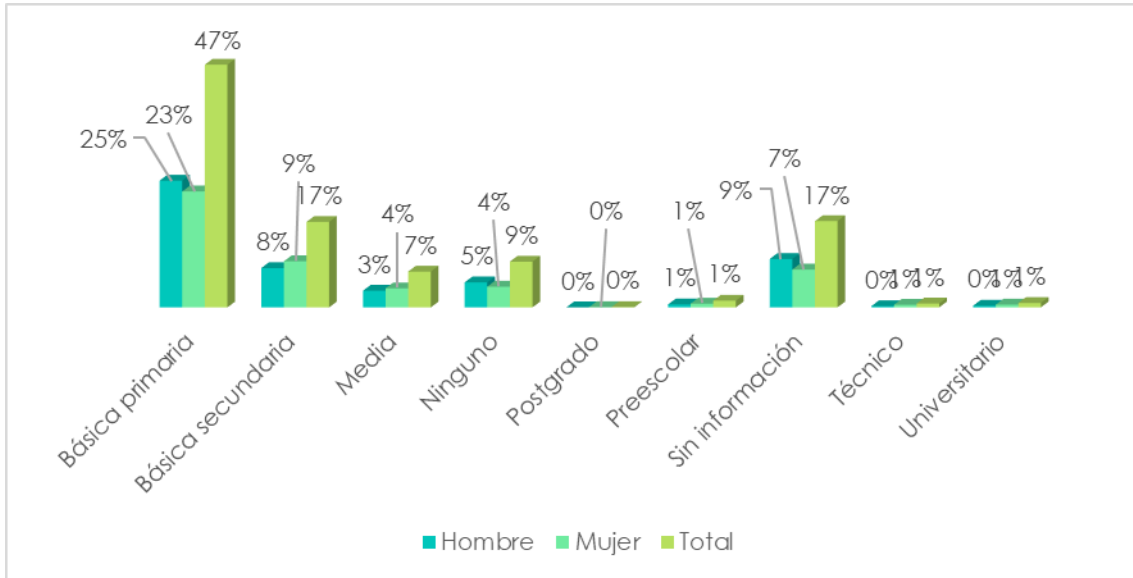
1.8 EQUIPAMIENTOS COLECTIVOS Y ESPACIO PÚBLICO

Para efectos de tener una aproximación al sistema estructurante referido a los equipamientos colectivos en el municipio de Belén de Umbría, se optó por identificar a partir del TCNA (DANE, 2014), el total de población rural dispersa con potencial de utilizar algún tipo de equipamiento social.

1.8.1 Educación

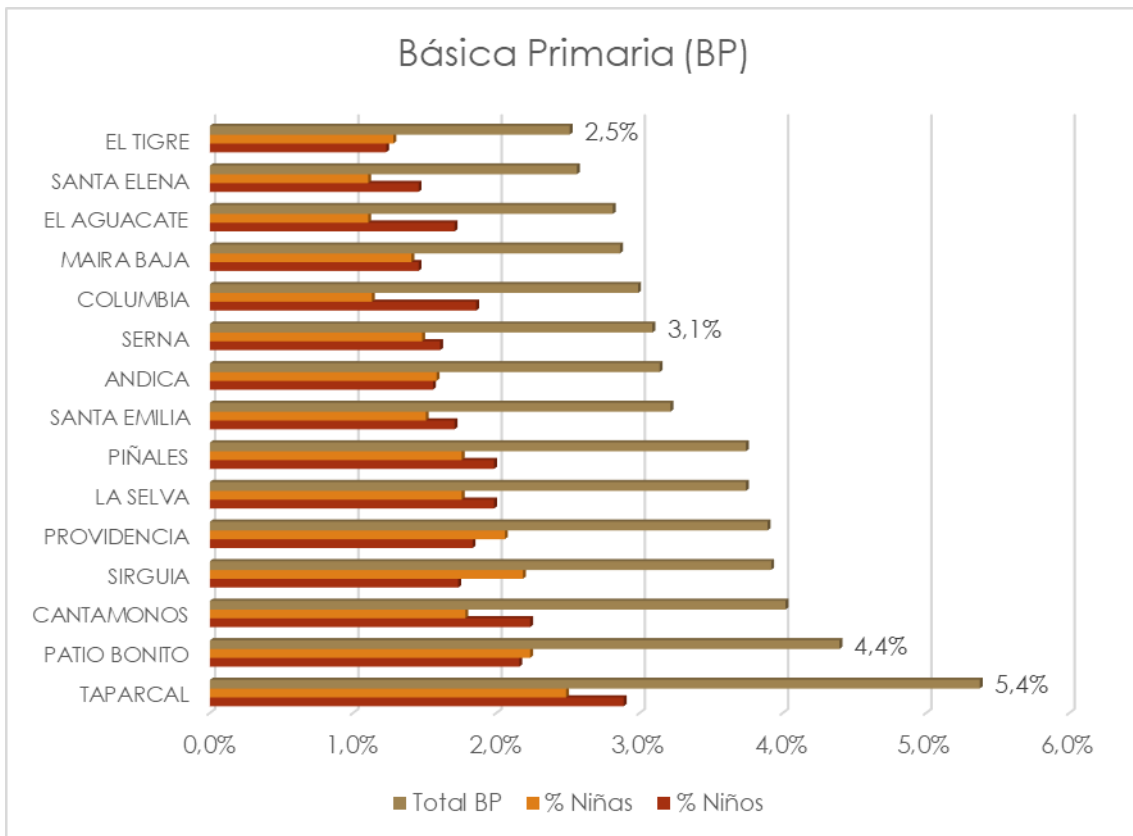
El nivel educativo, es una categoría que permite colegir la cantidad de población que podría estar utilizando las infraestructuras educativas en las diferentes veredas, al respecto se tiene:

Gráfica 36. Proporción de población en el área rural dispersa según sexo y nivel educativo, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014).

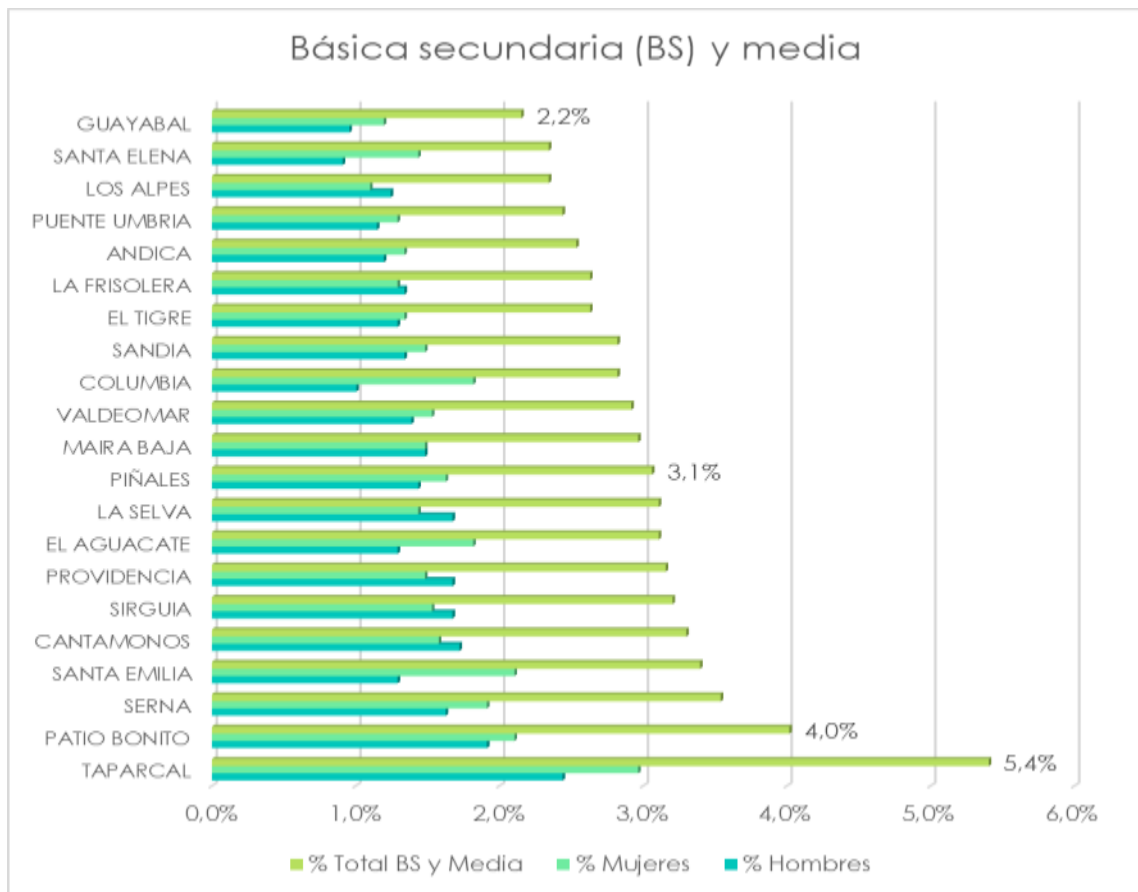
Gráfica 37. Proporción de veredas con el mayor número de población rural dispersa con BP, Municipio de Belén de Umbría



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014).

El TCNA (DANE, 2016) registró un total de 1905 personas del área rural dispersa de Belén de Umbría manifestaron estar estudiando al momento del censo. De este total, 709 estaban en básica primaria, 551 en básica secundaria, 147 en media vocacional, 18 personas estudian un nivel técnico, 14 personas un nivel tecnológico y 36 personas un nivel universitario, Esta población es de veredas tales como María Baja, Andica, Sandía, Piñales, El Congo, Taparcal, Valdeomar, Columbia, el Algarrobo, El Tigre, Guayabal, Serna, Sirguía²³

Gráfica 38. Proporción de veredas con el mayor número de población rural dispersa con BS y media, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda



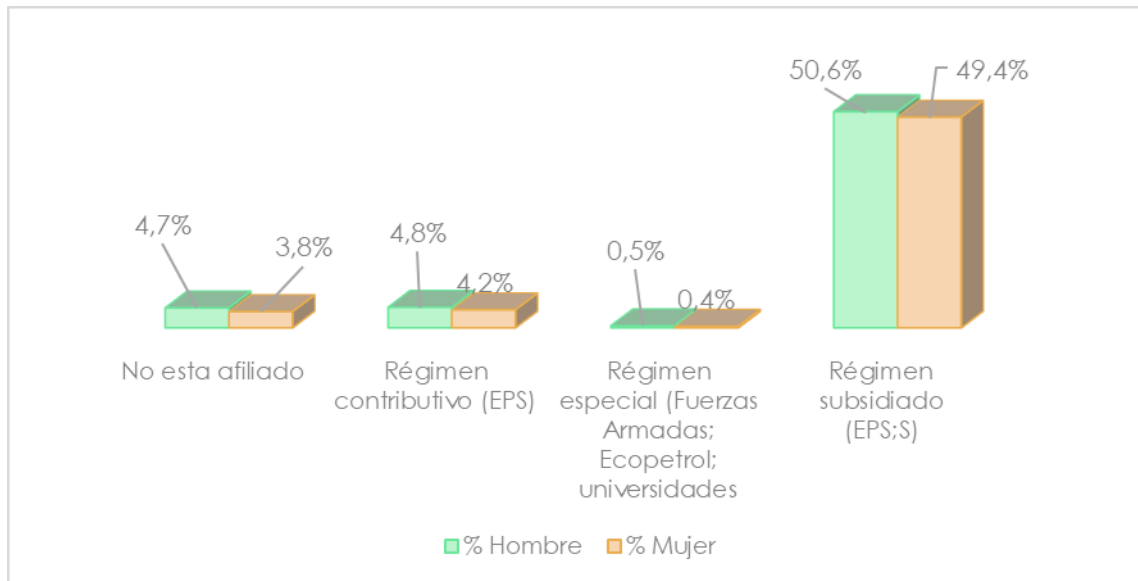
Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014).

1.8.2 Salud

²³ Estas veredas tiene mínimo dos personas del área rural dispersa estudiando.

De un total de 8920 personas en el área rural dispersa del municipio de Belén de Umbría, se tiene que hay 3755 mujeres y 3695 hombres quienes fueron censados como pertenecientes al régimen subsidiado. Hay 653 personas que manifestaron no estar afiliadas a ningún tipo de régimen de salud en el área rural dispersa del Municipio.

Gráfica 39. Proporción de población en el área rural dispersa afiliada a salud según sexo, Municipio de Belén de Umbría

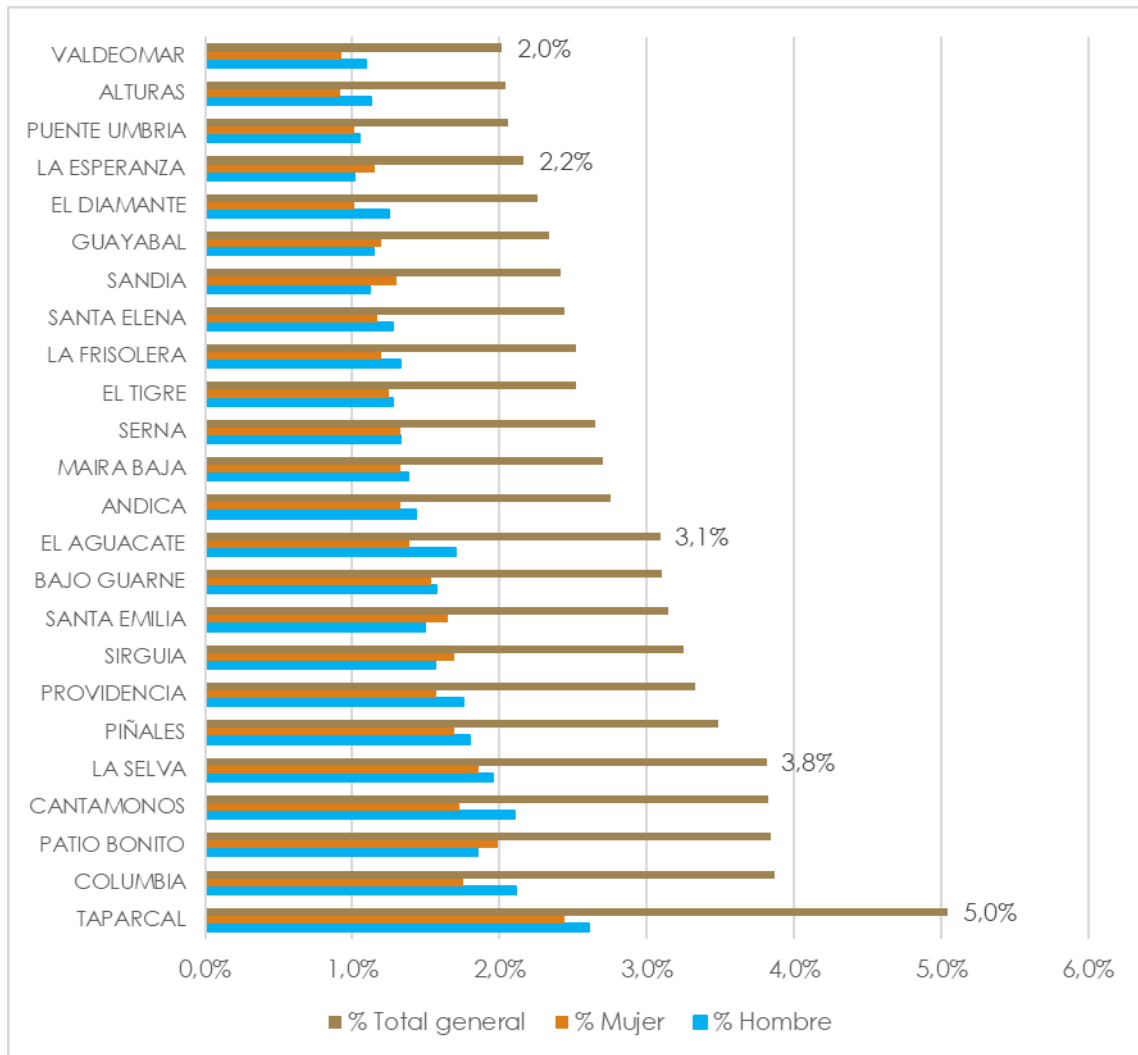


Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014).

Respecto a las veredas con el mayor número de personas afiliadas a algún tipo de régimen de salud, se tiene de un total de 7626 personas, 3882 son hombres y 3774 son mujeres.

La gráfica a continuación muestra que son las veredas Taparcal (385 personas), Columbia (295 personas), Patio Bonito (293 personas), Cantamonos (292 personas), La Selva (291 personas) donde se concentra el 20,4% del total de la población en área rural dispersa que pertenece a algún tipo de régimen de salud en el municipio de Belén de Umbría.

Gráfica 40. Veredas con la mayor proporción de población rural dispersa afiliada a algún tipo de régimen de salud, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en TCNA (DANE, 2014).

1.8.3 Espacio público

El Acuerdo 055/2000 del Municipio de Belén de Umbría señaló en su artículo 29 como elementos constitutivos del espacio público:

- Áreas para la conservación y preservación del sistema orográfico y de montañas: Parque Regional Natural Santa Emilia en la Cuchilla del San Juan.
- Áreas para la conservación y preservación del sistema hídrico, tales como el Alto Piñales, las márgenes de protección de ríos, quebradas y nacimientos de agua. También el tramo urbano y margen de protección de las quebradas Tenería (Chamicito), Palmarcito, Arenales y los humedales del sector coliseo cubierto, el

canal de la quebrada Arenales, los colectores de aguas residuales y las alcantarillas del tramo urbano.

- Áreas de especial interés ambiental, científico y paisajístico tales como el valle de Umbría-Columbia-Palo Redondo-Santa Emilia-Piñales-Taparcal-ElAguate-Los Angeles-La Argentina-Remolinos y el jardín botánico y el vivero municipal.
- Áreas de los sistemas de circulación peatonal y vehicular
- Áreas articuladoras del espacio público y de encuentro tales como el parque Bolívar, canchas múltiples parque Centenario, el estadio municipal, coliseo Mayor, el atrio templo Santa Rosa de Lima, parque Fundadores, Parque Scout, cancha auxiliar de fútbol, parque infantil polideportivo.
- Áreas para la preservación y conservación de las obras de interés público tales como piezas arqueológicas parque Scout, murales en CAM, escuelas, colegios y cementerio, templo Santa Rosa de Lima, antigua casa cural y sede administrativa municipal.
- Áreas y elementos de propiedad privada de interés ambiental y paisajística tales como los antejardines de los barrios Mocatán, Los Alamos, Villa Hermosa, Barrio Obrero, La Plazuela y la avenida Arenales, el museo Bolívar y la casa puerta del Sol.

Desde la gestión de las manifestaciones del clima en el territorio, el espacio público tiene el potencial de contribuir en aspectos relacionados con la pervivencia de especies de fauna y flora, manejo del riesgo asociados a algunos eventos climáticos, en áreas urbanas los parques arborizados y corredores hídricos favorecen microclimas más frescos respecto a zonas construidas, y en general a la salud de los habitantes y visitantes que tienen la posibilidad de disfrutar estos espacios.

1.9 EL PRESUPUESTO DEL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL Y SU RELACIÓN CON LOS SISTEMAS ESTRUCTURANTES

El abordaje del Plan de Desarrollo Municipal permite realizar un acercamiento a las líneas de inversión priorizadas en el territorio por la actual administración municipal, lo cual permite inferir la gestión del CC y la VC desde la planificación territorial. El plan de desarrollo del municipio de Belén de Umbría para el periodo 2016 a 2019 titula “¡Juntos Somos Más!”.

Cuadro 12. Líneas estratégicos Plan de Desarrollo Municipal de Belén de Umbría.

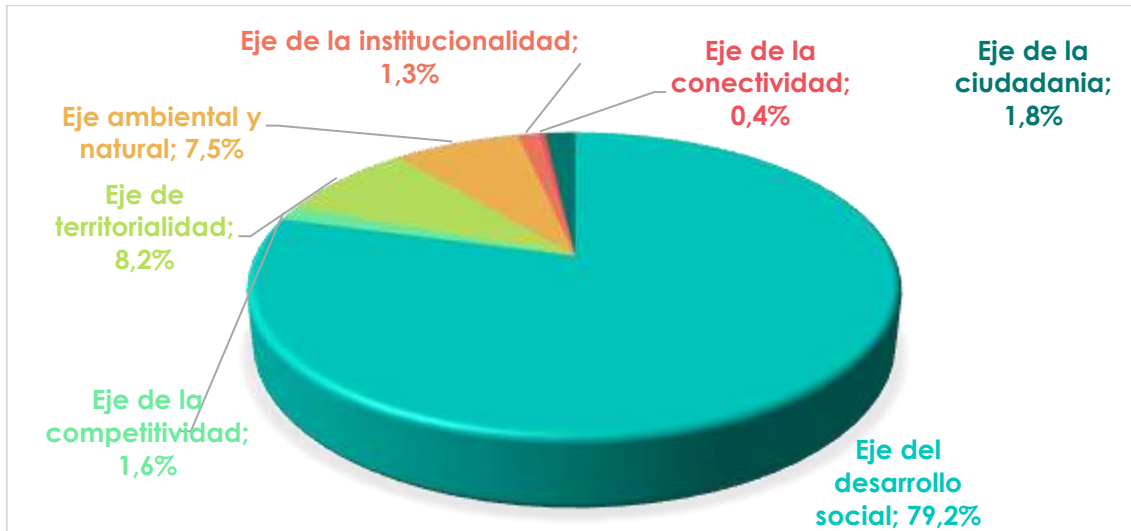
Ejes		Programas	Recursos (millones de pesos)
Eje del desarrollo social		La educación, base para el desarrollo social	\$4.364
		Juntos por un Belén más humano y saludable	\$56.311
		Juntos para más hogares con vivienda digna	\$850
		Nuestra cultura, nuestra identidad	\$936

Ejes	Programas	Recursos (millones de pesos)
	Juntos por el deporte y la recreación	\$987
	Juntos por el bienestar de la niñez y adolescencia	\$482
	Todos juntos por la equidad de género	\$89
	Jóvenes responsables con sus derechos, deberes y libertades	\$111
	Responsabilidad con los adultos mayores	\$1.061
	Atención e inclusión para las personas en condición de discapacidad	\$61
<i>Eje de la competitividad</i>	Desarrollo rural	\$993
	Firmes con la siembra y renovación de cultivos	\$150
	firmes con el arraigo, la pertenencia y el relevo generacional	\$80
	Juntos por un Belén turístico	\$99
<i>Eje de territorialidad</i>	Ordenamiento territorial y desarrollo	\$120
	Movilidad urbana	\$4.642
	Movilidad rural	\$798
	Espacio público y equipamientos para todos	\$1.193
<i>Eje ambiental y natural</i>	Belén de Umbría, territorio comprometido con sus recursos naturales	\$812
	Hábitat urbano sano	\$32
	Mejores condiciones para la prestación de servicios de agua potable y saneamiento básico	\$5.364
<i>Eje de la institucionalidad</i>	Belén con institucionalidad eficiente y capaz	\$1.056
<i>Eje de la conectividad</i>	Conectividad para todos	\$290
<i>Eje de la ciudadanía</i>	Ciudadanía activa, participativa, con seguridad y convivencia	\$983
	Atención a las víctimas	\$318
	Juntos por la paz, la reintegración es la solución	\$175

Fuente. (Alcaldía Municipal de Belén de Umbría, 2016).

La administración municipal de Belén de Umbría para el periodo 2016 - 2019 planificó una inversión neta de \$82.357,5 millones de pesos, distribuidos en siete ejes y 26 programas.

Gráfica 41. Distribución porcentual de la inversión municipal por programas contemplada en el plan de desarrollo para el periodo 2016-2019.



Fuente. Elaboración propia con base en (Alcaldía Municipal de Belén de Umbría, 2016)

Se observa de este modo que el 79,2% del presupuesto municipal para el periodo 2016-2019 se concentró en el eje de desarrollo social siendo el sector con la mayor inversión planificada. El eje de territorialidad obtiene el 8,2% de la inversión total, el eje ambiental y natural es la tercera línea con mayor presupuesto (7,5%), como cuarto eje aparece el eje de la ciudadanía (1,8%), en el quinto puesto el eje de la competitividad (1,6%), el sexto rubro corresponde al eje de la institucionalidad y el eje con menor porcentaje (0,4%) es el eje de la conectividad.

Para efectos del presente documento es importante abordar los planteamientos realizados por la administración municipal en el Plan de Desarrollo Municipal y la relación del mismo con la gestión del CC y la VC esta lectura se realiza desde los diferentes programas y subprogramas. La revisión se realizó en función de los sistemas estructurantes (ver Imagen 1), adicionalmente se consideraron programas que tienen un carácter transversal en cambio climático.

Cuadro 13. Articulación entre programas del Plan de Desarrollo Municipal con potencial de aportar a la gestión de la VC y el CC con los sistemas estructurantes del territorio.

Programas	Sistemas estructurantes
Desarrollo rural	Sistemas productivos
Firmes con la siembra y renovación de cultivos	
firmes con el arraigo, la pertenencia y el relevo generacional	
Juntos por un Belén turístico	

Programas	Sistemas estructurantes
Mejores condiciones para la prestación de servicios de agua potable y saneamiento básico	Servicios públicos domiciliarios
Movilidad urbana	Movilidad, vías y transporte
Movilidad rural	
Juntos por el deporte y la recreación	
Hábitat urbano sano	Espacio público y equipamientos
Espacio público y equipamientos para todos	
Belén de Umbría, territorio comprometido con sus recursos naturales	Estructura ecológica
Juntos para más hogares con vivienda digna	Vivienda
Nuestra cultura, nuestra identidad	Patrimonio cultural
La educación, base para el desarrollo social	Transversales
Ordenamiento territorial y desarrollo	
Juntos por el bienestar de la niñez y adolescencia	
Todos juntos por la equidad de género	
Jóvenes responsables con sus derechos, deberes y libertades	
Responsabilidad con los adultos mayores	
Atención e inclusión para las personas en condición de discapacidad	

Fuente. (Alcaldía Municipal de Belén de Umbría, 2016)

El cuadro anterior relaciona los programas propuestos en el Plan de Desarrollo Municipal con los sistemas estructurantes del territorio, facilitando el análisis del nivel de incorporación de medidas de adaptación y mitigación frente al CC y la VC. De este modo se hacen visibles inversiones en espacio público, equipamientos colectivos, movilidad, vías y transporte, servicios públicos domiciliarios, estructura ecológica, patrimonio cultural y vivienda. Dicha información está limitada por el nivel de detalle, en tanto las inversiones pueden o no estar directamente aportando a la resiliencia territorial frente al clima²⁴ que aporte para cada programa el Plan de Desarrollo Municipal.

Para los sistemas productivos se han identificado cuatro programas que pueden aportar potencialmente a la gestión del CC y la VC: Desarrollo rural, firmes con la siembra y renovación de cultivos, firmes con el arraigo, la pertenecía y el relevo generacional; y

²⁴ Por ejemplo, una construcción de un equipamiento colectivo aporta a la gestión del cambio climático si tiene consideraciones de eficiencia energética desde su diseño, aprovechamiento de aguas lluvias y grises, entre otros aspectos.

juntos por un Belén turístico. Esta selección se realizó partiendo de la posibilidad de estos programas para disminuir la sensibilidad o aumentar la capacidad de adaptación de los sistemas productivos desde la certificación en buenas prácticas agrícolas, asistencia técnica, transferencia de tecnologías, asociatividad, acceso al crédito, entre otras.

Para servicios públicos domiciliarios se halló el programa "mejores condiciones para la prestación de servicios de agua potable y saneamiento básico", el cual se ha enfocado en garantizar el acceso, optimización de procesos y ampliación de la cobertura de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, este último incluyó procesos de reciclaje para el municipio, la meta esperada para el año 2019 es el 50% de los residuos sólidos urbanos domiciliarios aprovechados, hecho favorable en cuanto a la disminución de emisiones de GEI, como son las relacionadas con el metano.

"Movilidad urbana", "movilidad rural" y "juntos por el deporte y la recreación" son los programas identificados con potencial aporte en la gestión del CC y la VC desde la movilidad, vías y transporte. Los dos primeros programas se enfocaron principalmente al mantenimiento de las vías municipales (meta al 2019: 100% de las vías urbanas y 50% de las vías rurales), contribuyendo a la reducción de GEI y disminuyendo la sensibilidad de estos sistemas. Para el caso del programa "juntos por el deporte y la recreación" se evidenciaron metas relacionadas con la promoción del uso de la bicicleta (meta a 2019: 64 ciclo vías realizadas).

Para espacio público y equipamientos se contemplaron dos programas con aporte potencial: "hábitat urbano sano" y "espacio público y equipamientos para todos". El primero enfocado al control de emisiones, sensibilización sobre contaminación urbana y producción más limpia en unidades productivas urbanas. El segundo encaminado al mejoramiento y mantenimientos de las zonas verdes, parques, plazas, monumentos, edificaciones y equipamiento colectivos; y la construcción de senderos ecológicos, peatonales y andenes para mejoramiento de la movilidad reducida. Todas estas acciones podrían incorporar consideraciones de construcción bioclimática para reducir su potencial aporte en términos de emisiones de GEI. El Plan de Desarrollo Municipal no da detalle sobre si existen o no consideraciones climáticas al realizar estas intervenciones, que tendrían potencial de aportar en la disminución de la sensibilidad del espacio público y los equipamientos colectivos.

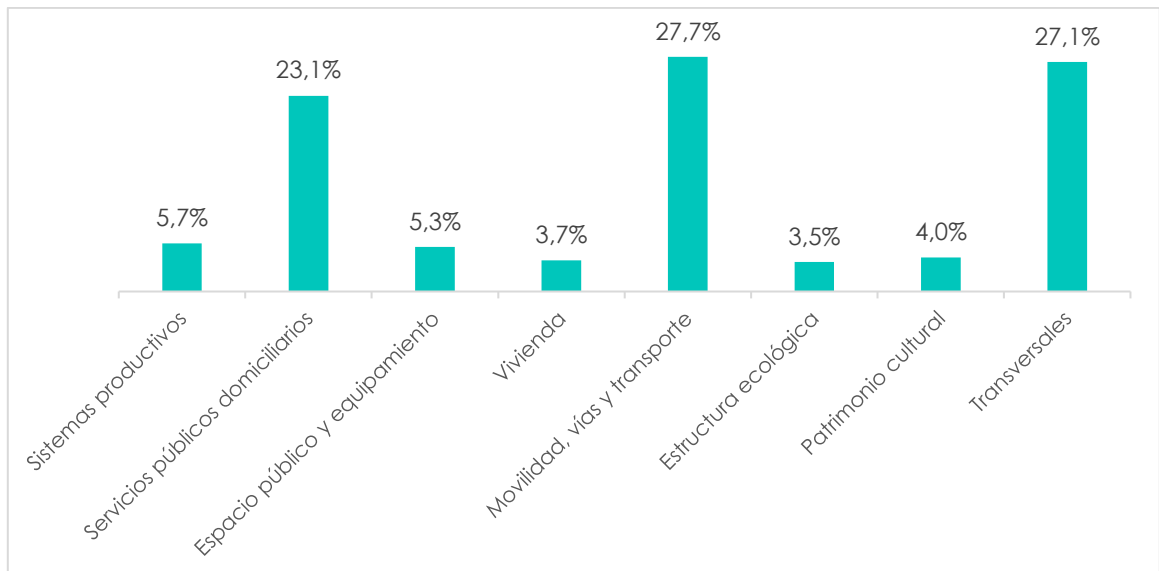
Para la estructura ecológica se encontró el programa "Belén de Umbría, territorio comprometido con sus recursos naturales". Este está orientado a campañas de sensibilización educación acerca de la importancia de la conservación de los sistemas naturales, ampliación de áreas de interés ambiental, demarcación de franjas de protección, siembra de material vegetal, control a la ampliación de la frontera agrícola, promoción del programa de ahorro y uso eficiente del agua, manejo de vertimientos, elaboración de un estudio local de riesgo y vulnerabilidad climática, adaptabilidad de sistemas productivos y hábitat urbano. Para este programa se identificaron probables impactos en diferentes sistemas estructurantes, no obstante, dado el número de

acciones relacionadas con la estructura ecológica se categorizaron en este sistema estructurante.

“Juntos para más hogares con vivienda digna” se centró en la reducción del déficit cualitativo y cuantitativo de vivienda en el municipio. Mientras que “nuestra cultura nuestra identidad” se encamina al reconocimiento, apropiación y mantenimiento del patrimonio cultural.

En los sistemas transversales se agruparon aquellos programas que dada su naturaleza no son agrupables dentro de los sistemas estructurantes del municipio pero que potencialmente podrían aportar en la gestión del CC y la VC. “La educación, base para el desarrollo”, “juntos por el bienestar de la niñez y adolescencia”, “todos juntos por la equidad de género”, “jóvenes responsables con sus derechos, deberes y libertades”, “responsabilidad con los adultos mayores” y “atención e inclusión para las personas en condición de discapacidad” disminuyen la sensibilidad y aumentan la capacidad adaptativa de grupos poblaciones especialmente sensibles. Mientras que “ordenamiento territorial y desarrollo” se enfoca en el ordenamiento del territorio de modo que impacta los diferentes sistemas estructurantes.

Gráfica 42. Distribución porcentual del presupuesto asignado en líneas identificadas para la gestión de CC por sistema estructurante



Fuente. Elaboración propia con base en (Alcaldía Municipal de Belén de Umbría, 2016)

El presupuesto total del Municipio de Belén de Umbría para el periodo 2016-2019 es de \$82.357,5 millones de pesos, de este total el 28,2% (\$23.255 millones de pesos), correspondió a las líneas de inversión que fueron seleccionadas por su potencial de aportar en la gestión de la VC y el CC.

Del presupuesto asignado a las líneas de inversión identificadas con potencial aporte en la gestión de la VC y el CC el 27,7% (\$6428 millones de pesos) es para movilidad, vías y transporte convirtiéndose en la línea de mayor presupuesto. El 27,1% (\$6288 millones de pesos) se clasificó en los temas transversales a cambio climático, el 23,1% (\$5363 millones de pesos) se relacionó con servicios públicos domiciliarios, el 5,7% (\$1322 millones de pesos) fue para sistemas productivos, el 5,3% (1225 millones de pesos), para espacio público y equipamientos, el 4,0% (\$936 millones de pesos) fue para patrimonio cultural, el 3,7% (\$850 millones de pesos) para vivienda, mientras 3,5% (\$812 millones de pesos) correspondió a la estructura ecológica.

1.10 INVERSIONES DEL SGP QUE APORTAN A LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La información a continuación corresponde a la revisión de los rubros reportados por la Alcaldía Municipal al Formulario Único Territorial (FUT). La información está organizada en función de los sistemas estructurantes con el propósito de evidenciar posibles avances del municipio en materia de inversión para la adaptación y mitigación de la Variabilidad Climática y el Cambio Climático. La selección de los rubros se realizó con base en la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático, los Planes de Acción Sectorial para la mitigación de GEI, la política nacional de Cambio Climático y el documento técnico "Consideraciones de Cambio Climático para el Ordenamiento Territorial". La lectura de la inversión municipal se realizó para los siete semestres de la actual administración municipal: dos semestres de los años 2016 – 2018, y un semestre del año 2019.

Estructura Ecológica Principal

Cuadro 14. Rubros reportados por el municipio en estructura ecológica, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda

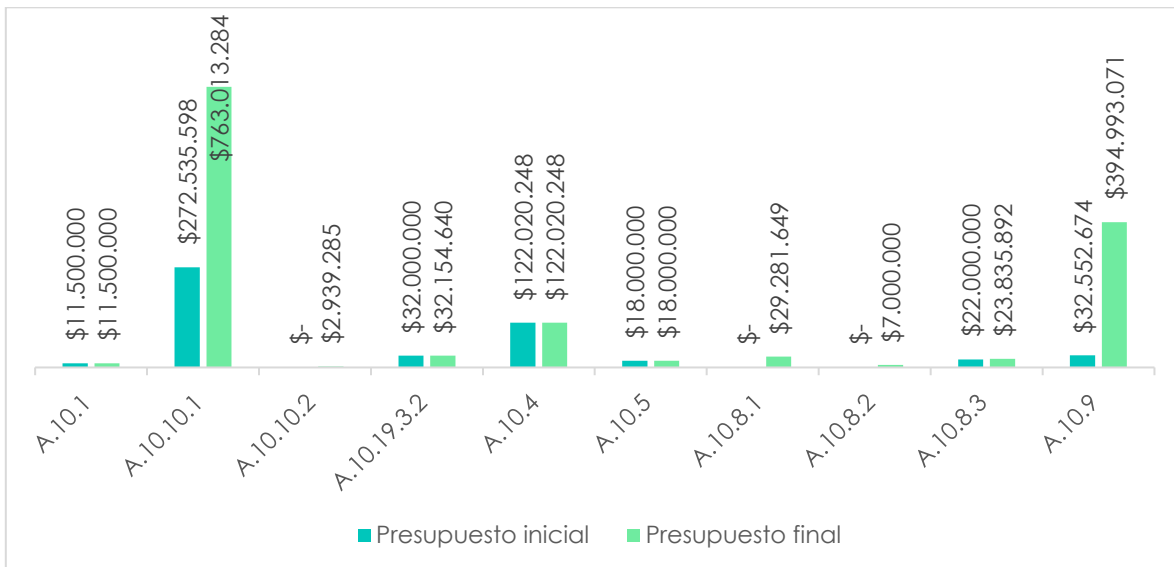
CODIGO	INVERSIÓN
A.10.1	DESCONTAMINACIÓN DE CORRIENTES O DEPÓSITOS DE AGUA AFECTADOS POR VERTIMIENTOS
A.10.10.1	ADQUISICIÓN DE ÁREAS DE INTERÉS PARA EL ACUEDUCTO MUNICIPAL
A.10.10.2	PAGO DE SERVICIOS AMBIENTALES
A.10.19.3.2	PROYECTOS DE ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO BASADO EN ECOSISTEMAS / COMUNIDADES
A.10.4	MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE CUENCAS Y MICROCUENCAS HIDROGRÁFICAS
A.10.5	CONSERVACIÓN DE MICROCUENCAS QUE ABASTECEN EL ACUEDUCTO, PROTECCIÓN DE FUENTES Y REFORESTACIÓN DE DICHAS CUENCAS
A.10.8.1	CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN, RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES
A.10.8.2	CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN, RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE ECOSISTEMAS DIFERENTES A LOS FORESTALES
A.10.8.3	PAGO DE SERVICIOS AMBIENTALES PARA LA CONSERVACIÓN (DISTINTOS A LOS DEL DECRETO 953 DE 2013)

CODIGO	INVERSIÓN
A.10.9	ADQUISICIÓN DE PREDIOS DE RESERVA HÍDRICA Y ZONAS DE RESERVA NATURALES

Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

Las inversiones registradas por la alcaldía municipal para el periodo (2016-2019) en la estructura ecológica se centraron en el pago de servicios ambientales, adquisición de áreas de interés, conservación y manejo de áreas de interés, ecosistemas, cuencas y microcuencas, descontaminación de fuentes hídricas afectadas por vertimientos y aprovechamiento de ecosistemas forestales y no forestales. De este modo se identificaron rubros enfocados al fortalecimiento de los ecosistemas y sus servicios (incluido la captura de carbono, regulación hídrica y regulación climática) y el aprovechamiento de los mismos, aspecto positivo que está relacionado con una retribución económica para el municipio y las comunidades derivada del uso sostenible de estos ecosistemas. Se destaca además la existencia de pagos de servicios ambientales y proyectos de adaptación al cambio climático basado en ecosistemas /comunidades.

Gráfica 43. Distribución de la inversión total (pesos) en estructura ecológica, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda

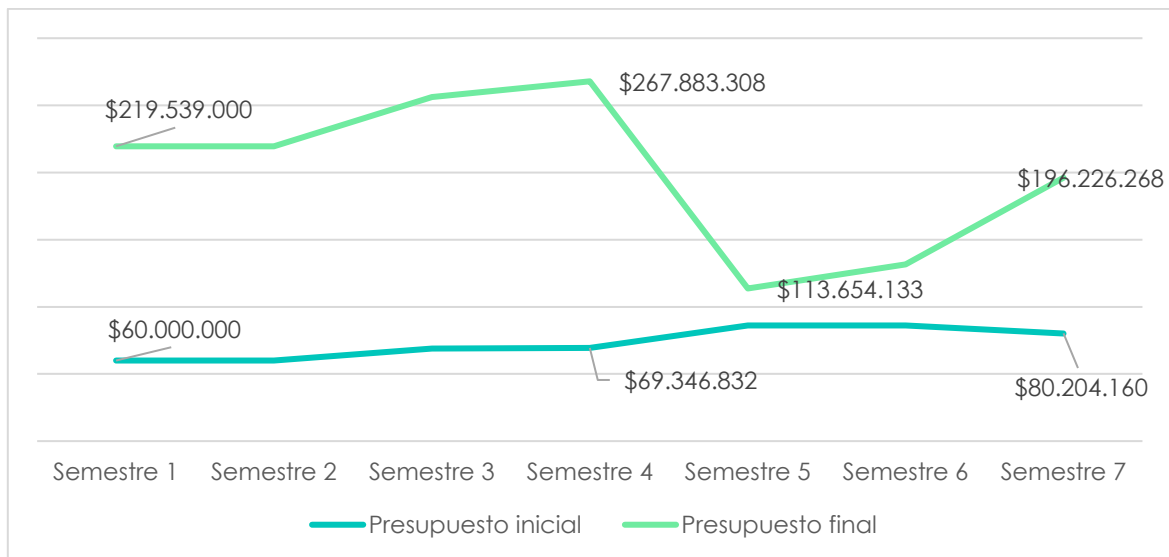


Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

Las inversiones de mayor cuantía registradas han sido para la adquisición de áreas de interés para el acueducto municipal (A.10.10.1), presupuesto inicial de \$271.535.598 y presupuesto final de \$763.013.284; manejo y aprovechamiento de cuencas y microcuencas hidrográficas (A.10.4), presupuesto inicial de \$122.020.248 y presupuesto final de \$122.020.248; y adquisición de predios de reserva hídrica y zonas de reserva

natural (A.10.9), presupuesto inicial de \$32.552.674 y presupuesto final de \$349.993.071. Existen tres líneas que inicialmente no contemplaban presupuesto: pago de servicios ambientales (A.10.10.2) presupuesto final de \$2.939.285; conservación, protección, restauración y aprovechamiento sostenible de ecosistemas forestales (A.10.5), presupuesto final \$29.282.649; conservación, protección restauración y aprovechamiento sostenibles de ecosistemas diferentes a los forestales (A.10.8.2), presupuesto final de \$7.000.000.

Gráfica 44. Comportamiento de la inversión total (en pesos) con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC desde la estructura ecológica, para el periodo 2016-2019, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

Sistemas productivos

Cuadro 15. Rubros reportados por el municipio en sistemas productivos, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC

CODIGO	INVERSIÓN
A.10.3	CONTROL A LAS EMISIONES CONTAMINANTES DEL AIRE
A.13.1	PROMOCIÓN DE ASOCIACIONES Y ALIANZAS PARA EL DESARROLLO EMPRESARIAL E INDUSTRIAL
A.13.11	PROYECTOS INTEGRALES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
A.13.4	ASISTENCIA TÉCNICA EN PROCESOS DE PRODUCCIÓN, DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN Y ACCESO A FUENTES DE FINANCIACIÓN
A.13.3	FOMENTO Y APOYO A LA APROPIACIÓN DE TECNOLOGÍA EN PROCESOS EMPRESARIALES
A.13.5	PROMOCIÓN DEL DESARROLLO TURÍSTICO
A.8.4	PROMOCIÓN DE ALIANZAS, ASOCIACIONES U OTRAS FORMAS ASOCIATIVAS DE PRODUCTORES
A.8.5	PROGRAMAS Y PROYECTOS DE ASISTENCIA TÉCNICA DIRECTA RURAL

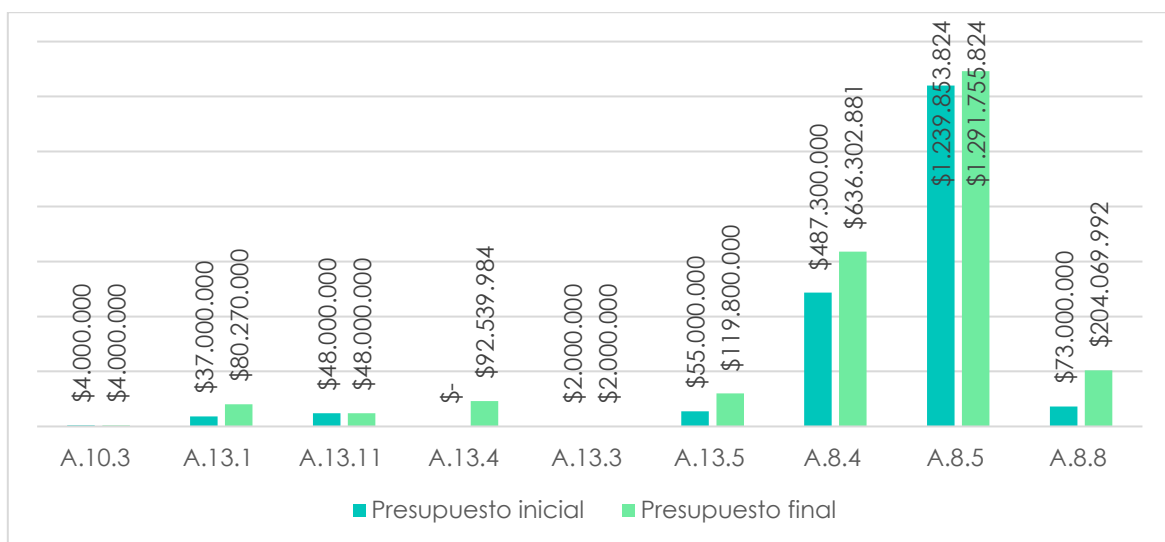
A.8.8	DESARROLLO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS PRODUCTIVOS EN EL MARCO DEL PLAN AGROPECUARIO
-------	---

Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

Para los semestres comprendidos entre 2016 y 2019 se hacen visibles diferentes inversiones dirigidas al fortalecimiento del sector industria (promoción de asociaciones y alianzas, proyectos integrales de ciencia, tecnología e innovación, asistencia técnica y fomento a la apropiación de tecnología) agropecuario (promoción de alianzas y asociaciones, asistencia técnica rural y desarrollo de programas y proyectos en el marco del Plan Agropecuario) y turismo (promoción del desarrollo turístico). De este modo se identifican rubros con potencial de contribución directa e indirecta en materia de adaptación y mitigación frente al cambio climático. Las inversiones indirectas están relacionadas con el fortalecimiento del sector propiamente, disminuyendo su sensibilidad y aumentando su capacidad adaptativa, sin que se incorporen propiamente indicadores de riesgo climático (i.e. acceso al crédito y seguros agropecuarios, asociatividad, inversión en política de seguridad alimentaria y nutricional, entre otros). Por otra parte, las inversiones con potencial aporte directo son las que involucran adopción de tecnologías, que pueden ser más limpias, asistencia técnica, promoviendo el uso sostenible del recurso agua o suelo, entre otros.

Para el caso del control a las emisiones contaminantes del aire, que puede además impactar en el sistema estructurante de movilidad, vías y transporte, al no tener detalle de las actividades realizadas se colige que, aunque los contaminantes de interés pueden ser diferentes en calidad del aire y cambio climático, las fuentes de vigilancia (fijas o móviles) son focos comunes de interés y su seguimiento y control podrá contribuir en medidas de mitigación de GEI para ambos sistemas estructurantes.

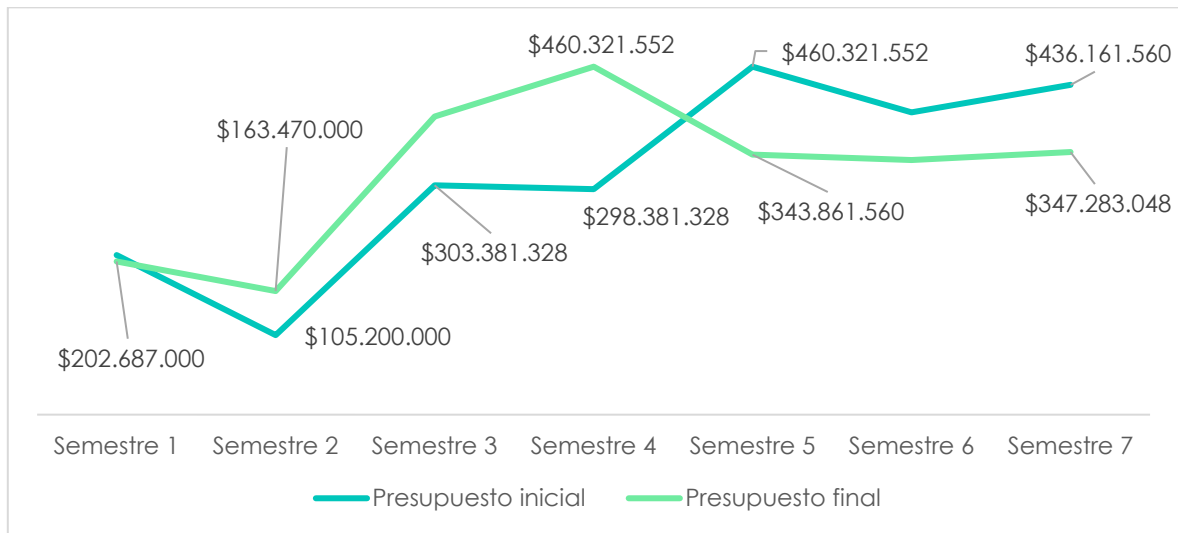
Gráfica 45 Distribución de la inversión total (pesos) en sistemas productivos, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC.



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

Las líneas con mayor asignación presupuestal corresponden a los programas de asistencia técnica directa rural (A.8.5), presupuesto inicial de \$1.239.853.824 y presupuesto final de \$1.291.755.824 y la promoción de alianzas, asociaciones u otras formas asociativas de productores (A.8.4), presupuesto inicial de \$487.300.000 y presupuesto final \$636.302.881. El mayor esfuerzo financiero se ha concentrado en el sector agropecuario, coherente desde el valor agregado reportado por el DANE para este municipio, enfocado en la línea de fortalecimiento del sector que se puede traducir en la disminución de la sensibilidad de las unidades productivas frente a las manifestaciones del clima en el territorio, la asistencia técnica (rubro de mayor cuantía) abre la posibilidad de impactar este sector promoviendo la adaptación de sistemas productivos a la variabilidad y cambio climático, y la disminución de GEI asociados a estos sistemas (fermentación entérica, manejo de suelo y deforestación entre otros).

Gráfica 46. Comportamiento de la inversión total (en pesos) con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC en los sistemas productivos, para el periodo 2016-2019, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

Al principio de la vigencia administrativa, se observa una caída de los presupuestos para el semestre dos (periodos con las menores asignaciones presupuestales iniciales y finales, \$105.200.000 y \$163.470.000 respectivamente) con una posterior recuperación por lo menos hasta el semestre cuatro (semestre con el mayor presupuesto final \$460.321.552), el semestre cinco posee el mayor presupuesto inicial reportado \$460.321.552. Nótese además que entre los semestres cuatro y cinco se invierte la tendencia y presenta un presupuesto inicial mayor al presupuesto final. Para el momento siete se aprecia una pequeña alza para ambos presupuestos (inicial: \$436.161.560 - final: 347.283.048).

La evolución de los presupuestos iniciales y finales asignados al total de los rubros identificados como potenciales para contribuir en la gestión del cambio climático y la variabilidad climática, permiten concluir que los presupuestos finales siempre fueron superiores a los iniciales, siendo el semestre 5 en el cual estuvieron más cercanos (presupuesto inicial: \$86.105.348, presupuesto final \$113.654.133), mientras el semestre 4 fue en el que hubo mayor diferencia (presupuesto inicial: \$69.346.832, presupuesto final: 267.883.308). En cuanto a tendencias, el presupuesto inicial describe un alza sostenida desde el semestre 1 hasta el semestre 6, con una pequeña caída para el último semestre. Para el caso del presupuesto final entre los semestres uno y cuatro existe un crecimiento constante, en el semestre cinco ocurre una baja importante, para los últimos dos semestres se da un alza importante sin llegar a ser igual al primer semestre de 2016.

Servicios públicos domiciliarios

Cuadro 16. Rubros reportados por el municipio en servicios públicos domiciliarios, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC en el municipio de Belén de Umbría, Risaralda

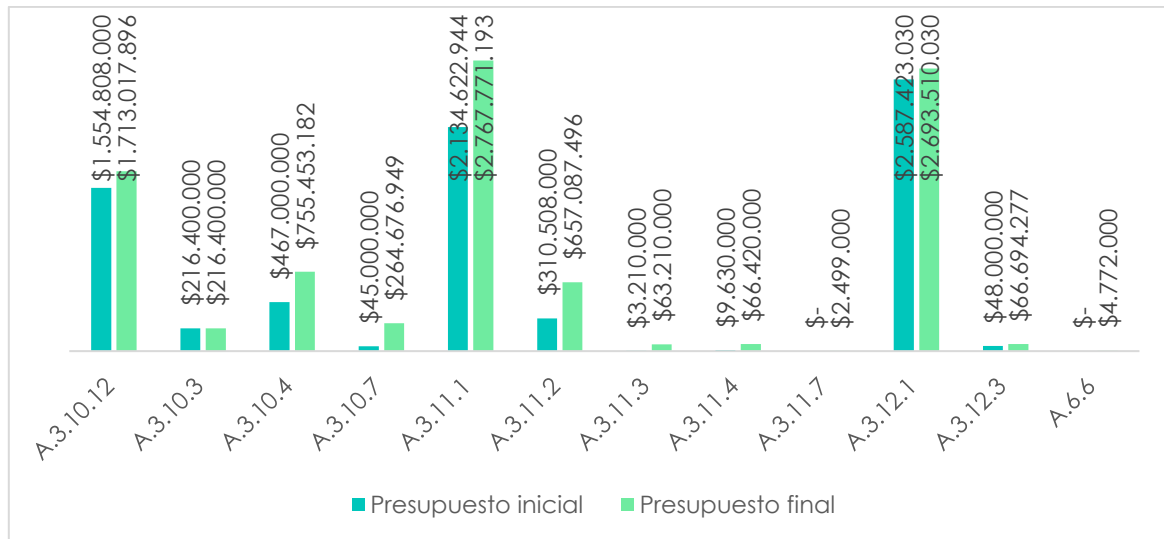
CÓDIGO	INVERSIÓN
A.3.10.12	ACUEDUCTO- FORMULACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ACCIONES DE FORTALECIMIENTO PARA LA ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN DE LOS SERVICIOS
A.3.10.3	ACUEDUCTO- ALMACENAMIENTO
A.3.10.4	ACUEDUCTO- TRATAMIENTO
A.3.10.7	ACUEDUCTO-DISTRIBUCIÓN
A.3.11.1	ALCANTARILLADO- RECOLECCIÓN
A.3.11.2	ALCANTARILLADO - TRANSPORTE
A.3.11.3	ALCANTARILLADO- TRATAMIENTO
A.3.11.4	ALCANTARILLADO- DESCARGA
A.3.11.7	ALCANTARILLADO- FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL
A.3.12.1	ASEO- PROYECTO DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS
A.3.12.3	ASEO- DISPOSICIÓN FINAL
A.6.6	OBRAS DE ELECTRIFICACIÓN RURAL

Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

Se aprecian cuatro servicios públicos en los que han existido inversiones: acueducto (fortalecimiento administrativo y operativo, almacenamiento, tratamiento, distribución), alcantarillado (recolección, transporte, tratamiento, descarga) aseo (tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos, disposición final), alumbrado público (obras de electrificación rural).

Se infiere la existencia de gastos de inversión con potencial para aportar de forma directa e indirecta a la gestión del cambio climático, en aquellos rubros que se enfocaron a la prestación del servicio, léanse los casos de acueducto, alcantarillado y servicio eléctrico, podrían aportar a la adaptación del territorio y disminuir la sensibilidad climática de las comunidades en la medida que se garantiza el acceso al servicio público. En el caso del servicio de aseo se destaca el tratamiento y aprovechamiento de residuos que aporta a la disminución de GEI.

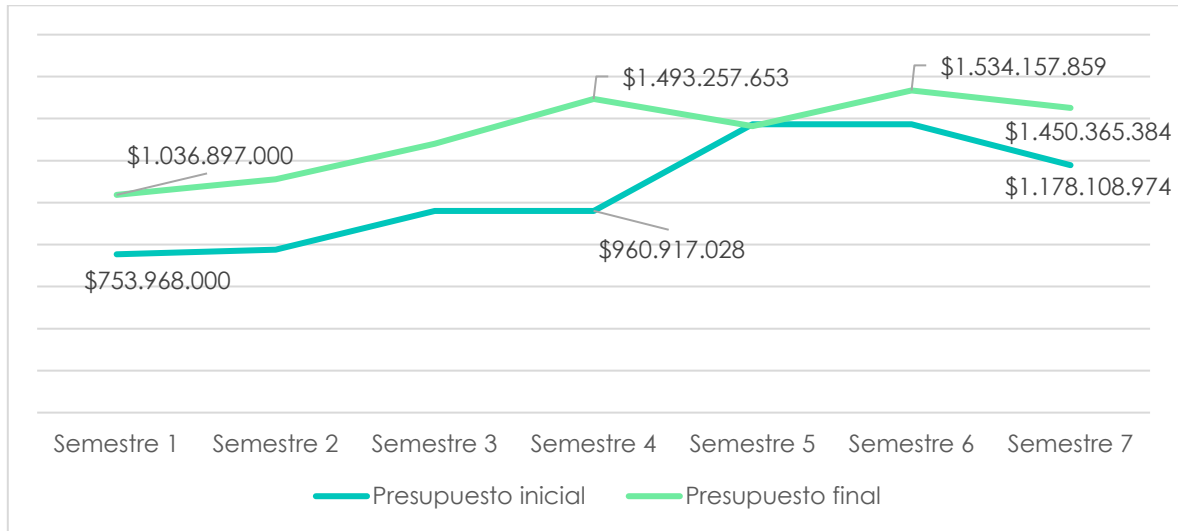
Gráfica 47. Distribución de la inversión total (pesos) en servicios públicos, para el periodo 2016-2019, y podrían estar aportando a la gestión de CC y la VC.



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

La gráfica anterior muestra los rubros de mayor inversión por parte de la administración municipal. Se observa que para la mayor parte de estos rubros el presupuesto final fue superior al inicial. Dos rubros (alcantarillado – fortalecimiento institucional y obras de electrificación rural) inicialmente no contemplaban presupuesto. La mayor inversión se realiza en aseo – proyecto de tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos (A.3.12.1) con un presupuesto inicial de \$2.587.423.030 y un presupuesto final de \$2693.510.030. La segunda y tercera mayor inversión en el municipio para este sistema estructurado corresponde a alcantarillado – recolección (A.3.11.1) con un presupuesto inicial de \$2.134.622.944 y un presupuesto final de \$2.767.771.193, y acueducto – formulación, implementación y acciones de fortalecimiento para la administración y operación de los servicios con un presupuesto inicial de \$1554.808.000 y presupuesto final de \$1.713.017.896. Los menores rubros correspondieron a las inversiones que inicialmente no se tenían presupuestadas: obras de electrificación rural (\$4.772.000) y alcantarillado – fortalecimiento institucional (\$2.499.000). Se destaca entonces el gran esfuerzo financiero realizado por el municipio en el rubro A.3.12.1 el cual tiene potencial de contribuir a la disminución de GEI.

Gráfica 48. Comportamiento de la inversión total (en pesos) que aporta a la gestión de CC y la VC desde los servicios públicos, para el periodo 2016-2019, Belén de Umbría, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

La anterior grafica visibiliza la evolución de los presupuestos inicial y definitivo en los siete semestres evaluados. Se aprecia una tendencia sostenida al aumento desde el semestre uno (presupuesto inicial de \$753.968.000 y presupuesto final \$1.036.897.000) hasta el semestre siete (presupuesto inicial de \$1.178.108.974 y presupuesto final de \$1.450.365.384 con pequeñas variaciones. En todos los casos el presupuesto final fue mayor al inicial, exceptuando el semestre cinco en donde el presupuesto inicial fue de \$1.373.111.472 y el presupuesto final de \$1.364.699.380.

Movilidad, vías y transporte

Cuadro 17. Rubros reportados por el municipio en movilidad, vías y transporte, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda

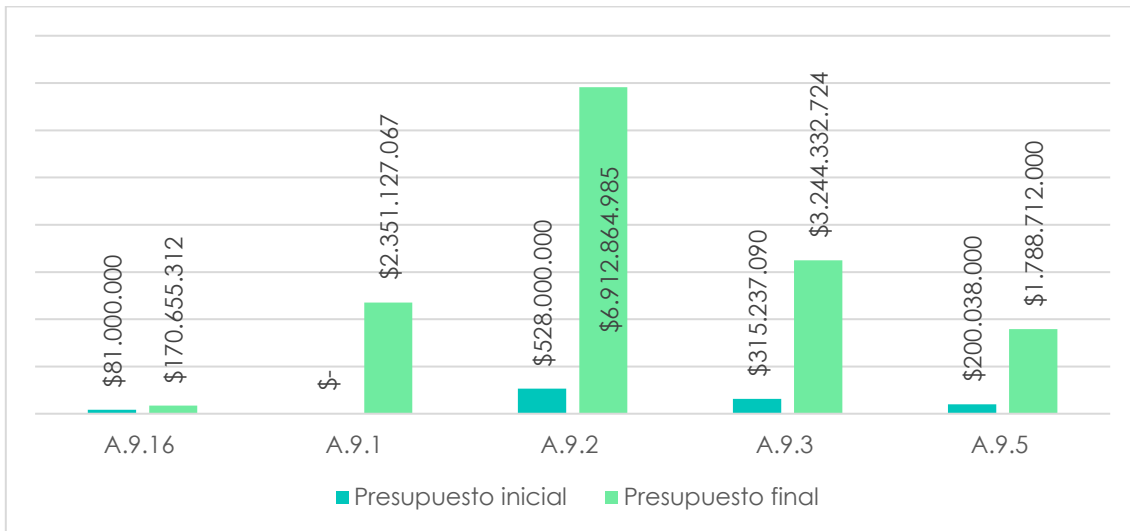
CODIGO	INVERSIÓN
A.9.16	PLANES DE TRÁNSITO, EDUCACIÓN, DOTACIÓN DE EQUIPOS Y SEGURIDAD VIAL
A.9.1	CONSTRUCCIÓN DE VÍAS
A.9.2	MEJORAMIENTO DE VÍAS
A.9.3	REHABILITACIÓN DE VÍAS
A.9.5	MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE VÍAS

Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

Para el sistema estructurante movilidad, vías y transporte desde la gestión municipal se registraron rubros enfocados principalmente a la construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento periódico de vías (A.9.1 – A.9.2 – A.9.3 – A.9.5), estas inversiones potencialmente aportan a la adaptación del territorio, en la medida que se busca garantizar el desplazamiento de las personas y sus productos. Igualmente, estos rubros podrán incorporar materiales con mayor durabilidad o adaptados a las

condiciones proyectadas del clima, o en lugares con mayor vulnerabilidad por fenómenos hidrometeorológicos. Los planes de tránsito, educación, dotación de equipos y seguridad vial son una oportunidad para incentivar el uso de vehículos carbono eficiente.

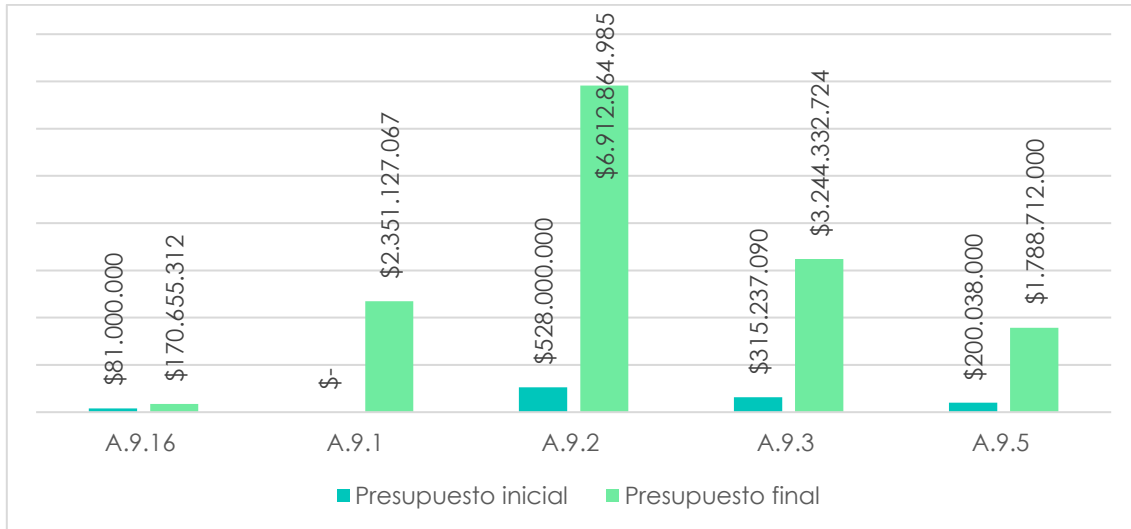
Gráfica 49. Distribución de la inversión total (pesos) en movilidad, vías y transporte, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

La gráfica muestra que el mayor valor ejecutado correspondió a mejoramiento de vías, seguido por la rehabilitación de éstas. Es de anotar que los presupuestos proyectados para estos dos rubros tuvieron un incremento adicional de \$6.384.864.985 y de \$2.929.095.634 respectivamente. Un comportamiento similar se observó para el rubro referido al mantenimiento de las vías, el cual tuvo un incremento respecto al valor registrado inicialmente en el FUT de \$1.588.674.000. Todos los montos reportaron presupuestos finales mayores a los proyectados inicialmente. Otro rubro que también tuvo un incremento respecto al presupuesto inicial fue el de rehabilitación de vías, el cual tuvo un presupuesto final de \$1.788.712.000. Una mejor movilidad, repercute en menores emisiones de GEI y facilita el acceso a los mercados de los productores locales.

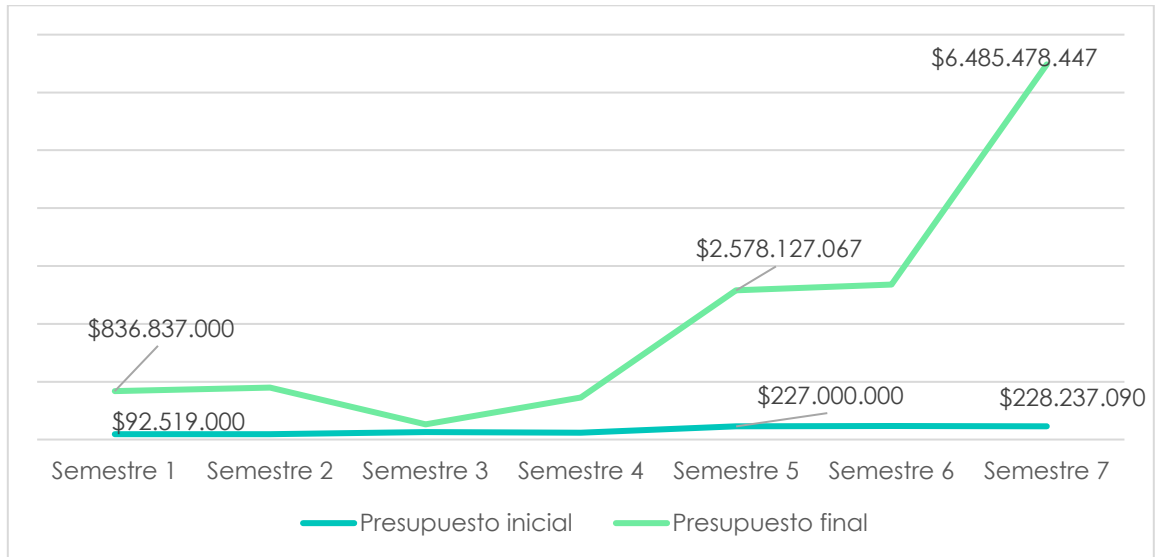
Gráfica 50. Comportamiento de la inversión total (en pesos) con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, para el periodo 2016-2019, en el sistema estructurante de movilidad, vías y transporte, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

La destinación presupuestal indica para Belén de Umbría, periodo 2016 – 2019, una cifra de \$6.912.864.985 en el mejoramiento de vías, esta línea contaba con \$528.000.000 como presupuesto inicial; \$3.244.332.724 como presupuesto final para la rehabilitación de vías, la construcción de vías, al principio de la vigencia no contempló presupuesto asignado; \$1.788.712.000 para el mantenimiento de vías, el presupuesto inicial fue \$200.038.000. Para el caso de los planes de tránsito, educación, dotación de equipos y seguridad vial se asignaron \$170.655.312, inicialmente contaba con \$81.000.000, de modo que todos los montos reportaron presupuestos finales mayores a los iniciales.

Gráfica 51. Comportamiento de la inversión total (en pesos) con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC en el sistema estructurante de movilidad, vías y transporte, periodo 2016-2019, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

La línea de inversión multisesemestral muestra el comportamiento de las asignaciones presupuestales iniciales y finales, entre 2016 y 2019. De este modo se observa un presupuesto inicial con crecimiento sostenido para los siete periodos de análisis. El presupuesto final presenta una dinámica similar al presupuesto inicial, aunque entre el semestre 2 y 3 se da una caída, alcanzando menor asignación presupuestal final \$262.752.726. El mayor crecimiento corresponde al semestre 7 alcanzando un presupuesto final de \$6.485.478.447. En todos los casos el presupuesto final fue superior al contemplado inicialmente.

Vivienda y hábitat

Cuadro 18. Rubros reportados por el municipio en vivienda y hábitat, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.

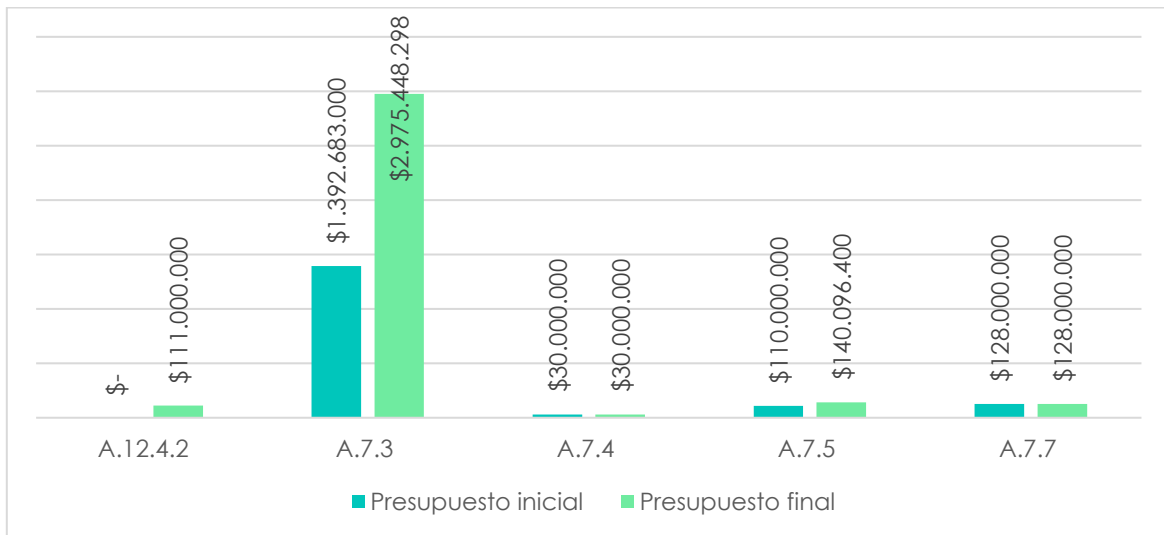
CODIGO	INVERSIÓN
A.12.4.2	REUBICACIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS CLASIFICADOS EN CONDICIÓN DE ALTO RIESGO DE DESASTRE
A.7.3	PLANES Y PROYECTOS DE MEJORAMIENTO DE VIVIENDA Y SANEAMIENTO BÁSICO
A.7.4	PLANES Y PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA EN SITIO PROPIO
A.7.5	PLANES Y PROYECTOS PARA LA ADQUISICIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA
A.7.7	PROYECTOS DE TITULACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE PREDIOS

Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

En vivienda se identifican líneas de inversión relacionadas con la reducción de la sensibilidad de las comunidades por acceso, casos de los proyectos de titulación y legalización de predios (A.7.7), planes y proyectos de construcción de vivienda en sitio

propio (A.7.4), planes y proyectos para la adquisición y/o construcción de vivienda (A.7.5). Existe un esfuerzo desde la administración por reubicar asentamientos humanos clasificación en condición de alto riesgo de desastre (A.12.4.2), que pueden verse agudizados por efectos de la variabilidad climática y las manifestaciones del cambio climático. Los planes y proyectos de mejoramiento de vivienda y saneamiento básico (A.7.3) impactan las condiciones de las viviendas existentes reduciendo la sensibilidad de los sistemas habitacionales. En todos los casos se pueden incorporar medidas de construcción bioclimáticas, sin embargo, por cuenta de la forma del informe del FUT, no es posible evidenciar este detalle.

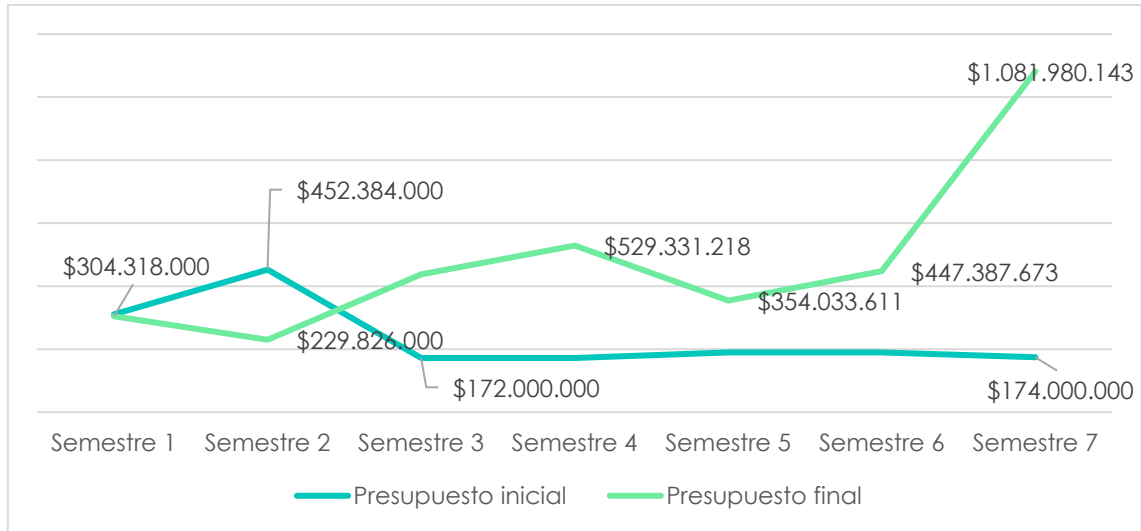
Gráfica 52 Distribución de la inversión total (pesos) en vivienda y hábitat, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

De acuerdo a las asignaciones presupuestales se hace visible que el mayor rubro de inversión corresponde a los planes y proyectos de mejoramiento de vivienda y saneamiento básico (A.7.3) con un presupuesto inicial de \$1.392.683.000 y final de \$2.975.448.298. Los siguientes rubros son menores a \$150.000.000, Planes y proyectos para la adquisición y/o construcción de vivienda (A.7.5) (presupuesto inicial \$110.000.000 y presupuesto final \$140.096.400), reubicación de asentamiento humanos clasificados en condición de alto riesgo de desastres (A.12.4.2) (presupuesto final \$111.000.000), proyectos de titulación y legalización de predios (A.7.7) (presupuesto inicial y final \$128.000.000) y planes y proyectos de construcción de vivienda en sitio propio (A.7.4) (presupuesto inicial y final \$30.000.000). Se concluye que los mayores esfuerzos presupuestales fueron destinados al mejoramiento de vivienda y saneamiento básico acción que, como se recogió anteriormente, potencialmente contribuye a la adaptación y mitigación de la VC y el CC.

Gráfica 53. Evolución de la inversión total (en pesos) en vivienda y hábitat, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

La evolución de los presupuestos totales asignados para el sistema estructurante vivienda permite observar que para los semestre uno y dos el presupuesto inicial fue mayor al presupuesto final, para los siguientes semestres siempre fue mayor el presupuesto final. Desde el semestre tres hasta el siete se observa un presupuesto inicial contante, con pequeñas variaciones. En el caso del presupuesto final, no se evidencian una tendencia clara, entre el semestre uno y dos hay una caída, para los semestre tres y cuatro existe un alza en los recursos asignados con una nueva caída para el semestre cinco. Posteriormente se evidencia el mayor presupuesto final asignado (semestre siete) por \$1.081.980.143.

Espacio público y equipamiento colectivos

Cuadro 19. Rubros reportados por el municipio en espacio público y equipamientos colectivos, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.

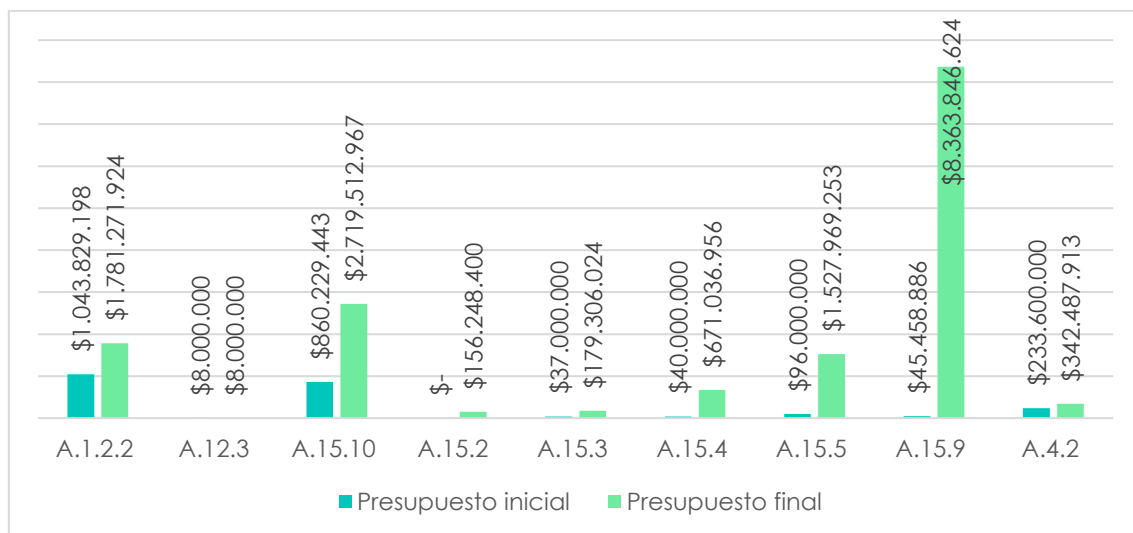
CODIGO	INVERSIÓN
A.1.2.2	CONSTRUCCIÓN AMPLIACIÓN Y ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA
A.12.3	ADECUACIÓN DE ÁREAS URBANAS Y RURALES EN ZONAS DE ALTO RIESGO
A.15.10	MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ZONAS VERDES, PARQUES, PLAZAS Y PLAZOLETAS
A.15.2	CONSTRUCCIÓN DE DEPENDENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
A.15.3	MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE DEPENDENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
A.15.4	CONSTRUCCIÓN DE PLAZAS DE MERCADO, MATADEROS, CEMENTERIOS Y MOBILIARIOS DEL ESPACIO PÚBLICO
A.15.5	MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE PLAZAS DE MERCADO, MATADEROS, CEMENTERIOS Y MOBILIARIOS DEL ESPACIO PÚBLICO

CODIGO	INVERSIÓN
A.15.9	CONSTRUCCIÓN DE ZONAS VERDES, PARQUES, PLAZAS Y PLAZOLETAS
A.4.2	CONSTRUCCIÓN, MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN DE LOS ESCENARIOS DEPORTIVOS Y RECREATIVOS

Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

Para el espacio público y los equipamientos urbanos se identificaron inversiones en construcción, ampliación, adecuación de infraestructura educativa (A.12.2), adecuación de áreas urbanas y rurales en zonas de alto riesgo (A.12.3), mejoramiento y mantenimiento de zonas verdes, parques y plazoletas (A.15.10), construcción de las dependencias de la administración (A.15.2), mejoramiento y mantenimiento de dependencias de la administración, construcción de plazas de mercado, mataderos, cementerios y mobiliarios del espacio público (A.15.4), mejoramiento y mantenimiento de plazas de mercado, mataderos, cementerios y mobiliarios del espacio público (A.15.5), construcción de zonas verdes, parques, plazas y plazoletas (A.15.9) y construcción, mantenimiento y/o adecuación de los escenarios deportivos y recreativos (A.4.2). De este modo se visibilizan diferentes rubros enfocados a la construcción, mejoramiento y mantenimiento de los equipamientos urbanos y el espacio público en general, de modo que se describe la posibilidad de incorporar medidas de adaptación desde dicho mejoramiento (materiales más resistentes) y mitigación incorporando silvicultura urbana.

Gráfica 54. Distribución de la inversión total (pesos) en espacio público y equipamientos colectivos, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.

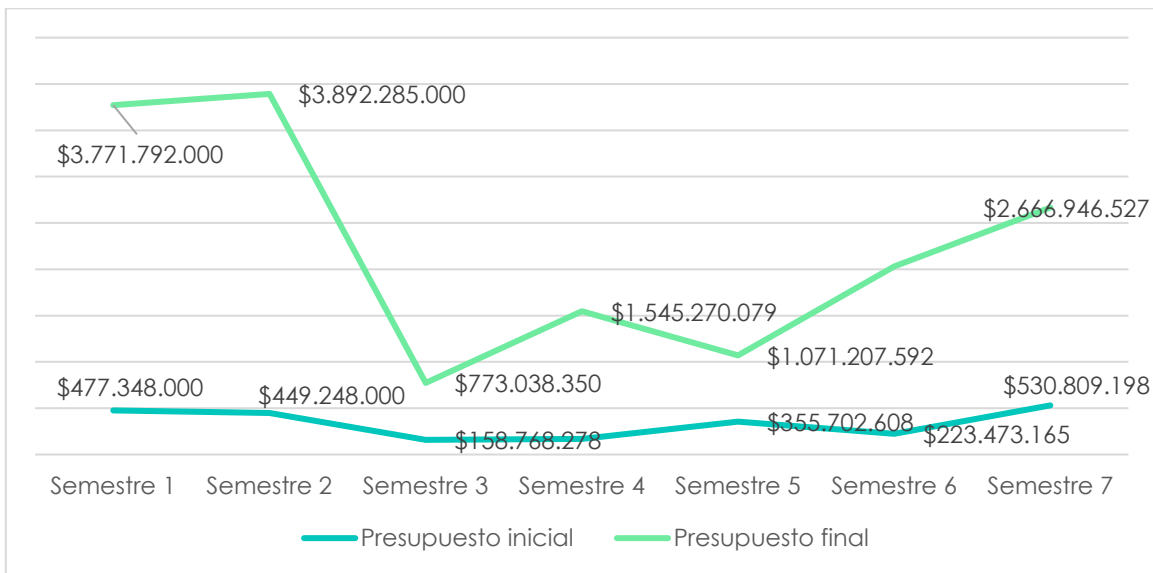


Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

Las mayores asignaciones presupuestales en el espacio público y los equipamientos urbanos corresponden a la construcción de zonas verdes, parques, plazas y plazoletas

(A.15.9) con un presupuesto inicial de \$45.458.886 y presupuesto final de \$8.363.856.624; el mejoramiento y mantenimiento de zonas verdes, parque, plazas y plazoletas (A.12.3) con un presupuesto inicial de \$860.229.443 y un presupuesto final de \$2.719.512.967; y a la construcción, ampliación y adecuación de infraestructura educativa (A.1.2.2) con un presupuesto inicial \$1.043.829.198 y presupuesto final de \$1.781.271.924. Comparativamente con estas asignaciones los rubros restantes se ven rezagados, excepto por la línea A.15.5, situación que denota que la mayor capacidad de acción se ha enfocado en las zonas verdes, parques, plazas, plazoletas; infraestructura educativa; y en las plazas de mercado, mataderos, cementerios y mobiliarios del espacio público.

Gráfica 55. Comportamiento de la inversión total (en pesos) con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en espacio público y equipamiento colectivos, para el periodo 2016-2019, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

La evolución de los presupuestos consolidados por semestre para la gestión de espacio público y los equipamientos urbanos evidencia, para el caso del presupuesto inicial, una rubro con pequeñas variaciones que oscila entre \$158.768.278 y \$530.809.198, siendo el semestre tres y el siete los que reportaron el menor y la mayor asignación de recursos respectivamente. Para el caso del presupuesto final, la línea describe alta dinámica con una fuerte caída para el semestre tres (\$773.038.350), recuperándose para los últimos semestres con tendencia al alza. Los periodos de mayor y menor asignación presupuestal fueron el semestre dos (\$3.892.285.000) y el semestre tres (773.038.350).

Patrimonio cultural

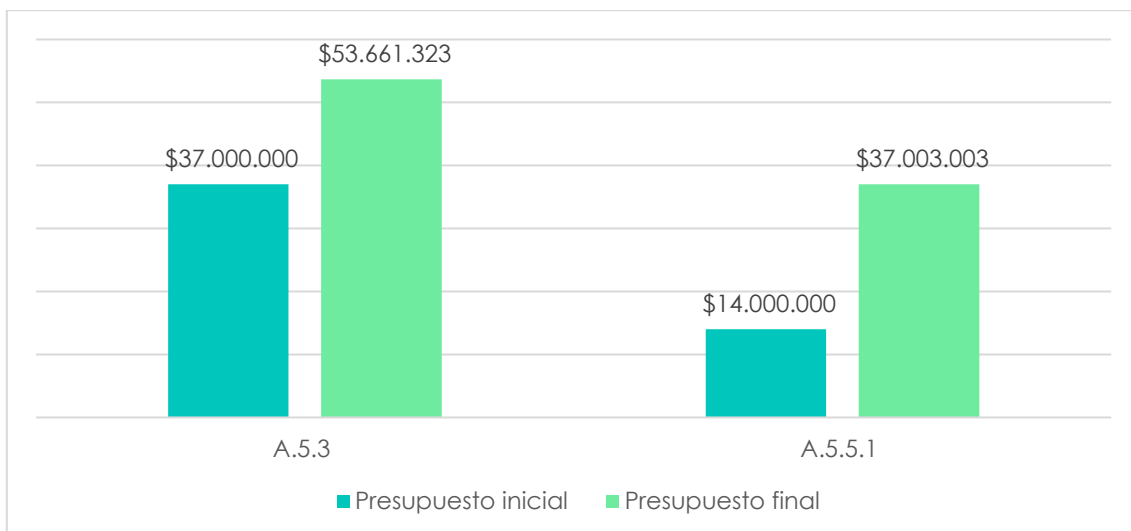
Cuadro 20. Rubros reportados por el municipio en patrimonio cultural, para el periodo 2016 – 2019), con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.

CODIGO	INVERSIÓN
A.5.3	PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL
A.5.5.1	CONSTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ARTÍSTICA Y CULTURAL

Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

En la línea de patrimonio cultural se reportaron la protección del patrimonio cultural (A.5.3) y la construcción y adecuación de la infraestructura artística y cultural (A.5.5.1). Ambas líneas aportan potencialmente al sostenimiento del patrimonio cultural frente a eventos hidrometeorológicos extremos.

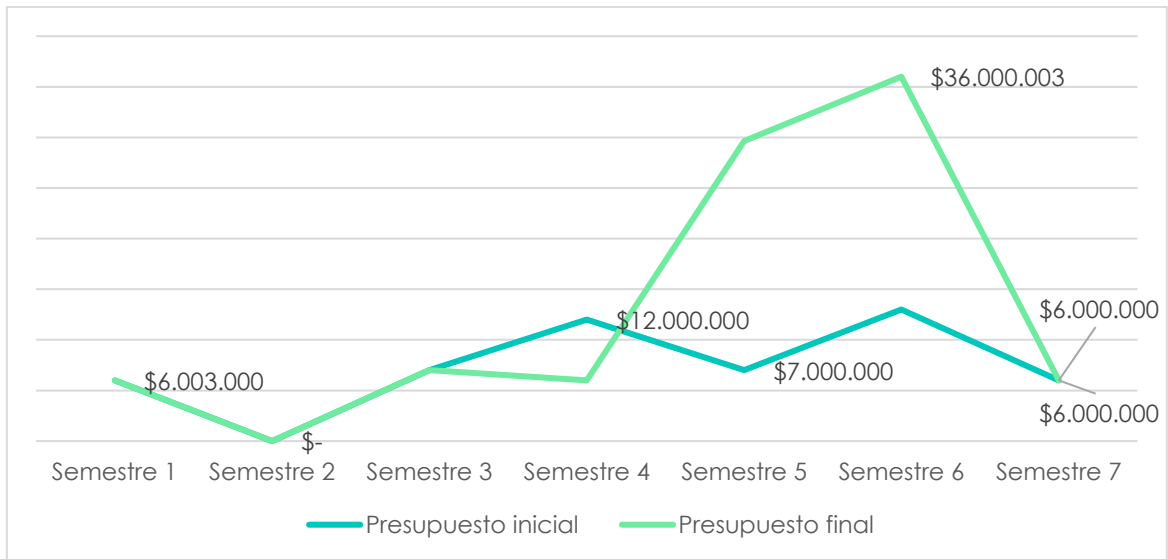
Gráfica 56. Distribución de la inversión total (pesos) en patrimonio cultural, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

En cuanto a la asignación presupuestales las líneas reportadas presentan escenarios similares, la protección del patrimonio cultural posee un presupuesto inicial de \$37.000.000 y final de \$53.661.323. La construcción y adecuación de la infraestructura artística y cultural tiene un presupuesto inicial \$ 14.000.000 y presupuesto final de \$ 37.003.003. Se aprecia para ambas líneas es mayor el presupuesto final que el asignado inicialmente. La protección del patrimonio cultural posee la mayor asignación de recursos.

Gráfica 57. Comportamiento de la inversión total (en pesos) con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC en patrimonio cultural, para el periodo 2016-2019, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

En cuanto a la evolución de las asignaciones presupuestales consolidados por semestre los rubros recopilados para patrimonio cultural no presentan una dinámica clara, para los semestres uno, dos y tres los presupuesto iniciales y finales son iguales (semestre uno \$6.003.000, semestre dos \$0.00, semestre tres \$ 7.000.000). El semestre cuatro es el único periodo en donde el presupuesto inicial (\$12.000.000) es mayor al presupuesto final (\$6.000.000). En los semestres cinco y seis el presupuesto final (semestre cinco \$29.661.323 y semestre seis \$36.000.000) son mayores a los inicialmente presupuestados (semestre cinco \$7.000.000 y semestres seis \$13.000.000). Finalmente, para el semestre siete la inversión proyectada se alinea con la inversión ejecutada (presupuesto inicial y final \$6.000.000).

1.11 INVERSIONES TRANSVERSALES

Cuadro 21. Rubros reportados por el municipio en líneas transversales, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.

CODIGO	INVERSIÓN
A.1.7.2	APLICACIÓN DE PROYECTOS EDUCATIVOS TRANSVERSALES
A.10.18.1	BIENES Y SERVICIOS SOSTENIBLES PROVENIENTES DE RECURSOS NATURALES
A.10.19.2	FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES LOCALES PARA LA APROPIACION Y/O FORMULACION DE PROYECTOS DE ADAPTACION Y MITIGACION AL CAMBIO CLIMATICO

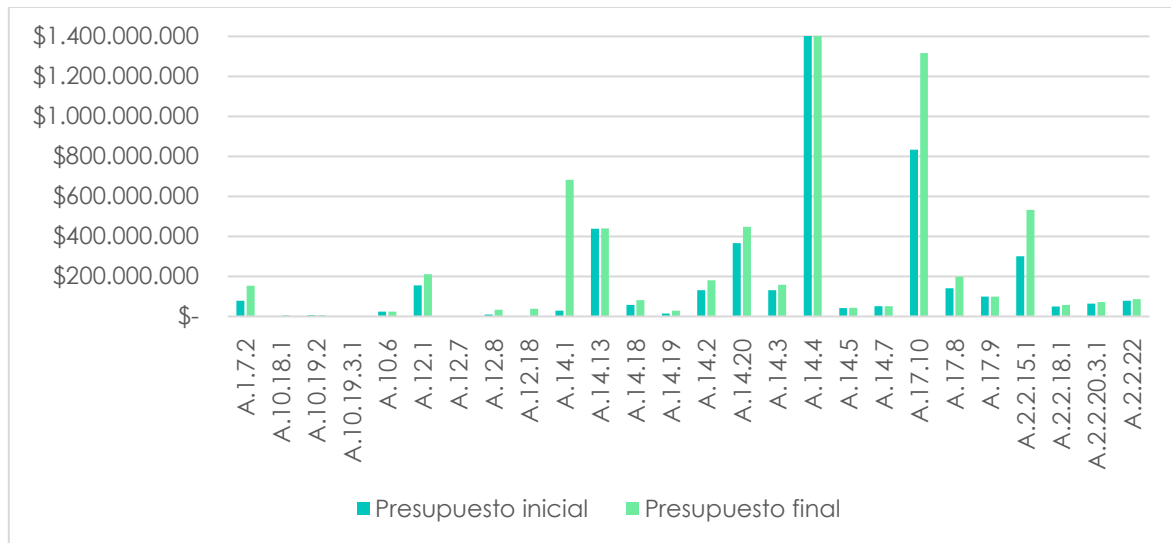
CODIGO	INVERSIÓN
A.10.19.3.1	ANÁLISIS IMPACTO/ RIESGO/ VULNERABILIDAD A SEQUIAS/ INUNDACIONES/ ASCENSO DEL NIVEL DEL MAR
A.10.6	EDUCACIÓN AMBIENTAL NO FORMAL
A.12.1	ELABORACIÓN, DESARROLLO Y ACTUALIZACIÓN DE PLANES DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA
A.12.7	FORTALECIMIENTO DE LOS COMITÉS DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES
A.12.8	PREVENCIÓN, PROTECCIÓN Y CONTINGENCIA EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA
A.12.18	PLAN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES
A.14.1	PROTECCIÓN INTEGRAL A LA PRIMERA INFANCIA
A.14.13	PROGRAMAS DISEÑADOS PARA LA SUPERACIÓN DE LA POBREZA EXTREMA EN EL MARCO DE LA RED UNIDOS - MAS FAMILIAS EN ACCIÓN
A.14.18	PROTECCIÓN INTEGRAL A LA JUVENTUD
A.14.19	ATENCIÓN Y APOYO A LA MUJER
A.14.2	PROTECCIÓN INTEGRAL DE LA NIÑEZ
A.14.20	ATENCIÓN Y APOYO A LAS VÍCTIMAS
A.14.3	PROTECCIÓN INTEGRAL A LA ADOLESCENCIA
A.14.4	ATENCIÓN Y APOYO AL ADULTO MAYOR
A.14.5	ATENCIÓN Y APOYO A MADRES/PADRES CABEZA DE HOGAR
A.14.7	PROGRAMAS DE DISCAPACIDAD (EXLCUYENDO ACCIONES DE SALUD PÚBLICA)
A.17.10	ELABORACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
A.17.8	ACTUALIZACIÓN CATASTRAL
A.17.9	ELABORACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO
A.2.2.15.1	PROMOCIÓN DE LA SALUD (HABITAT SALUDABLE)
A.2.2.18.1	PROMOCIÓN DE LA SALUD (DISPONIBILIDAD Y ACCESO A LOS ALIMENTOS, CONSUMO Y APROVECHAMIENTO BIOLÓGICO DE LOS ALIMENTOS.)
A.2.2.20.3.1	ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES-ETV
A.2.2.22	GESTIÓN DIFERENCIAL DE POBLACIONES VULNERABLES

Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

En inversiones transversales se recogen aquellas inversiones que potencialmente aportan a la adaptación y mitigación del cambio climático y la variabilidad climático o que aportan a la gestión de grupos especialmente vulnerables o sensibles. De este modo se aprecian proyectos educativos transversales (A.1.7.2), fortalecimiento de capacidades locales para la apropiación / formulación de proyectos de adaptación y mitigación del cambio climático (A.19.2), análisis de impacto /riesgo / vulnerabilidad a sequias / inundaciones / ascenso del nivel del mar (A.10.19.3.1), educación ambiental no formal (A.10.6), elaboración, desarrollo y actualización de planes de emergencia y contingencia (A.12.1), fortalecimiento de los comités de prevención y atención de desastres (A.12.7), prevención, protección y contingencia en obras de infraestructura estratégica (A.12.8), plan para la gestión del riesgo de desastres (A.12.18), elaboración del plan de ordenamiento territorial (A.17.10), actualización catastral (A.17.8), elaboración y actualización del plan de desarrollo (A.17.9), promoción de la salud (hábitat saludable) (A.2.2.15.1), promoción de la salud (disponibilidad y acceso a los alimentos, consumo y aprovechamiento biológico los alimentos) (A.2.2.20.3.1), y enfermedades transmitidas por vectores – ETV (A.2.2.22); rubros que puede potencialmente impactar directamente la gestión del cambio climático y la variabilidad

climático pero que no son posible clasificarlos desde la lógica de ordenamiento territorial. Los rubros restantes están destinados a la atención diferenciada de grupos vulnerables (primera infancia, pobreza extrema, jóvenes, mujeres, niños, víctimas, adolescentes, adultos mayores y discapacidad), que potencialmente estaría relacionado con una mayor capacidad adaptativa de estas comunidades y una menor sensibilidad.

Gráfica 58. Distribución de la inversión total (pesos) en líneas transversales, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.

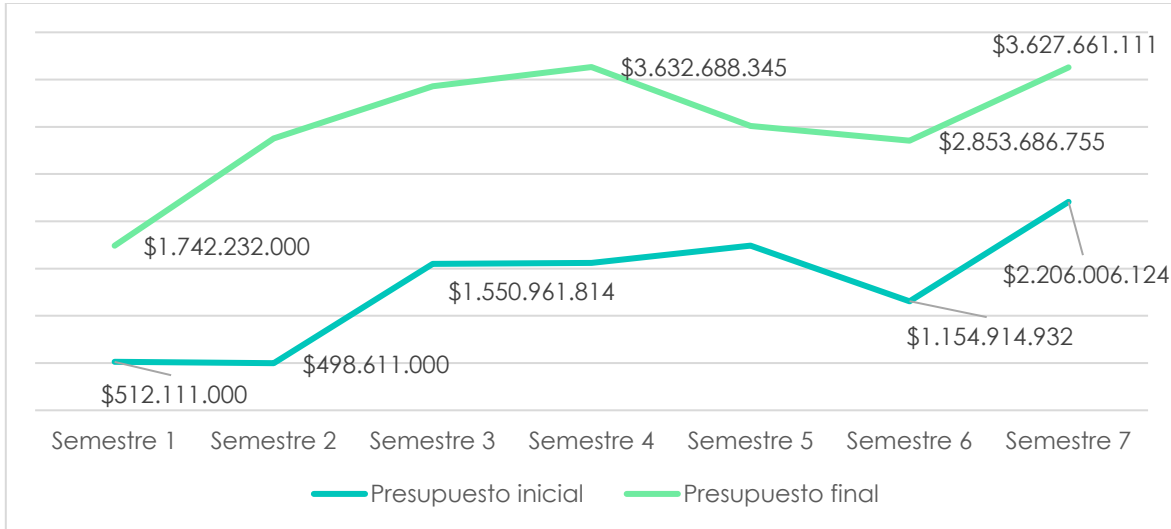


Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

Nota: el rubro A.14.4 posee presupuesto inicial de \$6.120.000.000 y final de \$16.216.946.416. En búsqueda de no invisibilizar otros rubros de interés, la escala de la gráfica va hasta los \$1.400.000.000, razón por la cual este rubro escapa en el gráfico.

El análisis de las asignaciones presupuestales por líneas de inversión, permiten apreciar que el mayor rubro corresponde a la atención y apoyo al adulto mayor (A.14.4) con un presupuesto inicial de \$6.120.000.000 y un presupuesto final de \$16.216.946.416, lo siguientes rubros son menores a \$1.400.000.000. En otras asignaciones se aprecia para la actualización del instrumento de ordenamiento territorial un presupuesto inicial de \$834.200.000 y final \$1.317.201.616, en la protección integral de la primera infancia un presupuesto inicial de \$29.000.000 y presupuesto final de \$ 683.066.303, para la promoción de la salud (hábitat saludable) presupuesto inicial \$300.333.044 y final \$532.088.416, en la atención y apoyo a las víctimas (A.14.4) presupuesto inicial \$365.800.000 y final \$447.927.773 y programas diseñados para la superación de la pobreza extrema en el marco de la Red Unidos – Más Familias en Acción presupuesto inicial \$438.000.000 y final de \$440.290.000.

Gráfica 59. Evolución de la inversión total (en pesos) en líneas transversales, para el periodo 2016-2019, con potencial de aportar a la gestión de CC y la VC, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.



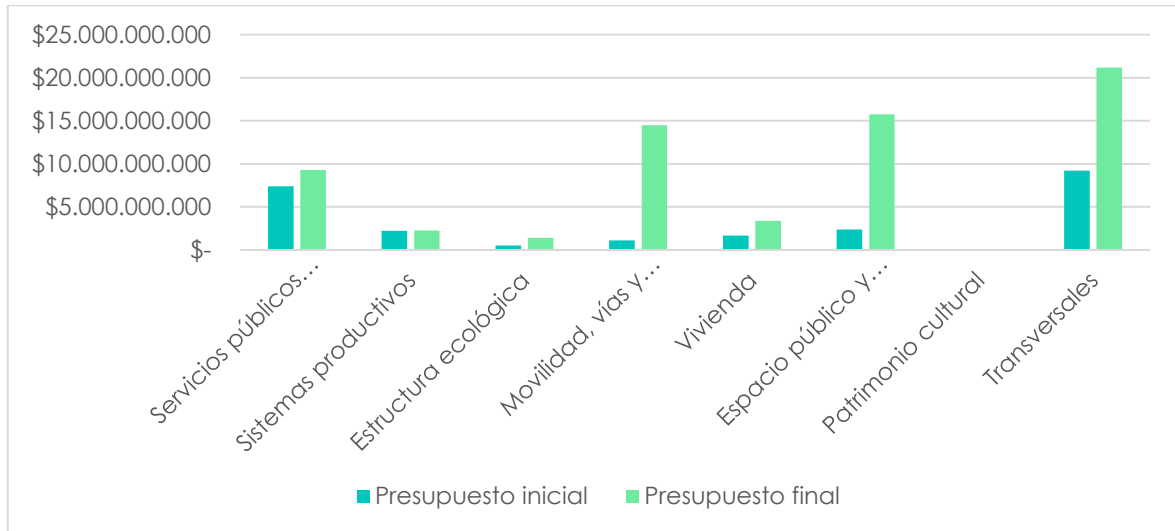
Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

En cuanto a la evolución de las asignaciones presupuestales para los semestres evaluados se aprecia una tendencia similar para ambos presupuestos (inicial y final), crecimiento sostenido entre en semestres uno y cuatro, con una caída para el semestre seis y posterior recuperación en el último semestre. Donde la menor inversión se da en el semestre uno (presupuesto inicial de \$512.111.000 y presupuesto final de \$1.742.232.000) y la mayor inversión en el semestre cuatro (presupuesto inicial de \$15559.904.348 y presupuesto final de \$3.632.688.345).

1.12 SÍNTESIS GASTO PÚBLICO CON POTENCIAL DE APORTAR A LA GESTIÓN DEL CC

La gráfica a continuación muestra el consolidado de los rubros del gasto público que aportan directa o indirectamente a lograr objetivos territoriales de adaptación frente al cambio climático y mitigación de las emisiones de GEI.

Gráfica 60. Distribución de la inversión total municipal (pesos) con potencial de aportar a la gestión del CC y la VC por sistemas estructurantes, en el Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia- GAT UTP a partir de datos del FUT.

Finalmente, al evaluar los consolidado por sistemas estructurantes analizados se aprecia que la mayor asignación presupuestal corresponde a inversiones transversales con un presupuesto inicial de \$3.224.424.150 y presupuesto final de \$21.172.774.782, seguido por el espacio público y los equipamientos urbanos, presupuesto inicial \$2.364.117.527 y presupuesto final \$15.749.680.061, movilidad, vías y transporte, presupuesto inicial \$1.124.274.090 y presupuesto final \$14.467.692.089. Las menores inversiones corresponden a patrimonio cultural (presupuesto inicial \$51.000.000 y final \$90.664.326). En conclusión, entre los siete semestres evaluados de 2016 a 2019, se identificó un presupuesto inicial de \$24.526.116.009 y un presupuesto final de \$67.790.631.309 distribuidos en diferentes líneas que potencialmente puede contribuir a la gestión climática en el municipio.

2 CONDICIONES CLIMÁTICAS EN EL MUNICIPIO DE BELÉN DE UMBRÍA

La información relacionada a continuación se generó a partir de la base de datos DESINVENTAR (Corporación OSSO -Colombia, 2016), la cual cuenta con eventos registrados desde 1933 donde hubo reportes de avenida torrencial que afectaron el puente sobre el río Risaralda vía a Belén. Los reportes de eventos continuaron en el año 1971 y 1972 años en los cuales se presentó un deslizamiento afectando áreas de la zona urbana y rural, durante el fenómeno de La Niña y luego El Niño, respectivamente. Los datos utilizados fueron hasta el año 2012. A partir de este año, se utilizaron los datos de la Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres para el periodo 2013-2017.

Los registros de temperatura, precipitación y caudales, así como los eventos reportados, fueron cruzados con los meses registrados en la NOAA con fenómeno de El Niño o de La Niña.

2.1 TEMPERATURA

Cuadro 22. Temperatura promedio mensual para el período 2012-2018 en la estación el Pílamó

Temperatura promedio mensual para el período 2012-2018 en la estación El Pílamó													
Mes \ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio anual
2012	22,30	22,53	22,41	21,79	22,36	22,51	22,79	22,97	23,09	22,13	22,34	22,73	22,5
2013	23,88	22,26	22,89	22,98	21,75	22,97	23,01	22,26	22,54	21,90	22,01	22,29	22,56
2014	22,98	22,51	22,79	22,83	22,62	22,83	23,63	22,96	22,68	21,80	22,26	22,64	22,71
2015	23,11	23,36	23,05	22,73	23,06	23,63	23,35	23,95	23,87	22,76	22,46	23,81	23,26
2016	24,77	25,24	24,68	23,46	23,03	22,66	22,76	23,52	22,44	21,95	21,87	22,04	23,2
2017	22,33	23,02	22,04	23,04	22,45	22,40	22,66	22,95	22,45	21,95	22,19	22,40	22,49
2018	22,09	22,77	23,45	21,99	21,75	22,38	22,54	22,70	22,71	22,19	21,96	22,82	22,44
Promedio mensual	23,07	23,10	23,04	22,69	22,43	22,77	22,96	23,04	22,82	22,10	22,16	22,68	

Período seco
 Período de lluvias
 Fenómeno "El Niño"
 Fenómeno "La Niña"

Nota. Temperatura expresada en °C





Fuente. Elaboración propia con base en registros de la estación El Pílamó (Cenicafé, 2018) y en datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018).

Teniendo en cuenta el registro de la estación El Pílamó (Cenicafé) y datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018), se observa que el municipio de Belén de Umbría cuenta con una temperatura promedio de 22.74 °C, la temperatura aumenta en promedio 0.18 °C en temporada seca (julio, agosto y septiembre, diciembre y enero), en temporada de lluvias (abril, mayo, junio, octubre y noviembre), la temperatura disminuye hasta en 0.31 °C. Según el cuadro anterior, la temperatura más baja con fenómeno La Niña, se presentó en el año 2016 en el mes de Diciembre (22.04°C).

En el año 2015, durante la ocurrencia de fenómeno de "El Niño", la temperatura tuvo aumentos hasta de 1.21 °C con respecto al promedio, específicamente en el mes de diciembre, el aumento promedio anual en este año fue de 0.52 °C. El cuadro anterior señala que el año más caliente de los analizados fue el 2015, con un promedio de temperatura año de 23,26°C.

Cuadro 23. Temperatura promedio mensual para el período 2012-2018 en la estación El Jazmín

Temperatura promedio mensual para el período 2012-2018 en la estación El Jazmín													
Año \ Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio anual
2012	19,03	19,43	19,49	18,87	19,50	19,80	19,95	19,81	20,32	19,02	19,36	19,55	19,51
2013	20,58	19,26	19,96	19,71	18,91	20,34	20,36	19,62	19,46	19,22	18,91	19,21	19,63
2014	19,65	19,77	19,75	20,07	19,70	20,68	21,45	20,44	19,97	19,19	19,39	19,78	19,99
2015	20,58	20,85	20,53	20,16	20,63	20,99	20,63	21,08	21,13	19,91	19,58	20,95	20,59
2016	21,37	21,87	21,11	20,21	20,08	19,82	19,54	20,31	19,66	19,14	18,76	18,91	20,07
2017	19,17	19,85	18,82	20,03	19,58	19,50	19,94	19,81	19,17	18,98	19,04	19,66	19,46
2018	19,02	19,87	20,50	19,12	19,05	19,84	20,18	20,45	19,64	19,37	19,27	19,93	19,69
Promedio mensual	19,92	20,13	20,02	19,74	19,64	20,14	20,29	20,22	19,91	19,26	19,19	19,71	

 Período seco
  Período de lluvias
  Fenómeno "El Niño"
  Fenómeno "La Niña"

Nota. Temperatura expresada en °C





Fuente. Elaboración propia con base en registros de la estación El Jazmín (Cenicafe, 2018) y en datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018).

En la estación El Jazmín y datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018), se observa que el municipio cuenta con una temperatura promedio de 19.85 °C, la temperatura aumenta en promedio 0.16 °C en temporada seca (julio, agosto y septiembre, diciembre y enero), en temporada de lluvias (abril, mayo, junio, octubre y noviembre), la temperatura disminuye hasta en 0.26 °C. Según el cuadro anterior, la temperatura más baja con fenómeno La Niña, se presentó en el año 2016 en el mes de Noviembre (18.76°C).

En el año 2015, durante la ocurrencia de fenómeno de "El niño", la temperatura tuvo aumentos hasta de 1.28 °C con respecto al promedio, específicamente en el mes de septiembre, el aumento promedio anual en este año fue de 0.74 °C. El cuadro anterior señala que el año más caliente de los analizados fue el 2015, con un promedio de temperatura año de 20.59°C.

Cuadro 24. Temperatura promedio mensual para el período 2012-2018 en la estación La Catalina, municipio de Belén de Umbría, Risaralda

Temperatura promedio mensual para el período 2012-2018 en la estación La Catalina													
Año \ Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio anual
2012	21,69	21,67	21,58	21,11	21,65	21,94	22,32	22,42	22,58	21,41	21,32	21,32	21,75
2013	22,90	21,25	22,01	21,99	20,79	22,25	22,23	21,66	21,74	21,15	20,80	21,43	21,68
2014	21,99	21,81	22,05	22,44	21,88	22,56	23,23	22,30	21,76	20,94	21,14	21,58	21,97
2015	22,32	22,61	22,06	22,17	22,63	23,67	23,12	23,56	23,53	22,08	21,94	23,25	22,75
2016	23,87	24,43	23,65	22,76	22,71	22,39	22,32	23,30	22,13	21,57	21,41	21,43	22,66
2017	21,42	22,66	21,27	22,33	21,75	21,72	22,57	22,30	22,15	21,73	21,62	21,86	21,95
2018	21,23	22,08	22,46	21,11	20,85	21,59	21,77	22,23	21,69	21,20	21,04	21,86	21,59
Promedio mensual	22,21	22,36	22,15	21,99	21,75	22,30	22,51	22,54	22,23	21,44	21,32	21,82	

 Período seco
  Período de lluvias
  Fenómeno "El Niño"
  Fenómeno "La Niña"

Nota. Temperatura expresada en °C

Fuente. Elaboración propia con base en registros de la estación La Catalina (Cenicafe, 2018) y en datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018).

En la estación La Catalina y datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018), se observa que el municipio cuenta con una temperatura promedio de 22.05 °C, la temperatura aumenta en promedio 0.21 °C en temporada seca (julio, agosto y septiembre, diciembre y enero), en temporada de lluvias (abril, mayo, junio, octubre y noviembre), la temperatura disminuye hasta en 0.29 °C. Según el cuadro anterior, la temperatura más baja con fenómeno La Niña, se presentó en el año 2018 en el mes de Enero (21.23°C).

En el año 2015, durante la ocurrencia de fenómeno de "el niño", la temperatura tuvo aumentos hasta de 1.62 °C con respecto al promedio, específicamente en el mes de junio, el aumento promedio anual en este año fue de 0.69 °C. El cuadro anterior señala que el año más caliente de los analizados fue el 2015, con un promedio de temperatura año de 22.75°C.

2.2 PRECIPITACIÓN

La precipitación es uno de los parámetros clave a la hora de analizar el clima, en tanto incide en aspectos tales como el tipo de cobertura de la tierra y la distribución de la fauna y la flora (CORPOCALDAS, CARDER, FONDO ADAPTACIÓN, 2017).

Los datos de precipitación media mensual multianual para la cuenca del Río Risaralda, señalan que hacia su parte media, en los Municipios de Belén de Umbría, Anserma (Caldas) y Apía hay lluvias de 2300 mm/año, y oscilan entre 1800mm/año a 2450 mm/año (CORPOCALDAS, CARDER, FONDO ADAPTACIÓN, 2017).

Cuadro 25. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación Buenos Aires

Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación Buenos Aires													
Mes \ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Acumulado anual
2012	126	50	253	229	192	81	72	101	93	139	161	ND	1497
2013	23	127	149	181	230	213	46	204	164	157	131	ND	1625
2014	79	118	59	167	226	113	20	52	121	142	134	135	1366
2015	134	36	142	153	126	44	116	53	18	125	106	97	1150
2016	30	143	81	182	100	60	138	62	161	225	165	132	1479
2017	60	55	187	97	219	234	33	177	198	130	160	53	1603
2018	128	59	92	257	184	106	139	195	123	194	240	79	1796

Período seco
 Período de lluvias
 Fenómeno "El Niño"
 Fenómeno "La Niña"

Nota. Precipitación expresada en mm





Fuente. Elaboración propia con base en registros de la estación Buenos Aires (Cenicafe, 2018) y en datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018).

En cuanto a la precipitación, se cuentan con datos de la estación Buenos Aires para el periodo (2012-2018). La precipitación acumulada más baja registrada es de 1150 mm/año correspondiente al año 2015, siendo los meses de febrero, junio, y septiembre de ese año, los que presentaron menores precipitaciones correspondientes a una temporada seca y a la presencia de un fenómeno de "El Niño".

La precipitación acumulada más alta, durante estos años, se reportó en el año 2018 con un valor de 1796 mm/año, siendo abril de ese año, el mes con mayor valor de precipitación acumulada correspondiente a 257 mm/mes, sin presencia de fenómenos de variabilidad climática. Los datos de la estación muestran también que durante la ocurrencia del último fenómeno de "el niño" (2015), la precipitación acumulada alcanzo valores bajos, comparados con los de los meses de otros años en los que no ocurrió este fenómeno, siendo el de menor valor el reportado en el mes de septiembre con un dato de 18 mm/mes.

Cuadro 26. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación Combia

Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación Combia													
Año \ Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Acumulado anual
2012	242	119	244	270	259	68	43	149	85	207	454	106	2246
2013	28	290	233	264	370	144	69	248	193	276	267	245	2627
2014	33	110	ND	309	169	125	92	80	122	375	ND	ND	1415
2015	75	168	287	333	111	40	83	37	147	374	157	ND	1812
2016	62	123	86	208	251	84	195	159	190	298	230	344	2230
2017	140	81	458	369	374	249	116	251	258	263	262	225	3046
2018	144	148	165	237	182	263	116	150	160	283	237	86	2171

 Período seco
  Período de lluvias
  Fenómeno "El Niño"
  Fenómeno "La Niña"

Nota. Precipitación expresada en mm

Fuente. Elaboración propia con base en registros de la estación Combia (Cenicafe, 2018) y en datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018).





Según datos de la estación Combia para el periodo (2012-2018), la precipitación acumulada más baja registrada es de 1415 mm/año correspondiente al año 2014 aunque no se encontró registro para los meses de marzo, noviembre y diciembre.

Los datos de la estación muestran también que durante la ocurrencia del último fenómeno de "el niño" (2015), se presentó una precipitación acumulada de 1812mm/año, siendo los meses de enero, junio y agosto de ese año, los que presentaron menores precipitaciones, siendo agosto, el mes en que se registró el menor valor con un dato de 37 mm/mes.

La precipitación acumulada más alta, durante estos años, se reportó en el año 2017 con un valor de 3046 mm/año, siendo marzo de ese año, el mes con mayor valor de precipitación acumulada correspondiente a 458 mm/mes, en un periodo neutral, sin presencia de fenómenos de variabilidad climática.

Cuadro 27. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación El Barranco

Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación El Barranco													
Año \ Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Acumulado anual
2012	145	63	246	153	122	62	133	38	32	65	150	28	1237
2013	61	ND	84	117	206	164	53	188	143	185	96	49	1346
2014	18	25	37	85	82	29	13	32	54	66	66	70	577
2015	19	32	98	42	60	24	28	36	17	48	56	13	473
2016	13	71	20	136	67	53	50	14	74	80	80	72	730
2017	45	33	114	44	91	95	ND	44	83	73	105	50	777
2018	49	34	55	0	101	55	32	122	53	84	94	40	719

 Período seco
  Período de lluvias
  Fenómeno "El Niño"
  Fenómeno "La Niña"

Nota. Precipitación expresada en mm





Fuente. Elaboración propia con base en registros de la estación El Barranco (Cenicafe, 2018) y en datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018).

En la estación El Barranco para el periodo (2012-2018), la precipitación acumulada más baja registrada es de 473 mm/año correspondiente al año 2015, año en presencia del fenómeno de "el niño", siendo los meses de enero, septiembre y diciembre, los que presentaron menores precipitaciones, y este último mes, una de las precipitaciones más bajas reportadas con un dato de 13 mm/mes.

La precipitación acumulada más alta, durante estos años, se reportó en el año 2013 con un valor de 1346 mm/año, siendo mayo de ese año, el mes con mayor valor de precipitación acumulada correspondiente a 206 mm/mes, en un periodo normal de lluvia, sin presencia de fenómenos de variabilidad climática.

Cuadro 28. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación El Jazmín

Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación El Jazmín													
Año \ Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Acumulado anual
2012	268,5	164,9	219,6	300,9	171,2	173,2	73,7	213,2	63,9	519,5	233,8	194,3	2596,7
2013	70,5	348,3	335,3	262,9	273,3	155,8	89,5	258,1	239,1	289,4	362,6	329,4	3014,2
2014	241,3	172,5	227	354	212,7	151,9	83,8	100,5	195,2	360,8	325	139,2	2563,9
2015	100,3	116,8	297,5	337,4	152,6	102,7	108,8	119,9	164,2	279,1	426,8	82,4	2288,5
2016	95	70,9	153,1	202,1	248,8	134,1	191,5	131,2	144,8	265,4	476,9	292,5	2406,3
2017	294,2	139,3	390,1	283,6	330,1	282	85,4	201,1	254,5	303,1	443,2	256,3	3262,9
2018	199,8	196	199,7	175,4	243,2	179	179,7	131,6	181,4	406,2	386,1	128,6	2606,7

 Período seco
  Período de lluvias
  Fenómeno "El Niño"
  Fenómeno "La Niña"

Nota. Precipitación expresada en mm

Fuente. Elaboración propia con base en registros de la estación El Jazmín (Cenicafe, 2018) y en datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018).





La estación El Jazmín para el periodo (2012-2018) registra como precipitación acumulada más baja la del año 2015, con un dato de 2288.5 mm/año; año en el que

hubo ocurrencia del fenómeno de "el niño", siendo los meses de enero, junio y diciembre, los que presentaron menores precipitaciones, y este último mes, una de las precipitaciones más bajas reportadas con un dato de 82.4 mm/mes.

La precipitación acumulada más alta, durante estos años, se reportó en el año 2017 con un valor de 3262.9 mm/año, siendo noviembre el mes con mayor valor de precipitación acumulada correspondiente a 443.2 mm/mes, en un periodo con presencia de fenómeno de La Niña.

Cuadro 29. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación El Pílamó

Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación El Pílamó													
Año \ Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Acumulado anual
2012	149,5	96,7	213,9	248,6	268,2	49	44,9	130	65,3	183,1	392,6	64,8	1906,6
2013	62	252,9	241,2	248,1	383,5	99,3	74,5	238,2	141,4	252,6	283,1	228,6	2505,4
2014	49,7	146,4	180,8	268,2	178,2	232,7	65,2	79,7	96,5	286,3	192,2	139,7	1915,6
2015	44,1	120,9	169,2	285,2	70,1	52,9	157,1	29,4	126,4	186,1	174,7	17,3	1433,4
2016	54,6	68,7	91,8	238,8	331,1	77,9	186,8	152	176	215,7	242,1	303,7	2139,2
2017	96,4	108,2	410,9	342,7	391	209,7	61,2	161	236,8	303,3	222,8	183,3	2727,3
2018	109,8	124,7	196,8	176,8	264,5	312,8	133,8	99,5	122,6	251	275,5	43,7	2111,5

 Período seco
  Período de lluvias
  Fenómeno "El Niño"
  Fenómeno "La Niña"

Nota. Precipitación expresada en mm





Fuente. Elaboración propia con base en registros de la estación El Pílamó (Cenicafe, 2018) y en datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018).

La estación El Pílamó para el periodo (2012-2018) registró como precipitación acumulada más baja, la del año 2015, con un dato de 1433.4 mm/año; año en el que hubo ocurrencia del fenómeno de "el niño", siendo los meses de enero, agosto y diciembre, los que presentaron menores precipitaciones, y este último mes, una de las precipitaciones más bajas reportadas con un dato de 17.3 mm/mes.

La precipitación acumulada más alta, durante estos años, se reportó en el año 2017 con un valor de 2727.3 mm/año, siendo marzo, el mes con mayor valor de precipitación acumulada correspondiente a 410.9 mm/mes, en un periodo neutral sin presencia de fenómenos de variabilidad climática.

Cuadro 30. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación La Catalina

Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación La Catalina														
Año	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Acumulado anual
	2012		195,1	104,6	354,8	239,9	220,6	94,1	93,1	61,4	71,7	362,1	226,7	174,2
2013		28,8	274,3	169,3	202,7	330,2	112,1	52,6	104,5	187,6	255,6	234,2	184,3	2136,2
2014		59,6	118,4	183	351,1	236,4	68,2	122,1	79	75,5	230,9	326,4	168,4	2019
2015		64,9	148,8	126,1	224,3	131,3	32,7	83,2	59,1	66,4	444,8	232	63,7	1677,3
2016		46,2	40,5	170,3	352,1	185,5	143,5	150,9	93,8	120,9	196,9	234,2	200,3	1935,1
2017		231,2	73,8	303,1	250,4	388,6	123,9	73,6	330	85	206,9	378,5	188,8	2633,8
2018		128,3	180	162	257,4	375,2	118,1	142	130,3	178,5	279,5	360,1	124,4	2435,8

 Período seco
  Período de lluvias
  Fenómeno "El Niño"
  Fenómeno "La Niña"

Nota. Precipitación expresada en mm





Fuente. Elaboración propia con base en registros de la estación La Catalina (Cenicafe, 2018) y en datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018).

La estación La Catalina para el periodo (2012-2018) registró como precipitación acumulada más baja, la del año 2015, con un dato de 1677.3 mm/año; año en el que hubo ocurrencia del fenómeno de "el niño", siendo los meses de enero, junio y agosto, los que presentaron menores precipitaciones, y en el mes de junio, siendo temporada de lluvias, se reportó una de las precipitaciones más bajas con un dato de 32.7 mm/mes.

La precipitación acumulada más alta, durante estos años, se reportó en el año 2017 con un valor de 2633.8 mm/año, siendo mayo, el mes con mayor valor de precipitación acumulada correspondiente a 388.6 mm/mes, en un periodo normal de lluvia, sin presencia de fenómenos de variabilidad climática.

Cuadro 31. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación La Elvira

Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación La Elvira														
Año	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Acumulado anual
	2012		313,2	170,1	161,7	159	147,9	44,7	108,7	127,2	22	193,4	214,2	131,7
2013		50,5	229,3	195,6	149,7	410,3	154,9	47,3	211,3	168,3	291,8	243,2	150,4	2302,6
2014		79,2	139	161,8	177	246,1	113,7	74,8	89,9	208	304,3	204,4	226,1	2024,3
2015		105,9	62,6	211,9	125,3	142,2	57	83,4	63,4	86,7	222,4	107,1	31,5	1299,4
2016		18,3	76,7	97,8	345	166,4	97,8	141,2	55,6	401,3	322,8	198,3	192,3	2113,5
2017		128,3	75,3	276,5	125,7	590,7	275,4	60,9	235,3	288,6	184,9	375,4	118,7	2735,7
2018		213,1	111	170,9	242,7	275,7	180,1	134,5	134,6	279,2	214,8	469,2	154,4	2580,2

 Período seco
  Período de lluvias
  Fenómeno "El Niño"
  Fenómeno "La Niña"

Nota. Precipitación expresada en mm

Fuente. Elaboración propia con base en registros de la estación La Elvira (Cenicafe, 2018) y en datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018).

La estación La Elvira para el periodo (2012-2018) registró como precipitación acumulada más baja, la del año 2015, con un dato de 1299.4 mm/año; año en el que hubo ocurrencia del fenómeno de "el niño", siendo los meses de febrero, junio y diciembre, los

que presentaron menores precipitaciones, y este último mes, una de las precipitaciones más bajas reportadas con un dato de 31.5 mm/mes.

La precipitación acumulada más alta, durante estos años, se reportó en el año 2017 con un valor de 2735.7 mm/año, siendo mayo, el mes con mayor valor de precipitación acumulada correspondiente a 590.7 mm/mes, en un periodo normal de lluvia, sin presencia de fenómenos de variabilidad climática.

Cuadro 32. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación La Palmera

Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación La Palmera													
Año \ Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Acumulado anual
2012	200	270	152	386	279	117	53	241	61	201	167	114	2241
2013	51	221	388	307	323	288	36	182	243	264	ND	ND	2303
2014	70	228	164	222	249,5	189	130	165	62	183	186	114	1962,5
2015	121	82	192	173	230	134	120	105	128	183	173	134	1775
2016	110	175	145	180	190	180	195	145	160	185	180	186	2031
2017	191	140	217	170	177	204	126	119	131	155	187	168	1985
2018	125	120	166	275	370	204	233	130	232	215	301	118	2489

Período seco
 Período de lluvias
 Fenómeno "El Niño"
 Fenómeno "La Niña"

Nota. Precipitación expresada en mm

Fuente. Elaboración propia con base en registros de la estación La Palmera (Cenicafe, 2018) y en datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018).

La estación La Palmera para el periodo (2012-2018) registró como precipitación acumulada más baja, la del año 2015, con un dato de 1775 mm/año; año en el que hubo ocurrencia del fenómeno de "el niño", siendo los meses de enero, febrero y agosto, los que presentaron menores precipitaciones; en el mes de febrero se reportó una de las precipitaciones más bajas con un dato de 82 mm/mes.

La precipitación acumulada más alta, durante estos años, se reportó en el año 2018 con un valor de 2489 mm/año, siendo mayo, el mes con mayor valor de precipitación acumulada correspondiente a 370 mm/mes, en un periodo normal de lluvia, sin presencia de fenómenos de variabilidad climática.

Cuadro 33. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación La Playa

Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación La Playa													
Año \ Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Acumulado anual
2012	471	126	290	188,5	167	79	51	98	110	237	307	114	2238,5
2013	33	237	283	210	360	87	101	244	253	380	296	199	2683
2014	71	117	241	296	136	122	34	70	169	322	188	138	1904
2015	73	148	251	233	79	28	147	58	90	292	167	26	1592
2016	73	68	78	209	185	109	109	166	171	291	249	268	1976
2017	159	79	419	346	317	183	86	266	178	257	270	152	2712
2018	123	144	124	186	201	229	121	129	180	321	254	69	2081

Período seco
 Período de lluvias
 Fenómeno "El Niño"
 Fenómeno "La Niña"

Nota. Precipitación expresada en mm

Fuente. Elaboración propia con base en registros de la estación La Playa (Cenicafe, 2018) y en datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018).

La estación La Playa para el periodo (2012-2018) registró como precipitación acumulada más baja, la del año 2015, con un dato de 1592 mm/año; año en el que hubo ocurrencia del fenómeno de "el niño", siendo los meses de junio, agosto y diciembre, los que presentaron menores precipitaciones, y este último mes, una de las precipitaciones más bajas reportadas con un dato de 26 mm/mes.

La precipitación acumulada más alta, durante estos años, se reportó en el año 2013 con un valor de 2683 mm/año, siendo octubre, el mes con mayor valor de precipitación acumulada correspondiente a 380 mm/mes, en un periodo normal de lluvia, sin presencia de fenómenos de variabilidad climática.

Cuadro 34. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación La Tribuna

Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación La Tribuna													
Año \ Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Acumulado anual
2012	277	100	256	370	238	62	4	ND	43	168	181	252	1951
2013	48	189	159	232	363	147	213	126	163	180	198	182	2200
2014	93	255	205	186	290	208	54	67	109	359	156	266	2248
2015	142	134	134	184	110	72	93	37	107	172	164	45	1394
2016	46	70	93	291	183	138	ND	46	81	285	199	222	1654
2017	ND	ND	328	344	304	255	45	207	89	285	241	192	2290
2018	141	124	189	282	287	202	155	145	98	225	514	116	2478

Período seco
 Período de lluvias
 Fenómeno "El Niño"
 Fenómeno "La Niña"

Nota. Precipitación expresada en mm

Fuente. Elaboración propia con base en registros de la estación La Tribuna (Cenicafe, 2018) y en datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018).

La estación La Tribuna para el periodo (2012-2018) registró como precipitación acumulada más baja, la del año 2015, con un dato de 1394 mm/año; año en el que hubo ocurrencia del fenómeno de "el niño", siendo los meses de junio, agosto y

diciembre, los que presentaron menores precipitaciones, y este último mes, una de las precipitaciones más bajas reportadas con un dato de 45 mm/mes.

La precipitación acumulada más alta, durante estos años, se reportó en el año 2018 con un valor de 2478 mm/año, siendo mayo, el mes con mayor valor de precipitación acumulada correspondiente a 287 mm/mes, en un periodo normal de lluvia, sin presencia de fenómenos de variabilidad climática.

Cuadro 35. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación Los Cámbulos

Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación Los Cámbulos													
Año \ Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Acumulado anual
2012	407	225	462	482	441	91	110	62	14	174	240	46	2754
2013	24	199	204	292	515	162	99	339,5	260	450	419	332	3295,5
2014	97	175	320	497	329	164	73	157,5	167	549	358	104	2990,5
2015	86	74	189	293	128	24	174	85	234	337	275	32	1931
2016	123	199	182	676	410	187	267	165	554	410	443	445	4061
2017	257	125	515	458	683	438	114	337	452	519	559	353	4810
2018	328	279	182	384	823	366	255	242	354	444	668	160	4485

Período seco
 Período de lluvias
 Fenómeno "El Niño"
 Fenómeno "La Niña"

Nota. Precipitación expresada en mm





Fuente. Elaboración propia con base en registros de la estación Los Cámbulos (Cenicafe, 2018) y en datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018).

La estación Los Cámbulos para el periodo (2012-2018) registró como precipitación acumulada más baja, la del año 2015, con un dato de 1931 mm/año; año en el que hubo ocurrencia del fenómeno de "el niño", siendo los meses de febrero, junio, y diciembre, los que presentaron menores precipitaciones; en el mes de junio se reportó una de las precipitaciones más bajas con un dato de 24 mm/mes.

La precipitación acumulada más alta, durante estos años, se reportó en el año 2017 con un valor de 4810 mm/año, siendo mayo, el mes con mayor valor de precipitación acumulada correspondiente a 683 mm/mes, en un periodo normal de lluvia, sin presencia de fenómenos de variabilidad climática.

Cuadro 36. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación Los Naranjos

Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación Los Naranjos													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Acumulado anual
2012	205	183	189	313	249,5	139	36	134	65	289	308	183	2293,5
2013	39	248	234	214	371	169	74	125	130	362	286	200	2452
2014	131	145	165	242	313	274	64	92	173	336	224	162	2321
2015	85	77	213	350	176	72	108	121	155	172	293	17	1839
2016	50	52	87,5	232	121	118	292	108	188	228	279	248	2003,5
2017	160	65	408	204	340	315	44	147,5	296	270	357	176	2782,5
2018	230	72	227	354	430	198	152	103	207	418	364	103	2858

 Período seco
  Período de lluvias
  Fenómeno "El Niño"
  Fenómeno "La Niña"

Nota. Precipitación expresada en mm





Fuente. Elaboración propia con base en registros de la estación Los Naranjos (Cenicafe, 2018) y en datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018).

La estación Los Naranjos para el periodo (2012-2018) registró como precipitación acumulada más baja, la del año 2015, con un dato de 1839 mm/año; año en el que hubo ocurrencia del fenómeno de "el niño", siendo los meses de febrero, junio, y diciembre, los que presentaron menores precipitaciones, y este último mes, una de las precipitaciones más bajas reportadas con un dato de 17 mm/mes.

La precipitación acumulada más alta, durante estos años, se reportó en el año 2018 con un valor de 2858 mm/año, siendo mayo, el mes con mayor valor de precipitación acumulada correspondiente a 430 mm/mes, en un periodo normal de lluvia, sin presencia de fenómenos de variabilidad climática.

Cuadro 37. Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación Ospirima

Precipitación acumulada mensual para el período 2012-2018 en la estación Ospirima													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Acumulado anual
2012	100,4	99	260,8	247,5	253,9	89,1	76,4	117,3	104,1	159,8	142,9	73,7	1724,9
2013	50	133,3	157,9	177,2	240,7	160,6	77	213,3	151,4	184,5	144,1	157,8	1847,8
2014	56,2	120,7	82,2	166,4	191	151,5	11,8	88,6	139	160	141,1	118,3	1426,8
2015	107,2	37,3	191,6	95,7	119,1	54,5	120,5	64,7	81,2	146,8	121,1	66,1	1205,8
2016	28,2	155,5	139,6	251,1	113,2	111,1	133,3	76,7	192	216,6	180,9	128,4	1726,6
2017	84,8	36,3	194,3	155,2	230,9	187,9	43,7	175,7	179,6	137,5	163,4	75,6	1664,9
2018	126	43,1	83,9	205,5	185,3	98,4	119,2	147,8	169,1	216,1	140,7	84,7	1619,8

 Período seco
  Período de lluvias
  Fenómeno "El Niño"
  Fenómeno "La Niña"

Nota. Precipitación expresada en mm

Fuente. Elaboración propia con base en registros de la estación Ospirima (Cenicafe, 2018) y en datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018).

La estación Ospirima para el periodo (2012-2018) registró como precipitación acumulada más baja, la del año 2015, con un dato de 1205.58 mm/año; año en el que hubo ocurrencia del fenómeno de "el niño", siendo los meses de febrero, junio, y agosto,

los que presentaron menores precipitaciones; en el mes de febrero se reportó una de las precipitaciones más bajas con un dato de 37.3 mm/mes.

La precipitación acumulada más alta, durante estos años, se reportó en el año 2013 con un valor de 1847.8 mm/año, siendo mayo, el mes con mayor valor de precipitación acumulada correspondiente a 240.7 mm/mes, en un periodo normal de lluvia, sin presencia de fenómenos de variabilidad climática.

En síntesis, todas las estaciones analizadas coinciden que sus precipitaciones más bajas se registraron en el año 2015, en el cual hubo ocurrencia del fenómeno de El Niño, siendo la estación El Barranco el que registró la precipitación más baja con un dato de 473 mm/año, seguido de la estación Buenos Aires con un dato de 1150 mm/año, siendo el mes de diciembre el que presentó las menores precipitaciones. La más baja reportada por la Estación El Barranco fue de 13mm/mes, seguido de la Estación Los Naranjos con un dato de 17 mm/mes.

Los años donde se presentaron las precipitaciones más altas, se registraron en el periodo 2017/2018. La precipitación acumulada más alta reportada por la Estación Los Cámbulos fue de 4810 mm/año, seguido de la Estación El Jazmín con un dato de 3262.9 mm/año, ambas registradas en el año 2017, siendo mayo, el mes con mayor valor de precipitación acumulada, con un dato de 683 mm/mes en la Estación Los Cámbulos y de 590.7 mm/mes en la Estación La Elvira, ambos registros, reportadas en un periodo normal de lluvia, sin presencia de fenómenos de variabilidad climática.

2.3 CAUDALES

El municipio de Belén de Umbría toma el agua de 25 microcuencas, en las cuales hay 164 concesiones. Las principales fuentes hídricas son el río Risaralda y la Quebrada Chapatá. El mayor número de concesiones otorgadas por la Corporación Autónoma Regional de Risaralda - CARDER se encuentra en las microcuencas denominadas Río Risaralda Quebrada Los Angeles y Quebrada Serna antes de la desembocadura Quebrada Sequías con un total de 15 concesiones cada una, seguida de la microcuenca de la Quebrada Tachigui que tiene 14 concesiones, dentro de la cual se encuentran las fuentes Río Risaralda y Quebrada Chapatá, y 20 quebradas de las cuales se concesiona el recurso a la empresa de servicios públicos.

Cuadro 38. Registro de monitoreo de caudales en el Río Risaralda (Sector Las Palmeras) 1995-2017

Año	Mes											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1995								17250				
1996		20300			17600			20300			21000	
1997		14200					11400		7900			
1998				25800					30200			33300
1999												
2000												
2001								8285			17300	
2002			9031						11960			
2003			7764			13764						
2004			8644					10141				
2005			13001				12541		8604			
2006							12634					
2007			10127									
2008			29646									
2009			18184				15585				21223	
2010						29207						
2011		13166			23704							
2012					17458					19662		
2013			17458					18733			20708	
2014			27212				9824		6781			
2015			9612					6110				
2016				11974				8015				
2017		12151					16374					

Período seco
 Período de lluvias
 ☀ Fenómeno "El Niño"
 ☁ Fenómeno "La Niña"

Nota. Caudales expresados en l/s

Fuente. Elaboración propia con base en datos de monitoreo de caudales (CARDER, 2019b) y en datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018).

Cuadro 39. Registro de monitoreo de caudales en el Río Risaralda (Sector Puente Umbría) 1995-2017

Año	Mes											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1995								11400				8990
1996		11400			9400			12000				11200
1997		7600					5600		4300			
1998				13900					17700			
1999												
2000												
2001								3949			8830	
2002									6452			
2003			5744			6672						
2004			4314					4958				
2005			6979				6353		5021			
2006			11850				7234					
2007			6439					14691			24537	
2008			14578						15104			
2009			8596				8875				12251	
2010							12019,9					19169,5
2011		7468,97					12721,06				13944,0	
2012		9875,68					10973,73				7377,647	
2013			7543,861	7544				10729,91			12005,25	
2014			12692				4917		4917			
2015			5820					3608				
2016				5860				5107				14880
2017		6674					8453					

Período seco
 Período de lluvias
 ☀ Fenómeno "El Niño"
 ☁ Fenómeno "La Niña"

Nota. Caudales expresados en l/s

Fuente. Elaboración propia con base en datos de monitoreo de caudales (CARDER, 2019b) y en datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018).

En esta estación se presenta en promedio un caudal de 9474 l/s. Durante la ocurrencia de fenómeno El Niño de 2015, en el mes de agosto se presentó una disminución del 64.4% del caudal y en tiempo neutral sin presencia de fenómeno de variabilidad climática se presentó una disminución del 58.3%. Adicionalmente según los escenarios de cambio climático en esta zona se proyecta un incremento de T° de 1.8°C a 2.2°C, y unos cambios de precipitación del 31 al 40%; esta es una de las zonas del municipio donde se evidencian mayores cambios.

Cuadro 40. Registro de monitoreo de caudales en la Quebrada Chapatá (Sector PMN Santa Emilia antes bocatoma municipio de Belén de Umbría) 2003-2017

Año \ Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2003				185								
2004												
2005								94				
2006			277									865
2007		1232			399			278				
2008		1232						286				
2009		423						212				
2010		115,589						806,950				
2011	486,677				459,430			376,219				
2012		428,217						77,72776				
2013		157						228				
2014				210,9107				179				
2015		201						66				
2016								75				
2017		196							142			

Período seco
 Período de lluvias
 Fenómeno "El Niño"
 Fenómeno "La Niña"

Nota. Caudales expresados en l/s

Fuente. Elaboración propia con base en datos de monitoreo de caudales (CARDER, 2019b) y en datos de episodios fríos y cálidos por temporada (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018).

En la Quebrada Santa Emilia el caudal promedio es 354 l/s. Durante la ocurrencia de fenómeno El Niño del 2015, en el mes de agosto se presentó una disminución del 81.3% del caudal y en tiempo neutral sin presencia de fenómeno de variabilidad climática se presentó una disminución del 73.4% (94l/s). Adicionalmente según los escenarios de cambio climático en esta zona se proyecta un incremento de T° de 1.2°C a 2.0°C, y unos cambios de precipitación del 21 al 30%.

Cuadro 41. Concesiones de recurso hídrico (l/s) en microcuencas de Belén de Umbría

Microcuencas	No. Concesiones	Uso domestico	Otros Usos	Total Concesionado
CAUCAYA	1	0.02	0.17	0.19
FH ANDICA	3	0.015	0.005	0.03
FH QDA LA CHAPATA CUENCA ALTA	10	62.542	0.636	63.178

Microcuencas	No. Concesiones	Uso domestico	Otros Usos	Total Concesionado
FH QDA CHAPATA CUENCA MEDIA BAJA	5	0.091	0.2414	0.3324
FH QDA LA LLORONA	11	1.972	0.738	2.71
FH QDA LA SELVA	19	0.541	52.04	52.581
FH RIO RISARALDA ANTES DE RIO GUATICA	2	0.012	0.009	0.021
QDA CONGO	8	0.237	2.945	3.182
QDA SERNA ANTES DE LA DESEMBOCADURA	14	1.193	0.082	1.275
QDA SEQUIAS				
QDA EL OLVIDO QDA TINAJAS	3	0.22	0.017	0.237
QDA EL MATADERO	3	0.02	0.086	0.106
FH RIO RISARALDA QDA LOS ANGELES MD	16	2.867	0.165	3.032
FH QDA TUMURRAMA	3	0.31	0.01	0.032
FH RIO RISARALDA QDA PAPAYAL QDA PUMIA MD	3	1	0.4	1.4
QDA SIRGUIA	6	0.01	3.99	4
FH QDA SANDIA	10	16.255	0.08	16.335
FH RIO GUATICA (CUENCA BAJA)	10	0.05	0.05	0.1
QDA CHAMICITO	1	0.01	ND	0.01
RIO CHAMICITO	1	ND	0.1	0.1
QDA SANTA EMILIA	2	0.013	0.007	0.02
RIO RISARALDA SECTOR LA VIRGEN	2	0.015	0.01	0.025
FH QDA LA CHAPATA	1	ND	0.5	0.5
QDA PEÑAS BLANCAS	1	ND	0.05	0.05
FH RIO RISARALDA SECTOR PEÑAS BLANCAS	2	0.01	0.01	0.02
FH RIO GUARNE CUENCA MEDIA BAJA	7	0.1143	0.0851	0.1994
FH QDA TACHIGUI	15	2.682	0.074	2.756
FH RIO RISARALDA QDA BARRANCO QDA SECA	2	0.08	ND	0.08
FH RIO RISARALDA	1	0.25	ND	0.25
RIO RISARALDA QDAS VALLE DE UMBRIA-ENCUENTROS	2	0.02	0.03	0.05
FH QDAS EL TIGRE GUAYABAL	2	0.02	0.02	0.04
FH QDAS TUMURRAMA LA UNION	3	0.01	0.05	0.06
FH RIO GUARNE CUENCA MEDIA	1	0.01	0.02	0.03
FH RIO GUARNE CUENCA ALTA	3	6.75	ND	6.75
FH RIO RISARALDA QDA LOS ANGELES	8	2.579	0.125	2.704

Fuente. Elaboración propia con base en datos de concesiones de recurso hídrico en el departamento de Risaralda (CORPOCALDAS, CARDER, FONDO ADAPTACIÓN, 2017).

Según los datos suministrados por la CARDER, la FH quebrada La Chapata Cuenca Alta (63.17l/s), y FH quebrada La Selva (52.58l/s), son las microcuencas que tienen mayor caudal concesionado. Se colige que los ríos son los que presentan presión son Río Risaralda, Río Guarne, Quebradas La Chapata, La Selva, y Tachigui.

Por su parte, en el POMCA del Río Risaralda 2017, se observa para el municipio, un Índice de Uso de Agua (IUA) bajo y muy bajo, relacionado con una alta oferta hídrica y una baja demanda. La mayor demanda hídrica se concentra en la Quebrada Chapatá con un 63.33 l/s concesionados según el POMCA, lo cual coincide con el anterior cuadro que reporta la CARDER de caudales concesionados para el municipio de Belén de Umbría, en el cual se reporta para esta quebrada en su cuenca alta, un total de 10 concesiones para un total concesionado de 63.178 l/s, principalmente para uso doméstico, de la cual se alimenta la Quebrada Santa Emilia, fuente de la cual, se abastece actualmente el acueducto municipal.

Hacia el norte Q. La Llorona alta (Baja) y Q. Serna (baja), las veredas Andica, Peñas Blancas y Marmatico se encuentran en categoría moderada y en categoría alta, las veredas Andica, Providencia, Sandía, Patio Bonito, Los Alpes, La Tribuna.

El centro occidente por su parte se categoriza con un IUA Muy Alto, generando mayor presión sobre la Quebrada La Chapatá y Río Guarné.

En el Oriente el análisis para la disponibilidad mínima del recurso es Quebrada Llorona (Alto), Q. Sandía (Muy Alto), Q. El Olvido Tinajas (Alto), Belén de Umbría (Alto), Tachiguí (Alto), Q. Los Ángeles (Alto), Q. Papayal (Alto), Q. La Chapatá (Muy Alto), Río Guarné (Muy alto). Las veredas El Congo, Tachiguí, Columbia, La Garrucha y el Diamante, se encuentran en Categoría Moderada y en categoría alta, las veredas Cucayá, el Porvenir, Parte de Columbia, Cantamonos, Guaira, Los Ángeles, el Aguacate, el Algarrobo, La Isla, Piñales y Santa Elena.

Estas últimas dos veredas han reportado desabastecimiento en el año 2016, durante el mes de enero, que contrastados con los datos reportados en la Estación La Elvira, ubicada en la zona de estas veredas, se registró la precipitación más baja reportada con un dato de 18.3mm/mes.

En general la mayor parte del municipio se encuentra en categoría Alta o muy Alta para el análisis de demanda hídrica.

Con respecto al Índice de Vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico IVH (Calculado para oferta mínima) se indica que el occidente del municipio corresponde a una categoría MUY ALTA, donde se encuentran la Q. Sandía y Chapatá. En el oriente categoría ALTA, donde se encuentran las Q. El Congo, Q. Los Angeles, y Q. Papayal. Hacia el norte se encuentra también clasificado categoría ALTA, encontrándose allí las Quebradas La Llorona y Caño La Calera. Y en el nor-oriental del municipio se categorizó BAJO donde se localiza la Q. Serna.

Hacia la parte media alta y media de la cuenca del río Risaralda, donde se encuentra el municipio de Belén de Umbría, los datos de evapotranspiración potencial (ETP)²⁵ oscilan entre 1150mm hasta los 1300 mm (CORPOCALDAS, CARDER, FONDO ADAPTACIÓN, 2017)

El mapa de índice de aridez ubica al municipio de Belén de Umbría, hacia su franja occidental clasificada como moderada, y parte de la vereda Taparcal. El resto del municipio está en la categoría moderado y deficitario de agua (CORPOCALDAS, CARDER, FONDO ADAPTACIÓN, 2017)

2.4 SUSCEPTIBILIDAD A LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA

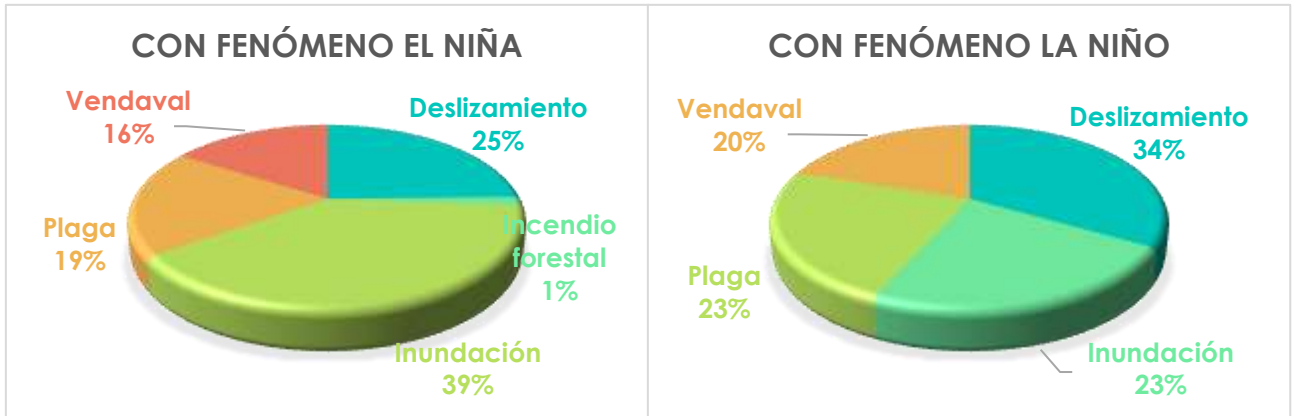
Los datos presentados a continuación son de DESINVENTAR, base de datos con información sobre el sitio donde ocurrió el evento climático y las personas y viviendas que sufrieron algún tipo de afectación, para los periodos en los cuales según los registros de la NOAA hubo presencia del fenómeno de La Niña o del Niño.

Los sistemas estructurantes ubicados tanto en suelo rural como urbano pueden o no ser vulnerables frente a las variaciones climáticas en términos de amenaza, sensibilidad de los elementos que les componen y la capacidad de adaptación de éstos frente a los cambios del clima.

De acuerdo a los eventos históricos de los cuáles se tiene registro en el municipio de Belén de Umbría para el periodo 1971 hasta el 2012 (datos provenientes de DESINVENTAR (Corporación OSSO -Colombia, 2016)), se tiene que el evento más frecuente respecto al total de eventos registrados durante meses con fenómeno de La Niña, fueron las inundaciones (27 eventos registrados) y durante los meses con fenómeno de El Niño, fueron los deslizamientos (10 eventos registrados).

Gráfica 61. Proporción de eventos registrados entre los años 1971-2012 para el fenómeno ENSO, en el Municipio de Belén de Umbría.

²⁵ La ETP está condicionada por la disponibilidad de agua, disponibilidad de energía para el cambio de estado del agua y condiciones atmosféricas propicias para el almacenamiento y transporte de vapor de agua (CORPOCALDAS, CARDER, FONDO ADAPTACIÓN, 2017).

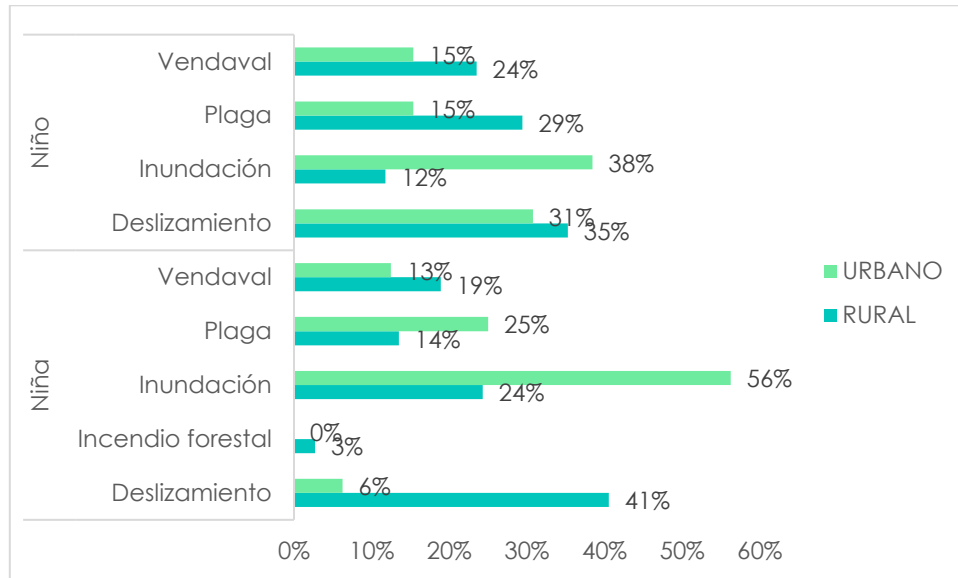


Fuente. Elaboración propia-GAT con base en NOAA-National Weather Service (2015) y (Corporación OSSO - Colombia, 2016)

En el municipio se han presentado eventos climáticos en los últimos cuarenta años que han puesto en evidencia la vulnerabilidad del territorio y sus elementos expuestos frente al fenómeno de El Niño o el fenómeno de La Niña, en total se registraron en DESINVENTAR 99 eventos climáticos.

El propósito del perfil climático territorial con la caracterización, es presentar la información para que sea incorporada en el diagnóstico del Plan Básico de Ordenamiento Territorial cuando se lleve a cabo la revisión y actualización de largo plazo. En esta dirección, la información sobre eventos climáticos territoriales está desagregada por suelo rural y suelo urbano, y se presentan datos útiles para enriquecer el conocimiento de los sistemas estructurantes y equipamientos colectivos, desde cambio climático y variabilidad climática.

Gráfica 62. Proporción de eventos climáticos registrados durante meses con fenómeno de La Niña o El Niño, entre 1971-2012, en el municipio de Belén de Umbría Risaralda.



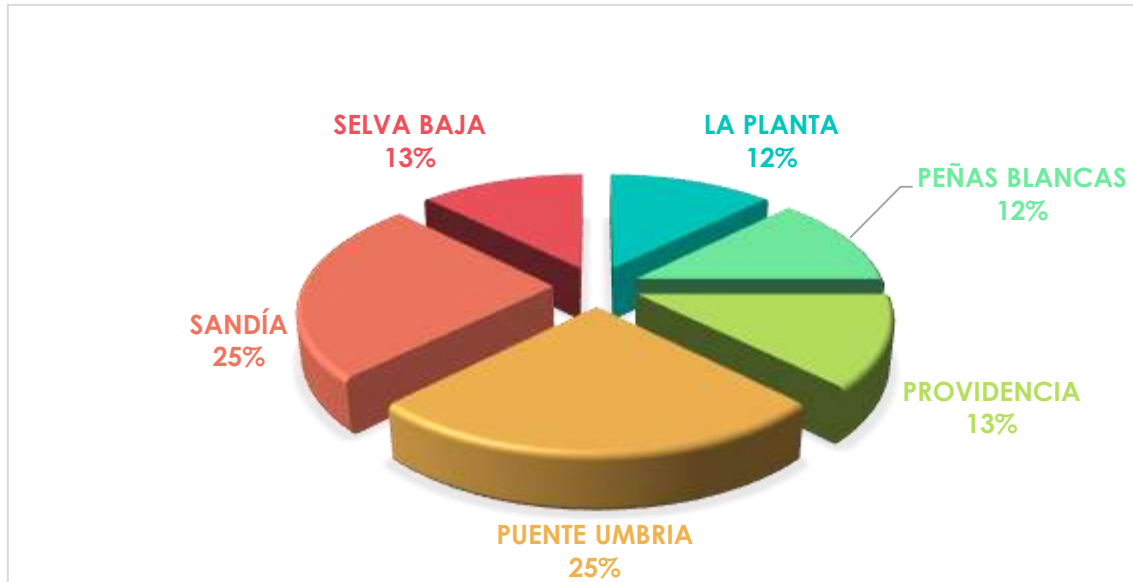
EVENTOS CLIMÁTICOS	RURAL	URBANO	Total general
Niña	37	32	69
Deslizamiento	15	2	17
Incendio forestal	1	-	1
Inundación	9	18	27
Plaga	5	8	13
Vendaval	7	4	11
Niño	17	13	30
Deslizamiento	6	4	10
Inundación	2	5	7
Plaga	5	2	7
Vendaval	4	2	6
Total general	54	45	99

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en NOAA-National Weather Service (2015) y (Corporación OSSO - Colombia, 2016)

Según estos datos, los eventos climáticos más recurrentes en el municipio de Belén de Umbría entre 1971-2012 fueron las inundaciones y los deslizamientos.

Según el diagnóstico de riesgos ambientales del municipio de Belén de Umbría (CARDER, 2003?) en la formación correspondiente a los depósitos torrenciales de la quebrada Arenales, en el talud del barrio Las Umbras se han presentado eventos de avenidas torrenciales. En la parte alta de esta quebrada hay movimientos de masa inactivos, relacionados con socavación lateral. La gráfica a continuación muestra en cuáles veredas ocurrieron.

Gráfica 63. Veredas con la mayor proporción de registros de inundaciones en suelo rural reportados entre 1978 y 2012 durante el fenómeno de La Niña, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda

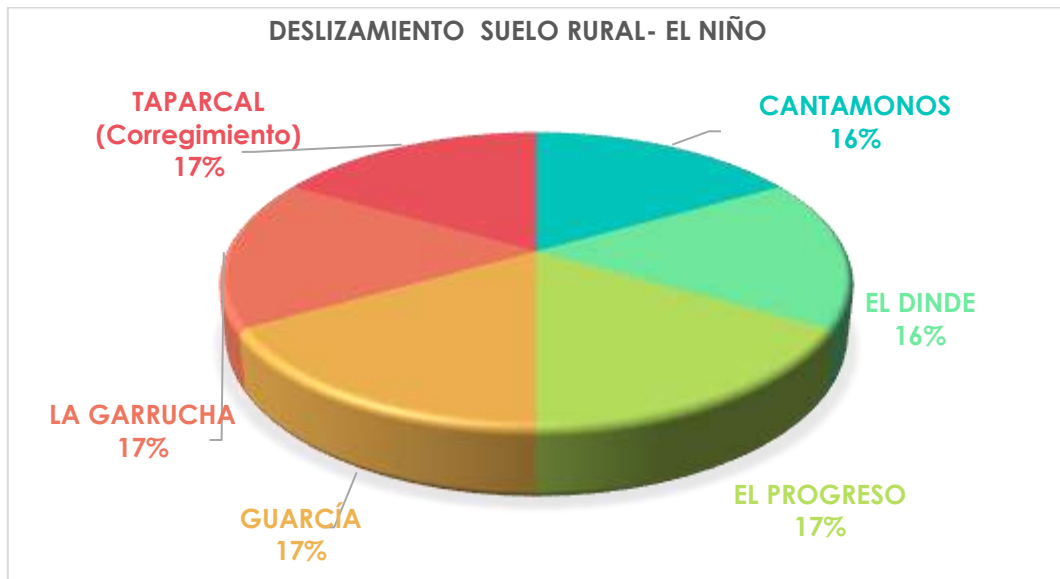
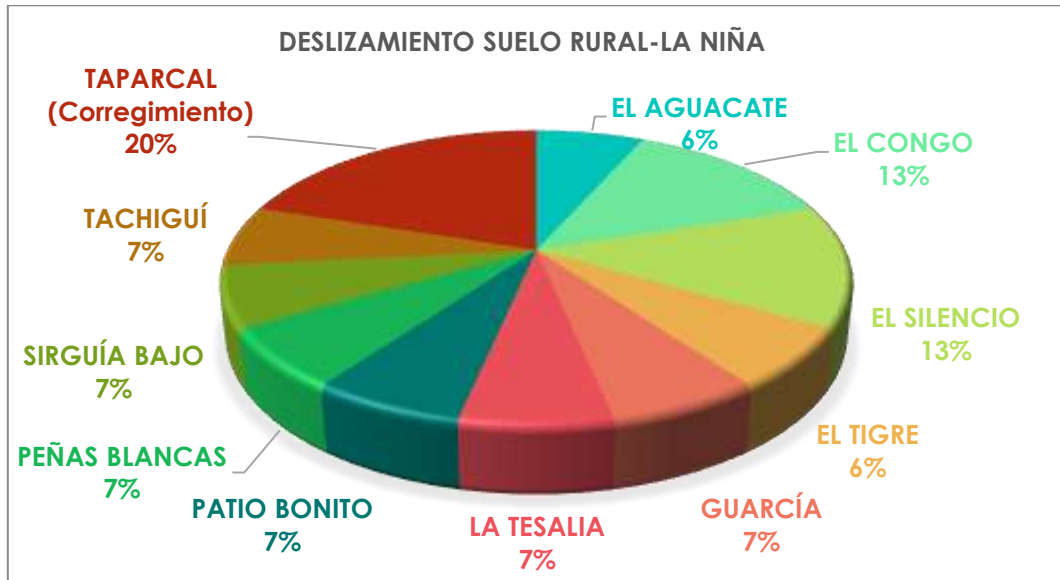


Fuente. Elaboración propia-GAT con base en NOAA-National Weather Service (2015); Corporación OSSO - Colombia (2016) UNGRD (2017).

En los meses con fenómeno El Niño, hubo registros de inundaciones en la Avenida Umbría calle 8, en la plaza de mercado, en la carrera 8ª con calle 9bis (quebrada Arenales²⁶) y en la avenida arenas. Durante la Niña, las afectaciones se reportaron para la Estación de Servicio El Carmé, el Hospital San José, la carrera 10 con calle 5 esquina, la calle 12 con carrera 12, la carrera 10 con calle 11, en los barrios Chamisito y Buenos Aires, y el sector La Jabonería, en la avenida Umbría y la Estación de Policía.

Gráfica 64. Veredas con la mayor proporción de registros de deslizamientos en suelo rural, reportados entre 1971 y 2011 durante el fenómeno ENSO, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda

²⁶ La quebrada Arenales corresponde a la formación superficial denominada "depósito torrencial de la quebrada Arenales". En el diagnóstico ambiental de riesgos del municipio se menciona que sobre hay hacia el noroccidente del barrio Las Umbras, hay un talud en la margen izquierda donde se aprecian eventos de avenidas torrenciales. Hacia la parte alta de la quebrada, se han registrado movimientos de masa inactivos asociados a la socavación lateral y activos hacia el sector oriental del área urbana (CARDER, 2003?)



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en NOAA-National Weather Service (2015); Corporación OSSO - Colombia (2016) UNGRD (2017).

El diagnóstico ambiental de riesgos del municipio de Belén de Umbría, señaló procesos erosivos en la vía Remolinos-Belén de Umbría, asociados a los cortes verticales de la vía; en la vertiente derecha del río Risaralda, a la altura de La Isla, la cual se ve afectada por erosión laminar, surcos y cárcavas; en la vereda Puente Umbría, en las laderas adyacentes al río Risaralda (CARDER, 2003?).

En el talud de la vía hacia Mistrató, los deslizamientos activos se tornaron en cárcava (CARDER, 2003?).

En suelo urbano, los deslizamientos registrados fueron en el barrio 28 de Febrero, en el sector Santa Marta, en el Primero de Febrero y el Barrio Obrero.

Cuadro 42. Otros eventos climáticos ocurridos en meses con fenómeno de La Niña o el Niño entre los años 1988-2012, Municipio de Belén de Umbría.:

Año	Evento	Vereda/barrio	Fenómeno
Enero 2012	Incendio forestal	Vereda Andica	La Niña
Octubre 1995, Agosto 1998, Junio, Septiembre, Octubre 2010, Julio a Septiembre, Diciembre 2011, Febrero, Marzo 2012	Plaga (dos registros asociados con abejas)	Vereda Puente Umbría, Corregimiento Taparcal (x 2), Ciudadela Mocatan, vereda Santa Emilia	La Niña
Enero 1988, Octubre 2004, Enero, Febrero y Marzo 2010,	Plaga	Rurales: Vereda Puente Umbría, Corregimiento Taparcal, El Dinde, Selva Baja	El Niño
Mayo, Julio, 2000, Enero 2001, Julio, Septiembre, Noviembre 2011, Marzo 2012	Vendaval	Rurales: Vereda El Tigre, Piñales, Guayabal, La Isla, Frisolera Alta, El Progreso, El Aguacate Urbano: Sector 2 Sección 1, Sector 1, Sección 1, Barrio Obrero	La Niña
Octubre 1997, Marzo 1998, Marzo 2010	Vendaval	Rurales: Corregimiento Taparcal, vereda Guayabal, La Isla, Selva Baja Urbano: Sector 2 Sección 4,	El Niño

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en NOAA-National Weather Service (2015); Corporación OSSO - Colombia (2016) UNGRD (2017).

2.4.1 Población

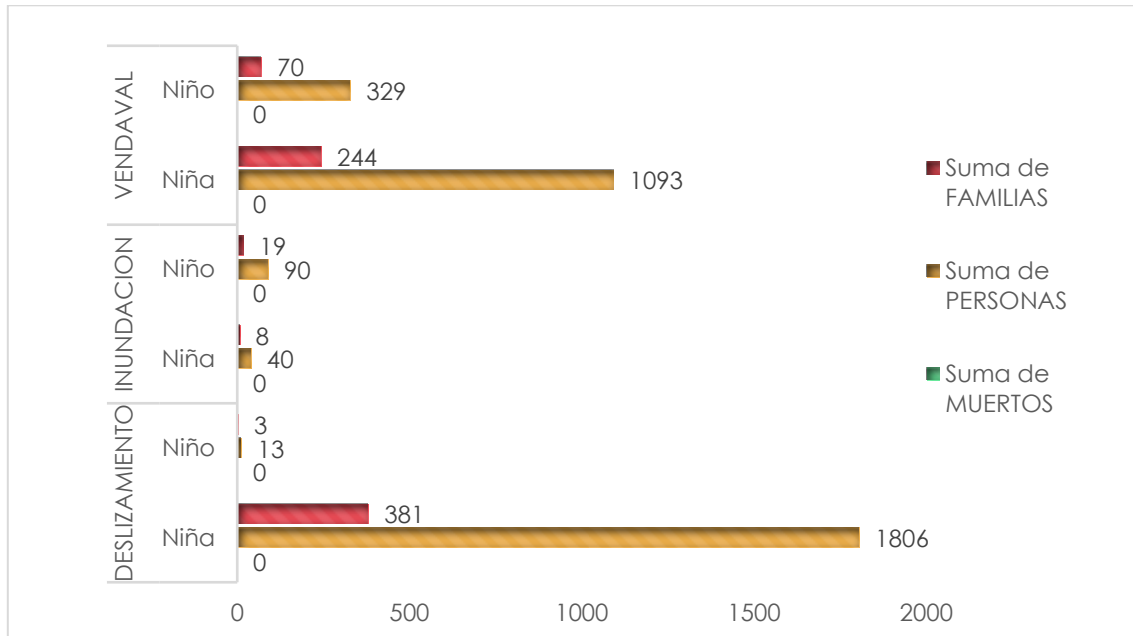
Cuadro 43. Total de población con algún tipo de afectación en suelo rural, por la ocurrencia de un evento climático (1971-2012), municipio de Belén de Umbría, Risaralda

Evento /Fenómeno	Total población Afectada	Total población Damnificada	Total heridos; enfermos
Deslizamiento	22	0	1
Niña	15	0	0
EL CONGO	2	0	0
GUARCÍA	2	0	0
PEÑAS BLANCAS	3	0	0
SECTOR 2 SECCIÓN 3	3	0	0
TAPARCAL (Corregimiento)	5	0	0
Niño	7	0	1
SECTOR 2 SECCIÓN 3	7	0	0
(en blanco)	0	0	1
Inundación	101	30	1

Niña	101	30	1
PEÑAS BLANCAS	3	0	0
PROVIDENCIA	2	0	0
PUENTE UMBRIA	6	0	0
SANDÍA	0	30	0
SECTOR 1 SECCIÓN 2	1	0	0
(en blanco)	89	0	1
Plaga	17	0	20
Niña	0	0	1
PUENTE UMBRIA	0	0	1
Niño	17	0	19
PUENTE UMBRIA	0	0	2
(en blanco)	17	0	17
Vendaval	22	10	0
Niña	22	10	0
EL AGUACATE	2	0	0
LA ISLA	3	0	0
SECTOR 2 SECCIÓN 1	0	3	0
(en blanco)	17	7	0
Total general	162	40	22

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en NOAA-National Weather Service (2015) y (Corporación OSSO - Colombia, 2016)

Gráfica 65. Total personas afectadas por algún evento ocurrido en meses con presencia del Fenómeno ENSO para el periodo 2010-2018



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en (UNGRD , 2018) y (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018)

Según los registros de la UNGRD, el mayor número de personas afectadas se presentó durante el fenómeno La Niña por vendavales y deslizamientos.

2.4.2 Sistemas estructurantes con algún tipo de afectación durante la ocurrencia del fenómeno de La Niña o del Niño.

El Acuerdo 05 de 2000 del Municipio de Belén de Umbría, señaló en su artículo 52, las zonas de riesgo y amenaza naturales. Frente a los movimientos en masa indicó aquellas zonas con pendientes mayores del 40%, tales como el sector oriental del área urbana entre la vía a la vereda Cantamonos y la vía a Taparcal, las vertientes de las quebradas Pamarcito y Arenales, en dirección hacia Remolinos, en Mocatán, y hacia el noroccidente en la vía hacia Mistrató y a la vereda Santa Emilia (cauce quebrada Arenales).

En la zona rural, en la quebrada Papayal se identificaron movimientos de masa activos, latentes e inactivos en (Alcaldía Municipal de Belén de Umbría, 2000):

- La vereda Valdeomar, costado oriental y en la parte alta de la quebrada Pumía, vía a la vereda La Isla.
- Parte baja de la microcuenca Los Angeles.
- En la Microcuenca Tachiguí hay en la parte alta de sectores como San Carlos y el Cedrón de la vereda Tachiguí, en La Aldea de la vereda Columbia, en el Bosque de la vereda El Porvenir.

- De la microcuenca Caucayá, en la vereda El Diamante, en la desembocadura de la quebrada Boquerón al río Risaralda, sector La Playa Umbría, las veredas La Meseta y La Garrucha en su zona alta.
- De la microcuenca quebrada Peñas Blancas, la vereda Serna.
- De la microcuenca quebrada Sandía, la vereda Tesalia (parte baja) y en la vereda Santa Emilia (parte media).
- De la microcuenca El Abejero, la parte alta de la quebrada Las Brisas y el sector medio de la quebrada Tumurrama.
- De la microcuenca quebrada Guarne, en la vereda La Esperanza, sector Higuerón, la parte alta de la quebrada El Dinde, sector La María.
- De la microcuenca Chápata, las veredas Valdelomar, El Silencio, LA Argentina, La Florida y El Dinde, el sector de Mateguadua y Bélgica, el sector La Delfa, vía a Taparcal.

Los cuadros a continuación muestran el total de eventos ocurridos entre 1971-2012 registrados en DESINVENTAR y que según el tipo de evento, y afectaciones descritas, se organizó la información según el sistema estructurante que se afectó con el evento registrado.

Cuadro 44. Total eventos registrados entre 1971 y 2012 que ocurrieron en meses con fenómeno La Niña, desagregado por sistema estructurante, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda

ENSO/ Tipo de evento		SISTEMA ESTRUCTURANTE AFECTADO	RURAL	URBANO	Total eventos climáticos según tipo
La Niña			37	32	69
Fenómeno de La Niña	Deslizamiento		15	2	17
		Hábitat y vivienda	8	2	10
		Movilidad, vías	7	-	7
	Incendio forestal		1	-	1
		Hábitat y vivienda	1	-	1
	Inundación		9	18	27
		Hábitat y vivienda	8	12	20
		Movilidad, vías		3	3
		Equipamiento	1	3	4
	Plaga		5	8	13
		Hábitat y vivienda	4	5	9
		Equipamiento	1	3	4
Vendaval		7	4	11	
	Hábitat y vivienda	7	4	11	

ENSO/ Tipo de evento	SISTEMA ESTRUCTURANTE AFECTADO	RURAL	URBANO	Total eventos climáticos según tipo	
El Niño		17	13	30	
Fenómeno El Niño	Deslizamiento	6	4	10	
		Hábitat y vivienda	1	-	1
		Movilidad, vías	5	3	8
		Equipamiento	-	1	1
	Inundación	2	5	7	
		Hábitat y vivienda	2	3	5
		Movilidad, vías	-	1	1
		Equipamiento	-	1	1
	Plaga	5	2	7	
		Hábitat y vivienda	3	2	5
		Equipamiento	2		2
	Vendaval	4	2	6	
		Hábitat y vivienda	3	2	5
Equipamiento		1	-	1	
Total eventos climáticos según suelo		54	45	99	

Fuente. NOAA-National Weather Service (2018); (Corporación OSSO -Colombia, 2016)

El cuadro siguiente se centra en los elementos de los sistemas estructurantes que fueron afectados, estos se desagregaron según la vereda o barrio en el cual ocurrió la afectación.

Cuadro 45. Total viviendas con algún tipo de afectación por un evento climático entre 1971-2012, que coincidieron con el fenómeno de La Niña o el Niño, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.

Evento climático/Fenómeno	Total viviendas afectadas	Total Vías afectadas (m)
Deslizamiento	11	10
Niña	9	10
EL CONGO	2	0
GUARCÍA	1	0
PATIO BONITO	1	0
PEÑAS BLANCAS	1	0
SECTOR 1 SECCIÓN 1	1	0
SECTOR 2 SECCIÓN 3	1	0
TACHIGUÍ	0	10
TAPARCAL (Corregimiento)	2	0
Niño	2	0

Evento climático/Fenómeno	Total viviendas afectadas	Total Vías afectadas (m)
SECTOR 2 SECCIÓN 3	1	0
SECTOR 2 SECCIÓN 4	1	0
Incendio forestal	1	0
Niña	1	0
ANDICA	1	0
Inundación	45	0
Niña	39	0
LA PLANTA	1	0
PEÑAS BLANCAS	1	0
PROVIDENCIA	1	0
PUENTE UMBRIA	1	0
SANDÍA	8	0
SECTOR 1 SECCIÓN 2	1	0
SECTOR 1 SECCIÓN 3	1	0
SELVA BAJA	1	0
(en blanco)	24	0
Niño	6	0
PUENTE UMBRIA	3	0
SECTOR 1 SECCIÓN 1	2	0
SECTOR 1 SECCIÓN 4	1	0
Plaga	9	0
Niña	9	0
CIUDADELA MOCATAN	2	0
SANTA EMILIA	1	0
TAPARCAL (Corregimiento)	1	0
(en blanco)	5	0
Vendaval	30	0
Niña	19	0
EL AGUACATE	1	0
EL PROGRESO	1	0
EL TIGRE	1	0
FRISOLERA ALTA	1	0
GUAYABAL	2	0
LA ISLA	1	0
SECTOR 1 SECCIÓN 1	4	0
SECTOR 2 SECCIÓN 1	1	0
(en blanco)	7	0
Niño	11	0
GUAYABAL	1	0

Evento climático/Fenómeno	Total viviendas afectadas	Total Vías afectadas (m)
SECTOR 2 SECCIÓN 4	1	0
SELVA BAJA	7	0
TAPARCAL (Corregimiento)	2	0
Total general	96	10²⁷

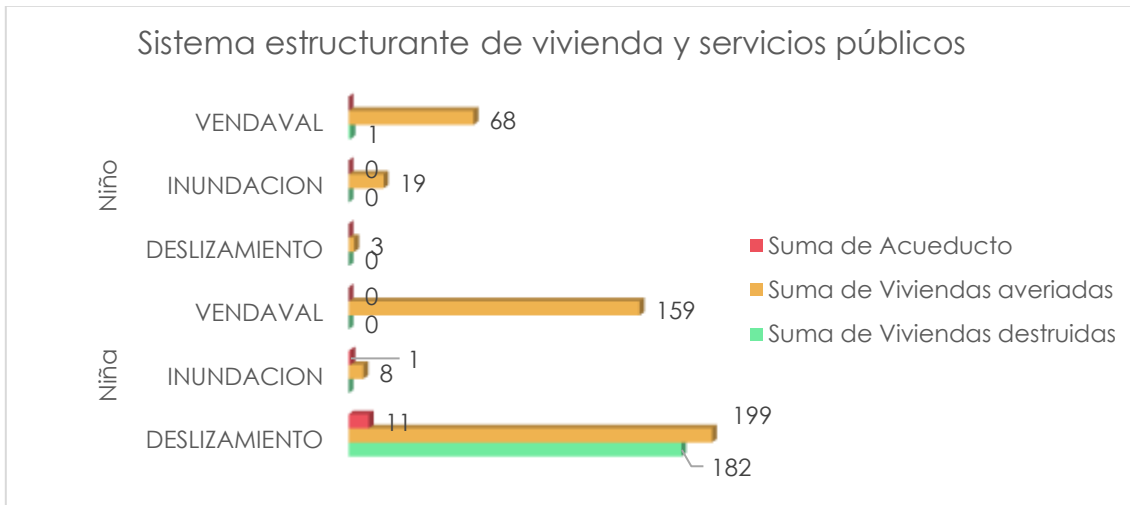
Fuente. Elaboración propia-GAT con base en NOAA-National Weather Service (2015) y (Corporación OSSO -Colombia, 2016)

Según el cuadro anterior, el mayor número de viviendas afectadas fue por inundaciones y vendavales. Los vendavales fueron registrados en área urbana y en la vereda Selva Baja en época con fenómeno de El Niño.

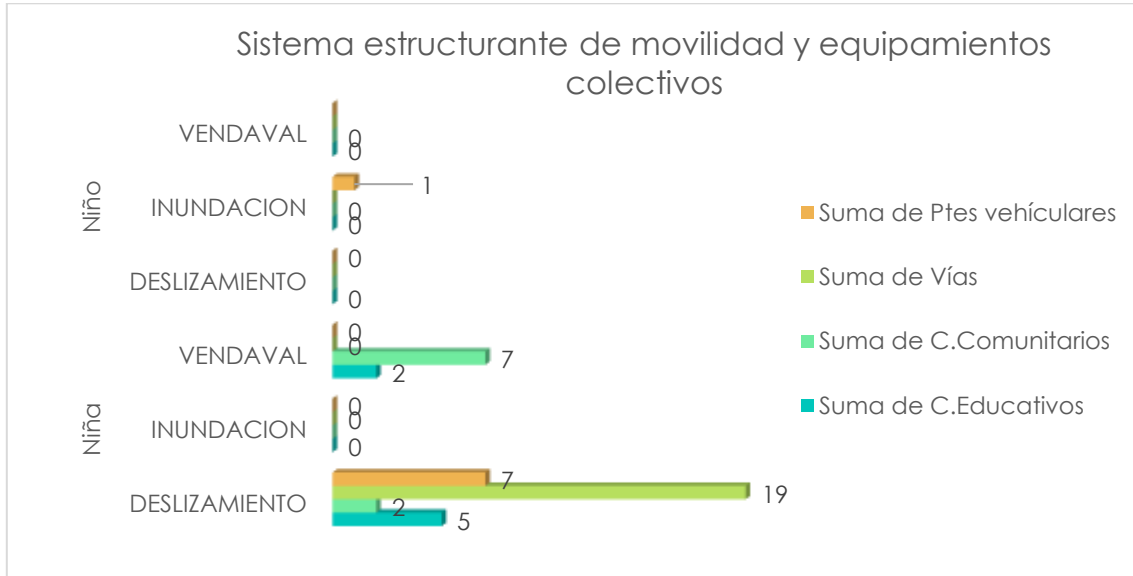
Durante el fenómeno La Niña, hubo dos registros asociados a afectaciones a centros hospitalarios, uno en la vereda Puente Umbría, y el otro en el sector 2, sección 1 del área urbana del Municipio (NOAA-National Weather Service (2018); Corporación OSSO - Colombia, 2016)

Complementariamente, la base de datos de la Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres brinda la siguiente información:

Gráfica 66. Afectaciones registradas a los sistemas de vivienda y hábitat, servicios públicos, equipamientos colectivos y movilidad, vías y transporte para el periodo 2010-2018 en el Municipio de Belén de Umbría



²⁷ Uno de los indicadores de infraestructura planteados en la TCNCC (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, 2017) hace referencia al total de kilómetros de red viaria por tipología de vía (terciaria, secundaria, primaria). La recopilación regular y precisa de éste dato, ayudará al reporte y cálculo de éste indicador para el Plan Departamental de Cambio Climático del departamento de Risaralda



Fuente. Elaboración propia con base en (UNGRD , 2018) y (Servicio Nacional de Meteorología - NOAA, 2018)

3 CONDICIONES PROYECTADAS DEL CLIMA PARA BELÉN DE UMBRÍA

Este perfil climático cuenta con salidas gráfica de los escenarios de cambio climático en el Anexo B. que acompaña este documento. Este anexo contiene los escenarios de precipitación y de temperatura para los años de referencia (1976-2005) y los escenarios 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100. Estos escenarios se presentan con información de las microcuencas, localización de acueductos, lo cual permite identificar los cambios proyectados de precipitación y temperatura en función de la dinámica hidrográfica de Belén de Umbría.

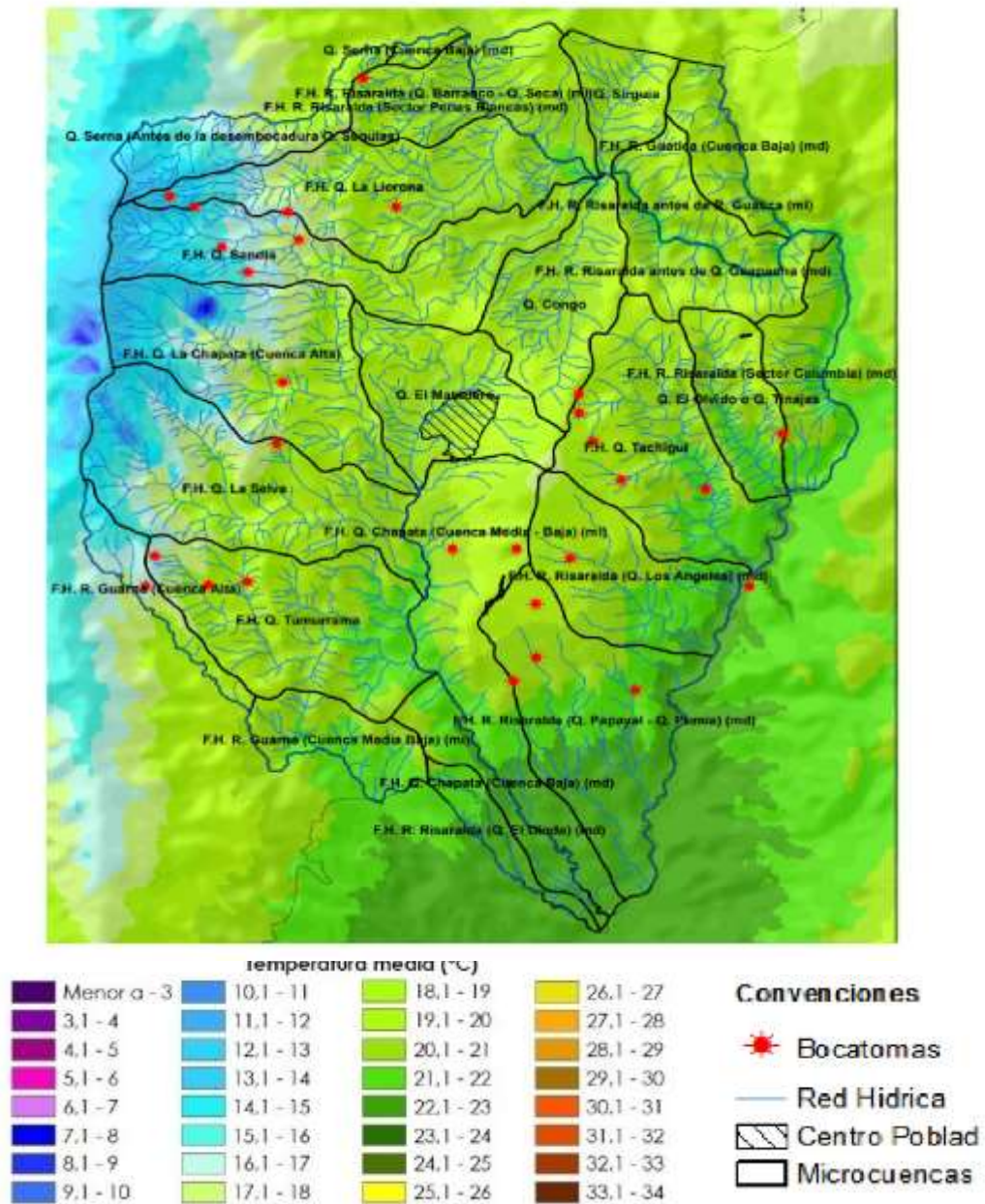
Según el escenario de referencia 1976-2005 se tiene que la temperatura promedio fue de:

Veredas/Franjas hidrográficas		Temperatura (T°C)
Zona norte y sur occidental	Veredas: Llorona Baja, Llorona Alta, La Tribuna, Los Alpes, Vista Hermosa, están en ubicadas en las F.H. de las quebradas Serna, La Llorona y Sandía. Las veredas Santa Emilia, La Selva Alta, Alturas, El Roblal hacen parte de las F.H. de las quebradas La Chapata, La Selva, parte Alta del río Guarne. El Progreso y el Abejero	12,1°C – 14°C
	Elevación en la vereda San Emilia. Ubicada en la parte alta de la F.H.Q. La Chapata	7,1°C-14°C
	Veredas Llorona Baja, Providencia, Vista Hermosa, Los Alpes, Santa Emilia, La Frisolera, La Selva y El Roblal	17,1°C – 21°C
Zona centro	Las veredas Patio Bonito, San José, Tachiguí, El Porvenir, Cantamonos, Piñales, Santa Elena, Taparcal, Guayabal, La Frisolera y la zona urbana.	19,1°C – 21°C
	La F.H. quebrada Cahapata recorre la zona centro hacia el suroriente, desembocando en el río Risaralda. La quebrada Congo.	20,1°C- 22°C
Zona	Corresponde a las franjas hidrográficas quebrada Sirguía, río Guática,	21,1°C -23°C

nororiental y suroriental quebradas Guapacha, El Olvido, Tachigui, Los Angeles, Papayal, Pumia y Chapatá. Todos estos son afluentes del río Risaralda.
 Recorrido río Rio Risaralda. Las veredas Caucaiyá, Guaira, Los Angeles, La Isla, El Algarrobo, La Argentina y El Dinde, se caracterizan por limitar con el municipio de Anserma, Caldas, siendo el río Risaralda el límite y donde el Municipio presentó para el periodo de referencia los mayores valores de temperatura. 20°C- 23°C

Mapa 2. Escenario de referencia 1976-2005 para temperatura, Municipio de Belén de Umbría, Risaral

PERIODO DE REFERENCIA 1976 - 2005

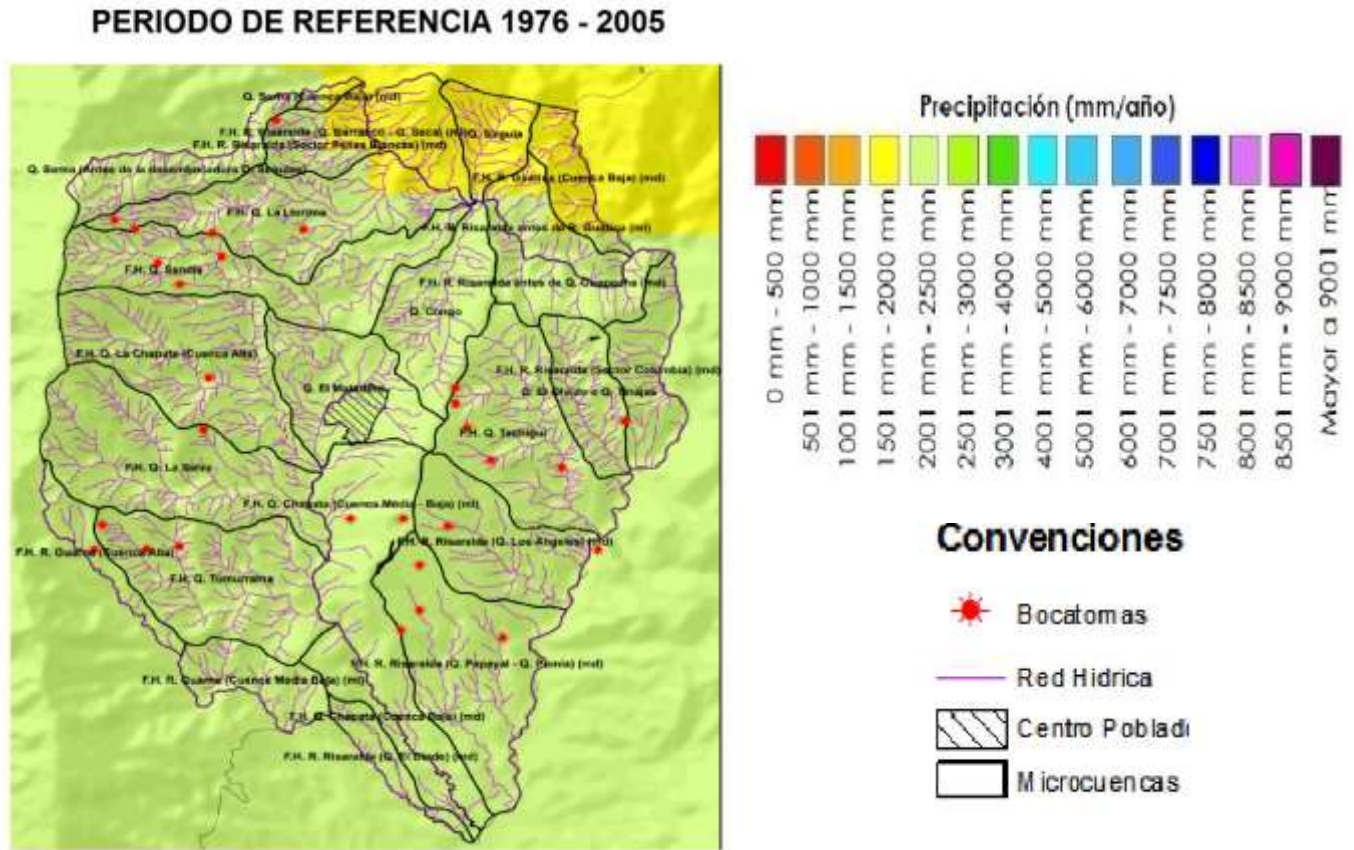


Fuente Raster: IDEAM MADS, Fuente vector: SIGOT-IGAC, SER: Magna Colombia Bogotá EPSG 3116.

Para el caso del escenario de referencia de precipitación para el periodo 1976-2005, se tiene el siguiente comportamiento

Veredas/Franjas hidrográficas		Precipitación (mm/año)
Zona nororiental	Corresponde a la F.H de las quebradas Barranco-Seca, Siguía y la parte baja del río Guática. Las veredas Serna, Peñas Blancas, Puente Umbría, Siguía, Maira Alto y Maira Bajo hacen parte de estas microcuencas.	1501 mm- 2000 mm
Resto del Municipio		2001 mm- 2500 mm

Mapa 3. Escenario de referencia 1976-2005 para precipitación, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda



Fuente. Elaborado GAT-UTP con base en Raster: IDEAM MADS, Fuente vector: SIGOT-IGAC, SER: Magna Colombia Bogotá EPSG 3116.

3.1 ESCENARIO DE TEMPERATURA

Cuadro 46. Cambios proyectados en Belén de Umbría para los tres escenarios de temperatura

	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Zona norte y sur occidental	Esta es la franja correspondiente al corredor biológico Cuchilla de San Juan, zona para la cual se estima un cambio proyectado de temperatura que oscilaría entre 0,51°C 0,8°C respecto a los valores del escenario de referencia (1976-2005)	Hacia la zona correspondiente a las áreas del sistema de áreas protegidas, la temperatura oscilaría entre 7,61°C y 15,2°C. Luego seguiría una franja paralela a la anterior que podría presentar aumentos de temperatura entre 1,21° y °,6°C.	Esta franja, para el escenario 2071-2100 se prevé tendrá aumentos de temperatura entre 0,51°C y 1,2°C, respecto al escenario de referencia. Hacia la zona centro, en veredas tales como Peñas Blancas, Andica, Sandía, La Tesalia San José, Patio Bonito, Taparcal, La Frisolería, Guayabal, El Tigre, los aumentos proyectados de temperatura podrían oscilar entre 1,21°C y 1,8°C, frente la temperatura de referencia para dicha zona, que está entre 7,11°C y 2,1°C.
Zona centro	Esta zona corresponde al área señalada en la zonificación ambiental como de producción agropecuaria y en la cual está la cabecera municipal. El aumento proyectado de temperatura oscilaría entre 0,8°C a 1,0°C respecto al escenario de referencia. Esta franja de temperatura coincide con los recorridos de quebradas tales como Chapata.	La zona centro corresponde a la zona de producción sostenible agroforestal, con incrementos de temperatura que oscilarían entre 1,21°C y 1,6°C, es decir, alrededor de 20,31°C a 23,6°C.	El área urbana y sus veredas contiguas, tales como Patio Bonito, San José, Guayabal, la zona norte de Taparcal se proyectan temperaturas entre 1,81°C y 2,1°C respecto a los valores de referencia. La zona de producción sostenible forestal que incluye a veredas tales como Tachiguí, Cantamonos, Piñales y parte de la zona nororiental de Taparcal tendrían una temperatura que oscilaría entre 18,71°C y 19,8°C.
Zona nororiental y suroriental	Hacia la zona norte en las veredas Serna, Marmatico, Peñas Blancas, Andica, Sandía, Puente Umbría y el Congo, según la zonificación ambiental corresponde a zonas de recuperación de suelos y biodiversidad. El cambio proyectado para esta zona,	Esta franja zonificada como área de especial importancia ecosistémica, salvo para parte de la vereda de Puente Umbría, zonificada como área de producción agropecuaria, la temperatura proyectada oscilaría entre 20,1°C hasta 23°C, rango que coincide	El recorrido del río Risaralda podría llegar a tener temperaturas entre 23,31°C y 25,3°C. Luego seguiría una franja paralela a la anterior, con incrementos de temperatura que oscilarían entre 20,91°C y 24,2°C.

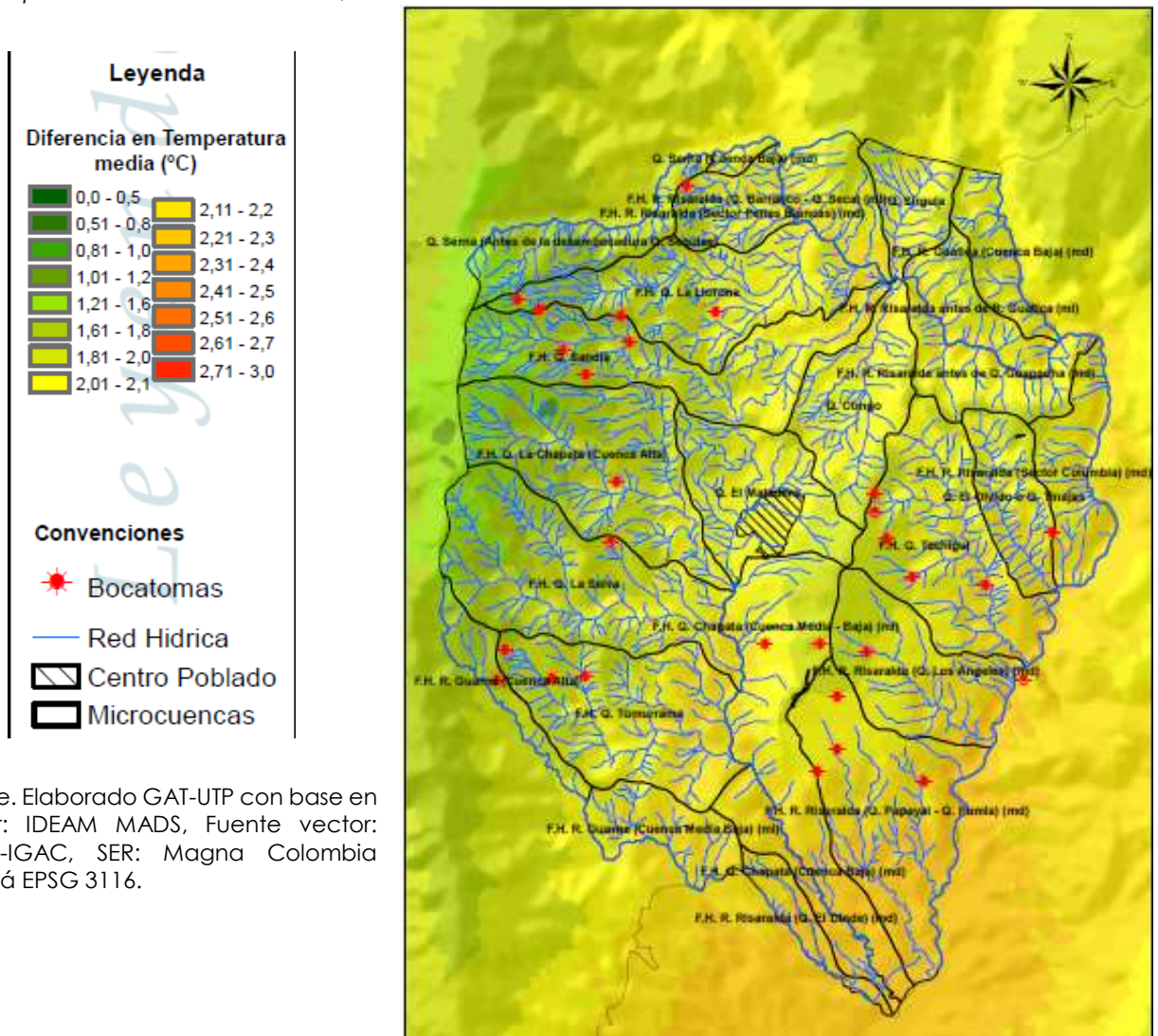
incluida la franja oriental destinada para usos agropecuarios, sería entre 0,51 y 1,0°C respecto al escenario de referencia.

con el recorrido del río Risaralda. El resto oscilaría entre 19,1°C a 20°C.

Hacia la zona suroriental, en veredas tales como Los Angeles, El Aguacate, Valdeomar, El Algarrobo, La Argentina y El Dinde, son zonas de producción sostenible forestal y hacia los límites con el municipio de Anserma, desde la vereda La Isla, la temperatura podría oscilar entre 23,31°C y 25,3°C.

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en (IDEAM, 2015)

Mapa 4. Escenario de temperatura 2071-2100, con microcuencas y bocatomas, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda



Fuente. Elaborado GAT-UTP con base en Raster: IDEAM MADS, Fuente vector: SIGOT-IGAC, SER: Magna Colombia Bogotá EPSG 3116.

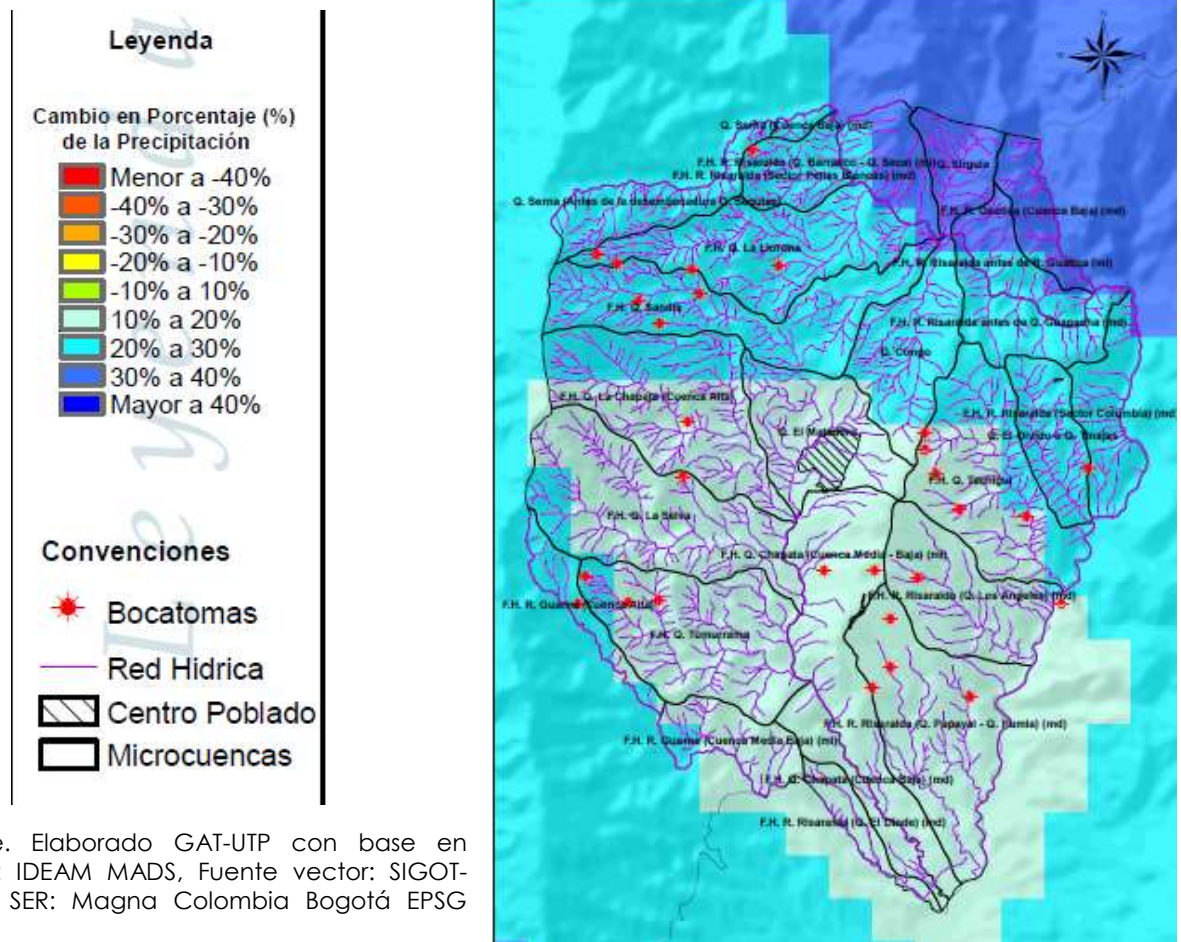
3.2 ESCENARIO DE PRECIPITACIÓN

Cuadro 47. Cambios proyectados en Belén de Umbría para los tres escenarios de precipitación

Zona	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Norte	Hacia la zona norte se proyectan incrementos de precipitación que oscilarían entre un 20 a 30% respecto al periodo de referencia.	Las microcuencas de la quebrada Sirguía, la F.H. del río Guática en su cuenca baja, en dirección hacia la zona que limita con el municipio de Guática, se proyectan incrementos en la precipitación entre 30% y 40%. En las microcuencas de las quebradas Sandía, La Llorona, Congo, parte del río Risaralda (antes de la quebrada Guapachá y hacia el sector de Peñas Blancas), la quebrada Serna y El Olvido-Tinajas, probablemente tendrán precipitaciones que oscilarían entre 20% a 30%.	Las veredas Serna, Puente Umbría, Sirguía, Maira Alta, Maira Baja y parte de La Garrucha y la zona norte de la vereda El Diamante, tendría precipitaciones proyectadas entre 1.966 mm/año y 2800mm/año. Veredas como Maramatico, El Diamante, El Congo y Columbia podrían tener precipitaciones entre 2621mm/año y 3500 mm/año.
Sur	Hacia la zona centro y sur del municipio se esperan incrementos que oscilarían entre 10% y 20% respecto al periodo de referencia.	Las precipitaciones proyectadas para la zona centro y sur del municipio oscilarían entre 10% y 20% respecto al periodo de referencia.	Para el resto del municipio las precipitaciones podrían oscilar entre 20% y 30% por encima a los valores medios de referencia.

Fuente. Elaboración propia con base en datos de los escenarios de cambio climático (IDEAM, 2015), veredas (CARDER, 2017) procesados por el Grupo de Investigación en Gestión Ambiental del Territorio (GAT)

Mapa 5. Escenario de precipitación 2041-2070, por microcuencas, Municipio de Belén de Umbría Risaralda.



3.3 MANIFESTACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO

La elección de las manifestaciones, es producto de la caracterización del territorio, los escenarios de cambio climático y el registro histórico de eventos climáticos ocurridos en el Municipio en los años de El Niño o de La Niña. Este análisis corresponde al Anexo B. Salidas gráficas escenarios de cambio climático y manifestaciones del clima.

4 EVALUACIÓN DE LA INCORPORACIÓN DE ASPECTOS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL QUE CONTRIBUYEN A LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) del municipio de Belén de Umbría adoptado mediante Acuerdo 055 de 2000, fue el documento revisado para la realización de la evaluación de la incorporación de los aspectos de ordenamiento territorial que contribuyen a gestionar el cambio climático y la variabilidad climática en el ordenamiento territorial.

De acuerdo con el artículo 16 de la ley 388 de 1997 que hace referencia al contenido de un Plan Básico de Ordenamiento Territorial, éstos deberán contemplar los tres componentes (general, urbano y rural) a los que se refiere el artículo 11 de la presente ley. En efecto el PBOT del municipio de Belén de Umbría cuenta con los tres componentes establecidos por la ley en mención.

El componente general de un PBOT de acuerdo con el artículo 16, deberá señalar los objetivos y estrategias territoriales de largo y mediano plazo que complementarán, desde el punto de vista del manejo territorial, el desarrollo municipal. En el componente general del PBOT de Belén, se encontraron planteados objetivos y estrategias; en su contenido estructural se aborda la clasificación y zonificación del territorio; los sistemas de infraestructura física y de equipamientos colectivos, todos con acciones planteadas para el largo, mediano y corto plazo, con el propósito de materializar los objetivos planteados.

En relación al componente urbano, el Plan Básico deberá contener las políticas, acciones, programas y normas para encauzar y administrar el desarrollo físico urbano. El PBOT del municipio, define la clasificación y zonificación en suelo urbano; el sistema vial, reglamentos de usos del suelo y de usos por zona, normas técnicas de diseño y construcción. Los demás temas relacionados con áreas de protección y conservación de los recursos naturales, áreas expuestas a amenazas y riesgos, conjuntos urbanos históricos y culturales, infraestructura para vías y transporte, redes de servicios públicos, espacios públicos, equipamientos colectivos, y vivienda social, son abordados únicamente en el componente general, por lo tanto se recomienda revisar y ajustar acorde a los requerimientos de ley.

Por otra parte, según el artículo 11 de la Ley 388/ 97, el componente rural estará constituido por las políticas, acciones, programas y normas para orientar y garantizar la adecuada interacción entre los asentamientos rurales y la cabecera municipal, así como la conveniente utilización del suelo. En relación a este artículo, el PBOT, describe la división político administrativa; el sistema de áreas protegidas y la definición de usos en estas áreas. Temas relacionados con áreas expuestas a amenazas y riesgos; áreas que forman parte de los sistemas de aprovisionamiento los servicios públicos y para la disposición final de los residuos sólidos y líquidos; áreas de producción agropecuaria, forestal y minera; espacio público; infraestructura y equipamientos de salud y

educación, establecido también en la ley, no se mencionan en este componente específico, ni las políticas, acciones, programas y normas para encauzar y orientar el desarrollo en la zona rural, excepto las normas para la parcelación, lo cual se sugiere revisar e incorporar en la actualización del respectivo plan.

4.1 MODELO DE OCUPACIÓN DEL TERRITORIO

En cuanto a modelo de ocupación territorial, el plan no lo describe en el documento, no obstante, en el acuerdo 055 de 2000 define en su capítulo I, los objetivos y principios generales, estrategias para la ocupación y aprovechamiento del suelo, instrumentos de planificación, técnicos, financieros y de control social, sistema de información municipal y la metodología de revisión del plan. Se planteó en este capítulo que los objetivos planteados representarían el modelo territorial deseado (artículo 05), los cuales se presentan en el siguiente recuadro.

Objetivos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contribuir a mejorar las condiciones y calidad de vida de la población, atendiendo los principios y preceptos constitucionales y legales, y las políticas, objetivos y estrategias de desarrollo. 2. Definir criterios y orientar los procesos de la ocupación del suelo urbano y rural de acuerdo con la oferta ambiental y las demandas de la población tanto para los aspectos productivos como para la oferta de servicios. 3. Ayudar a la preservación del patrimonio ecológico y cultural del municipio, representado por los recursos naturales, el ambiente y la identidad social y cultural. 4. Propender por el desarrollo territorial armónico y equilibrado entre el sector urbano y rural en su contexto regional. 5. Contribuir al desarrollo humano sostenible y a la ampliación de las oportunidades y posibilidades de la población al derecho fundamental a un ambiente sano y productivo. 6. Orientar el proceso de desarrollo territorial y regular su utilización y transformación 7. Establecer las relaciones funcionales urbano - rurales y urbano - regionales que garanticen la articulación espacial del municipio con su contexto regional. 8. Organizar un sistema vial jerarquizado acorde con sus necesidades y la ubicación regional del municipio 9. Velar por la calidad del espacio público, definiendo su función, complementando los espacios existentes y buscando un diseño armónico y amable para sus usuarios. 10. Evitar los asentamientos humanos en zonas de alto riesgo y establecer planes de manejo para las áreas sometidas a amenazas naturales. 11. Estimular la ocupación y uso ordenado y racional de las áreas no desarrolladas dentro de la zona urbana y en la zona rural. 12. Localizar la infraestructura física, los equipamientos colectivos y las actividades socioeconómicas de acuerdo con la aptitud del territorio.
Estrategias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar la adecuada oferta de servicios públicos como requisito indispensable para adelantar proyectos de desarrollo municipal. 2. Fortalecer y continuar el proceso de planeación y ordenamiento territorial como parte integral de todo el sistema de planificación y desarrollo municipal. 3. Diseño y aplicación de instrumentos normativos, administrativos y fiscales para la ejecución de las políticas del Plan Básico de Ordenamiento y el logro de los objetivos propuestos.

	<p>4. Establecer los procedimientos administrativos y sus correspondientes instancias de gestión y de participación que vigilen y controlen la ejecución del Plan Básico.</p> <p>5. Concertar con todos los actores sociales la ejecución del Plan Básico de Ordenamiento Territorial.</p> <p>6. Fortalecer las instancias de participación social, especialmente a través del Consejo Territorial de Planeación, de organizaciones de productores y de otras formas de organización de la comunidad para contribuir a la ejecución del plan, a su evaluación y ajustes.</p>
--	--

Fuente. (Alcaldía Municipal de Belén de Umbría, 2000)

Los objetivos formulados en el PBOT establecen orientaciones a seguir para el uso y ocupación sustentable del territorio, dentro de las cuales se pueden resaltar por su relación directa con el Modelo de Ocupación, las siguientes:

- Ayudar a preservar las áreas de preservación y recuperación para la conservación del patrimonio ecológico y cultural del municipio (fortalecimiento de la identidad cultural).
- Identificación de las amenazas y zonas de riesgo presentes en el municipio para evitar la localización de asentamientos humanos, infraestructura física, equipamientos colectivos y actividades socioeconómicas en estas zonas. (Adoptar y ejecutar el Plan Municipal para la Prevención de Desastres y Mitigación de Riesgos, el cual deberá ser actualizado en el marco de la Ley 1523/2012 como Plan Municipal para la Gestión del Riesgo y Desastres).
- Definir criterios y orientar procesos de la ocupación del suelo urbano y rural de acuerdo con la oferta ambiental y las demandas de la población tanto para los aspectos productivos como la oferta de servicios. (Delimitar sectores normativos, usos e instrumentos de planificación para el ordenamiento).
- Establecer las relaciones funcionales urbano-rurales-regionales que garanticen la articulación espacial del municipio con su contexto regional.

El modelo de ocupación del municipio de Belén de Umbría no es claro en cuanto a cuál es su apuesta de desarrollo territorial, si bien enuncia el deber ser del territorio de cualquier municipio, no se evidencia qué es lo que le hace especial comparativa y competitivamente, de forma tal, que sus normas de uso del suelo refuercen el logro de los objetivos de desarrollo territorial, lo cual a su vez serviría para identificar desde la gestión del cambio climático cómo prepararse para asumir las manifestaciones del clima en el territorio, y cuál de estas manifestaciones deberían priorizarse en la ejecución, de forma coherente con la apuesta de desarrollo territorial del municipio.

En el informe “aproximación al perfil productivo de Belén de Umbría” se señaló que los sectores estratégicos para potencializar el desarrollo de éste municipio, son, de los sectores tradicionales el café y el comercio, y como sectores priorizados la agroindustria, de hecho, en producción (Tn) se destacan el plátano, la caña azucarera, el café y la naranja, y en área sembrada el café, el plátano y la naranja. Desde el ámbito de los

servicios, Belén de Umbría tiene potencial de consolidarse como centro subregional de servicios, el TCNA muestra que prevalecen las unidades de producción con prestación de servicios (402 UPA y 42 UPNA) (Red ORMET, 2017; MADR, 2017 (p); DANE, 2014; Comisión Regional de Competitividad, 2009?).

Por otra parte, al revisar las estrategias, se sugiere articularlas al desarrollo de los objetivos planteados para ejecutar el modelo de desarrollo propuesto a través de los objetivos, ya que como están planteadas se asemejan más una serie de acciones para operativizar el plan. Por lo que se recomienda revisar y ajustar, de acuerdo a los requerimientos de ley.

En cuanto a los instrumentos de planificación, técnicos, y financieros, se menciona el Plan de Desarrollo Municipal mediante su programa de ejecución y plan de inversiones del presupuesto municipal de ingresos y gastos; instrumento que por obligación debe viabilizar los proyectos contenidos en este caso en el programa de ejecución del Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio.

No obstante, existen otra gama de instrumentos que se recomienda revisar e incluir en el instrumento de planificación, ya que son de importancia para la viabilidad y operatividad de los objetivos, estrategias y proyectos propuestos en el programa de ejecución del PBOT. Estos instrumentos a continuación se mencionan:

- Objetivos del Milenio.
- Visión Colombia 2019.
- Declaratoria del Paisaje Cultural Cafetero, Resolución 2079 de 2011.
- Visión Risaralda 2032.
- Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR 2020-2029
- Determinantes Ambientales, Resolución CARDER No. 1723 de 2017.
- Agenda Ambiental del municipio de Belén de Umbría.

4.2 EVALUACIÓN DE LA INCORPORACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN EL PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE BELÉN DE UMBRÍA

La evaluación de la incorporación de los aspectos de ordenamiento que aportan a la gestión de los efectos de cambio climático, se realizó con base en el documento de Acuerdo 055/2000 por el cual se adopta el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Belén de Umbría.

Cada aspecto de ordenamiento territorial se relaciona con uno o más sistemas estructurantes desde los cuales se estructura un PBOT, y su gestión deberá contribuir a gestionar efectos del cambio, variabilidad climática y fenómenos meteorológicos. En esta dirección, se retomaron de los acuerdos aquellos temas que debidamente

incorporados, son los que deberían estar en los componentes general, rural y urbano, y programa de ejecución.

A continuación, se exponen los principales hallazgos de la incorporación de los aspectos de ordenamiento en el PBOT del municipio de Belén de Umbría, desde los diferentes sistemas estructurantes:

4.2.1 Estructura Ecológica Principal

De acuerdo con los artículos 12 y 13 de la ley 388 el PBOT debe señalar las áreas de reserva y medidas de protección, conservación y defensa de los recursos naturales. Igualmente desde la CARDER a partir de la Resolución 1723 de 2017, capítulo 2 del artículo primero, se indica la estructura ecológica como determinante ambiental para formulación, revisión y ajuste de los instrumentos de ordenamiento territorial en Risaralda. En relación a estas disposiciones legales, el acuerdo del plan, define en el componente rural como suelos de protección al Sistema Hídrico del Municipio: Río Risaralda - Quebradas Tenería (Chamicito), La Granja, Palmarcito y Arenales, y se declara como áreas de manejo especial: el parque Municipal Santa Emilia, Alto de Piñales, Valle de Umbría, las franjas de protección de corrientes de agua y bocatomas. Sin embargo, aunque se establecen los usos en estas áreas de protección, no se encontró en el documento de acuerdo, las medidas concretas para la protección, conservación ambiental, por lo que se sugiere revisar e incorporar en el PBOT de acuerdo a lo señalado en los artículos en mención.

Respecto al aspecto “delimitación y localización de las zonas objeto de compensación para reforestación y restauración ecológica que son claves para la recuperación de las funciones ecosistémicas de regulación y soporte”, se señala en el componente rural las actividades de reforestación preferiblemente con especies nativas y con fines de protección en el Parque Municipal Santa Emilia (Cuchilla del San Juan).

Con respecto a este aspecto de ordenamiento, también es importante mencionar que las inversiones de mayor cuantía para el periodo 2016-2018 se han centrado en pago de servicios ambientales (\$2.939.285); conservación, protección, restauración y aprovechamiento sostenible de ecosistemas forestales (\$29.282.649); conservación, protección restauración y aprovechamiento sostenibles de ecosistemas diferentes a los forestales (\$7.000.000). La delimitación, reconocimiento de estas zonas, e inversión de los mismos en proyectos de desarrollo, favorece el mantenimiento de los servicios ecosistémicos asociados al recurso suelo.

Se destaca que de 3294 UPA, se registraron 1.177 UPA con existencia de bosque natural, de las cuales 2.545 está en territorio con grupos étnicos y 749 en territorios sin grupos étnicos con transformación o no del bosque natural para el desarrollo de las actividades agropecuarias

El municipio presenta 272,12446Ha que hacen parte del SINAP, de las cuales 100Ha corresponden a ecosistemas estratégicos municipales (humedales). Se destaca que para los últimos años, de acuerdo a la información retomada por el DNP (2018), para periodo 2013–2016 el área de bosque estable de la entidad territorial ha sido cercano a 2000Ha, un valor positivo de acuerdo al histórico presentado por IDEAM 1990-2016. En cuanto a la deforestación se están perdiendo 15Ha por año, lo cual es una cantidad menor a la que se estaba deforestando entre el año 2005-2010 (829.10 Ha por año).

Lo anterior se constituyen en acciones importantes para el favorecimiento de capturas de GEI y que guardan concordancia con lo estipulado en la Política Nacional de Cambio Climático, por lo que se sugiere revisar su incorporación desde el PBOT y su respectivo programa de ejecución.

En cuanto a las “normas para el manejo y conservación de las áreas de protección”, las “normas para regular el uso del suelo en áreas rurales que limiten con suelo urbano o de expansión urbana”, “regulaciones que favorecen o incentivan conservación y manejo in situ y ex situ de la biodiversidad a través de la preservación, restauración y uso sostenible, tanto en áreas silvestres como en paisajes transformados para mantener la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos y el suministro de servicios ecosistémicos”, el PBOT no establece normas sino restricciones de uso en estas áreas de protección y conservación.

Estos aspectos de ordenamiento, se consideran fundamentales para la gestión de los efectos de cambio climático, como la afectación y pérdida de ecosistemas, fijación de GEI en suelos y coberturas vegetales, cambios fenológicos en especies de flora y fauna, y de variabilidad climática como la pérdida de coberturas vegetales por incendios.

El artículo 14, numeral dos, de la Ley 388/97 establece que se deben señalar las condiciones de protección, conservación y mejoramiento de las zonas de producción agropecuaria, forestal y minera. En relación a esto, el plan en su componente rural establece los diferentes usos en las zonas: forestal protectora, forestal protectora productora, en la zona agrícola no mecanizada y silvopastoril, zona minera, en los cuales se pueden interpretar medidas que promueven condiciones de protección y conservación. También se establecen en este componente “reglas especiales para las áreas protegidas” relacionadas con la prohibición de actividades extractivas a nivel industrial; se prohíbe también la edificación y urbanización, entre otros.

La incorporación de estos aspectos en el plan de ordenamiento, contribuiría a gestionar efectos de cambio climático, como la afectación y pérdida de ecosistemas y fijación de GEI en suelos y coberturas vegetales; de variabilidad climática como pérdida de coberturas vegetales por incendios y procesos de erosión.

En cuanto a los aspectos “zonificación de áreas de protección para disminuir la vulnerabilidad de la población, los ecosistemas y los sectores productivos frente a los fenómenos climatológicos en el marco de los efectos del cambio climático”, y el

establecimiento de normas de uso y ocupación para las zonas de protección, en áreas expuestas a amenazas, se sugiere revisar e incorporar en el PBOT del municipio, teniendo en cuenta que son aspectos que contribuyen a gestionar efectos de cambio climático como la afectación y pérdida de ecosistemas desde el ordenamiento territorial.

Diversos estudios realizados han estimado los riesgos asociados relacionados con VC y CC para el Parque Regional Natural Santa Emilia, una de las principales áreas de interés ambiental del municipio, que según los estudios es categorizado con una vulnerabilidad muy alta, para las dimensiones de biodiversidad por pérdida de humedad, lo cual requiere de acciones concretas que deberán ser direccionadas desde el Ordenamiento Territorial y PMD que conlleven a preparar el municipio frente a la proyección de manifestaciones del cambio climático y variabilidad climática.

4.2.2 Servicios Públicos

Respecto al aspecto de ordenamiento territorial referido a la “delimitación de áreas de aguas superficiales y subterráneas para el abastecimiento de poblaciones rurales y urbanas, y de actividades productivas” se encuentra incluido totalmente en el componente general y parcialmente en el urbano. En el primer componente se mencionan las quebradas Teneria (El Chamicito), Palmarcito y Arenales. En el capítulo de áreas a amenazas y riesgos de origen natural en la zona rural, se hace mención a las Microcuencas: Q. El Papayal, Ángeles, Tachiguí, Caucajá, Q. Sirguia, Q. Peñas Blancas, Q. Serna, Andica (La Llorona y Providencia), Sandía, Santa Emilia (La Tribuna, Ibia), Guayabal, El Tigre (La Selva, La Frisolera, El Abejero, Guarné y La Chapatá. Con respecto a fuentes subterráneas, no se hace mención al respecto en ningún aparte del PBOT.

En lo referente a la “delimitación de zonas de conservación estratégicas para el buen estado de los ecosistemas que prestan los servicios de regulación, provisión y soporte”, se evidenció su incorporación solo en el componente rural en el capítulo de Sistemas de Áreas Protegidas, en el cual se hace mención al río Risaralda/ Quebradas Tenería (Chamicito), La Granja, Palmarcito y Arenales. Y se declaran como áreas de manejo especial El Parque Municipal Santa Emilia, Alto de Piñales, Valle de Umbría, y las franjas de protección de corrientes de agua y bocatomas.

La conservación de los ecosistemas también han sido prioridad dentro de las inversiones de la alcaldía municipal para el periodo (2016-2019), las cuales se han centrado en el pago de servicios ambientales para la conservación; proyectos de adaptación al cambio climático basado en ecosistemas/comunidades; conservación, protección, restauración y aprovechamiento sostenibles de ecosistemas forestales, conservación de microcuencas que abastecen el acueducto, y protección de fuentes y reforestación de dichas cuencas. Se identifican principalmente medidas de mitigación como efecto del aumento en los sumideros de carbono derivada de la conservación de ecosistemas.

Por otra parte, los aspectos relacionados con normas que incentiven el uso alternativo de fuentes hídricas no convencionales, no se encontró ninguna relacionada con este

aspecto en el PBOT. Ninguno de sus componentes plantea objetivos, políticas y estrategias que promuevan el uso de tecnologías y prácticas culturales para el aprovechamiento de aguas lluvias, en el marco de una política municipal de gestión integral del recurso hídrico. Aquí es importante resaltar que según datos del Tercer Censo Nacional Agropecuario 2014, en Belén de Umbría 2438 UPA reportaron dificultad de acceso al agua para el desarrollo de actividades agropecuarias, por falta de infraestructura, seguido de escasez según 157 UPA. Por lo tanto, el agua lluvia se ha constituido en una fuente importante para el desarrollo de las actividades productivas en la zona rural del municipio (Actualmente 423 UPA emplean el agua lluvia en sus actividades).

Por otra parte, de acuerdo a los registros de las estaciones reportadas por Cenicafé al 2018, en Belén de Umbría, se cuenta con precipitaciones que han oscilado entre 473mm/año en un año con presencia de fenómeno de El Niño, y 4810mm/año en un periodo normal de lluvia, sin presencia de fenómenos de variabilidad climática. Lo cual se constituye en una oportunidad para el municipio en términos de considerar hacer uso de un recurso excedentario para el desarrollo de actividades agropecuarias.

Es por lo anterior, que se sugiere que el PBOT proporcione las directrices en esta materia, que permita a su vez orientar los programas del plan de desarrollo municipal, teniendo en cuenta que según los escenarios de la TCNCC se proyecta incrementos en precipitación del 31 al 40% en el Río Risaralda (Sector Las Palmeras. Una de las zonas del municipio donde se evidencian mayores cambios), y hacia el sector de la Quebrada Santa Emilia, se proyectan incrementos entre el 21 y 30%, lo cual se convierte en potencial para el municipio para realizar un mayor aprovechamiento de este recurso.

Sin embargo, también se prevé incrementos en la temperatura lo que podría exacerbar escasez de agua, en las zonas que presentan mayores incrementos según los escenarios del IDEAM, requiriendo por parte de estas comunidades prepararse para estos posibles cambios, que deben direccionarse desde el instrumento de ordenamiento. Según el registro de la estación El Píamo, la temperatura aumenta en promedio 0.18 °C en temporada seca (julio, agosto y septiembre, diciembre y enero), en temporada de lluvias (abril, mayo, junio, octubre y noviembre), la temperatura disminuye hasta en 0.31 °C. Sin embargo, durante la ocurrencia de fenómeno de El Niño, la temperatura tuvo aumentos hasta de 1.21 °C, y en otras estaciones se registraron aumentos hasta de 1.62°C.

En cuanto a "normas para el tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales", se plantea en el componente general dentro de las acciones a corto, mediano y largo plazo, la actualización del plan maestro de alcantarillado, construcción de tanque desarenador y colectores de aguas lluvias, y separar los colectores de aguas residuales de los de aguas lluvias. En el componente rural se plantea dentro de las normas para orientar el desarrollo de las áreas urbanas y de expansión urbana, que el peticionario de una licencia de urbanismo tendrá que proponer soluciones individuales para el tratamiento de aguas residuales y manejo de los desechos. En caso de que la alternativa

escogida sea la infiltración, las densidades de vivienda se subordinarán a la capacidad de absorción del terreno, para garantizar que no se contaminará el agua subterránea; y cuando se plantee la descarga de aguas residuales tratadas en una corriente superficial, se deberá estudiar su capacidad de asimilación y caudales críticos así como los usos actuales y potenciales del recurso afectado.

No obstante, se sugiere incorporar en el PBOT el diseño de normas para el adecuado tratamiento de las aguas residuales domésticas generadas en el municipio, tanto en suelo urbano como rural, que permita alcanzar lo planteado desde el componente general.

Respecto al aspecto de ordenamiento territorial "áreas para prevenir la pérdida de diversidad biológica asociada al recurso hídrico", el PBOT reconoce en sus componentes, la importancia de ayudar a la preservación del patrimonio ecológico y cultural del municipio, representado por los recursos naturales, el ambiente y la identidad social y cultural. En este sentido, se promueve desde el componente rural, la conservación del Parque Municipal Natural Santa Emilia (Cuchilla de San Juan). Alto de Piñales y las márgenes de protección de ríos, quebradas y nacimientos de agua.

En cuanto a la "delimitación de zonas de amenaza y riesgo alto frente a fenómenos climatológicos", estas se encuentran claramente delimitadas en el componente general del plan. En este componente se definen las áreas expuestas a amenazas y riesgos de origen natural en la zona urbana por movimientos en masa, socavación de orillas, desprendimiento de material en taludes sub-verticales, erosión superficial en surcos, y riesgo sísmico. En la zona rural, se hace mención al riesgo geomorfológico en todas las microcuencas del municipio de Belén, destacando la erosión concentrada o escurrimiento, movimientos de masa y socavación de orillas. Cada uno, con sus zonas respectivamente identificadas.

Con respecto a lo anterior, se sugiere revisar e incorporar en el PBOT, los registros de DESINVENTAR y UNGRD, en donde se encontró reportado que las inundaciones también han afectado el municipio en presencia de fenómeno de La Niña, afectando en mayor medida las veredas Puente Umbría, Sandía y Selva Baja; y también se hace mención de afectación por vendavales y plagas.

En el tema de residuos sólidos, referente a la "delimitación de áreas para la disposición final de residuos sólidos de acuerdo con la clasificación y usos del suelo" y "normas con consideraciones de uso eficiente de energía, agua y aprovechamiento de residuos líquidos, sólidos y gaseosos en las agrupaciones residenciales, comerciales, industriales, agrícolas, pesqueros y minero-energéticos"-, éstos no se encuentran incorporados en el plan. En el componente rural, se plantea dentro de los usos en la zona agrícola No obstante, en el componente rural, plantea que los sistemas productivos deben contemplar la implementación de abonos orgánicos, utilizando los residuos que se obtienen en la finca, mediante técnicas de compostaje, entre otros, que permitan un

manejo eficiente de los mismos. Por su parte en el componente general, se proyecta el diseño y ejecución de un plan de manejo integral de residuos sólidos y el montaje de una planta de reciclaje

Según datos del Tercer Censo Nacional Agropecuario de 2014, en Belén de Umbría se aprecia que el mayor número de UPA entrega sus residuos al servicio de recolección. De un total de 3294 UPA, tan solo 52 destinan sus desechos para la fertilización de suelos y ocho para sistemas de tratamiento. Se sugiere, por tanto, direccionar las políticas y estrategias desde el PBOT para disminuir la cantidad de residuos sólidos que en la actualidad son trasladados al relleno sanitario del municipio de Pereira, o en otros casos quemados o enterrados, sin ningún tipo de tratamiento.

Por su parte, dentro de las inversiones del municipio según el FUT, se ha priorizado en materia de tratamiento, aprovechamiento, aseo y disposición final de residuos sólidos, lo cual aporta a la disminución de GEI, teniendo en cuenta lo planteado en la Política Nacional de Cambio Climático y las acciones que allí se proponen para el manejo de los residuos sólidos.

Los anteriores aspectos se relacionan con la Gestión Integral de Residuos Sólidos, y a partir de su incorporación en el PBOT se pueden gestionar los efectos de cambio climático como el de oportunidades económicas frente al cambio climático, y alternativas para la reducción en la emisión de GEI.

4.2.3 Sistemas productivos

En relación a los aspectos que aportan a mantener y mejorar la calidad del recurso suelo, al revisar el PBOT no se identificó dentro de los objetivos y estrategias territoriales, la implementación de medidas necesarias para la solución de los conflictos relativos al uso del suelo. En el contenido estructural del plan no se ven claramente identificados los suelos de producción agropecuaria susceptibles de restauración ambiental, con lo cual, se busca la reducción de los impactos para preservar su productividad a largo plazo, por lo tanto, se sugiere revisar la incorporación de estos aspectos en el respectivo plan.

El PDM dentro de sus programas y subprogramas, propone para este sistema estructurante, inversiones relacionadas con la planeación del suelo rural para la productividad y competitividad del sector agropecuario, desarrollo empresarial y turismo. En este sentido, los rubros reportados por la entidad están enmarcados en el desarrollo de programas y proyectos productivos, asistencia técnica directa rural y en procesos de producción, distribución, comercialización y acceso a fuentes de financiación; promoción de alianzas y asociaciones en el sector productivo, empresarial e industrial y la promoción del desarrollo turístico en la región, que aportan, junto con las demás medidas a mejorar la capacidad adaptativa de los sistemas productivos.

El aspecto de “delimitación de áreas que requieren manejo dados los procesos de desertificación, sequía o afectaciones por procesos de encharcamiento o inundación”

permiten planificar las acciones en materia de restauración y mantenimiento de la calidad de los suelos de producción. Al revisar el documento de acuerdo del PBOT, no se evidencia incorporado el aspecto, ni tampoco se ven planteadas normas que busquen reducir los conflictos actuales y futuros por el uso inadecuado del suelo y la tierra, por lo tanto, es un aspecto que se sugiere revisar e incorporar en el plan, ya que desde una mirada de adaptación frente al clima, el cambio de uso del suelo, podría aumentar la vulnerabilidad de la población para el acceso de los alimentos, ya sea por disminución de la oferta de alimentos o pérdida de ingresos a causa de afectaciones por cambios en temperatura/precipitación o presencia de eventos climáticos extremos.

Respecto al aspecto, señalamiento de instrumentos de o medidas previstas regulación que incorporan elementos de Buenas Prácticas Agrícolas y Ganaderas, no se encontró incorporado en ninguno de los componentes del plan. Se sugiere revisar, ya que en el marco de la Política Nacional de Cambio Climático, hace especial énfasis en realizar evaluaciones de emisiones de gases de efecto invernadero de fincas con actividades ganaderas y agrícolas y la identificación de medidas de mitigación para la disminución de estas emisiones, medidas de gran importancia a nivel municipal, departamental y regional, que deben ser contemplado desde el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio como punto de partida para orientar los programas del Plan de Desarrollo en este tema.

Con respecto a lo anterior, el municipio de Belén de Umbría según datos de la TCNCC, genera emisiones entre 308 y 181 Kton CO₂ eq, siendo la ganadería un sector importante para la economía del municipio, que aporta emisiones de metano y óxido nitroso (Aporte porcentual en este sector es de 44.26%). Por lo tanto, es un aspecto que se sugiere revisar e incorporar en el respectivo PBOT del municipio, y de esta forma orientar las inversiones desde el plan de desarrollo en este campo.

Estos aspectos se relacionan con la Gestión Sostenible del Suelo, y a partir de su incorporación en el PBOT, se contribuiría a gestionar los efectos de variabilidad climática como los procesos de erosión, pérdida de productividad, afectación a la seguridad alimentaria y pérdida de coberturas vegetales por incendios.

4.2.4 Movilidad, vías y transporte

En este sistema estructurante, uno de los aspectos de ordenamiento que principalmente contribuyen a gestionar el cambio climático es el de "Delimitación de áreas para el desarrollo de infraestructura vial de transportes alternativos que contribuyan a la mitigación del cambio climático", lo cual implica contemplar el sistema vial de ciclorutas, compuesto por el desplazamiento de personas en bicicleta o vehículos similares, y aquellos que funcionan con energías limpias. Pueden ser calzadas de uso exclusivo o franjas de circulación anexas a vías vehiculares o peatonales, debidamente demarcadas para la circulación de bicicletas.

De acuerdo a la revisión del PBOT este no es un aspecto incorporado en ninguno de los componentes del plan, siendo esto fundamental para contribuir a gestionar los efectos de cambio climático como el de alternativas para la reducción en la emisión de GEI, si se tiene en cuenta que el municipio de Belén de Umbría tiene emisiones netas entre 308 y 181 Kton CO₂ eq, siendo el transporte el sector con mayor participación en la generación de emisiones, seguido por el forestal y el agropecuario.

Actualmente el PDM enfoca sus programas principalmente al mantenimiento de vías urbanas y rurales, para contribuir a la reducción de GEI, no obstante, es importante que desde el instrumento de ordenamiento se incluya un abordaje hacia brindar las condiciones para el uso de vehículos no motorizados, y medidas e incentivos para alcanzar logros ambiciosos en procura de la carbono eficiencia municipal.

En relación al aspecto "sistema de transporte eficiente e intermodal con nodos debidamente identificados", no se observa en el PBOT, ninguna política, ni estrategia relacionada. Por lo tanto se sugiere revisar e incorporar estos aspectos en el PBOT, teniendo en cuenta además, que el desarrollo de la infraestructura vial debe tener implícita estrategias de adaptación teniendo en cuenta las proyecciones climáticas que permitan anticipar escenarios de amenaza para el municipio y que a su vez, se reduzca la asignación de recursos económicos para la reparación de estos eventos.

4.2.5 Espacio público y equipamientos colectivos

En estos sistemas estructurantes se abordó el aspecto de ordenamiento relacionado con el "sistema de espacio público, equipamientos colectivos y sistema naturales están interconectados físico-espacialmente", el cual se encontró parcialmente contemplado en el componente general del PBOT. En el componente general se consideran entre las áreas articuladoras del espacio público; el Jardín botánico, Guayacanes y vegetación de los parques Bolívar, Scout y Centenario, La Plazuela (Fundadores), y céspedes de zonas verdes.

En este aspecto, el municipio ha registrado importantes inversiones en mejoramiento y mantenimiento de zonas verdes, parques, plazas y plazoletas, monumentos, edificaciones, equipamientos colectivos, construcción de senderos ecológicos y peatonales, y adecuación de áreas urbanas y rurales en zonas de alto riesgo. Por lo tanto, es un aspecto que se sugiere revisar e incorporar en los objetivos, estrategias, políticas territoriales y programa de ejecución del PBOT, ya que desde este aspecto se contribuye a gestionar efectos de cambio climático, como la fijación de GEI en suelos y coberturas vegetales, y el estrés térmico derivado del aumento proyectado de temperatura en el municipio.

En cuanto al sistema estructurante equipamientos colectivos, se tuvieron en cuenta aspectos que permitan gestionar los efectos de variabilidad climática y de cambio climático, tales como el establecimiento de "normas que promueven la utilización de

fuentes alternativas de recursos hídricos y energéticos no convencionales", y la "identificación de áreas con potencial para la provisión y uso de energías renovables y recursos hídricos no convencionales en suelo rural, urbano", los cuales no se encontraron en la revisión del documento del plan, ni dentro de sus objetivos y estrategias territoriales planteadas, así como tampoco el aspecto de energías renovables, en ninguno de los tres componentes.

Cabe destacar, el agua lluvia, como se mencionó en el sistema estructurante de servicios públicos, es una fuente importante de suministro para el desarrollo de actividades productivas (13% UPA censadas en el municipio), principalmente en territorios que tienen presencia de grupos étnicos. Teniendo en cuenta esto, desde el instrumento de planificación territorial, se deben suministrar las políticas, estrategias e instrumentos para identificar las áreas que tienen potencial para realizar este aprovechamiento y las normas que promuevan la utilización de esta fuente alternativa de agua en el municipio no solo en las actividades productivas sino también para uso residencial, comercial e industrial. Teniendo en cuenta además, que según datos del Tercer Censo Nacional Agropecuario de 2014, para el Municipio de Belén de Umbría una de las principales dificultades es la falta de infraestructura para la provisión de agua de forma regular y con calidad, y que los cambios de precipitación y temperatura proyectados para el municipio podrían exacerbar tal vulnerabilidad.

4.2.6 Patrimonio cultural

En el marco de este sistema estructurante, el PBOT establece dentro de los objetivos y estrategias territoriales, la importancia de ayudar a la preservación del patrimonio ecológico y cultural del municipio. En el componente general se señalan las edificaciones a saber: Museo Bolívar - Casa Puerta del Sol Templo San Andrés, y dos viviendas por su gran valor histórico, arquitectónico, artístico y técnico. Aunque no se señalan en el presente acuerdo, se presume que el municipio por sus antepasados indígenas, posee vastas áreas que merecen estudios serios y profundos para su delimitación y reconocimiento.

En los componentes urbano y rural no se encontró la clasificación de inventario de inmuebles, lo cual es un aspecto que se recomienda revisar e incorporar, con el objeto de plantear las estrategias para su conservación.

Se sugiere incorporar en el PBOT la elaboración de un plan de protección patrimonial en un término no mayor de cinco (5) años a partir de la entrada en vigencia del acuerdo de conformidad con las competencias señaladas por la Ley, que involucre también la aplicación de acciones de intervención prospectiva que eviten la generación de nuevas condiciones de riesgo, mediante intervención correctiva, acciones de mitigación de las condiciones de riesgo existente, de manera que se contribuya a gestionar efectos de cambio climático como el de desplazamiento poblacional por Cambio Climático; y de variabilidad climática, como la afectación y pérdida del patrimonio cultural, material e inmaterial.

Por otra parte, no se encontró en el PBOT identificadas las zonas de comunidades indígenas, afro y raizales que puede verse afectados en sus medios de vida por los efectos del cambio climático y variabilidad climática. Belén de Umbría es un municipio que alberga población indígena (1.48%), negra, mulata o afrocolombiana (2.36%), que pueden ver afectados sus medios de vida (idioma, el jaibanismo, la tradición oral, la organización social y la política), y por lo tanto el PBOT debe proporcionar las políticas y estrategias adecuadas para evitar desplazamientos poblacionales de estas comunidades y afectación a este patrimonio cultural inmaterial.

4.2.7 Vivienda y hábitat

Para este sistema estructurante, el aspecto "delimitación de zonas de amenaza y riesgo alto frente a fenómenos climatológicos identificados", en el componente general se propone dentro de sus estrategias territoriales "evitar los asentamientos humanos en zonas de alto riesgo y establecer planes de manejo para las áreas sometidas amenazas naturales), sin embargo, no se encontró información sobre qué tipo de medidas y restricciones adicionales se proponen, con el fin de prevenir la consolidación de asentamientos humanos en zonas expuestas a dichos factores y mitigar el riesgo en los asentamientos existentes.

En el componente general se relacionan las áreas que requieren atención por procesos erosivos y riesgo sísmico. En el componente urbano se señalan las áreas expuestas a amenazas de origen geomorfológico, sísmico, fluvial y antrópico, en zona urbana y rural. Sin embargo, se recomienda incluir los datos oficiales de DESINVENTAR y la NOAA, y UNGRD, los cuales, han reportado durante fenómeno de la Niña, afectación por inundaciones en área urbana (45 casos reportados); vendavales (30 casos reportados) y deslizamientos en área rural afectando el corregimiento Taparcal y las veredas el Silencio y el Congo, principalmente en época del fenómeno de La Niña. Y durante el fenómeno de El Niño, se han presentado deslizamientos e inundaciones afectando principalmente el Corregimiento Taparcal, y veredas el Progreso, la Garrucha, Guarcía, El Dinde y Cantamonos.

Por su parte el PDM del municipio de Belén de Umbría (2016-2019), desde su subprograma "accediendo a la mitigación del riesgo la reducción de desastres" propone la actualización e implementación del plan de emergencias y contingencias, del plan municipal para la gestión del riesgo. Sin embargo, se recomienda revisar el programa de ejecución del PBOT y desde los componentes considerar las amenazas de origen hidrometeorológicas reportadas previstas para el municipio en las fuentes oficiales mencionadas y de La Unidad Nacional de Gestión del Riesgo (UNGRD) para direccionar las acciones desde el instrumento de ordenamiento del municipio.

En relación a este aspecto, se sugiere considerar acciones de intervención prospectiva que eviten la generación de nuevas condiciones de riesgo, mediante intervención correctiva, acciones de mitigación de las condiciones de riesgo existente; y revisar la

incorporación de este aspecto en los demás componentes del instrumento de planificación territorial.

Respecto a la "definición de áreas para la reubicación de población asentada en zona de amenaza y riesgo alto", en el PBOT no se señala en ninguno de los componentes, las zonas susceptibles a reubicación, sino que se hace mención a la necesidad de mejoramiento de vivienda de los barrios: sector Jabonería, Los Alpes, Las Colinas, Alto de la Cruz, Centenario, Gilberto Montoya, San Marcos, Buenos Aires y Palmarcito.

Se revisaron los reportes de inversiones de la alcaldía municipal, y se encontró entre los rubros de inversión, la reubicación de asentamientos humanos clasificados en condición de alto riesgo de desastre, aunque no se encontraron señaladas las áreas a reubicar.

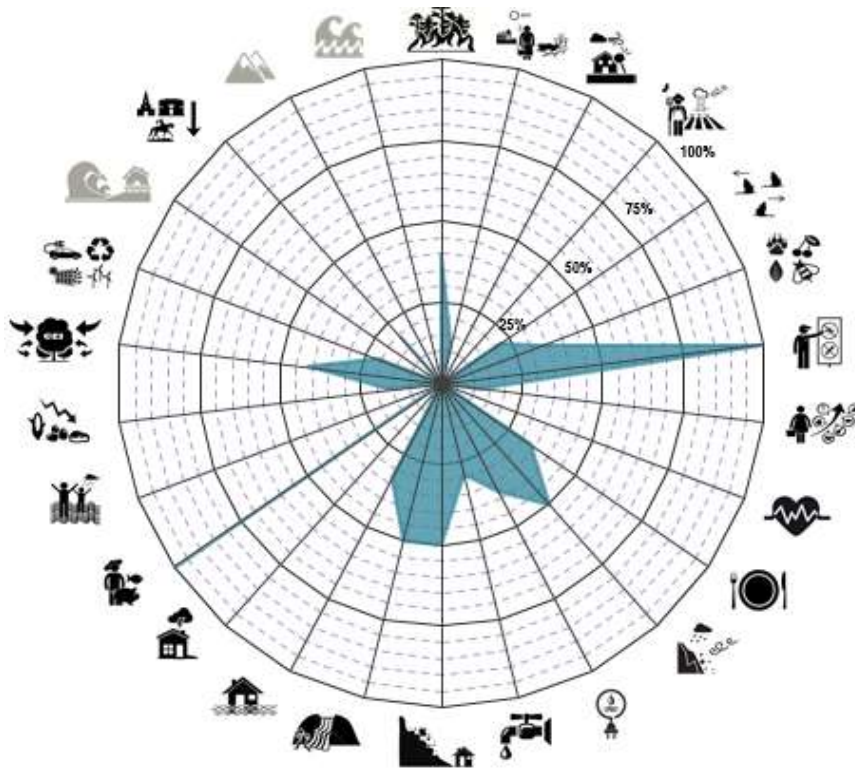
Estos aspectos se relacionan con la Gestión del Riesgo de Desastres, y a partir de su incorporación en el PBOT, se pueden gestionar los efectos de los fenómenos meteorológicos como la afectación por deslizamientos y afectación por avenidas torrenciales; y de variabilidad climática como el de afectación por inundaciones.

De manera general se sugiere revisar este sistema estructurante desde los objetivos, políticas y estrategias, porque no se encontró mayor información para el sistema habitacional del municipio, además de lo relacionado en los párrafos anteriores.

4.3 RECONOCIMIENTO DEL NIVEL DE INCORPORACIÓN DE LOS EFECTOS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL A ESCALA MUNICIPAL

El resultado de la evaluación del nivel de incorporación de los aspectos de ordenamiento desde los cuales se puede contribuir a gestionar efectos de la variabilidad climática, cambio climático y fenómenos meteorológicos, desde el Ordenamiento Territorial; se puede visualizar en el siguiente diagrama radial que representa la incorporación de los aspectos, para cada uno de los efectos y/o manifestaciones de cambio climático, que han sido abordados en este documento.

Gráfica 67. Nivel de incorporación de los aspectos de Cambio Climático en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Belén de Umbría, Risaralda.



Fuente. Elaboración propia con base en (Convenio MADS-UTP, 2015)

Este gráfico indica el nivel de incorporación de los efectos de cambio climático, evaluado a partir del desarrollo o no de aspectos de ordenamiento territorial que permiten su gestión, en los diferentes componentes del PBOT (general, urbano y rural), programa de ejecución y en otros planes complementarios (de desarrollo, ambiental y/o sectorial) al de ordenamiento territorial.

Los efectos que no cuentan actualmente con una incorporación superior al 25%, y que representan una mayor relevancia para los futuros procesos de planificación en el municipio de Belén de Umbría son: estrés térmico; daños a cultivos por eventos extremos, afectación por vendavales, heladas y granizadas; oportunidades frente a cambio climático; afectación a la salud; afectación por tormentas eléctricas; afectación por crecientes súbitas; pérdida de productividad; alternativas para la reducción en la emisión de GEI; y afectación y pérdida de patrimonio cultural, material e inmaterial.

Es importante recordar que el nivel de incorporación en el ordenamiento territorial es solo un referente o criterio contemplado para definir la futura relevancia de cada efecto en el proceso de planificación del ordenamiento territorial.

Adicionalmente, teniendo en cuenta si los aspectos fueron totalmente incorporados, no incorporados o parcialmente incorporados, se definieron unas prioridades para cada

aspecto, con el fin de que el municipio de Belén de Umbría, pueda priorizar las recomendaciones generadas para cada uno de los componentes del PBOT, de acuerdo a los sistemas estructurantes con el que se relaciona cada aspecto de ordenamiento. En el cuadro 48 se exponen las diferentes categorías de prioridad que asignaron a los aspectos de ordenamiento territorial y la explicación de la misma:

Cuadro 48. Interpretación de los valores otorgados a las prioridades de Cambio Climático en el PBOT del Municipio de Belén de Umbría, Risaralda.

Prioridad	Valoración Prioridad
ALTA (100%)	El aspecto presenta una prioridad ALTA, dado que no ha sido incorporado y por tanto, se recomienda su revisión e incorporación en el PBOT del municipio
MEDIA ALTA (70-90%)	El aspecto presenta una prioridad MEDIA ALTA, se requiere su análisis y revisión para fortalecer su incorporación en el PBOT del municipio
MEDIA (40-60%)	El aspecto presenta una prioridad MEDIA, se requiere su análisis y revisión para fortalecer su incorporación en el PBOT del municipio
MEDIA BAJA (10-30%)	El aspecto presenta una prioridad MEDIA BAJA, se requiere su análisis y revisión para fortalecer su incorporación en el PBOT del municipio
BAJA (0%)	El aspecto presenta una prioridad BAJA, dado que ha sido debidamente considerado en el PBOT del municipio por lo cual no representa una prioridad en el proceso de incorporación, pero si en los procesos de seguimiento y evaluación.

Fuente. Elaboración propia - GAT UTP

De acuerdo con la evaluación del instrumento de planificación, todos los sistemas estructurantes requieren ser analizados y revisados para fortalecer la incorporación de los aspectos que contribuyen a gestionar el cambio desde el ordenamiento territorial del municipio, ya que la mayoría de sistemas estructurantes presentan una prioridad Media-Alta, presentando una prioridad mayor los sistemas relacionados con Vivienda y Hábitat (87.5) y Movilidad, Vías y Transporte (81.3).

Cuadro 49. Resumen incorporación de los aspectos de ordenamiento territorial que aportan a la gestión de cambio climático en el PBOT vigente, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda

RESUMEN DE INCORPORACIÓN POR SISTEMAS ESTRUCTURANTES			
Sistema Estructurante	Sigla	Porcentaje de incorporación	Prioridad
Sistema Estructurante Servicios Públicos	SPúb	28,0	72,0
Sistema Estructurante Sistemas Productivos	SProd	33,3	66,7
Sistema Estructurante Estructura Ecológica Principal	EEP	29,9	70,1
Sistema Estructurante Equipamientos Colectivos	ECol	25,0	75,0
Sistema Estructurante Patrimonio Cultural	PC	34,7	65,3
Sistema Estructurante Movilidad, Vías y Transporte	MVT	18,8	81,3
Sistema Estructurante Vivienda y Hábitat	VH	12,5	87,5
Sistema Estructurante Espacio Público	EP	25,0	75,0

Fuente. elaboración propia, con base en evaluación del PBOT del municipio de Belén de Umbría (Alcaldía Municipal de Belén de Umbría, 2000)

A continuación, se expondrán en detalle los resultados para cada sistema estructurante, en función de los aspectos que componen cada uno, así como sus respectivas recomendaciones para cada uno de los componentes del Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Belén de Umbría, Risaralda.

4.4 RECOMENDACIONES PARA LOS COMPONENTES DEL PBOT DEL MUNICIPIO DE BELÉN DE UMBRÍA, RISARALDA.

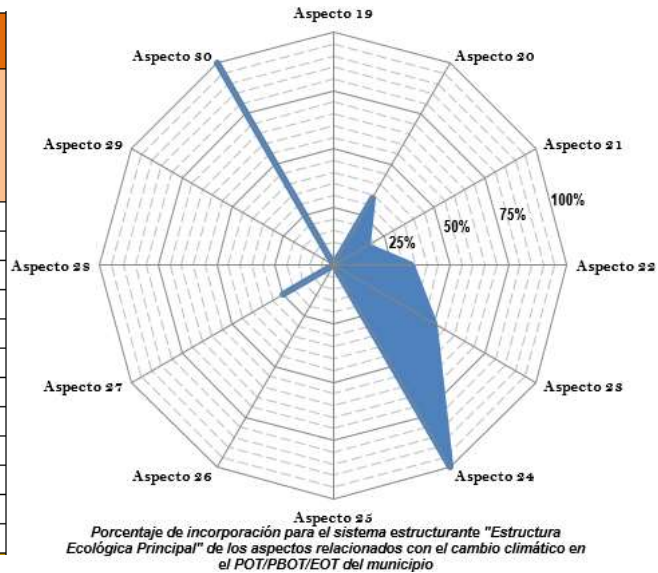
La intención y la redacción de las recomendaciones que se desarrollan en los siguientes ítems, es facilitarle al equipo técnico de la Alcaldía Municipal responsable de la actualización y revisión del PBOT vigente, la incorporación de medidas, acciones, normas o lineamientos en los componentes general, urbano y rural del instrumento. Los aspectos de ordenamiento territorial son de dos tipos, unos por ley, deben ser incorporados (i.e.: la delimitación de áreas de protección que aportan a la captura de GEI), otros, son decisión del equipo técnico de la Alcaldía (i.e. delimitación de las zonas cuyo propósito es la seguridad alimentaria de la población rural y urbana del municipio o la definición de normas orientadas a reducir conflictos por el uso del suelo en el componente rural), si los incluye en el instrumento en el marco de orientaciones a dar para ocupar y gestionar el uso del suelo en el municipio.

4.4.1 Estructura Ecológica Principal

El siguiente cuadro presenta los aspectos de ordenamiento territorial que constituyen este sistema estructurante, con la respectiva prioridad asignada:

Cuadro 50. Prioridad aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Estructura Ecológica Principal.

Sistema Estructurante Estructura Ecológica Principal		
Número Criterio	Porcentaje de incorporación	Prioridad
Aspecto 19	0	100
Aspecto 20	33	67
Aspecto 21	17	83
Aspecto 22	33	67
Aspecto 23	50	50
Aspecto 24	100	0
Aspecto 25	0	100
Aspecto 26	0	100
Aspecto 27	25	75
Aspecto 28	0	100
Aspecto 29	0	100
Aspecto 30	100	0



Fuente. Elaboración propia con base en (Convenio MADS-UTP, 2015)

La prioridad de las recomendaciones para este sistema estructurante es Alta, debido a la necesidad de incorporar en los componentes del PBOT y PDM, los aspectos relacionados con la definición de normas específicas para el manejo y reducción de conflictos asociados al uso del suelo; la "delimitación y localización de las zonas objeto de compensación para reforestación y restauración ecológica que son claves para la recuperación de las funciones ecosistémicas de regulación y soporte para la adaptación territorial en zona continental"; "reconocimiento e incorporación de determinantes ambientales" y definición de "instrumentos o medidas que favorecen o incentivan conservación y manejo in situ y ex situ de la biodiversidad a través de la preservación, restauración y uso sostenible, tanto en áreas silvestres como en paisajes transformados para mantener la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos y el suministro de servicios ecosistémicos". En las zonas que se encuentran por fuera de alguna categoría de protección pero que poseen atributos naturales y reconocimiento por parte de la comunidad de servicios ecosistémicos (i.e. recreativos, abastecimiento de agua, espirituales o conservación de biodiversidad) estos aspectos no se encontraron en el PBOT, ni entre los programas del plan de desarrollo municipal.

También presentaron prioridad Media-Alta, los aspectos relacionados con definición de normas también para regular el uso del suelo en áreas rurales que limiten con suelo urbano o de expansión urbana; y "el sistema de espacio público, equipamientos colectivos y sistema naturales se prevén interconectados físico-espacialmente", dado que se encontraron incorporados en uno de los componentes del PBOT, siendo necesario su revisión y fortalecimiento de su incorporación en los demás componentes del plan y el respectivo plan de desarrollo municipal.

Los demás aspectos presentaron prioridad media y baja, dado que se encontraron parcialmente incorporados en alguno de los componentes, o únicamente en el plan de desarrollo municipal.

A continuación, se presentan las recomendaciones respectivas a este sistema estructurante.

Cuadro 51. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde EEP en el Municipio Belén de Umbría, Risaralda

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
Definir normas para el manejo y conservación de las áreas de amenaza y riesgo que hagan parte de las categorías de protección incorporando consideraciones como los nuevos escenarios proyectados de temperatura y precipitación. El presente instrumento podrá ser insumo para la actualización de los planes de manejo de las áreas de protección que consideren probables afectaciones por variabilidad climática. El Parque Municipal Natural Santa Emilia presenta vulnerabilidad muy alta por pérdida de humedad de los suelos (65.2% se vería afectado). Para el caso del DMI Cuchilla del San Juan se estima que 5486Ha (49,2%) pasarían de muy húmedo a húmedo. Y en la subcuenca hidrográfica río Risaralda se estima una pérdida en la escorrentía promedio anual a 2040 de 27,63%.	X	X	X
Realizar estudios de valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que presta el Parque Municipal Natural Santa Emilia. En este parque hay riesgo alto en las dimensiones de biodiversidad, comunidades y medios de vida y recurso hídrico			X
Definición de objetivos, estrategias y políticas territoriales orientadas a la conservación del Jardín Botánico Guayacanes como corredor ecológico que permite la conectividad entre los elementos naturales constitutivos del espacio público y los suelos de protección, para favorecer la adaptación frente al cambio climático y la reducción de GEI y conservación de la biodiversidad.	X	X	
Creación de incentivos y mecanismos de conservación privada, especialmente la consolidación de reservas de la sociedad civil y otros mecanismos de conservación y restauración.	X		X
Gestionar, con el acompañamiento de la CARDER, programas y proyectos de restauración ecológica, priorizando áreas de mayor degradación, y otros para orientados a la preservación de la biodiversidad en las áreas de importancia ecosistémica del	X		X

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
municipio (Parque Municipal Natural Santa Emilia, Alto Piñales, valle de Umbría			
Formulación de proyectos de adaptación basada en comunidades con el fin de garantizar la conservación y restauración de las microcuencas abastecedoras de los acueductos rurales.			X
Actualizar las áreas estratégicas de conservación del municipio de Belén de Umbría teniendo en cuenta las futuras probables afectaciones por desabastecimiento hídrico en suelo urbano y rural. En las veredas Piñales y Santa Elena, se han reportado desabastecimiento en enero/2016, con precipitaciones de 18.3mm/mes (Estación La Elvira). El municipio se encuentra en categoría Alta para el análisis de demanda hídrica.	X	X	X
Desde el componente rural del PBOT, se debe establecer como uso principal los suelo de protección para la conservación, a lo largo de la franja del río Risaralda, que a su vez puede fortalecerse como un corredor biológico para especies de fauna y flora, protección del recurso hídrico y como medida de adaptación frente al mayor aumento de temperatura proyectado (2,1°C -2,3°C) en el municipio de Belén de Umbría. En las áreas de interés cultural y ecológico propuestas en el POMCA del río Risaralda, las cuales buscan generar conectividad ambiental entre áreas de interés ecosistémico y las áreas de interés cultural del municipio, se propuso el corredor Paisajístico Valle de Umbría que involucra a las veredas y sectores de Columbia, Valle de Umbría, Palo Redondo, Santa Emilia, Piñales, Taparcal, El Agucate, Los Angeles, La Argentina y Remolinos.			X
Las veredas Sirguia, María Alto, María Bajo, La Garrucha, El Diamante, Columbia y Cauca yá deberán evaluar las prácticas culturales y cambios a implementar considerando que serán la zona del municipio donde se proyectaron aumentos de precipitación hasta de un 40% respecto al periodo de referencia y que están ubicados en un suelo tipo VIII y conflicto por uso del suelo severo (pastos y café)			X
Los suelos de protección ubicados en la franja occidental incluida la Cuchilla de San Juan, tienen potencial para desarrollar un mercado de carbono. Desarrollar infraestructura bioclimática que refuerce los servicios para la recepción de turismo de naturaleza asociado al Parque Natural Regional Santa Emilia.			X

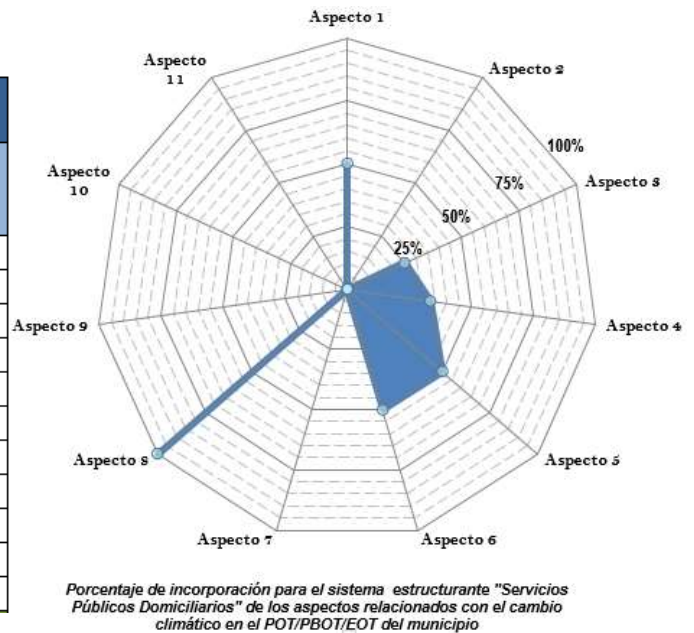
Fuente. Elaboración propia-GAT con base en evaluación de la incorporación de los aspectos de ordenamiento que contribuyen a la gestión del cambio climático en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (Acuerdo 055/2000).

4.4.2 Servicios Públicos Domiciliarios

El siguiente cuadro presenta los aspectos de ordenamiento territorial que constituyen este sistema estructurante, con la respectiva prioridad asignada:

Cuadro 52. Prioridad aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Servicios Públicos Domiciliarios.

Sistema Estructurante Servicios Públicos		
Número Criterio	Porcentaje de incorporación	Prioridad
Aspecto 1	50	50
Aspecto 2	0	100
Aspecto 3	25	75
Aspecto 4	33	67
Aspecto 5	50	50
Aspecto 6	50	50
Aspecto 7	0	100
Aspecto 8	100	0
Aspecto 9	0	100
Aspecto 10	0	100
Aspecto 11	0	100



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en (Convenio MADS-UTP, 2015)

La prioridad de las recomendaciones para este sistema estructurante es Alta para los aspectos: "Delimitación de áreas de aguas subterráneas para el abastecimiento de poblaciones rurales, urbanas y de actividades productivas", identificación de áreas con potencial para la provisión y uso de energías renovables y recursos hídricos no convencionales, así como la definición de normas que promuevan el aprovechamiento de los mismos. En el PBOT no se encontró información relacionada con estos aspectos, ni plan de desarrollo municipal, y por tanto se sugiere fortalecer e incorporar estos aspectos.

La prioridad es Media-Alta para los aspectos "Delimitación de áreas para la transferencia, aprovechamiento/transformación y disposición final de residuos sólidos, de acuerdo con la clasificación y usos del suelo" y definición de "Normas con

consideraciones de uso eficiente de energía, agua y aprovechamiento de residuos líquidos, sólidos y gaseosos en las agrupaciones residenciales, comerciales, industriales y agrícolas del municipio" y "Delimitación de áreas de aguas superficiales para el abastecimiento de poblaciones rurales, urbanas y costeras, y de actividades productivas". Estos aspectos recibieron una calificación parcial en los componentes del plan, por lo tanto, la recomendación es revisar y fortalecer su incorporación en los demás componentes que estructuran el PBOT del municipio y los ejes estratégicos del PDM.

A continuación, se presentan las recomendaciones respectivas a este sistema estructurante.

Cuadro 53. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde la Servicios Públicos Domiciliarios en el Municipio Belén de Umbría, Risaralda

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
<p>Promover la realización de convenios con la red Hidroclimatológica de Risaralda, en asociación con los otros municipios del departamento y CARDER para la gestión de información y conocimiento sobre las variables del clima local y regional.</p> <p>Nota: Puente Umbría en relación al promedio presenta un caudal mínimo 3368, lo cual corresponde a 64.4% con presencia de fenómeno de El niño. En temporada neutra sin fenómeno de variabilidad climática se evidencia una disminución de 3949 l/s (agosto 2001), lo cual corresponde a 58.3%. Las precipitaciones más bajas se registraron en el año 2015, en el cual hubo ocurrencia del fenómeno de El Niño. La estación El Barranco registró la precipitación más baja (473 mm/año, 13mm/mes). Estación Buenos Aires (1150 mm/año). Estación Los Naranjos (17 mm/mes). Las precipitaciones más altas, se registraron en 2017/2018. La precipitación acumulada más alta la registró La Estación Los Cábulos (4810 mm/año, 683mm/mes). Estación El Jazmín (3262.9 mm/año), Estación La Elvira (590.7 mm/mes) en un periodo normal de lluvia, sin presencia de fenómenos de variabilidad climática.</p>	x		
<p>Fomentar el aprovechamiento de fuentes alternativas de abastecimiento hídrico para el consumo humano en el municipio a partir de ejercicios diagnóstico que así lo permitan como la delimitación de fuentes subterráneas y zonas de recarga de los mismos, y el aprovechamiento y tratamiento de aguas lluvias. Una de las fuentes abastecedoras del municipio (Río Risaralda) ha presentado una disminución del caudal de 64.4% en presencia de fenómeno de El Niño y se proyecta un incremento de T° de 1.8 a 2.2°C siendo una de las zonas donde se evidencian mayores cambios. En la Quebrada Santa Emilia, se ha presentado una</p>	x		x

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
disminución del 81.3% del caudal en presencia de fenómeno de El Niño, y se proyecta un incremento de 1.21 a 2°C. Incrementando el riesgo del municipio por Desabastecimiento Hídrico. Las veredas Piñales y Santa Elena reportaron desabastecimiento en el año (enero 2016). Según los datos de precipitación reportados por la estación La Elvira, ubicada cerca de estas veredas, fue de 18.3mm/mes. El Índice de Vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico IVH (calculado para oferta mínima) indica que todo el occidente del municipio corresponde a una categoría muy alta donde se encuentran las Q Sandía y Chapatá. En el oriente es categoría alta, donde se encuentran las Q El Congo, Q. Los Angeles, Q. Papayal. Maira Bajo. Hacia el norte se encuentra también clasificado categoría alta, y allí se encuentran Q. La llorona y Caño La Calera. Nota: la Q Serna se categorizó con IVH bajo, ubicada al nor oriente del municipio.			
Establecer medidas para la conservación de áreas de importancia ecosistémica para la provisión de fuentes abastecedoras del municipio de Belén de Umbría teniendo en cuenta las futuras probables afectaciones por desabastecimiento hídrico. Las veredas Piñales y Santa Elena, reportaron desabastecimiento en enero/2016, con precipitaciones de 18.3mm/mes (Estación La Elvira). El municipio se encuentra en categoría Alta para el análisis de demanda hídrica. El occidente del municipio corresponde a categoría muy alta (Q. Sandía y La Chapatá). En el oriente categoría Alta (Q. El Congo, Los Angeles y Papayal), y en el norte categoría Alta, encontrándose aquí las Q. La llorona y Caño La Calera. El centro occidente del municipio se categoriza con un IUA Muy Alto, generando mayor presión sobre la Q La Chapatá y Río Guarné.	X	X	X
Formular el Plan Maestro de y Acueducto y Alcantarillado para el municipio de Belén de Umbría, incorporando los nuevos escenarios de precipitación (los cambios de precipitación proyectados tendrán una variación entre el 20% y 30% respecto al escenario de referencia entre 2040-2070 y 31 a 40% en el escenario 2071 y 2100) y temperatura (0.8 a 2.4°C dependiendo la zona analizada). También incorporar las zonas identificadas en los estudios básicos de amenaza y riesgo para el suelo urbano y rural; y el Estudio Nacional del Agua ENA.	X		
Identificar puntos de acopio, transformación o transferencias del material reciclado en diferentes veredas del municipio.	X	X	X

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
<p>Promover a través de incentivos la reducción en la generación de residuos sólidos municipales, y delimitar un área en el ámbito municipal que reciba el material acopiado o transformado previamente en las veredas receptoras.</p> <p>Nota: Las veredas Andica, la Argentina, La Isla, La Selva y Sandía tienen el mayor número de UPA con composteras, la vereda Providencia, UPA, con lombricultivo y las veredas Columbia y Andica con biodigestores (ver cuadro 8).</p> <p>Frente a este tema, el reto que tiene el municipio es reducir los residuos que son llevados al relleno sanitario, se deberá avanzar en la adopción de prácticas y tecnologías con las cuales el municipio logre aprovechar la mayor cantidad de sus residuos sólidos.</p>			
<p>Definición de normas con consideraciones de uso eficiente de energía, agua y aprovechamiento de residuos líquidos, sólidos y gaseosos en las agrupaciones residenciales, comerciales, agrícolas e industriales.</p> <p>Nota: Las veredas que reportaron excesos de lluvias en el área rural dispersa fueron Alturas, Cantamonos, Columbia, El Progreso, El Tigre, Guayabal, La Selva, La Selva Alta, San José, Santa Elena, Sirguía, Taparcal, que pueden ser aprovechadas en otros usos. El municipio puede establecer acciones orientadas a la recolección y aprovechamiento de los excedentes de lluvia priorizando veredas con reportes de sequías o desabastecimiento hídrico.</p>		X	X
<p>Adoptar normas orientadas a la implementación de medidas para garantizar la provisión de agua para los usos domésticos, pecuarios y agrícolas, y regulación de usos del suelo y del agua diferenciando épocas con presencia del fenómeno El Niño y La Niña.</p> <p>Nota: Según el TCNA se reportaron sequías: Andica, Caucayá, Columbia, El Congo, El Diamante, Guaira, La Argentina, La Florida, La Isla, La Planta, La Tribuna, María Alto, Peñas Blancas, Piñales, Puente Umbría, Sandía, Serna, Sirguía, Taparcal. Las veredas La Florida, La Argentina, La Isla, Guaira y Caucayá tienen las mayores temperaturas proyectadas (2,2°C a 2,3°C), bocatomas ubicadas en los afluentes del río Risaralda y reportes de sequía.</p>	X	X	X

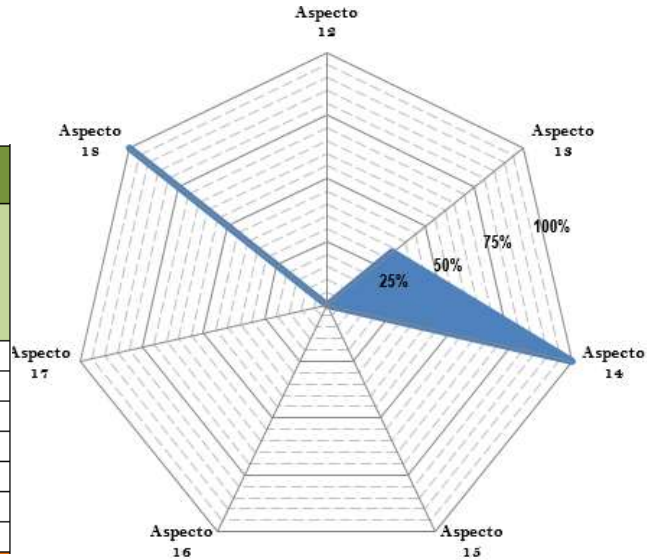
Fuente. Elaboración propia-GAT con base en evaluación de la incorporación de los aspectos de ordenamiento que contribuyen a la gestión del cambio climático en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (Acuerdo 055/2000).

4.4.3 Sistemas productivos

El siguiente cuadro presenta los aspectos de ordenamiento territorial que constituyen este sistema estructurante, con la respectiva prioridad asignada:

Cuadro 54. Prioridad aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Sistemas Productivos.

Sistema Estructurante Sistemas Productivos		
Número Criterio	Porcentaje de incorporación	Prioridad
Aspecto 12	0	100
Aspecto 13	33	67
Aspecto 14	100	0
Aspecto 15	0	100
Aspecto 16	0	100
Aspecto 17	0	100
Aspecto 18	100	0



Porcentaje de incorporación para el sistema estructurante "Sistemas Productivos" de los aspectos relacionados con el cambio climático en el POT/PBOT/EOT del municipio

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en (Convenio MADS-UTP, 2015)

La prioridad de las recomendaciones para este sistema estructurante es Alta; por lo tanto, se sugiere considerar la incorporación de los aspectos relacionados con la definición de normas específicas para el manejo y reducción de conflictos asociados al uso del suelo; la "delimitación de áreas que requieren manejo dados los procesos de desertificación, sequía o afectaciones por procesos de encharcamiento o inundación en zonas de la cuales vive población dependiente de la productividad de estos suelos", reconocimiento e incorporación de determinantes ambientales, según lo establecido en la Resolución 1723 de 2017 de la CARDER, y la "delimitación de áreas claves para la seguridad alimentaria de la población costera y continental, que ante la ocurrencia de un evento climático tienen mayor vulnerabilidad". Estos aspectos no se encuentran incorporados en ninguno de los componentes del PBOT, ni en los ejes estratégicos del PDM.

El aspecto "normas para regular el uso del suelo en áreas rurales que limiten con suelo urbano o de expansión urbana" presenta inclusión parcial en el componente urbano, por lo tanto, se sugiere revisar en los demás componentes y fortalecer su incorporación, de igual manera en los ejes estratégicos el plan de desarrollo municipal.

A continuación, se presentan las recomendaciones respectivas a este sistema estructurante.

Cuadro 55. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde los Sistemas Productivos en el Municipio Belén de Umbría, Risaralda

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
Reglamentar el desarrollo de asistencia técnica a los productores ganaderos del municipio con el fin de identificar con precisión las zonas en las que el sistema productivo podría permanecer, sin generar conflictos de uso del suelo, así como las prácticas productivas (arreglos silvopastoriles) que permitan reducir la temperatura al interior del área de pastoreo y en los casos en que no sea favorable la relación costo/beneficio de la transición tecnológica, identificar alternativas productivas. En el municipio de Belén de Umbría, de 3294 UPA censadas en la zona rural 996 UPA recibieron asistencia técnica.			X
<p>Identificar con el Comité de Cafeteros del Municipio las prácticas que deberán incentivarse para disminuir la vulnerabilidad al Cambio Climático de la población dependiente de los sectores agrícolas y regular su implementación diferenciada por zonas según el tipo de práctica a adoptar en el componente del suelo rural.</p> <p>Nota: Para el periodo 2071-2100 se esperan incrementos promedio de precipitación para la zona norte y centro entre 30 y 40%, lo que implicaría alcanzar promedios de precipitación anual hasta de 3250 mm/año que podría afectar los cultivos predominantes en el municipio.</p> <p>El cultivo de plátano pierde óptimo climático para la variable de temperatura. La temperatura al 2071-2100 estaría oscilando entre 19,9°C y 25,3°C, y en general los óptimos de temperatura para el plátano oscilan entre 20°C y 32°C. El cultivo de café pierde óptimo climático para la variable de precipitación. El mayor cambio proyectado al 2071-2100 está para las veredas ubicadas en la zona nororiental, y se prevén lluvias entre 2465 y 2800 mm/año, y en general los óptimos de precipitación para el café oscilan entre 1500 y 2000mm.</p> <p>Para establecer nuevos cultivos o mantener los existentes, será clave considerar en la toma de decisiones que en veredas tales como Valdelomar, Los Angeles, La Isla, La Florida, La Argentina, Guaira, El Dinde, Caucaiyá, y el Algarrobo se estimaron temperaturas medias anuales hasta de 25°C en el escenario 2071-</p>			X

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
<p>2100. En el caso de las veredas tales como Marmatico, El Diamante, El Congo y Columbia, podrían llegar a tener en promedio/año precipitaciones hasta por 3500mm/año en el escenario 2071-2100.</p> <p>El cultivo de mora podría ganar aptitud por temperatura al 2071-2100, en las veredas ubicadas en toda la zona occidental del Municipio de Belén de Umbría, es decir, aquellas que hacen parte del bmh-MB. Hacia la zona centro, podría ganar aptitud por temperatura en veredas tales como Piñales, donde probablemente se tengan temperaturas que oscilarían entre 18,8°C hasta 20°C. Respecto a la precipitación, podría ganar aptitud en la mayoría del municipio, teniendo en cuenta que veredas tales como Marmatico, El Diamante, El Congo, Columbia, Baldelomar, Los Ángeles, La Isla, La Florida, La Argentina, Guaira, El Dinde, Cauca y El Algarrobo, podrían llegar a tener lluvias/año hasta por 3250mm.</p>			
<p>Definición de normas específicas para el manejo y reducción de conflictos asociados al uso del suelo, e implementar un programa municipal de adaptación y mitigación del cambio climático para el sector agropecuario a través de la UMATA.</p> <p>Nota: Para el periodo 2070-2100, se proyectan cambios de temperatura y precipitación que no es acorde a los rangos óptimos de los cultivos de pastos, por lo que se recomienda la realización de estudios específicos de estos suelos, que permitan que los cultivos a sembrar soporten incrementos de precipitación y temperatura. La vereda La Argentina es la que mayor área sembrada en pastos limpios tiene, con un 57,5% de su territorio en este cultivo, la vereda Puente Umbría con el 48% del total de su territorio en pastos limpios y la vereda El Congo, con el 27,5% del total de su territorio. En general los pastos ganan óptimo climática para la variable de temperatura y pierde óptimo climático para la variable de precipitación, según proyecciones de cambio climático al 2071-2100</p>		X	X
<p>Fomento y promoción, en coordinación con la UMATA, de criterios y parámetros de sostenibilidad en la actividad de agrícola y pecuaria buscando fortalecer la seguridad alimentaria de la población indígena y campesina. Se sugiere diversificar el área sembrada con cultivos de seguridad alimentaria en el Municipio.</p>	X		X
<p>Delimitar la localización y desarrollo de equipamientos para el acopio y transformación de productos agrícolas y pecuarios en</p>	X		X

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
áreas con vocación productiva, para la seguridad alimentaria y competitividad territorial.			
<p>Las zonas donde se proyectaron los mayores aumentos de temperatura, deberán prever acciones en el presente, orientadas a garantizar la disponibilidad del agua para el buen desarrollo de los cultivos y los sistemas pecuarios y así evitar sobrecostos o pérdidas por falta de agua.</p> <p>Nota: El índice de aridez hacia la franja occidental se clasifica como moderada y parte de la vereda Taparcal. Los suelos con mayor susceptibilidad a presentar erosión severa (IDEAM, 2010-2011, ESC 1:100.000) están ubicados en las veredas La Florida, El Dinde, La Argentina, Baldelomar, El Algarrobo, El Aguacate, La Isla, Los Angeles. Y con susceptibilidad a erosión moderada en veredas tales como Bajo Guarne, La Florida, La Argentina, La Isla, el Aguacate, Piñales, Los Angeles, Guaira, Cantamonos, Caucaiyá, El Diamante, Columbia, El Porvenir, Tachigui, San José, La Tesalia, El Congo, Puente Umbría, Sandía, Providencia, Andica, Peñas Blancas, Serna, Sirguía, Maira Alto, La Garrucha. En veredas tales como Bajo Guarne, La Florida, Baldeomar, el Dinde, La Argentina, El Algarrobo y La Isla la erosión es de clase terráceo y laminar, y las veredas restantes son por terráceo y surcos.</p>			x
<p>Promoción de medidas de manejo (tecnologías y prácticas) para el manejo de granizadas. Las veredas con mayores afectaciones por granizadas fueron El Porvenir, Patio Bonito, Piñales, Tachigui, Taparcal (DANE, 2014). En el TCNA (DANE, 2014) se identificaron las veredas con UPAs que manifestaron haber presentado lluvias a destiempo: El Tigre, La Selva, Los Alpes, Patio Bonito, Santa Emilia, Sirguía. Para el año 2012, en el cual hubo fenómeno de La Niña, los cultivos de café reportaron pérdida de productividad en 0,71ton/ha (Informe del comportamiento de la industria cafetera, FNC 2012).</p>			x
<p>Adoptar prácticas tales como las barreras vivas para disminuir el impacto por vendavales en los sistemas productivos de las veredas Alturas, El Progreso, Guayabal, Maira Baja, Puente Umbría, Sandía, Baldelomar. DANE, 2104: Alturas, El Progreso, Guayabal, Maira Baja, Puente Umbría, Sandía, Baldelomar.</p> <p>Nota: Según los datos de DESINVENTAR, para el periodo 1971-2012, los vendavales representaron el 16% del total de eventos reportados</p>			x

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
en meses con fenómeno La Niña y el 20% de eventos registrados en meses con fenómeno El Niño.			

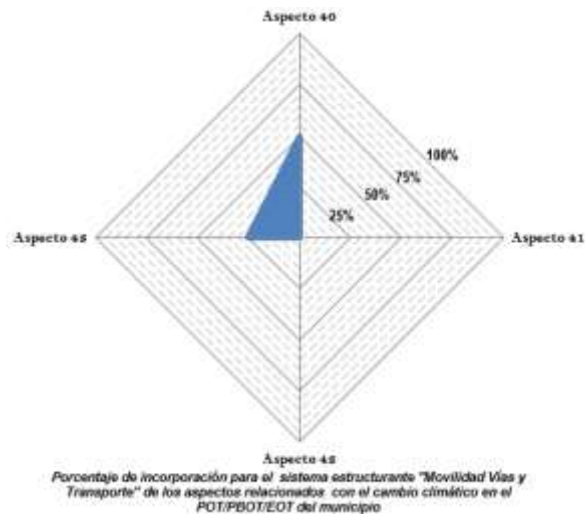
Fuente. Elaboración propia-GAT con base en evaluación de la incorporación de los aspectos de ordenamiento que contribuyen a la gestión del cambio climático en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (Acuerdo 055/2000).

4.4.4 Movilidad, vías y transporte

El siguiente cuadro presenta los aspectos de ordenamiento territorial que constituyen este sistema estructurante, con la respectiva prioridad asignada:

Cuadro 56. *Prioridad Aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Movilidad, Vías y Transporte*

Sistema Estructurante Movilidad, Vías y Transporte		
Número Criterio	Porcentaje de incorporación	Prioridad
Aspecto 40	50	50
Aspecto 41	0	100
Aspecto 42	0	100
Aspecto 43	25	75



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en (Convenio MADS-UTP, 2015)

La prioridad de las recomendaciones para este sistema estructurante es Alta para los aspectos "Delimitación de áreas para la localización de infraestructuras vitales en áreas menos vulnerables a los efectos de los fenómenos climatológicos" y "Delimitación de áreas para el desarrollo de infraestructura vital de transportes alternativos que contribuyan a la mitigación del cambio climático". Estos aspectos no se encontraron incorporados en ninguno de los componentes del PBOT y plan de desarrollo, y por tanto, la recomendación es fortalecer su incorporación en el instrumento de ordenamiento del municipio.

El aspecto "Sistema de transporte eficiente e intermodal con nodos debidamente identificados" presentó prioridad Media-Alta, dado que no se encuentra incorporado en el PBOT pero si parcialmente en los programas del PDM.

Finalmente, el aspecto “Delimitación de zonas de amenaza y riesgo alto frente a fenómenos climatológicos identificados” presentó prioridad Media, dado que no se encontraron delimitadas estas zonas en el componente rural y urbano del instrumento, lo cual se sugiere revisar y ajustar en torno a lo establecido en la ley de ordenamiento territorial.

A continuación, se presentan las recomendaciones respectivas a este sistema estructurante

Cuadro 57. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde la Movilidad, Vías y Transporte en el Municipio Belén de Umbría, Risaralda.

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
<p>Delimitar entre las vías principales, secundarias y terciarias del Municipio, las áreas críticas presentes y proyectadas a verse afectadas por inundaciones y deslizamientos con fenómenos El Niño y La Niña.</p> <p>Nota: En las veredas el Silencio y el Congo y el corregimiento Taparcal, se reportan deslizamientos de forma recurrente durante meses con fenómeno de la Niña; y en las veredas el Progreso, la Garrucha, Guarcía, El Dinde y Cantamonos, se han reportado afectaciones por deslizamientos e inundaciones durante meses con fenómeno El Niño. Para el casco urbano los sitios registrados con deslizamientos fueron barrio 28 de Febrero y sector Santa Marta, barrio 1 de Febrero y barrio Obrero, y veredas El Abejero, La Planta, María Alto y Baldelomar.</p> <p>Es necesario revisar las vías susceptibles a verse afectadas por inundaciones y deslizamientos en estas veredas y barrios, y con base en ello establecer cuáles sitios requieren estudios detallados de riesgo para estos dos fenómenos. Las veredas La Garrucha, El Congo y El Dinde, se proyecta podrían llegar a tener incrementos de precipitación entre un 30 y 40% respecto al periodo 1976-2005, es decir precipitaciones entre 2.465 y 2800mm/año, 3120 y 3500mm/año y 2.920 y 3.250 mm/año respectivamente al 2017-2100.</p>	x	x	x
Fomento de sistemas de transporte alternativo no motorizado, privilegiando el uso de la bicicleta que contribuya a la disminución de emisiones de GEI en el municipio.	x	x	x
Implementar un programa de gestión integral de vías de ladera como estrategia de reducción de vulnerabilidad del sistema vial secundario y terciario del Municipio de Belén de Umbría.	x		x

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
<p>Promover la construcción de senderos y andenes peatonales con sombra natural en suelo urbano, suburbano y centros poblados, buscando la conectividad de La Plazuela y demás áreas de interés ambiental, áreas de espacio público del municipio, y sitios como el Parque Municipal Santa Emilia, Alto de Piñales, Valle de Umbría y Jardín Botánico del municipio "Guayacanes". Se busca disminuir el estrés térmico y viabilizar microclimas en los espacios para la movilidad peatonal y vehicular del municipio.</p> <p>Nota : En veredas tales como Sirguía, Valdeomar, Los Angeles, La Isla, La florida, La Argentina, Guaira, El Dinde, Caucayan, El Algarroba, se proyectaron aumentos probables de temperatura entre 2,21°C y 2,3°C respecto al periodo de referencia, es decir, la temperatura oscilaría entre 21,91°C y 25,3°C en estas veredas.</p>	x	X	x
<p>Promover la construcción y ampliación de vías peatonales y semipeatonales conectadas con los equipamientos colectivos, suelos de protección, patrimonio cultural y el sistema habitacional.</p> <p>Nota: En el PBOT deberá establecerse cuáles son los equipamientos y áreas de espacio público que tendrán un carácter subregional, con el fin de que las vías y andenes respondan a esta característica.</p>	x	X	x
<p>Establecer como norma para el suelo urbano y suburbano del Municipio, las zonas que servirán de paradero para el transporte público municipal, intermunicipal y departamental.</p> <p>Estos sitios deben estar diseñados para que al momento que los vehículos de transporte público paren a recoger pasajeros, estén en bahías que eviten afectar la circulación continua del resto del parque automotor. En aras de ir generando una cultura por parte de los usuarios, estas zonas deberán contar con equipamientos que orienten a las personas sobre las rutas que podrá tomar en cada estación o parada, y en las cuales puede esperar cómodamente el transporte público.</p>		X	
<p>Establecer las zonas en el área urbana del municipio a las cuales deberán diseñarse y acondicionarse las zonas de los andenes y la vía, para parqueo en áreas públicas, de forma tal que los vehículos estacionados no alteren la circulación normal de los vehículos y los conductores de forma intuitiva pueden ver cuáles son las zonas para parquear.</p>		X	

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en evaluación de la incorporación de los aspectos de ordenamiento que contribuyen a la gestión del cambio climático en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (Acuerdo 055/2000).

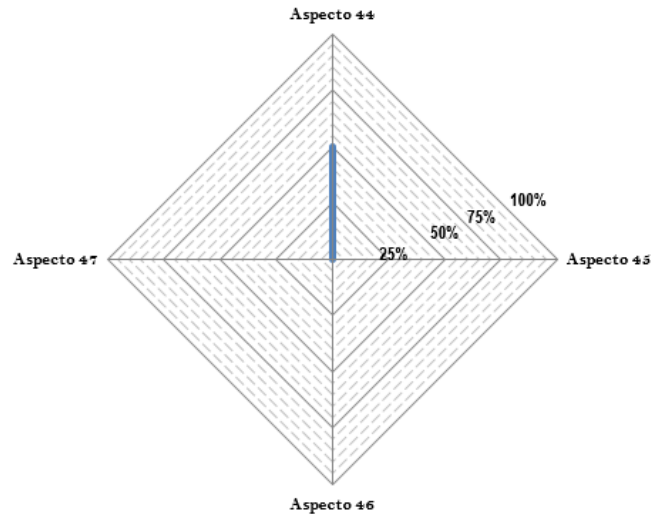
4.4.5 Vivienda y hábitat

El siguiente cuadro presenta los aspectos de ordenamiento territorial que constituyen este sistema estructurante, con la respectiva prioridad asignada:

Cuadro 58. Prioridades aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Vivienda y Hábitat.

Sistema Estructurante Vivienda y Hábitat		
Número Criterio	Porcentaje de incorporación	Prioridad
Aspecto 44	50	50
Aspecto 45	0	100
Aspecto 46	0	100
Aspecto 47	0	100

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en (Convenio MADS-UTP, 2015)



Porcentaje de incorporación para de los aspectos relacionados con el cambio climático en el POT/PBOT/EOT del municipio "Vivienda y Hábitat" de los aspectos relacionados con el cambio climático en el POT/PBOT/EOT del municipio

La prioridad de las recomendaciones para este sistema estructurante es ALTA, y por tanto la recomendación es revisar e incorporar en el PBOT los aspectos: "Delimitación de áreas para la localización de infraestructuras vitales en áreas menos vulnerables a los efectos de los fenómenos climatológicos" y la "Definición de normas que adopten los criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana y rural". Estos no fueron incorporados en ninguno de los componentes del PBOT, y plan de desarrollo municipal.

Respecto al aspecto "Definición de áreas para la reubicación de población asentada en zona de amenaza y riesgo alto", si bien se establecen las zonas susceptibles a reubicación, no se definen las áreas destinadas a la relocalización de estos asentamientos donde también se contemplen variables climáticas y evitar nuevos asentamientos en zonas de riesgo o sin los sistemas constructivos y materiales acordes a

la realidad climática de cada zona en función a los nuevos escenarios proyectados de temperatura y precipitación para el municipio.

A continuación, se presentan las recomendaciones respectivas a este sistema estructurante.

Cuadro 59. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde la vivienda y hábitat en el Municipio Belén de Umbría, Risaralda.

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
<p>Incentivar del uso de agua lluvia para las baterías sanitarias, aseo y riego de jardines de las nuevas construcciones de vivienda proyectadas en el municipio de Belén de Umbría.</p> <p>Nota: Veredas tales como Sandía, Puente Umbría, La Garrucha, El Diamante, El congo, Columbia, Valdeomar, Los Angeles, La Isla, La Florida, La Argentina, Guaira, El Dinde, Caucayan, El Algarrobo podrían alcanzar temperaturas hasta de 24°C y 25,3°C al 2071.</p>		X	X
<p>Establecimiento de incentivos al uso de dispositivos para el ahorro y eficiencia del consumo de agua y energía en viviendas urbanas y rurales, así como en los nuevos proyectos de vivienda (Decreto 1285 de 2015 y la Resolución 0549 del 10 de julio de 2015 del MINVIVIENDA)</p>	X		
<p>Señalamiento de las zonas destinadas para la reubicación de asentamientos humanos ubicados en zonas declaradas en riesgo no mitigable por el PBOT.</p> <p>Nota: Las principales afectaciones a las viviendas en presencia de fenómenos de variabilidad climática se han presentado por deslizamientos, inundaciones, avenida torrencial y vendavales. El mayor número de personas damnificadas por inundaciones fueron de la vereda Sandía (meses con fenómeno de La Niña) y afectadas por deslizamientos, fueron del corregimiento de Taparcal.</p>		X	X
<p>Adoptar la reglamentación vigente en materia de construcción sostenible para nuevos proyectos de vivienda; así como para los procesos constructivos post desastre en términos de sostenibilidad y adaptación al cambio climático.</p> <p>Se sugiere priorizar las zonas del municipio que presentan mayores cambios proyectados tanto de temperatura como de precipitación al 2071-2100, tales como Sirguía, Serna, Sandía, Puente Umbría, Peñas Blancas, Marmatico, María Alto, María Baja, La Garrucha, El Diamante, El Congo, Columbia, Andica, Valdeomar, Los Angeles, La Isla, La Florida, La Argentina, Guaira, El</p>		X	X

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
Dinde, Caucayan y el El Algarrobo, Estas veredas se caracterizan por probables precipitaciones entre un 31 y 40% por encima de los valores del periodo de referencia y temperaturas entre 1,81°C y 2,3°C.			
Adoptar normas constructivas para viviendas y equipamientos colectivos rurales que consideren la ocurrencia de vendavales en las veredas: Alturas, El Progreso, Guayabal, Maira Baja, Puente Umbría, Sandía, Baldelomar. Las veredas con mayor número de eventos afectadas durante La Niña por inundaciones fueron Puente Umbría, Sandía, La Isla, Puente Umbría y Santa Emilia, El Diamante, Caucayá, Guaira, Los Ángeles, La Isla, El Algarrobo, La Argentina y El Dinde, veredas que coinciden con el recorrido del río Risaralda desde la desembocadura del río Guatica hasta el sur del municipio.		X	X

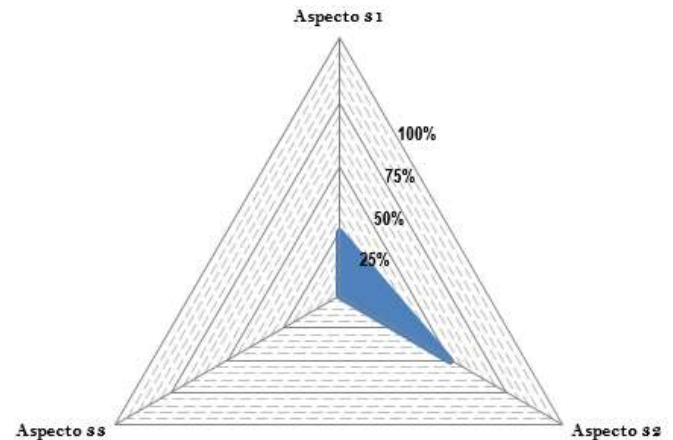
Fuente. Elaboración propia-GAT con base en evaluación de la incorporación de los aspectos de ordenamiento que contribuyen a la gestión del cambio climático en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (Acuerdo 055/2000).

4.4.6 Equipamientos colectivos

El siguiente cuadro presenta los aspectos de ordenamiento territorial que constituyen este sistema estructurante, con la respectiva prioridad asignada.

Cuadro 60. Prioridades Aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Equipamientos Colectivos, Municipio de Belén de Umbría, Risaralda

Sistema Estructurante Equipamientos Colectivos		
Número Criterio	Porcentaje de incorporación	Prioridad
Aspecto 31	25	75
Aspecto 32	50	50
Aspecto 33	0	100



Porcentaje de incorporación para el sistema estructurante "Equipamientos Colectivos" de los aspectos relacionados con el cambio climático en el POT/PBOT/EOT

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en (Convenio MADS-UTP, 2015)

La prioridad de las recomendaciones para este sistema estructurante es Alta y Media-Alta, y por tanto la recomendación es fortalecer la incorporación en el PBOT, principalmente de los aspectos: "Delimitación de áreas para la localización de infraestructuras vitales en áreas menos vulnerables a los efectos de los fenómenos climatológicos" y "Delimitación de áreas para la transferencia, aprovechamiento/transformación y disposición final de residuos sólidos, de acuerdo con la clasificación y usos del suelo". Estos aspectos no fueron considerados en ninguno de los componentes del PBOT, ni el PDM a excepción del primer aspecto mencionado.

Así mismo, se debe revisar y fortalecer la incorporación del aspecto "Delimitación de zonas de amenaza y riesgo alto frente a fenómenos climatológicos identificados", ya que, si bien se tienen identificadas las zonas susceptibles de reubicación en cuanto a vivienda y vías, no se tienen en cuenta, los equipamientos colectivos e infraestructuras vitales que se encuentran en riesgo de desastre.

A continuación, se presentan las recomendaciones respectivas a este sistema estructurante.

Cuadro 61. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde los equipamientos colectivos en el Municipio Belén de Umbría, Risaralda

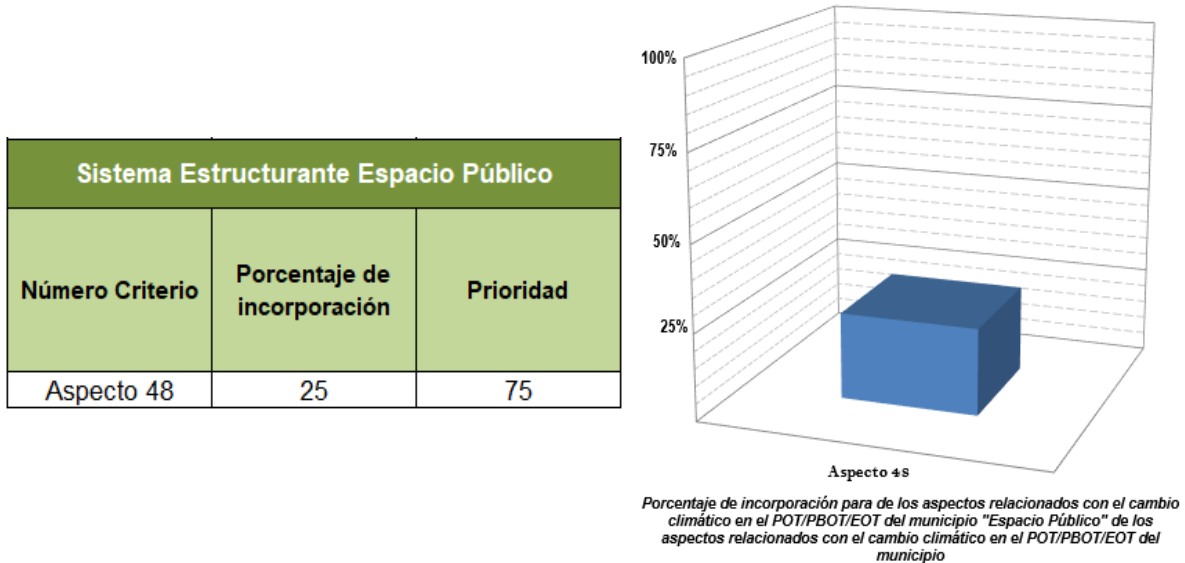
Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
<p>Señalar las zonas para el establecimiento de centros de acopio, transformación y comercialización de productos agrícolas con potencial de aumentar la generación de ingresos de la población rural del municipio de Belén de Umbría.</p> <p>Nota: Para el año 2017 el café (59%), el plátano (35%) y la naranja (2%) son los sistemas productivos con mayor área sembrada y el plátano (66%), la caña azucarera (12%), el café (10%) y la naranja (6%) fueron los que tuvieron la mayor participación en la producción municipal.</p>	X		X
<p>Identificación de áreas para la reubicación y localización de nuevos equipamientos colectivos en zonas menos vulnerables a los efectos de los fenómenos climatológicos, con diseño y construcciones que consideren criterios y principios bioclimáticos buscando reducir el estrés térmico y el impacto del aumento de la temperatura promedio (Hacia el occidente se proyectan aumentos hasta de 1,2°C y 2°C, respecto al escenario de referencia. Hacia la zona centro oriental, en veredas Peñas Blancas, Andica, Sandía, La Tesalia, San José, Patio Bonito, Taparcal, La Frislera, Guayabal, El Tigre, los aumentos proyectados de temperatura podrían oscilar entre 2,01°C y 2,1°C., frente la temperatura de referencia para dicha zona, que está entre 19,1°C y 21°C.</p>		X	X
<p>Establecer la ubicación de equipamientos colectivos garantizando la conectividad con la EEP y el espacio público, generando circuitos integrados de servicios sociales, culturales, económicos y ecosistémicos.</p> <p>Nota: Esto debería desarrollarse considerando el potencial del municipio de Belén de Umbría como prestador de servicios del ámbito subregional y desde sus equipamientos colectivos contribuir al afianzamiento de esta función, que atrae población de los municipios circundantes.</p>	X	X	X

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en evaluación de la incorporación de los aspectos de ordenamiento que contribuyen a la gestión del cambio climático en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (Acuerdo 055/2000).

4.4.7 Espacio público

El siguiente cuadro presenta los aspectos de ordenamiento territorial que constituyen este sistema estructurante, con la respectiva prioridad asignada:

Cuadro 62. Prioridades Aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Espacio Público, municipio de Belén de Umbría



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en (Convenio MADS-UTP, 2015)

La prioridad de las recomendaciones para este sistema estructurante es Media-Alta, lo cual indica que se sugiere fortalecer la incorporación del aspecto "sistema de espacio público, equipamientos colectivos y sistemas naturales, se prevén interconectados físico-espacialmente". Actualmente se encuentra parcialmente incorporado en el componente general del plan, siendo este un aspecto a partir del cual se gestiona la afectación y pérdida de ecosistemas por cambios en la precipitación y la temperatura, así como también el estrés térmico, entre otros efectos de Variabilidad Climática y Cambio Climático. A continuación, se presentan las recomendaciones respectivas a este sistema estructurante.

Cuadro 63. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde el Espacio público en el Municipio Belén de Umbría, Risaralda

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
Fortalecer el Jardín Botánico Guayacanes como corredor ecosistémico para la conectividad de la EEP del municipio, y como alternativa de conexión entre la zona de expansión urbana y suelo rural.	x		x

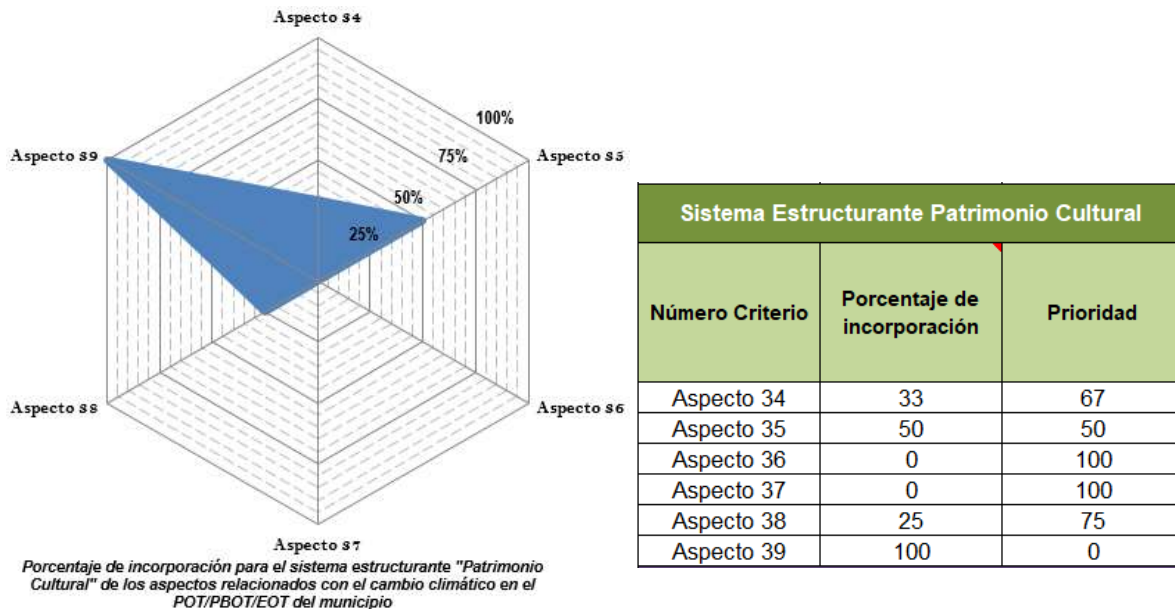
Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
Formulación y gestión de un plan de manejo de arbolado y silvicultura urbano, como estrategia de adaptación y mitigación del cambio climático.		x	
Restauración y recuperación ecológica de los elementos constitutivos naturales del espacio público, garantizando la conectividad de coberturas vegetales con el medio construido. La Administración Municipal deberá evaluar en cuáles de éstas podrá implementar senderos y ciclorutas que inviten a los ciudadanos a apropiarse de estos espacios.		x	x
Identificación de áreas de interés público cultural e histórico en suelo urbano y rural que puedan conectarse con los elementos naturales constitutivos del espacio público, a través de senderos peatonales y ciclovías.		x	x

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en evaluación de la incorporación de los aspectos de ordenamiento que contribuyen a la gestión del cambio climático en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (Acuerdo 055/2000).

4.4.8 Patrimonio cultural

El siguiente cuadro presenta los aspectos de ordenamiento territorial que constituyen este sistema estructurante, con la respectiva prioridad asignada:

Cuadro 64. Prioridad aspectos del ordenamiento territorial del sistema estructurante Estructura Patrimonio Cultural.



Fuente. Elaboración propia-GAT con base en (Convenio MADS-UTP, 2015)

La prioridad de las recomendaciones para este sistema estructurante es Alta para los aspectos relacionados con la definición de áreas para la reubicación de población asentada en zona de amenaza y riesgo alto, puesto que no se encontraron incorporados en el plan de ordenamiento, ni plan de desarrollo municipal, considerándose éste como un aspecto que de ser incorporado se podría reducir el riesgo de desplazamiento poblacional por cambio climático.

Los aspectos que presentaron prioridad Media-Alta son los relacionados con la identificación de zonas de comunidades indígenas, afro y raizales que pueden verse afectados en sus medios de vida por los efectos de cambio climático, que únicamente se encontró señalado entre los programas del plan de desarrollo, aunque no se hace énfasis en materia de cambio climático específicamente.

Los demás aspectos se encontraron parcial o totalmente incorporados en uno de los componentes del plan, siendo necesario la revisión e incorporación del aspecto en los demás componentes del PBOT y en los programas del PDM.

A continuación, se presentan las recomendaciones respectivas a este sistema estructurante.

Cuadro 65. Recomendaciones para incorporar cambio climático desde Patrimonio cultural en el Municipio Belén de Umbría, Risaralda

Recomendaciones	COMPONENTE		
	General	Urbano	Rural
Formulación y gestión de un plan de conservación y manejo del patrimonio cultural inmaterial y tradicional indígena de las comunidades Indígenas que habitan el municipio, como estrategia de adaptación basada en comunidades para el rescate del saber Ancestral.	X	X	X
Formulación y armonización del PBOT de Belén de Umbría con el Plan de Vida de las Comunidades Indígenas del municipio, con el fin de preservar el patrimonio natural y la identidad social frente a los efectos de cambio climático (evaluar posibles riesgos por desplazamiento poblacional).	X	X	X
Realizar inventario detallado y evaluación del riesgo climático del patrimonio arquitectónico y urbanístico y establecer medidas para su conservación y protección frente las manifestaciones de variabilidad climática y cambio climático (inundaciones, vendavales, deslizamientos) que afectan en mayor medida el municipio.		X	X
Elaboración de un plan de protección patrimonial en un término no mayor de cinco (5) años a partir de la entrada en vigencia del Acuerdo de conformidad con las competencias señaladas por la Ley.	X		
Diseño de estrategia para el seguimiento y evaluación efectiva de los planes de gestión/conservación/protección del patrimonio cultural, arquitectónico y arqueológico, ante los efectos de cambio climático en el municipio de Belén de Umbría.	X	X	X
Establecer los mecanismos para el fortalecimiento de entidades/organizaciones encargadas de evaluar patrimonio arqueológico/previo a la urbanización	X	X	X
Establecer parámetros para definir capacidades de carga para la ejecución de acciones orientadas al desarrollo del turismo sostenible en Belén de Umbría (Jardín Botánico Guayacanes, Parque Municipal Natural Santa Emilia, Cerro del Obispo de Valle Umbría, la laguna de Piñales), al registro de memoria histórica y la identificación de paisajes identitarios.	X		X

Fuente. Elaboración propia-GAT con base en evaluación de la incorporación de los aspectos de ordenamiento que contribuyen a la gestión del cambio climático en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (Acuerdo 055/2000).

5 REFLEXIONES FINALES

El modelo de ocupación territorial del municipio de Belén de Umbría deberá regular el uso del suelo a lo largo del recorrido del río Risaralda²⁸ considerando que esta zona se proyecta en los escenarios de temperatura como la que tendrá los mayores aumentos, probablemente alcanzando temperaturas hasta de 24°C y 25°C que a futuro podrían exacerbar la ocurrencia de vendavales²⁹, stress térmico, plagas, enfermedades en la población más vulnerable (esta zona concentra el 17% del total de la población del área rural dispersa), desabastecimiento hídrico, dificultades para acceder al agua para el desarrollo de las actividades agropecuarias³⁰.

Según los registros de temperatura en meses con fenómeno El Niño, hubo valores de 23,95°C, 23,87°C en los meses de Agosto y Septiembre del año 2015 y en Enero del año 2016 de 24,77°C³¹. En contraste, la precipitación acumulada mensual más baja (18 mm) se registró en el mes de septiembre del año 2015, año con la menor precipitación acumulada (1150mm)³². El año 2015 se caracterizó por un periodo con fenómeno El Niño que inició en el mes de noviembre de 2014 y culminó en el mes de mayo del año 2016. En este recorrido del río Risaralda, habrá que prestar especial atención a las bocatomas de las quebradas Papayal, Pumia, Los Angeles, Tachigui y Tinajas. En la estación Puente Umbría, para el año 2015, hubo una disminución del caudal de un 64,4%. Además hay concesiones en la quebrada El Congo, Caucaiyá, en la franja hidrográfica del río Risaralda antes de río Guática, y la FH río Guática, quebrada Serna antes de la desembocadura, en la FH del río Risaralda-quebrada Los Angeles y en las quebradas Papayal y Pumia, en el río Risaralda sector La Virgen, y sector Peñas Blancas, FH río Risaralda-quebradas Barranco, Seca y Valle de Puente Umbría.

En lo referente a la precipitación, hacia la zona norte del municipio, veredas tales como Serna, Puente Umbría, Sirguía, Maira Alta, Maira Baja y parte de La Garrucha y la zona norte de la vereda El Diamante, podrían tener precipitaciones al 2017 entre 1.966 mm/año y 2800mm/año. Veredas como Maramatico, El Diamante, El Congo y Columbia podrían tener precipitaciones entre 2621mm/año y 3500 mm/año. En el año 2017 hubo registros en la estación Combia de precipitación acumulada de 3046mm/año, los meses

²⁸ Veredas El Dinde, La Argentina, Algarrobo, La Isla, Los Angeles, Guaira, Caucaiyá, Culumbia, El Congo, Puente Umbría, Peñas Blancas, Serna, La Garrucha

²⁹ Ya existen reportes de personas afectadas por vendavales y plagas en vereda como La Isla y Puente Umbría. Ver ítem de susceptibilidad a la variabilidad climática.

³⁰ Hubo 52 UPA que accedieron al agua por medio de carrotanques

³¹ Este valor fue el dato más alto registrado en la Estación el Pilamo.

³² Datos de la estación Buenos Aires.

de octubre, noviembre y diciembre fueron con fenómeno de La Niña y se extendió hasta el mes de marzo del año 2018. En el año 2012, la precipitación acumulada fue de 2246 mm/año, con presencia del fenómeno de La Niña en enero, febrero y marzo. Entre 1971 y el año 212, predominaron las inundaciones (39%), seguidas por los deslizamientos (25%) respecto al total de eventos registrados en lapso de tiempo.

El componente general de PBOT deberá contemplar lineamientos orientados a:

- En el componente general definir una estrategia para preparar el sistema vial, de espacio público y equipamientos colectivos para atender población con carácter subregional. Las especificaciones normativas de uso del suelo deberán favorecer la movilidad peatonal, alternativa y vial, de forma tal que estos tres sistemas estructurantes estén dispuestos en el territorio para facilitar la comunicación con menos emisiones de GEI, producto de una movilidad eficiente que interconecta vías, equipamientos y espacio público de carácter subregional (ver Anexo b-Escenarios de cambio climático y las manifestaciones de clima e ítem de recomendaciones por sistema estructurante).
- La zona de producción sostenible forestal (veredas Tachiguí, Cantamonos, Piñales y parte de Taparcal) representa una oportunidad para que el municipio adopte procesos, técnicas y tecnologías orientadas al aprovechamiento económico en función de la cadena forestal. El Plan Departamental para la Gestión de Cambio Climático, prevé fortalecer esta cadena productiva en el departamento de Risaralda, dado su potencial para captar GEI, disminuir las probabilidades de cambiar el uso del suelo, proceso que libera carbono y generar ingresos a la población rural.
- Los proyectos de vivienda ubicados en las veredas que tendrán los mayores aumentos de temperatura proyectados, así como precipitaciones hasta por encima del 40% respecto al valor de referencia deberán considerar normas de construcción diferenciadas, de manera que los diseños urbanísticos y definición de usos del suelo, disminuyan los efectos de las manifestaciones del clima en el sistema estructurante de hábitat y vivienda.
- Respecto a la apuesta productiva del territorio orientada hacia la agroindustria, deberán fortalecerse desde la Alcaldía mesas agroclimáticas que contribuyan a la toma de decisiones informadas sobre las probables manifestaciones del clima que podrían afectar directamente los sistemas productivos o exacerbar procesos poco eficientes en el manejo de los recursos naturales que favorecen las emisiones de GEI, o posibles pérdidas económicas asociadas a la producción y comercialización de los productos en veredas con tendencia a verse afectadas por deslizamientos, inundaciones, vendavales, plagas.

Veredas tales como Puente Umbría, Sandía, Selva Baja y Providencia (12% del total de la población rural dispersa) deberán avanzar en los estudios detallados de riesgo por inundación y el corregimiento de

Taparcal, veredas El Congo y El Silencio (75% del total de la población rural dispersa), hacia estudios detallados de riesgo asociados a deslizamientos.

6 BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía Municipal de Belén de Umbría. (2000). *Acuerdo Municipal 055 de 2000. Plan Básico de Ordenamiento Territorial*. Belén de Umbría: Secretaría de Planeación Municipal.
- Alcaldía Municipal de Belén de Umbría. (2000). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial. Acuerdo Municipal de Belén de Umbría 055/2000*. Belén de Umbría: Alcaldía Municipal.
- Alcaldía Municipal de Belén de Umbría. (2012). *Empalme de mandatario municipio de Belén de Umbría 2011-2012*. Belén de Umbría: Alcaldía Municipal de Belén de Umbría.
- Alcaldía Municipal de Belén de Umbría. (2016). *Plan de Desarrollo "Juntos somos más" 2016-2019*. Belén de Umbría: Secretaría de Planeación Municipal.
- CARDER - WWF Colombia. (2014). *Adaptación al cambio climático, un reto en el Sistema de Áreas Protegidas de Risaralda*. Cali: ISBN.
- CARDER. (2003?). *Diagnóstico de riesgos ambientales del municipio de Belén de Umbría*. Pereira: Corporación Autónoma Regional de Risaralda.
- CARDER. (2016). *Mapa de usos del suelo*. Pereira: Corporación Autónoma Regional de Risaralda.
- CARDER. (2018a). *Base de datos de concesiones de recurso hídrico en el departamento de Risaralda*.
- CARDER. (2019b). *Registro de monitoreos de caudales en el Departamento de Risaralda*.
- CARDER. (2019b). *Registro de monitoreos de caudales en el Departamento de Risaralda*.
- CARDER y WWF. (2014). *Colombia, Adaptación al cambio climático, un reto en el Sistema de Áreas Protegidas de Risaralda*. Pereira.
- CARDER, Universidad Tecnológica de Pereira, Univeersidad Católica de Pereira. (2017). *Diagnóstico ambiental. Documento Técnico espacialidad y territorialidad del PGAR*. Pereira: Convenio de cooperación interinstitucional para la actualización del Plan de Gestión Ambiental de Risaralda-PGAR Fase 1.
- Cenicafe. (27 de 11 de 2018). *Registro de datos de estaciones*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2018

- Comisión Regional de Competitividad. (2009?). *Comisión Regional de Competitividad*. Obtenido de Agenda Integrada CTI: <https://www.crcrisaralda.org/>
- Convenio MADS-UTP. (2015). *Guía para la incorporación de cambio climático en el ciclo del ordenamiento territorial Dirección de Cambio Climático*. Pereira: Grupo de investigación en Gestión Ambiental Territorial -GAT, Grupo de Investigación en Agroecosistemas Tropicales Andinos -GATA.
- CORPOCALDAS, CARDER, FONDO ADAPTACIÓN. (2017). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Risaralda. Fase de Diagnóstico*. Pereira: Consorcio Ordenamiento Cuenca Río Risaralda (Ed).
- CORPOCALDAS, CARDER, FONDO ADAPTACIÓN. (2017). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica Río Risaralda. Fase diagnóstica*. Pereira: Consorcio Ordenamiento Cuenca Río Risaralda (Ed).
- Corporación OSSO -Colombia. (2016). *Desinventar*. Recuperado el 28 de 10 de 2017, de Sistema de inventario de efectos de desastres: <https://www.desinventar.org/es/database>
- DANE. (2014). *Tercer Censo Nacional Agropecuario*. Bogotá.
- DANE. (2014). *Tercer Censo Nacional Agropecuario*. . Bogotá D.C.: DANE.
- DANE. (2016). *Ficha metodológica 3er Censo Nacional Agropecuario. Diseño*. Bogotá D.C.: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
- DANE. (2018). *Censo Nacional de Población y Vivienda -CNPV*. Recuperado el 5 de Agosto de 2019, de Resultados Censo Nacional de población y vivienda 2018: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018>
- DNP. (2018). *TerriData*. Obtenido de Quinchía, Risaralda: <https://terridata.dnp.gov.co/#/perfiles>
- IDEAM. (2011). *Estimación de las reservas potenciales de carbono almacenadas en la biomasa aérea en bosques naturales de Colombia*.
- IDEAM, PNUD, MADS DNP, CANCELLERÍA. (2016). *Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero-Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático*. Bogotá D.C. Colombia: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM.
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. (2017). *Análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático*. Bogotá D.C., Colombia: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM.

- MADR. (2014). *Plan de Acción Sectorial (PAS) de mitigación de gases efecto invernadero (GEI), sector agropecuario*. Bogotá D.C.: Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono, MADR-Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- MADR. (2017 (p)). *Evaluaciones Agropecuarias Municipales*. Bogotá D.C.: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Secretaría de Agricultura departamentales, Alcaldía Municipales.
- MADS. (2018). *Consideraciones de Cambio Climático para el Ordenamiento Territorial*. Bogotá D.C.: Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). *Política Nacional de Cambio Climático, documento para tomadores de decisiones*. Bogotá D.C.: MADS.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Consideraciones de cambio climático para el ordenamiento territorial*. Bogotá D.C.: Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo.
- Minvivienda. (2014). *Plan de Acción Sectorial (PASm) de Mitigación para aguas residuales y residuos sólidos*. Bogotá D.C.: Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.
- NOAA-National Weather Service. (2015). *Climate prediction center*. Recuperado el 14 de 09 de 2017, de Climate & Weather Linkage >El Niño/Southern Oscillation (ENSO): http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php
- Red Hidroclimatológica de Risaralda. (2018). *Registro de datos de estaciones*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2018, de <http://redhidro.org/home/>.
- RED ORMET. (2014). *Prospectiva laboral en la región del Eje Cafetero. Caso cadena productiva de café*. Pereira: Observatorio del mercado de trabajo de Manizales, observatorio del mercado de trabajo de Pereira, observatorio del mercado de trabajo de Armenia.
- Red ORMET. (2017). *Aproximación al perfil productivo del municipio de Belén de Umbría: énfasis en el área rural dispersa*. Pereira: Convenio ENTRE EL PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PAA EL DESARROLLO Y SUEJE SISTEMA UNIVERSITARIO DEL EJE CAFETERO. Enmarcado en el proyecto 95130 Desarrollo y Mercado Laboral.
- Servicio Nacional de Meteorología - NOAA. (2018). *Episodios fríos y cálidos por temporada*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2018, de NOAA: <https://www.noaa.gov/>

Servicio Nacional de Meteorología - NOAA. (2018). *Episodios fríos y cálidos por temporada*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2018, de <https://www.noaa.gov/>.

TerriData. (2018). *Quinchía*.

THR, Índices, Red Alma Mater. (2013). *Diseño y estructura de los productos turísticos del paisaje cultural cafetero teniendo en cuenta las actividades y experiencias que pongan en valor el patrimonio natural, cultural y cafetero de sus diferentes subregiones*. Pereira: FONTUR y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

UNGRD . (2018).

UTP, SUEJE, Universidad del Quindío, Centro de Estudios e Investigaciones Regionales CEIR. (2018). *Paisaje Cultural Cafetero Colombiano*. (C. Saldarriaga Ramírez, U. Duis, O. Arango Gaviria, M. Flórez, & G. Pinzón, Edits.) Pereira: Recursos Informático y educativos UTP.