

PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO -PIGCC.- BITUIMA, CUNDINAMARCA.





PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO -PIGCC.- BITUIMA, CUNDINAMARCA.

ALCALDE MUNICIPAL DE BITUIMA

JAVIER ALBERTO CORTÉS CRISTANCHO

SECRETARIO DE DESARROLLO ECONÓMICO AMBIENTAL Y DE TURISMO

JUAN BERNARDO REYES CARABALLO

ELABORADO POR:

JHON ALEXANDER BUITRAGO MÉNDEZ

SECTOR AMBIENTAL -SDEAT- BITUIMA

BIO
Jhon Buitrago

2020



PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (PIGCC) 2020 -2023
ALCALDÍA MUNICIPAL DE BITUIMA, CUNDINAMARCA
ALCALDE MUNICIPAL JAVIER ALBERTO CORTÉS CRISTANCHO
BITUIMA, CUNDINAMARCA.



INTRODUCCIÓN

El cambio climático en los últimos años ha sido uno de los principales problemas en la afectación de los ecosistemas en nuestro país, y con ello la prestación de los servicios ecosistémicos dentro de las actividades productivas, recurso hídrico, el suelo, la flora y fauna que son vitales para la supervivencia del hombre y las especies que habitan junto a él.

La forma en que incide en el territorio puede conllevar a que actores públicos, privados y sociales incurran en gastos no previstos al verse afectados por eventos causados por aumentos en la temperatura o por cambios en la precipitación.

De igual forma, las manifestaciones de cambio climático pueden significar una oportunidad para resignificar el crecimiento económico, el desarrollo social a partir del manejo responsable y sostenible de los ecosistemas.

En el año 2015, Colombia realizó una serie de compromisos en mitigación y adaptación en el marco del Acuerdo en París. El compromiso en cuanto a reducción de emisiones es disminuir en un 20% la cantidad de Gases de Efecto Invernadero - GEI – proyectadas a 2030 con recursos del país, y en un 30% si se recibe apoyo internacional. El compromiso de adaptación para el año 2030 es ampliar la cobertura de los planes territoriales de cambio climático al 100% del territorio nacional y que estos se encuentren en proceso de implementación.

Otros compromisos son: incorporar el cambio climático en la planificación de macrocuencas, aumento de áreas protegidas, delimitación de los páramos, planes de adaptación y sectoriales y fortalecimiento de las redes agroclimáticas.

En atención a lo anterior, el país ha avanzado en el desarrollo de las estrategias de cambio climático en adaptación y mitigación que han sido el marco técnico para la realización de acciones en los territorios. Entre estas estrategias se encuentra el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), que busca promover en el país un desarrollo territorial, sectorial, y ambiental planificado, compatible con la evolución e incidencia del cambio climático mediante acciones en el corto, mediano y largo plazo.

Sin embargo, no basta con abordar el problema desde la perspectiva nacional. Se debe dar un enfoque local a la gestión del cambio climático para poder definir las agendas productivas, la localización de las infraestructuras de servicios básicos, la disposición de los ejes de comunicación y la oferta de medios de vida para la población, entre otros asuntos propios del desarrollo territorial.



Por esta razón, la Administración Municipal en cabeza del señor Alcalde Javier Alberto Cortés Cristancho, preocupado por el desarrollo resiliente del municipio, estableció como meta primordial dentro del Plan de Desarrollo “CONSTRUYENDI JUNTOS BITUIMA RENACE 2020- 2023” la formulación del presente Plan Integral de Gestión del Cambio Climático, que permita su implementación y seguimiento con el fin de incorporar el cambio climático en las políticas, la planificación y en la ejecución de los proyectos, así como para aprender de las lecciones y enseñanzas a lo largo del proceso, convirtiéndose en el principal instrumento a nivel municipal para cumplir desde el territorio con los compromisos de París, actuando desde lo local con medidas de mitigación y adaptación a los efectos del calentamiento global.

El Plan Integral de Gestión de Cambio Climático para el municipio de Bituima (PIGCC) facilitará y proporcionará de forma continua, la asistencia a la administración municipal y a todas aquellas organizaciones interesadas (públicas y privadas), para evaluar los impactos del cambio climático en el municipio, desde su sector productivo y de interés, facilitando los conocimientos sobre el tema y los elementos, las herramientas y los métodos de evaluación disponibles, con objeto de promover procesos de participación entre todos los involucrados que conduzcan a la definición de las mejores opciones de adaptación y mitigación al cambio climático en el territorio Bituimero.



PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (PIGCC) 2020 -2023
ALCALDÍA MUNICIPAL DE BITUIMA, CUNDINAMARCA
ALCALDE MUNICIPAL JAVIER ALBERTO CORTÉS CRISTANCHO
BITUIMA, CUNDINAMARCA.



MARCO LEGAL

La Constitución Política de Colombia establece que “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo”, y que “Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines”.

Por otra parte, en la Ley 29 de 1992 se aprueba el “Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono”, suscrito en Montreal el 16 de septiembre de 1987, con sus enmiendas adoptadas en Londres el 29 de junio de 1990 y en Nairobi el 21 de junio de 1991, en el cual se fijan plazos máximos para la eliminación de la producción y el consumo de las principales sustancias agotadoras de la capa de ozono.

En el Artículo 65 de la Ley 99 de 1993, prescribe que corresponde en materia ambiental a los municipios y distritos elaborar, adoptar planes, programas, proyectos ambientales, así como dictar normas para el control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico y en la Ley 164 de 1994 por medio de la cual se aprueba la “Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”, hecha en Nueva York el 9 de mayo de 1992, cuyo objetivo principal fue la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático.

La Ley 629 de 2000 por medio de la cual se aprueba el “Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático” hecho en Kyoto el 11 de diciembre de 1997, en el que las partes se comprometieron a reducir sus emisiones de algunos de los Gases de Efecto Invernadero responsables del calentamiento global, con el fin de promover el desarrollo sostenible y luchar contra el cambio climático.

La Primera Comunicación Nacional de Cambio Climático ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático CMNUCC - 2001, por medio de la cual se identificaron los ecosistemas más susceptibles al cambio climático y se plantearon las primeras medidas de adaptación para el país.

El CONPES 3242 de 2003 “Estrategia Nacional para la Venta de Servicios Ambientales de Mitigación de Cambio Climático”, generó los lineamientos esenciales para la introducción de los proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) dentro de las medidas de mitigación en el contexto nacional.



La Política Nacional de Cambio Climático de Colombia (2017), por la cual se incorpora la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, que reduzca los riesgos del cambio climático y permita aprovechar las oportunidades que este genera.

En la Ley 1931 de 2018 por la cual se establecen las directrices para la gestión del cambio climático y se dispone en el párrafo 1 del artículo 18 "De conformidad con los lineamientos que para tal efecto expida la CICC, se formularán planes territoriales de cambio climático en una escala más detallada para distritos y municipios. Será responsabilidad de los alcaldes, con el apoyo técnico de las autoridades ambientales regionales, la formulación, implementación y seguimiento de dichos planes, en armonía con el respectivo PIGCCT, y de acuerdo a los demás lineamientos que al respecto se definan en el marco del SISCLIMA". Así mismo, en el párrafo 1 del artículo 9, prescribe que los Municipios y Distritos implementarán medidas de mitigación de Gases de Efecto Invernadero en materia de transporte e infraestructura, desarrollo agropecuario, energía, vivienda y saneamiento, así como en comercio, industria y turismo, todo ello de acuerdo a sus competencias y según los lineamientos definidos por los respectivos PIGCCT – Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial.



PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (PIGCC) 2020 -2023
ALCALDÍA MUNICIPAL DE BITUIMA, CUNDINAMARCA
ALCALDE MUNICIPAL JAVIER ALBERTO CORTÉS CRISTANCHO
BITUIMA, CUNDINAMARCA.



OBJETIVOS DEL PLAN

OBJETIVO GENERAL

- Diseñar el Plan Integral de Gestión de Cambio Climático (PIGCC), para el municipio de Bituima Cundinamarca, como una herramienta de planificación para la mitigación y adaptación al cambio climático mediante la priorización e implementación de acciones que permitan hacer del Municipio un territorio sostenible, dando cumplimiento y desarrollando a nivel local los compromisos que nuestro país ha adquirido en el contexto internacional de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y describir los escenarios de cambio climático formulados por cada herramienta para el municipio de Bituima Cundinamarca.
- Identificar las medidas encaminadas a reducir el riesgo climático, así mismo diseñar un programa de medidas de adaptación y mitigación a los eventos y efectos asociados a la variabilidad y al cambio climático.
- Formular indicadores de seguimiento a las acciones planteadas en las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.



FORMULACIÓN DEL PLAN

Los Planes de Cambio Climático Territoriales, deben formularse siempre que los actores en el territorio, detecten la necesidad de implementar medidas que reúnan el interés de la región. Por lo tanto, deben ser las mismas regiones las que definan la pertinencia de trazar estos Planes con alcance municipal, regional o departamental.

A nivel local la formulación del plan de adaptación involucrara a los siguientes entes: Gobernación, municipio, autoridad ambiental, institución educativa, personas públicas y privadas que lideren la implementación de políticas, planes, proyectos y acciones en materia de cambio climático y gestión del riesgo.

El Departamento Nacional de Planeación, en conjunto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, y la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, ha venido trabajando en la preparación de documentos que provean al país una base conceptual y lineamientos metodológicos para concientizar sobre el cambio climático, medir el riesgo climático, incorporar las variables climáticas a los procesos de planeación, implementar acciones de adaptación, y fortalecer la capacidad de reacción y prevención frente a los riesgos climáticos.

Para la formulación del presente documento se utilizaron como insumos los siguientes documentos:

1. El Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT - vigente 2005)
2. El Plan de Desarrollo Territorial "Construyendo Juntos Bituima renace" 2020 - 2023.
3. El documento denominado "ABC: Adaptación Bases Conceptuales". Este texto presenta tanto la relevancia en Colombia de la adaptación al cambio climático, como la terminología a implementar en el país. Sus cuatro capítulos contienen el contexto en el que se desarrolla el PNACC, conceptos básicos, razones para promover la adaptación, los lineamientos para una adaptación planificada, y el glosario. El ABC, facilita la comprensión del fenómeno de cambio climático y los impactos, positivos y negativos que puede tener tanto sobre el componente humano del medio, como sobre el natural.
4. La "Hoja de Ruta para la Formulación de los Planes Sectoriales y Territoriales de Adaptación", es el segundo insumo que entrega el PNACC, con el propósito de orientar a los sectores y territorios para la formulación de acciones de



adaptación al Cambio Climático adecuadas a sus necesidades, en el marco de Planes de Adaptación Sectoriales y Planes de Adaptación Regionales.

5. Política Nacional de Cambio Climático - Documento para toma de decisiones. El objetivo de la Política es incorporar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, que reduzca los riesgos del cambio climático y permita aprovechar las oportunidades que este genera.

Es importante tener presente que los Planes de Adaptación son herramientas dinámicas, cuya construcción es continua y flexible. Por lo tanto, no se deben diseñar con un principio y un final, sino como estrategias para incorporar el cambio climático en las políticas, la planificación y en la ejecución de los proyectos, así como para aprender de las lecciones y enseñanzas a lo largo del camino.

Para la formulación de los Planes se deberá seguir un proceso de planificación, evaluación de impactos y riesgo climático, cuantificación económica de los mismos, identificación y priorización de medidas de adaptación, para luego desarrollar sus diseños e implementarlas, y por último hacer seguimiento y evaluación de los cambios inducidos por las medidas, en términos de adaptación y de beneficios económicos.

Ilustración 1. Etapas y Estrategia Financiera para la formulación del Plan Integral de gestión del cambio climático



FUENTE: ADAPTADO DE: SUBDIRECCIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL SOSTENIBLE DEL DNP Y LA DIRECCIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO DEL MADS.



PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (PIGCC) 2020 -2023
ALCALDÍA MUNICIPAL DE BITUIMA, CUNDINAMARCA
ALCALDE MUNICIPAL JAVIER ALBERTO CORTÉS CRISTANCHO
BITUIMA, CUNDINAMARCA.



El esquema de cinco etapas, refleja un orden lógico y no necesariamente un orden cronológico. Considera que la información resultante de cada etapa sirve de insumo o herramienta de toma de decisiones a las siguientes aun cuando su desarrollo sea paralelo. En este orden de ideas, las cinco Etapas y la Estrategia Financiera, implican actividades que en diversos momentos del proceso están interconectadas, y se retroalimentan en la medida que los contenidos de cada etapa se actualizan. Este carácter flexible se desprende de la necesidad de que la adaptación al cambio climático sea un proceso de mejoramiento continuo.

Cabe destacar que cada una de las cinco Etapas y los pasos que las integran son relevantes, y han sido concebidos para procurar el éxito de los Planes de Adaptación.

ETAPA 1. PREPARACIÓN Y PLANIFICACIÓN

El objetivo de esta etapa fue definir los elementos territoriales del municipio de Bituima que inciden en la formulación del plan. Su distribución política, sector ambiental, agua potable y saneamiento básico, sector vivienda, sector institucional, sector salud, sector vial, sector cultural y sus principales actividades económicas. Se identificaron las herramientas de planificación territorial existentes en el municipio y la forma en que deben ser articuladas para gestionar adecuadamente el ordenamiento del territorio.

DELIMITACIÓN DEL OBJETO TERRITORIAL MUNICIPIO DE BITUIMA

Para el cumplimiento del objetivo de gestión de cambio climático, se debe orientar la formulación del plan hacia una participación de cada una de las personas y los entes territoriales.

En este sentido, dada la prioridad e importancia que la administración municipal le ha dado a la gestión del cambio climático, la delimitación del sistema tuvo como referencia los límites territoriales del municipio de Bituima. No obstante, también se contemplaron otros criterios que se describen en la siguiente tabla.



Tabla 1. Criterios usados para delimitar el sistema objeto.

N°	CRITERIOS EMPLEADOS PARA DELIMITAR EL SISTEMA	SI	NO
1	Riesgos climáticos identificados en los Plan de Gestión del Riesgo de Desastres	x	
2	Probabilidad de presentar impactos ambientales y climáticos	x	
3	Alta intensidad/magnitud de los impactos del evento o efecto climático.	x	
4	Urgencia de acción para confrontar los impactos del evento o efecto climático.	x	
5	Presencia de áreas de especial importancia ecosistémica.	x	
6	Cuencas priorizadas para ordenación, en el área geográfica de interés.	x	
7	Presencia de centros poblados con comunidades vulnerables desde el punto de vista social	x	
8	Grado de organización social que complemente robustez a un proceso de formulación de Plan de Adaptación		x
9	Presencia de infraestructura de especial importancia.		x
10	El área geográfica de interés corresponde a un sitio donde el conflicto armado o la presencia de grupos armados no es impedimento para desarrollar actividades en la zona.		x
11	Otros criterios de importancia local o regional o sectorial.	x	

FUENTE: ADAPTADO DE: GRUPO DE CAMBIO GLOBAL DEL IDEAM (2013).



PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (PIGCC) 2020 -2023
 ALCALDÍA MUNICIPAL DE BITUIMA, CUNDINAMARCA
 ALCALDE MUNICIPAL JAVIER ALBERTO CORTÉS CRISTANCHO
 BITUIMA, CUNDINAMARCA.



Ubicación

El municipio de Bituima se encuentra ubicado en el flanco occidental de la cordillera Oriental, en el Departamento de Cundinamarca, a dos horas de Bogotá DC, de acuerdo a esta ubicación geográfica, el municipio cuenta con una orografía quebrada y montañosa, que recorre el territorio desde zonas de baja altiplanicie, como las ubicadas cerca de la cuenca hídrica principal el Río Contador, que cuenta con una altitud de 1080 a 1350 msnm, y una temperatura promedio anual de 23 a 25°C, hasta altitudes de 1684 a 2020 msnm acercándose a los centros poblados de la Sierra y Boquerón de Iló con una temperatura promedio anual de 18 a 20°C.

Los arroyos y quebradas que conforman sus cuencas y descienden al río Contador, esculpieron parte del paisaje de este territorio, que con las actividades de sus habitantes han transformado con el pasar de los años, los ambientes naturales. En la actualidad sus paisajes están cubiertos principalmente por pastizales para el ganado y áreas dedicadas a la agricultura. Tímidamente en las colinas, montañas y terrenos difíciles permanecen las cejas de bosque, las grandes extensiones de vegetación nativa son cada vez más escasas.

Aun así, muchas especies de plantas, animales y otras formas vivientes persisten, tanto en la zona urbana como rural siendo su mayor extensión esta última. Con el ánimo de que los bituimeros y vecinos puedan aprender y reconocer gran parte de la naturaleza que los rodea, es que nace la idea de este libro.

Fauna silvestre del municipio de Bituima es tan solo una muestra de la riqueza natural del territorio, y también una herramienta para aprender e iniciarse en la observación y diferenciación de las formas de los animales silvestres que habitan nuestros bosques, pero también es un llamado a cambiar nuestra forma de conexión con la naturaleza donde lo desconocido no sea la excusa para matar sino una oportunidad de comprender, al tiempo de reconocer que estos seres del bosque merecen respeto y espacios naturales conservados donde prevalecer y multiplicarse, y que está en nuestras manos en brindarles protección, manteniendo los bosques y restaurando aquellas áreas que han sido afectadas por nuestras actividades diarias, siendo empáticos en comprender la importancia de su subsistencia.



Ilustración 2.Ubicación del Municipio de Bituima, Cundinamarca.

UBICACIÓN GENERAL



FUENTE: TOMADO DE J. BUITRAGO, FAUNA SILVESTRE DEL MUNICIPIO DE BITUIMA. 2019.

El Municipio de Bituima se encuentra localizado a 4.87158 , -74.5392 4° 52' 18'' latitud Norte y -74.32'21'' de longitud Oeste, y sus límites geográficos son los siguientes.



PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (PIGCC) 2020 -2023
ALCALDÍA MUNICIPAL DE BITUIMA, CUNDINAMARCA
ALCALDE MUNICIPAL JAVIER ALBERTO CORTÉS CRISTANCHO
BITUIMA, CUNDINAMARCA.



Tabla 2. Límites geográficos.

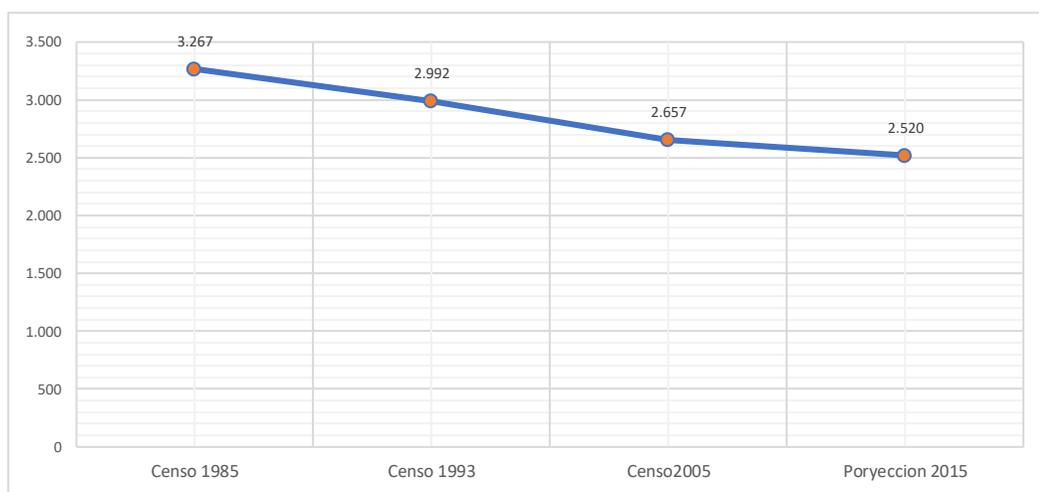
LIMITE	MUNICIPIO
Norte	Villetea
Oriente	Guayabal de Siquima
Occidente	Vianí
Sur	Quipile

Fuente: J. Buitrago. Fauna silvestre del Municipio de Bituima Cundinamarca. 2019

DEMOGRAFÍA MUNICIPIO DE BITUIMA

Haciendo un análisis comparativo entre los censos realizados en los años 1985, 1993 y 2005 el Municipio sufre una disminución constante en su población.

Gráfica 1. Población Municipio de Población Censos 1985-1993-2005 y proyección 2015.



FUENTE: PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2016 – 2019

Esta situación puede ser justificada por un fenómeno de migración de habitantes del Municipio, hacia las ciudades como Bogotá o a municipios más urbanizados como Facatativá, Madrid, Mosquera o Funza entre otros, en búsqueda de mejores oportunidades laborales o de estudio. En algunos casos como medida de seguridad,



PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (PIGCC) 2020 -2023
ALCALDÍA MUNICIPAL DE BITUIMA, CUNDINAMARCA
ALCALDE MUNICIPAL JAVIER ALBERTO CORTÉS CRISTANCHO
BITUIMA, CUNDINAMARCA.



en momentos históricos de recrudecimiento del conflicto o expansión de grupos armados.

Es importante resaltar, que la apuesta del modelo económico de producción agropecuaria del país y las reglas de mercado que ésta genera, no han logrado acoplar el modelo de producción campesina, diversificada y minifundista. Para el caso particular de Bituima es importantes resaltar que el modelo de producción campesina, ha sido tradicional, ha consolidado su vocación económica y ha desarrollado en el transcurso de los años unas dinámicas de relación social y cultural propias. Hilando estas dos afirmaciones es posible establecer que la dificultad del modelo de producción campesina para adaptarse a las reglas del mercado y el desgaste de los suelos, ha llevado a que este estilo de vida, no sea un proyecto para los jóvenes que vienen de estos hogares y que se contemplen otras opciones, como la de migrar.

Sumado a esto, el indiscutible crecimiento poblacional de las grandes ciudades en los últimos 40 años, ha determinado un aumento en la demanda de mano de obra, que motiva la migración creando un imaginario de más y mejores oportunidades.

Con el objeto de identificar si estas razones siguen condicionando el crecimiento negativo del Municipio, es fundamental analizar la realidad de la población en el 2015. Para ello se cuenta con dos fuentes de datos, proyecciones DANE 2015 o bases SISBEN Certificada 2015.

Densidad poblacional por km²

El municipio de Bituima reporta una densidad general poblacional de 41,31 habitantes por cada Km². Aunque la densidad Municipal es mayor a la nacional dista mucho del promedio departamental. Lo anterior evidencia como el municipio es grande en extensión con un alto porcentaje de población dispersa ubicada principalmente en la zona rural. Este fenómeno asociado al decrecimiento de la población en el último decenio evidencia el declive del desarrollo económico del municipio. Lo anterior fue planteado por el Banco de la República en 2013, quien afirma que a menor densidad poblacional hay aumento de las NBI, aumento en las disparidades y menor acceso a los servicios básicos.

Al comparar la densidad poblacional por cursos de vida se observa como la primera infancia, infancia, adolescencia y adultez reportan densidades poblacionales negativas a lo largo de los últimos 4 años; y se evidencia un aumento en las densidades registradas por jóvenes y adultos mayores durante los dos últimos años. Lo anterior genera una dinámica demográfica insostenible a lo largo del tiempo, poniendo en riesgo la supervivencia del municipio; así mismo pone en la mesa la necesidad de establecer ejes programáticos encaminados a retener a los jóvenes



y familias en consolidación que permitan dar soporte al municipio. De la misma manera preocupa la alta tasa de retorno de los adultos mayores, quienes regresan demandando ayudas sociales para continuar con su vejez, aumentando la carga social del municipio.

Distribución de la Población por Área de residencia y género

Dado que el SISBEN es la fuente más actualizada de datos se toma como base de análisis. Es importante resaltar que existe una diferencia en los datos de población registrada en SISBEN y la proyección DANE para 2015, esta diferencia puede indicar que el fenómeno de migración fue más fuerte que la proyección realizada por el DANE o porque las personas no realizan registro en la entidad municipal encargada del SISBEN.

Tabla 3. Distribución de la población por sexo

SEXO	SISBEN 2015	%	PROYECCIÓN DANE 2015	%
Hombre	1207	54%	1322	52%
Mujer	1010	46%	1198	48%
TOTAL	2217		2520	

FUENTE: SISBEN A AGOSTO DE 2015/ DANE VISOR: PROYECCIONES DE POBLACIÓN TOTAL POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD.

Aunque la diferencia de población reportada por las dos fuentes es de 303 personas, la distribución según sexo es proporcionalmente igual. De acuerdo a los datos arrojados por la base SISBEN certificada a Agosto de 2015, es posible afirmar que en la distribución por sexo, el 54% son hombres y el 46% mujeres, con una diferencia porcentual de 9%.

Dado que la base SISBEN cuenta con datos de registro más actualizados, nos permite identificar la distribución de la población por sexo y zona, por tanto se toma como fuente de análisis para identificar las características de distribución de población.



Tabla 4. Distribución de la población por Zona – SISBEN 2015

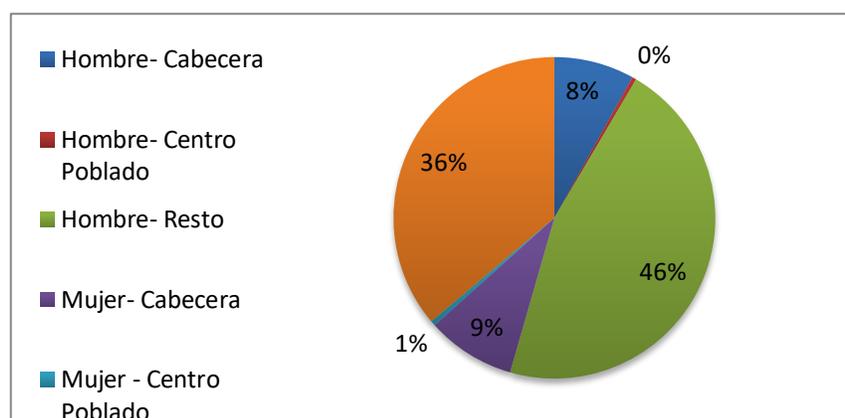
SEXO	CABECERA	CENTRO POBLADO	RESTO	TOTAL
Hombre	179	9	1019	1207
Mujer	198	11	801	1010
TOTAL	377	20	1820	2217

FUENTE: SISBEN A AGOSTO DE 2015

En cuanto a la distribución según zona, SISBEN reporta que la población se concentra en un 82% en el sector rural o resto, mientras que un 18% residen en sectores urbanizados. De este total el 12% se ubica en la cabecera del Municipio y el 1% reside en los dos centros poblados. Se resalta que en el municipio de Bituima los centros poblados se encuentran en zonas limítrofes, dado su crecimiento comparten jurisdicción con otros municipios.

Lo cual evidencia que el municipio tiene una población rural, con una actividad económica principalmente en ganadería y agricultura, las cuales se vieron afectadas por el fenómeno del niño generando una disminución importante en los ingresos de las familias campesinas. Adicional a esto es importante señalar que el municipio es grande en extensión, con una población dispersa que tiene serias dificultades para acceder al casco urbano.

Gráfica 2. Distribución porcentual de la población por Sexo y Zona



FUENTE: SISBEN A AGOSTO DE 2015

Realizando un análisis más detallado de la distribución por sexo y zona, se identifica ciertas variaciones según la zona de residencia. Mientras que, en el sector rural, la diferencia porcentual entre hombres y mujeres es del 10% con mayoría de hombres, en las zonas urbanas se invierte siendo la diferencia del 1%.

Como promedio Municipal la diferencia entre hombres y mujeres es del 9%, con mayoría de hombre. Esta variable asociada a la realidad de migración, da la



oportunidad de manifestar que la migración de la población afecta más a las mujeres.

Tabla 5. Proporción de la población por grupo etario municipio de Bituima 2005 – 2015 – 2020

PROYECCIONES DE POBLACIÓN DANE	2005			2015			2020		
	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M
Total	2.657	1.411	1.246	2.520	1.322	1.198	2.444	1.277	1.167
[0 , 5)	252	138	114	244	126	118	248	129	119
[5 , 10)	322	175	147	239	130	109	231	123	108
[10 , 15)	305	168	137	230	125	105	216	119	97
[15 , 20)	238	126	112	267	147	120	201	110	91
[20 , 25)	163	83	80	250	137	113	239	132	107
[25 , 30)	160	78	82	199	103	96	227	122	105
[30 , 35)	176	90	86	137	68	69	179	91	88
[35 , 40)	138	70	68	138	65	73	128	62	66
[40 , 45)	125	65	60	149	75	74	124	59	65
[45 , 50)	147	79	68	115	58	57	135	68	67
[50 , 55)	125	67	58	102	53	49	102	51	51
[55 , 60)	138	73	65	117	63	54	89	46	43
[60 , 65)	99	53	46	92	49	43	97	51	46
[65 , 70)	69	38	31	95	49	46	73	38	35
[70 , 75)	81	46	35	62	32	30	72	36	36
[75 , 80)	60	33	27	36	19	17	43	21	22
[80 , +)	59	29	30	48	23	25	40	19	21

FUENTE: PROYECCIONES DANE, 2019

Grado de urbanización

El grado de urbanización es del 17,62% para 2015, por lo que se considera que el municipio de Bituima tiene una población rural con un 82%. Como ya se ha mencionado anteriormente la alta dispersión de la población de la zona rural dificulta el acceso a servicios básicos, secundario a la falta de medios de transporte acordes con la capacidad adquisitiva de los campesinos, lo que hace más precaria la situación de la población rural en el municipio.



Tabla 6. Población por área de residencia Municipio Bituima 2018

Población urbana		Población rural		Población total	Grado de urbanización
Población	Porcentaje	Población	Porcentaje		
44	17,62%	2076	82,38%	2520	17,62%
4					

FUENTE: DANE, 2018

Número de Viviendas

Bituima, según base SISBEN de 2015 registro 798 viviendas de las cuales el 82,5% están ubicadas en la zona rural, evidenciando la ruralización del municipio. En la zona urbana teniendo en cuenta los centros poblados se cuenta con el 17,4% del total de las viviendas del municipio. De la misma manera 61,4% corresponden a casa o apartamento, 38,22% a cuartos y el 0,38% a otros tipos de vivienda que no están descritos.

Tabla 7. Tipo de Unidad de Vivienda

ZONA	CASA O APARTAMENTO	CUARTO	OTRO	TOTAL
URBANO	98	98	29	127
CENTRO POBLADO	9	9	3	12
RURAL	383	273	3	659
TOTAL	490	305	3	798
PORCENTAJE	61,40%	38,22%	0,38%	100%

FUENTE: SISBEN 2015 – EOT 2015

Tenencia de la vivienda

De acuerdo con la información del SISBEN el 11,40% de los hogares viven en arriendo y tan solo el 37,77% cuentan con una vivienda propia. Se observa un 50% en otra forma, lo cual puede estar asociado a las viviendas de la zona rural que aún no tienen legalización por procesos de sucesión entre otros.

Tabla 8. Tenencia de la Vivienda

ZONA	ARRIEN DO	PROPIA PAGANDO	PROPIA PAGADA	OTRA FORMA	TOTAL HOGARES
------	-----------	----------------	---------------	------------	---------------



PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (PIGCC) 2020 -2023
ALCALDÍA MUNICIPAL DE BITUIMA, CUNDINAMARCA
ALCALDE MUNICIPAL JAVIER ALBERTO CORTÉS CRISTANCHO
BITUIMA, CUNDINAMARCA.



URBANO	31	2	42	52	127
CENTRO POBLADO	3	0	7	2	12
RURAL	49	4	226	380	659
TOTAL	83	6	275	364	728
11,40%	0,82%	37,77%	50%	100%	

FUENTE: SISBEN 2015 – EOT 2015

Viviendas en Amenaza y Riesgo

De acuerdo al estudio realizado en el Esquema de Ordenamiento Territorial de 2015, se identificaron el siguiente número de viviendas que se encuentran en amenaza alta por remoción en masa y por inundación.

Tabla 9. Número de Viviendas en Amenaza y Riesgo

ZONA	VIVIENDAS EN RIESGO
URBANO	0
CENTROS POBLADOS	34
RURAL	17
TOTAL	51

FUENTE: EOT 2015

Materiales usados en las viviendas:

Paredes

En el Cuadro siguiente se presenta el estado de las viviendas existentes, por material de muros, de acuerdo con lo reportado por el SISBEN 2015, donde se aprecia que el 50,3 % se encuentran con muros en bloque, ladrillo, piedra, material prefabricado o madera pulida y aún existe un porcentaje de hogares que sus paredes se encuentran en materiales indignos para su integridad personal.

Es importante resaltar como el 33,1% tiene sus viviendas en bareque, siendo este un riesgo para contraer Enfermedades Transmitidas por Vectores – ETV.

Tabla 10. Materiales Utilizados en las Paredes

MATERIAL	HOGAR ES	%
Zinc, tela, cartón, lata, desechos	10	1,3%
Guadua, caña, esterilla otros vegetales	13	1,6%
Madera burda y/o material prefabricado	30	3,8%



Bareque	264	33,1 %
Tapia pisada, adobe	80	10,0 %
Bloque, ladrillo, piedra, material prefabricado	401	50,3 %
TOTAL	798	100%

FUENTE: SISBEN 2015 – EOT 2015

Pisos

Al revisar el estado de pisos se observa que existe un porcentaje considerable de familias que no cuentan con estándares mínimos para la habitabilidad de las viviendas, ya que el 18,92% sus pisos se encuentran en tierra o arena. Por tanto es necesario planear proyectos de mejoramiento integral de viviendas para incrementar los estándares de calidad de vida de sus habitantes.

Tabla 11. Material de Pisos Utilizados en las Viviendas

MATERIAL	HOGARES	%
Tierra o Arena	151	18,92 %
Madera burda,	25	3,13%
Cemento o Gravilla	547	68,55 %
Baldosa, vinilo, tableta o ladrillo	69	8,65%
Alfombra, mármol, parque o madera pulida	6	0,75%
Total	98	100%

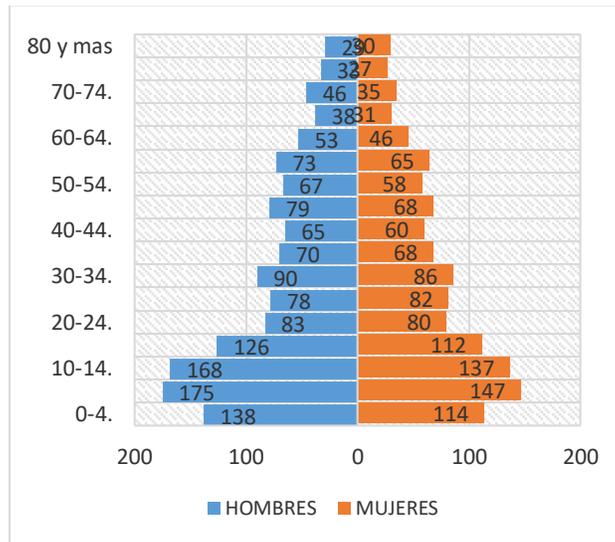
Estructura demográfica

Distribución de la Población por grupo etario y género

Como punto de partida para el análisis de la población por edad para el Municipio de Bituima se toma la pirámide poblacional con datos CENSO 2005. En la construcción de esta pirámide no se evidencia la afectación del proceso migratorio. Aun así, es importante resaltar que para censo 2005, se evidencia una disminución de la población mayor de 20 años, edad altamente productiva y reproductiva. Situación que afecta la dinámica económica, dado que es una edad propicia para el desarrollo de actividades de emprendimiento innovador necesario para aprovechar las oportunidades y potencialidades del municipio.



Gráfica 3. Pirámide poblacional Municipio de Bituima CENSO 2005

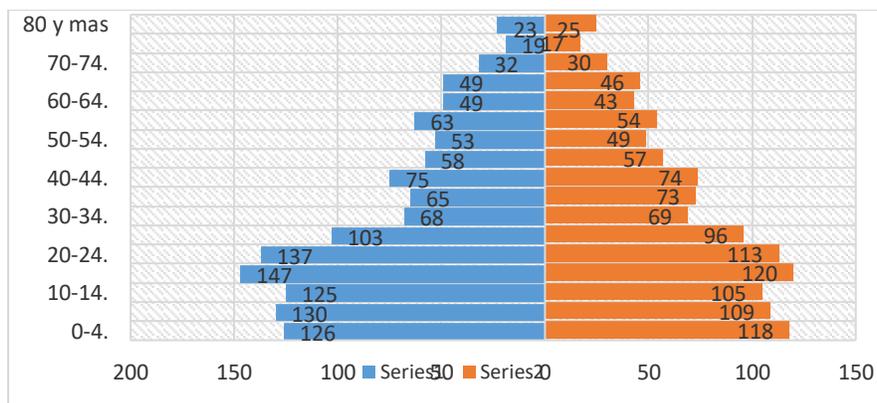


FUENTE: DANE VISOR: PROYECCIONES DE POBLACIÓN TOTAL POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD

En cuanto a la diferencia de población por sexo, en todos los rangos de edad se reporta menos población femenina. En menores de edad puede estar asociado a la disminución de nacimientos femeninos. Para los jóvenes mayores de edad se suma la presión de migración.

A fin de realizar un comparativo, se construye la pirámide poblacional con los datos de población proyectados por el DANE para el 2015. Es de resaltar en este punto, que el DANE proyecta una estabilidad en el crecimiento, modela en el municipio la continuidad de las características poblacionales.

Gráfica 4. Pirámide poblacional Municipio de Bituima proyecciones DANE 2015.



FUENTE: DANE VISOR: PROYECCIONES DE POBLACIÓN TOTAL POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD

Como referente de comparación se construye pirámide poblacional con los datos reportados por la oficina de SISBEN para agosto de 2015. Aunque se evidencia una diferencia de 303 personas, entre los totales de la proyección de Censo 2015 y la



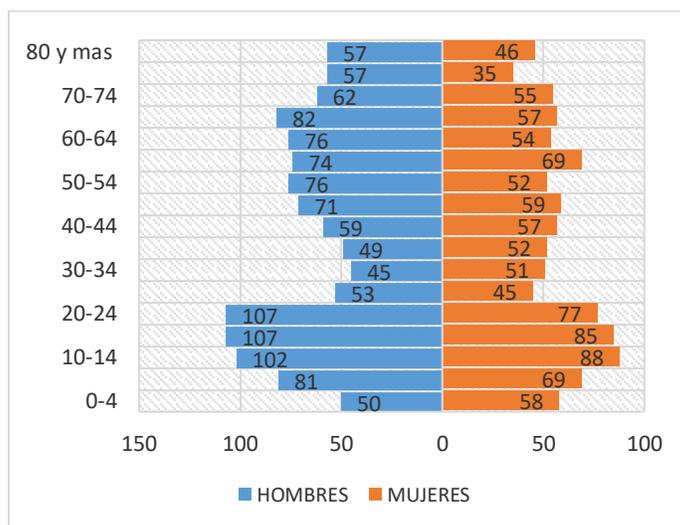
población sisbenizada en el municipio, esto puede estar asociado a una afectación mayor de los procesos migratorios en los últimos 10 años, anudados a las dificultades propias del registro en las bases SISBEN. Independiente de esta situación es un ejercicio valido en el análisis de las dinámicas poblacionales.

Al realizar el comparativo, se identifica en primera medida que la pirámide construida con los datos de SISBEN 2015 tiene una estructura regresiva, situación que permite identificar la afectación del proceso migratorio, por otro lado, el tipo de pirámide resultado indica que Bituima es un municipio expulsor de población y evidencian situaciones críticas en algunos grupos poblacionales.

En las situaciones críticas, se reporta un aumento en la población mayor de 60 años. Mientras proyecciones DANE calculaba que para el 2015 esta población estaría alrededor de 333 personas, la base SISBEN para Agosto de 2015 reporta una población de 581 personas, una diferencia de 248.

Otro elemento crítico que se identifica en el comparativo de pirámides, es la disminución alarmante en la población menor de 19 años; mientras DANE proyectaba una población de 980 menores, la base SISBEN reporta un total de 640 menores lo que implica una disminución de 340 menores.

Gráfica 5. Pirámide poblacional Municipio de Bituima SISBEN. 2015



FUENTE: SISBEN A AGOSTO DE 2015

Otro rango de edad que concentra la atención, son las personas de 20 a 34 años, mientras DANE proyectaba una población de 586 personas, la base SISBEN reporta un total de 378 personas, lo que implica una diferencia de 208. Teniendo en cuenta que es la población de mayor capacidad productiva y reproductiva esta situación afecta la sostenibilidad del municipio.

Puesto en perspectiva, el descenso en la natalidad, la disminución de la población en edad reproductiva, la disminución general de población femenina, la migración de jóvenes, y el aumento en la población adulto mayor, prevé un escenario



PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (PIGCC) 2020 -2023
 ALCALDÍA MUNICIPAL DE BITUIMA, CUNDINAMARCA
 ALCALDE MUNICIPAL JAVIER ALBERTO CORTÉS CRISTANCHO
 BITUIMA, CUNDINAMARCA.



continuo de descenso poblacional, si no se desarrollan políticas que mitiguen estas tendencias.

Tabla 12. Proporción de la población por ciclo vital, Bituima 2005 – 2015 – 2020

BITUIMA Ciclo vital	2005		2015		2020	
	Número absolut	Frecuencia Relativa	Número absolut	Frecuencia Relativa	Número absolut	Frecuencia relativa
Primera infancia (0 a 5)	313	10,8	294	10,6	295	11,2
Infancia (6 a 11)	388	13,3	280	10,1	272	10,3
Adolescencia (12 a 18)	375	12,9	352	12,7	286	10,8
Juventud (14 a 26)	520	17,9	653	23,5	576	21,8
Adultez (27 a 59)	947	32,5	870	31,3	890	33,7
Persona mayor (60 años y más)	368	12,6	333	12	325	12,3
Total	2911	100	2782	100	2644	100

Se puede observar cómo la población de primera infancia e infantes se encuentran en la misma proporción siendo los que menos habitantes aportan, generando una estrechez en la base de la pirámide poblacional. Por otro lado, el grupo de adolescentes y jóvenes aumenta, pero no en una gran proporción, generan una amplitud en la pirámide de manera discreta. Y punteando se observa la población adulta quienes dan soporte a la dinámica económica del municipio, sin embargo, preocupa que no se cuenta con oportunidades de trabajo que permita mejorar los ingresos de sus familias y esto lleve a la migración de este grupo etario. Se resalta que el grupo persona mayor tiene una mayor proporción que la de primera infancia e infancia, lo que debe llevar a replantear programas y proyectos que mejoren la calidad de vida de los adultos que están por transitar a la adultez mayor y la de los adultos mayores.



Otros Indicadores Demográficos:

Tabla 13. Otros indicadores demográficos

Índice Demográfico	Año		
	2005	2015	2020
Población total	2657	2520	2444
Población Masculina	1411	1322	1277
Población femenina	1246	1198	1167
Relación hombres: mujer	113,24	110,3	109
Razón niños: mujer	45	43	42
Índice de infancia	33	28,3	28
Índice de juventud	21	28,4	27,2
Índice de vejez	10,1	9,5	9,3
Índice de envejecimiento	30,6	33,8	32,8
Índice demográfico de dependencia	89,2	72,36	69,48
Índice de dependencia infantil	58,25	181,82	45,69
Índice de dependencia mayores	17,83	15,4	14,99
Índice de Friz	190,61	147,1	158,30

HIDROGRAFÍA DEL MUNICIPIO DE BITUIMA

El municipio de Bituima se encuentra ubicado al sur de la cuenca de segundo orden denominada Río Negro, la cual tiene una extensión de 4232 *Km*² cuya principal fuente hídrica es el Río Negro, el cual recibe las aguas de: El Río Tobia, El Río Villeta, El Río Contador y El Río Síquima. De los cuales el Río Contador baña y atraviesa el municipio en la parte norte, recolectando los drenajes menores que en él se encuentran. El municipio de Bituima, se encuentra sobre la Subcuenca del Río Tobia El Río Contador al interior del municipio se considera como la principal cuenca municipal a la cual vierten sus aguas varias quebradas que hacen parte de las subcuencas y microcuencas municipales.

El Río Contador atraviesa el Municipio en dirección Sur – Norte, tributa al Río Negro. La microcuenca del Río Contador, presenta una precipitación anual de 1,655 mm y un caudal promedio de 33.05 *m*³ *s*/*y* y una humedad clasificada como semi-árida.

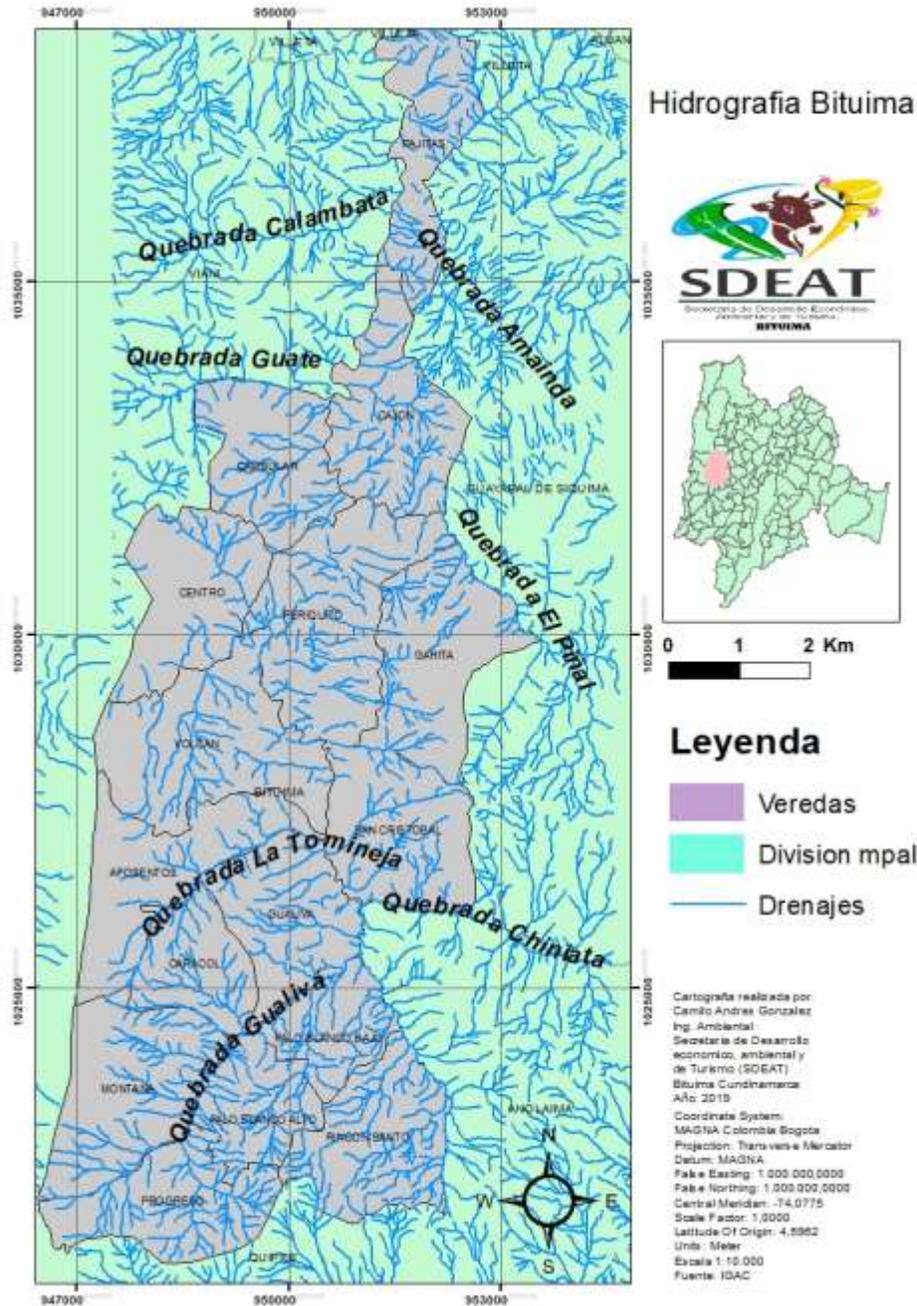
Se reconocen e incorporan como elementos constitutivos del recurso hídrico para el municipio de Bituima las siguientes cuencas y microcuencas municipales (Bituima; 2005):



Tabla 14. Fuentes hídricas municipio de Bituima.

Cuenca	Sub Cuenca	Tributarios Primer Orden (Microcuencas Mpales)	Tributarios Segundo Orden
Río negro	Río Contador	Río Siquima Q. Gualivá Q. Balunda Q. Cajón Q. Amainda Q. La Manoa Q. La Chorrera Q. Guaté	Q. El Piñal Q. Cucata Q. El Silencio Q. Chiniata Q. La Tomineja Q. San Cristobal Q. San Felipe Q. Gallinazo Q. Del Trapiche Q. Catalito Q. Payaca Q. La Chaga Q. El Diamante





REFERENCIA: ACUERDO No. 029 -ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (EOT) - 2005 – MUNICIPIO DE BITUIMA



PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (PIGCC) 2020 -2023
ALCALDÍA MUNICIPAL DE BITUIMA, CUNDINAMARCA
ALCALDE MUNICIPAL JAVIER ALBERTO CORTÉS CRISTANCHO
BITUIMA, CUNDINAMARCA.



Recurso Hídrico

Para la descripción del recurso hídrico se ha tenido en cuenta la red hidrográfica que cruza o delimita el municipio, la descripción morfométrica de las microcuencas y la hidrodinámica de ellas.

Desde cualquier mirada que se pueda brindar para comprender la subsistencia de una población viviente, el recurso hídrico es uno de los más valiosos, a tal punto que determina la instauración de una población en un territorio y ha moldeado las culturas humanas a través de la historia; por ende para poder proyectar el mejoramiento de la calidad de vida de las personas y de los seres vivos que hacen parte del territorio de un Municipio se debe generar un diagnóstico verás del recurso hídrico con el cual se cuenta, de tal manera que permita además de proyectar a un crecimiento poblacional, se logre la activación y ampliación de la franja agrícola y pecuaria como también la posibilidad de proyectarse en la prestación de servicios turísticos.

Para el análisis de las variables y comportamiento hidrográfico del municipio de Bituima se tuvo en cuenta estudios realizados como Construcción del Plan maestro de acueducto y alcantarillado en la zona urbana del Municipio de Bituima, Incluye PTAR Y PTAP, contrato No. PDA-C-177-2013, Estudios y diseños de acueductos rurales, Municipio de Bituima Departamento de Cundinamarca, contrato No. PDA-C-156-2014 y estudio de Amenaza Vulnerabilidad y Riesgo para el Municipio de Bituima Contrato 1185/13 UT-AVR-CAR, de los cuales se extrajo información vital.

El municipio de Bituima posee una gran riqueza hídrica, hace parte de la cuenca del Río Villeta el cual es uno de los tributarios principales de la cuenca del Río Negro, en la hoya hidrográfica del Magdalena; el Río Contador, que en su recorrido se convierte en el río Villeta, es la principal cuenca municipal a la cual vierten sus aguas varias quebradas que hacen parte de las subcuencas y micro cuencas municipales.

La altitud de la cuenca varía entre los 800 hasta los 3600 msnm, con temperaturas entre los 8°C y los 26°C, con un régimen de lluvias tipo bimodal, con totales anuales de 1923 mm.



Figura 1. Cuenca del Río Negro



FUENTE: ELABORACIÓN AUTORES A PARTIR DE INFORMACIÓN BASE CONTRATO AVR – CAR

De acuerdo a la codificación de cuencas establecidas por el IDEAM y la CAR, la cuenca en jurisdicción CAR, está compuesta por dieciséis (16) subcuencas de tercer orden. El municipio de Bituima se encuentra ubicado en la subcuenca Río Tobia.

Figura 2. Sub-cuenca del Río Tobia



FUENTE: ELABORACIÓN AUTORES A PARTIR DE INFORMACIÓN BASE CONTRATO AVR – CAR



Subcuenca Río Tobia

Cuenca de tercer orden que se encuentra en la jurisdicción de la CAR y en la que se encuentra el Municipio de Bituima, cuenta con un área de 4235,24 Km², en la mayor parte de su área se encuentran ecosistemas transformados que incluye: agro-ecosistemas ganaderos, forestales y de cultivos generales y mixtos, pastos asociados a cultivos y con vegetación secundaria y áreas con pendientes mayores al 70% con predominancia de pastos y vegetación secundaria y tierras eriales.

Microcuenca Río Contador

El Río Contador al interior del municipio se considera como la principal cuenca municipal a la cual vierten sus aguas varias quebradas que hacen parte de las subcuencas y microcuencas municipales.

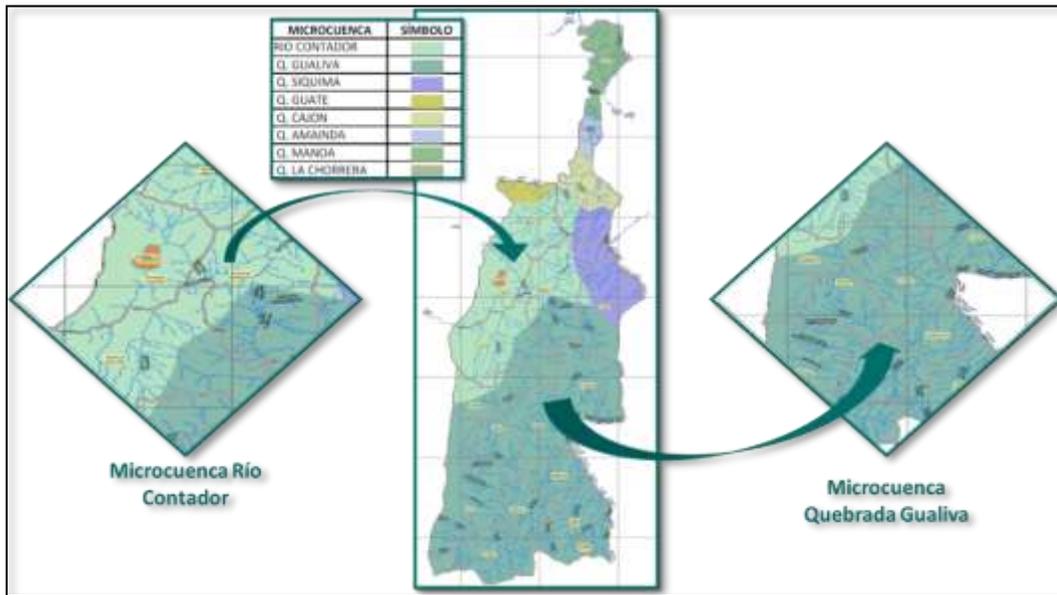
El Río Contador atraviesa el Municipio en dirección Sur – Norte, tributa al Río Negro. La microcuenca del Río Contador, presenta una precipitación anual de 1,655 mm y un caudal promedio de 33.05 m³/s y una humedad clasificada como semi-árida.

Además del Río Contador existe una microcuenca que está delimitada por el agua de la Quebrada Gualivá, debido a que es una Quebrada de gran magnitud y a la que llegan una serie de afluentes, determinando un territorio específico.

En la Figura 9 se observa la distribución de las cuencas hidrográficas a nivel municipal:



Figura 3. Mapa de cuencas del Municipio de Bituima.



FUENTE: ACTUALIZACIÓN EOT 2015

Red Hídrica Superficial

El Municipio de Bituima hace parte de la gran cuenca hidrográfica del río Magdalena, el río Contador también llamado Bituima tributa al río Villeta el cual desemboca en el Río Negro y este al río Magdalena. El Contador al interior del municipio es la principal cuenca, a la cual vierten sus aguas varias quebradas que hacen parte de las subcuencas y micro cuencas municipales como se observa en el siguiente cuadro.



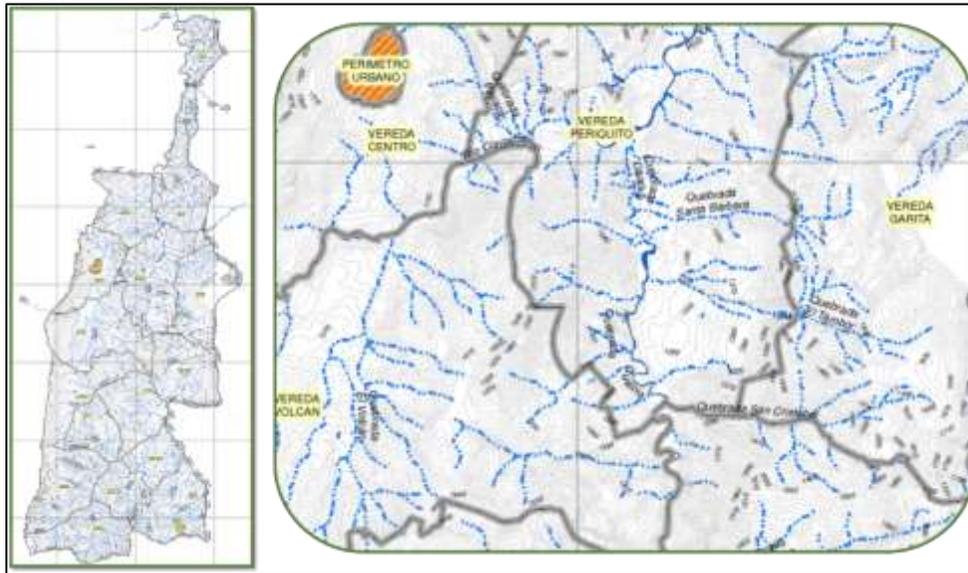
Tabla 15. Inventario de red Hídrica

CUENCA	SUB-CUENCA	TRIBUTARIOS PRIMER ORDEN (Microcuencas Municipales)	TRIBUTARIOS SEGUNDO ORDEN	VEREDAS
Río Villeta	Río Contador o Bitujima	Río Síquima	Q. El Piñal	Garita
		Q. Gualivá Q. Balunda	Q. Cucata Q. El Silencio Q. Chiniata Q. La Tomineja Q. San Cristóbal Q. San Felipe - Q. Gallinazo Q. Del Trapiche Q. Catalito	El Progreso, Rincón Santo, Palo Alto (Alto-bajo), La Montaña, Gualivá, Aposentos, Caracol, San Cristobal, Periquito, Volcán
		Q. Cajón		Cajón
		Q. Amainda		Cajón, Pajitas
		Q. La Manoa	Q. La Chaga	Cajón, Pajitas
		Q. La Chorrera		Pajitas
		Q. Guate	Q. El Diamante	Cambular

FUENTE: MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL 2005-2018, BITUIMA CUNDINAMARCA.



Figura 4. Mapa Hidrológico del Municipio de Bituima



FUENTE: ACTUALIZACIÓN EOT 2015

Hidrología del Municipio

Balance Hídrico Climático

Con la intención de comprender como es el comportamiento del agua en cada uno de los procesos físicos y biológicos, para determinar si existe un adecuado equilibrio o hay un déficit hídrico se realiza el siguiente balance.

El balance hídrico climático se refiere al equilibrio del agua que se pierde por evaporación desde el suelo y por transpiración de las plantas, así como la cantidad de agua almacenada en el suelo y aquella que se escurre superficialmente y en profundidad.

Teniendo en cuenta que para desarrollar el balance hídrico es necesario calcular las entradas y salidas de agua para la zona estudio, se consideraron los valores de precipitación y temperatura de las estaciones climatológicas El Trapiche, El Salto y La Primavera, localizadas en los municipios de Villeta, Ambalema y Anolaima respectivamente, dado que estas son las estaciones más cercanas al área estudio y presentan el registro de la mayor parte de las variables climatológicas.

El balance hídrico de la zona se efectuó con base a la metodología de Thornthwite, que estableció una fórmula para el cálculo de la ETP que depende de la temperatura media mensual en (°C), del índice calórico anual (I) y de la latitud del lugar, como se describe a continuación:



T= temperatura media mensual °C

a = es una constante

I = Índice calórico anual

16 = constante

$$I = \left(\frac{T}{5} \right)^{1.514}$$

La anterior fórmula nos permitió hallar el índice calórico mensual, en la que fue necesaria utilizar los valores de temperatura media de cada mes, como se observa en la ecuación; y que realizando la sumatoria se obtiene el índice calórico anual.

La constante (a) se determina después de haber hallado el índice calórico anual, el cual se reemplaza en la siguiente fórmula:

$$a = (0.000000695 * I^3) - (0.0000771 * I^2) + (0.0179 * I) + 0.49239$$

Las dos variables mencionadas anteriormente se reemplazan en la siguiente fórmula para saber el valor del ETP:

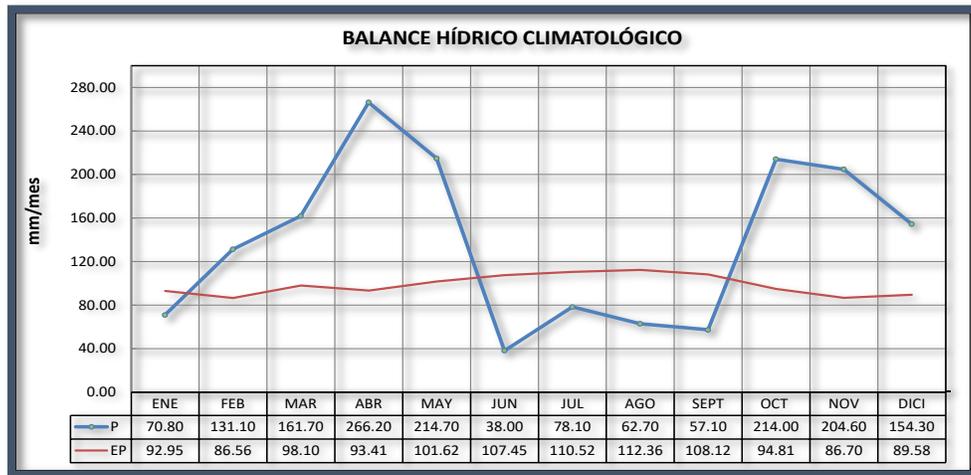
$$Et = 16 \left(\frac{10T}{I} \right)^a$$

La evaporación potencial obtenida se ajusta de acuerdo a un factor que depende de la latitud de la estación de la zona estudio, las demás fórmulas que se aplicaron al proceso de determinación de cada una de las variables obedecen a la metodología general de thorthwaite.

Luego de aplicar las variables se obtuvieron las siguientes figuras de cada una de las estaciones estudiadas:

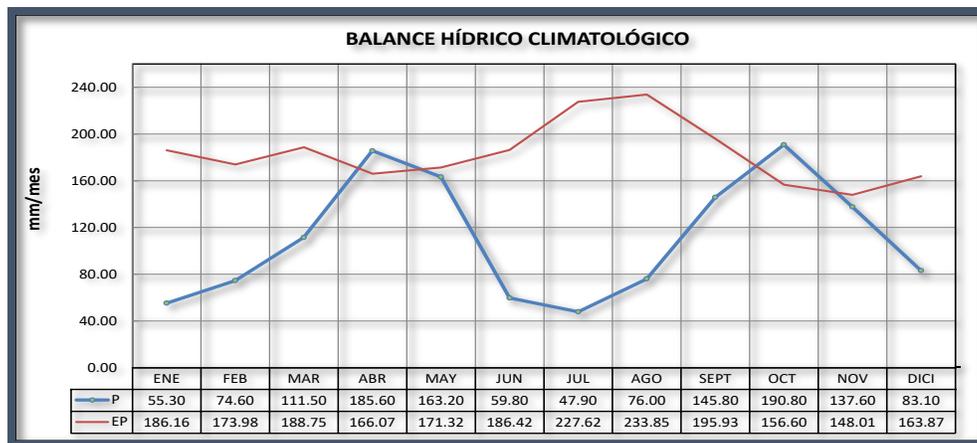


Gráfica 6. Mapa Hidrológico del Municipio de Bituima



FUENTE: ACTUALIZACIÓN EOT 2015

Gráfica 7. Balance Hídrico Climático, estación El Salto.

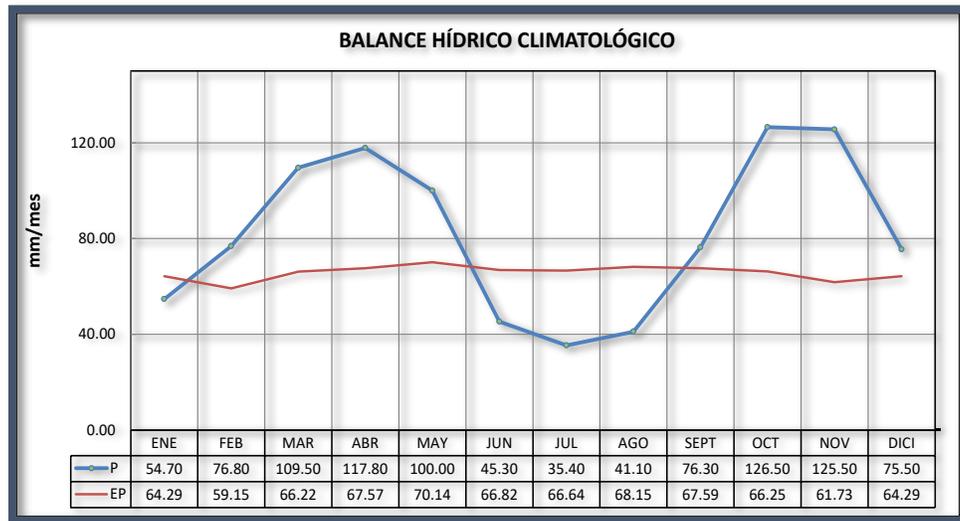


FUENTE: ACTUALIZACIÓN EOT 2015

Según lo observado en la gráfica 4 y 5, la precipitación presenta un comportamiento bimodal, el cual, al relacionarlo con la evapotranspiración potencial, genera una tendencia similar en las tres estaciones, dando como resultado que los meses de junio, julio y agosto debido a la baja pluviometría y las altas temperaturas generan mayores valores de evapotranspiración potencial y consecuente a esto se desarrolla un déficit de agua en la zona. Los meses de abril y octubre presentan un almacenamiento de agua y un exceso, este comportamiento originado de la relación entre la precipitación y la ETP permiten apreciar un potencial de recarga a ríos y acuíferos principalmente en estos meses del año.

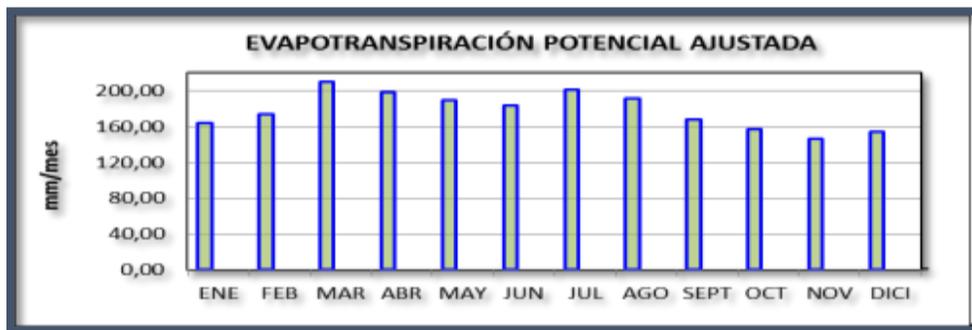


Gráfica 8. Balance Hídrico Climático, estación primavera



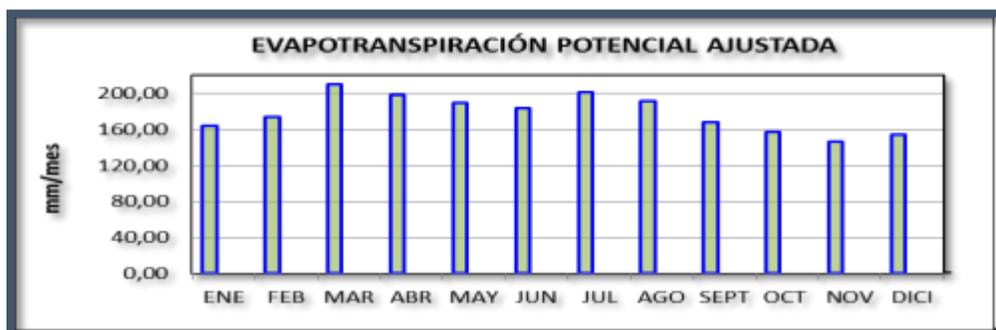
FUENTE: ACTUALIZACIÓN EOT 2015

Gráfica 9. Evapotranspiración potencial, estación El Trapiche.



FUENTE: ACTUALIZACIÓN EOT 2015

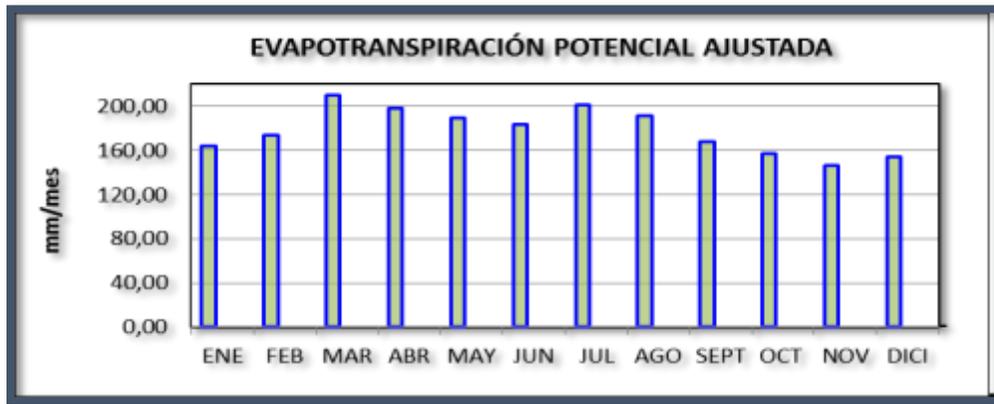
Gráfica 10. Evapotranspiración potencial, estación El Salto



FUENTE: ACTUALIZACIÓN EOT 2015



Gráfica 11. Evapotranspiración potencial, estación primavera.



FUENTE: ACTUALIZACIÓN EOT 2015

Al igual que el anterior balance se observa que la evapotranspiración al igual aumenta entre los meses de marzo, abril y mayo con un descenso y nuevamente aumento en los meses de Julio y agosto.

A partir de estos estudios de balance hídrico climatológico y evapotranspiración, se evidencia la importancia de comprender como es el comportamiento de la época de déficit de lluvias y agua disponible, dando luces sobre la gestión del recurso hídrico en el territorio tanto para el consumo humano, como para las labores agrícolas y ganaderas, permitiendo generar campañas de cuidado y mantenimiento, sumado a la necesidad de cuidar y mantener las fuentes de agua en nacimientos, quebradas y ríos.

Riesgos y Amenazas

Hidrografía

La contaminación de acuíferos se presenta en la zona de ladera del municipio en la cuenca del río Contador, Quebrada Gualivá y Tonimeja. En algunas épocas del año el problema se incrementa por efectos del beneficio del café (época de cosecha) varios de ellos por los vertimientos de las aguas residuales domésticas de la mayoría de los Centros Poblados localizados en el sur del municipio como La Sierra.

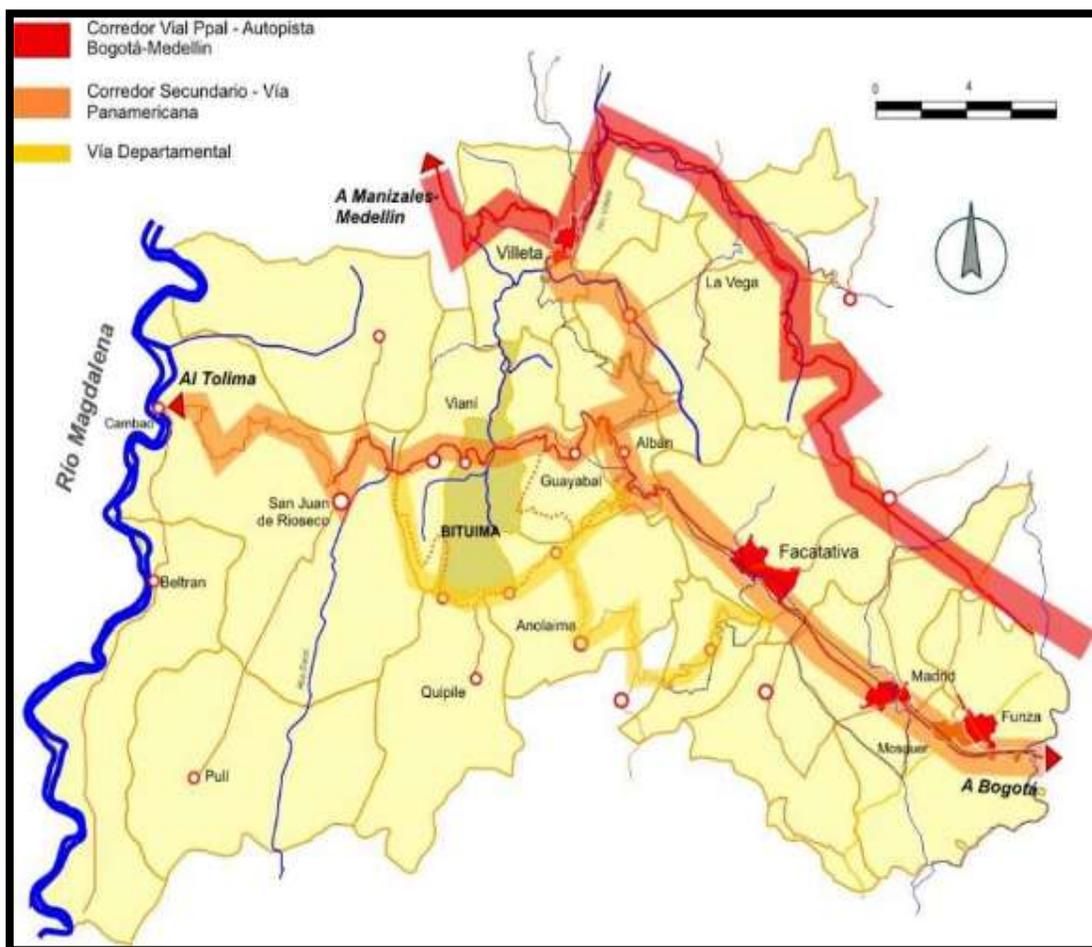


INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA Y RURAL MUNICIPIO DE BITUIMA

El Municipio de Bituima se comunica a nivel regional principalmente por la carretera Panamericana "Chuguacal – Cambao" cuyo trayecto une a Bogotá – Facatativá – Guayabal – Bituima - Vianí – Cambao – Ibagué – Cali, identificada por el Ministerio de Obras Públicas y Transporte como vía N°50; considerada como una de las vías o ejes viales más importante y de gran flujo en el futuro cercano; inicia en jurisdicción municipal desde el sitio denominado El Piñal, límite con el Municipio de Guayabal de Síquima, hasta el sitio denominado Pantanos, límite con el Municipio de Vianí, ésta vía se encuentra totalmente pavimentada pero afectada seriamente por problemas de estabilidad geológica en el tramo Guayabal - Bituima – Vianí. Se destaca también la importancia de la vía Alpes–Cajitas, antigua vía entre Cambao y Bogotá, por constituir una posibilidad alterna ante la

La infraestructura vial se presenta en el siguiente mapa:

Ilustración 3. Vías principales Bituima



FUENTE: ACTUALIZACIÓN EOT 2015



PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (PIGCC) 2020 -2023
ALCALDÍA MUNICIPAL DE BITUIMA, CUNDINAMARCA
ALCALDE MUNICIPAL JAVIER ALBERTO CORTÉS CRISTANCHO
BITUIMA, CUNDINAMARCA.



Vías rurales:

El municipio cuenta con un sistema de vías veredales importante con aproximadamente 108.5 Km., de los cuales el 48% se encuentra en recebo, el 35% de las vías se encuentran recibada por sectores, y el 17% se encuentra en solo apertura, sin ningún tipo de obra.

Esta red vial veredal se puede dividir en cuatro (4) anillos viales, que confluyen todos al sector urbano del Municipio de Bituima, además de comunicarse con otros municipios circunvecinos las cuales son:

- Vía Bituima - Buenos Aires (La sierra): Carretera con aproximadamente 14,2 Km, es la primera vía en importancia, es vía de comunicación para las veredas de Centro, Volcán, Aposentos, Caracol, Montaña y Progreso, la cual se encuentra en afirmado y en buen estado y comunica al Municipio de Bituima con los Municipios de Quipile y Vianí.
- Vía Bituima - Periquito - Boquerón de Iló: Con aproximadamente 12,9 Km., es la segunda vía en importancia, es vía de comunicación para las veredas de Periquito, San Cristóbal, Gualivá, Palo Blanco Bajo, Rincón Santo y el centro poblado rural de Boquerón de Iló, la cual se encuentra en recebo, en regular estado y comunica al Municipio de Bituima con el Municipio de Anolaima.
- Vía Bituima - Alto de Torres: Carretera con aproximadamente 13.5 Km., es la tercera vía en importancia, se encuentra en regular estado y el 75% se encuentra en recebo, comunica al Municipio de Bituima con el Municipio de Villeta, y se benefician las veredas de Centro, Cambular, Pajitas y el sector denominado Plazuela, además es vía alterna para las veredas de Cañadas y Chucuma del Municipio de Vianí.
- Vía Periquito - Alto Moreno: Carretera con aproximadamente 7,8 Km., es la cuarta vía en importancia, es vía de comunicación para las veredas de Periquito, San Cristóbal y Garita, la cual se encuentra con un 25% de la vía en recebo y en muy regular estado y comunica al Municipio de Bituima con la Inspección del Trigo del Municipio de Guayabal de Síquima.

Estas vías son del orden municipal veredal, pero se consideran de penetración y se encuentran en gran parte en estado de apertura, que son solamente transitable en época de verano; por encontrarse en zona de ladera de media a alta pendiente. La principal problemática que presentan es por inestabilidad por los procesos de remoción en masa, soliflución, y cárcavas, se requiere dotar a las vías de la suficiente infraestructura para el manejo de aguas y permanente mantenimiento.



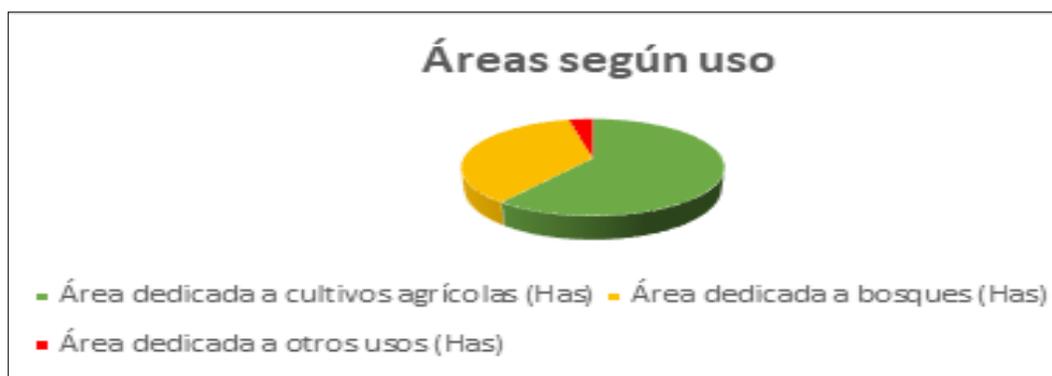
ACTIVIDADES ECONÓMICAS MUNICIPIO DE BITUIMA

La actividad económica del municipio de Bituima se centra en su mayoría en el sector Agropecuario, a continuación, se presenta las características principales de dichos sectores:

Sector agrícola

Según los datos entregado por el DNP en las fichas municipales, en cuanto a la información ambiental y agropecuaria, se identifica que la vocación del municipio, en cuanto al uso de su territorio es agropecuario.

Área dedicada a cultivos agrícolas (Has)	1.201
Area dedicada a bosques (Has)	722
Area dedicada a otros usos (Has)	71



Cabe mencionar que los cultivos tradicionales del municipio son cultivos no tecnificados, que en términos de productividad y de competitividad son muy bajos y generan un ingreso mínimo, en comparación con los municipios aledaños, teniendo en cuenta que los suelos tienen condiciones agrologicas satisfactorias para la producción agrícola. En la actualidad se ha venido cambiando áreas de producción agrícola por pastos para ganado.

Los cultivos transitorios que han sostenido su producción en el municipio de Bituima son maíz, habichuela y fríjol entre otros, es importante resaltar que estos productos contribuyen a la seguridad alimentaria y en algunos casos son generadores de ingresos económicos extras de las familias del Municipio.

Los cultivos permanentes de tradición del municipio son el café, caña panelera y banano. Es de resaltar que el cultivo de plátano reporto siembra hasta el 2010, el cultivo de aguacate inicia su reporte en el año 2010 y finalmente el cultivo de guayaba, inicia su reporte desde el 2011.



Mediante la información recolectada en el proceso de registro de sistemas productivos agropecuarios afectados por situación de desastre, calamidad o emergencia a nivel municipal, en los meses de febrero y marzo, se identifica un total de 179 productores que reportaron pérdidas de cultivos por el fenómeno del niño.

Problemáticas asociadas a las actividades agrícolas

La mayoría de actividades agrícolas realizadas en el municipio son incipientes y no presentan ni uso industrial ni expansivo, sin embargo, se realiza el uso de algunos productos químicos que se han venido disminuyendo debido a que se implementan medidas un poco más limpias sin embargo hace falta más capacitación sobre el mismo.

Por otra parte, se evidencia contaminación por residuos sólidos asociados a dichas prácticas. Por material de plástico que es parte de los insumos agrícolas usados.

Fotografía 1. Contaminación por residuos sólidos de uso agrícola.



FUENTE: J. BUITRAGO, 2020



PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (PIGCC) 2020 -2023
ALCALDÍA MUNICIPAL DE BITUIMA, CUNDINAMARCA
ALCALDE MUNICIPAL JAVIER ALBERTO CORTÉS CRISTANCHO
BITUIMA, CUNDINAMARCA.



Sector pecuario

Aunque, en los registros establecidos, se ha consolidado una reducción significativa en los pastos destinados o cultivados, la ganadería es uno de los procesos más importantes en el municipio contando con 3145 Has dedicadas para dicha empresa establecidas en praderas y se registran 2.600 animales vacunados de las 16 veredas.

PROBLEMÁTICAS ASOCIADAS A DICHA ACTIVIDAD ECONÓMICA

Ha generado una serie de problemáticas entre las que se reporta potrerización, fragmentación de bosques secundarios, pisoteo y compactación de suelos productivos, daño de zonas aledañas a ríos y cuerpos de agua por pisoteo y alimentación de animales en dichas áreas, captación excesiva de fuentes hídricas como nacederos para el consumo de agua para los animales.

Fotografía 2. Expansión de la frontera ganadera



FUENTE: J. BUITRAGO, 2020



PROBLEMÁTICAS ASOCIADAS A FUENTES DE ABASTECIMIENTO

Los principales problemas son causados por procesos de afectación antrópica principalmente por falta de cobertura vegetal, asociada a pastizales para ganado, cultivos como la sábila que son en menor proporción pero que están muy cerca a la fuente hídrica y a su ronda natural, siendo la cobertura actual no capaz de mantener el recurso hídrico del punto de captación, se propone realizar la compra de predios aledaños, para restauración del corredor biológico y comunicar con pequeños parches de bosque en la parte alta de propiedad privada y de la CAR y así comunicarla con la zona de cobertura o matriz principal del bosque de el Gallinazo con mayor cobertura y manejo ecológico. Este proceso se pretende mitigar mediante la estrategia de pagos por servicios ambientales en convenio con la CAR y los habitantes de las zonas aledañas, y el cual se encuentra en etapa de formulación e implementación.

Fotografía 3. Afectaciones en puntos de captación El silencio.



FUENTE: J.A BUITRAGO. 2020



PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (PIGCC) 2020 -2023
ALCALDÍA MUNICIPAL DE BITUIMA, CUNDINAMARCA
ALCALDE MUNICIPAL JAVIER ALBERTO CORTÉS CRISTANCHO
BITUIMA, CUNDINAMARCA.



Fotografía 4. Fragmentos de bosques a causa de potrerización.



FUENTE: J.A BUITRAGO. 2020

RED ACUEDUCTO

A continuación, se encontrará un resumen del Estado de la red de acueducto obtenida en el Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado PMMA (2013), en la cual se consigna:

Estructura	Tipo de estructura y capacidad	Estado	Alternativa
Bocatoma	La Bocatoma se encuentra ubicada en la Quebrada El Yerbabuena- El Silencio y es de fondo tipo toma dique.	La estructura de captación, se encuentra en mal estado, los muros están rotos y presenta fisuras y filtraciones a lo largo de la estructura. Se está captando en su totalidad el caudal de la fuente, sin	Cambio de la rejilla; refuerzo en concreto de la cámara adyacente a la estructura mediante la adición de concreto a través de un adherente epóxico.



PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (PIGCC) 2020 -2023
 ALCALDÍA MUNICIPAL DE BITUIMA, CUNDINAMARCA
 ALCALDE MUNICIPAL JAVIER ALBERTO CORTÉS CRISTANCHO
 BITUIMA, CUNDINAMARCA.



		garantizar el caudal ecológico.	
Aducción	Tubería de 100 mm en una Longitud de 15,76 metros, con una capacidad de 10,41 L/se	De acuerdo al PMAA la capacidad es suficiente para la proyección a 2036	Se optimizará con tubería PEAD (polietileno de alta densidad, y se propone cambiar el diámetro para disminuir presiones (160mm)
Desarenador	El Desarenador es convencional, localizado a 15.76 m de la fuente de captación, actualmente recibe un caudal de 5.00 (L/s).	Se cuenta con la capacidad hidráulica suficiente para tratar el caudal de diseño (2.99 L/s). En cuanto a su estado físico, presenta desgaste del concreto en sus muros laterales, la cámara de entrada presenta filtraciones y la válvula de compuerta se encuentra en regular estado, en la cámara de lavado igualmente se presentan filtraciones y la válvula de compuerta se encuentra en regular estado, el cerramiento perimetral presenta un deterioro general	Construcción de una nueva cámara de entrada; impermeabilización de muros e instalación de accesorios y válvulas
Conducción	Tubería de 100 mm con una capacidad de 4,71 L/seg	La línea de aducción y conducción presentan problemas por altas presiones en las dos líneas, por otro lado, de las 4 cámaras de quiebre existentes, una (1) está fuera de servicio; se presentan problemas por fugas y rupturas por altas presiones generadas por las pendientes del terreno en la línea de conducción hasta la PTAP	Se propone el cambio del trazado de la tubería de aducción hasta la PTAP, para evitar sifones y posibles rupturas de la tubería, esta cruzará el sector de la escuela el caracol disminuyendo la cantidad de tubería hasta el casco urbano, esta tubería será en Polietileno de alta densidad con un diámetro de 160 mm. Por otro lado, se requiere la implementación de



			dos cámaras de quiebre de presión.
Planta de tratamiento	La Planta de Tratamiento de Agua Potable tipo convencional tiene una capacidad de tratar un caudal promedio de 4.00L/s, cuenta con una canaleta donde recibe el agua de la Quebrada Yerbabuena-El Silencio y la Quebrada los Muches	La planta de tratamiento presenta problemas en procesos como dosificación. Las estructuras se encuentran en regular estado, se requiere la optimización de las mismas para que se cumplan con parámetros de la norma RAS	Se propone la adecuación del edificio de operación, instalación de un dosificador y cambio del tablero electrónico, refuerzo de la estructura de sedimentación y floculadores; actualmente la planta se encuentra prestando servicio pero requiere el mejoramiento estructural de cada componente
Tanque de almacenamiento	El agua tratada ingresa al tanque mediante una tubería en PVC de Ø 3". La estructura cuenta con una tubería de lavado de Ø 8" PVC, una válvula de lavado de 8" en HF y tiene una capacidad de 60,32 m3	El tanque de almacenamiento existente no cumple con la demanda al periodo de diseño proyectado, se encuentra en muy mal estado, presenta filtraciones y sus accesorios deben ser reemplazados	Se deberá construir un nuevo tanque de almacenamiento a parte del existente con una capacidad de 30 m3 para cumplir con la demanda requerida para el año 2039
Redes de distribución	La longitud total de las redes es de 4,113,03 metros entre diámetros de 1", 1 1/2", 2" y 3"	La capacidad de la red se considera suficiente. La cobertura y continuidad del servicio son insuficientes, la continuidad se asocia a los problemas de presiones por altas pendientes en las tuberías de aducción y Conducción.	Se recomienda la sectorización hidráulica, instalación de válvulas reguladoras de presión e implementar un sistema de ahorro eficiente del agua.

Es posible demostrar que el sistema de acueducto, para el municipio de Bituima, contiene una serie de deficiencias, que se pueden agravar en el momento de una



situación crítica y/o de desastre, es importante destacar dichos elementos para establecer un plan de contingencia de los servicios públicos en caso de emergencia.

Al establecer de manera geográfica las zonas que contienen elementos estructurales de la red, es importante destacar que no se deben encontrar en zonas en las cuales durante una eventual emergencia las inhabiliten, dicho conocimiento no está estructurado de manera formal para el municipio. Así se hace fundamental la realización, como se dijo en los anteriores párrafos, de una caracterización geográfica de los elementos de las redes del municipio dentro de su localización geográfica.

ALCANTARILLADO

La cobertura del sistema de alcantarillado de la zona urbana es de 98% con 144 suscriptores, adicionalmente se presta servicio a 27 usuarios de la zona rural para un total de 171 usuarios. El sistema de alcantarillado en su mayoría es separado en una longitud de 4.159,69 metros, y al final pasa a ser combinado en una longitud de 103,60 metros. El Alcantarillado cuenta con tres sistemas independientes, los cuales vierten sus aguas en la Quebrada Payaca tributaria del Río Contador.

PROBLEMÁTICAS ASOCIADAS AL SISTEMA ALCANTARILLADO

Residuos o Desechos Peligrosos

El residuo peligroso es aquel desecho que tiene propiedades intrínsecas que representan riesgos a la salud. Las propiedades peligrosas son toxicidad, inflamabilidad, reactividad química, corrosividad, explosividad, reactividad, radioactividad o de cualquier otra naturaleza que provoque daño a la salud humana y al medio ambiente.

En el Municipio de Bituima los desechos peligrosos son los que provienen de:

- Desechos resultantes de la atención médica prestada el puesto de salud, morgue y cementerios.
- Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos.
- Desechos de la actividad agropecuaria o forestal como fungicidas, plaguicidas, biocidas.
- Desechos como son las pilas que contienen mercurio, entre otras sustancias contaminantes, las baterías plomo-acido.



En la actualidad el único potencial de residuos peligrosos es el Centro de Salud, quienes los manejan a través de un contrato con la Empresa Eco Group S.A.S, quienes deben realizar la recolección, manipulación y disposición final de residuos infecciosos. En promedio mensual de residuos del Puesto de Salud para el año 2014 es de 9,5 Kgs/mes.

Otra fuente de generación de residuos peligrosos son las dos estaciones de servicio quienes cuentan con su plan de gestión a nivel interno de acuerdo a los lineamientos y requerimientos de la autoridad ambiental competente.

En cuanto a residuos generados en actividades relacionadas con la construcción, como escombros, la Unidad Administrativa de Servicios Públicos no presta el servicio de recolección, transporte y disposición final de este tipo de residuos, ya que no existe escombrera municipal.

Por otra parte el sistema de alcantarillado del área urbana cuenta con una planta de tratamiento residual PTAR por ende la afectación sobre las fuentes hídricas es inminente.

Productos de desecho procedentes de producción agropecuaria y pecuaria

En el municipio se reportan producción de cerdos y gallinas que de una u otra manera afectan a las aguas de ríos como el Río Contador y quebradas como la Gualivá, donde debido a falta de alcantarillado o manejo adecuado de residuos de cerdos terminan en vertimiento por muchos años sobre esta fuente hídrica generando una afectación grave, se espera mayor supervisión y valoración de dichos procesos promoviendo también una producción limpia y métodos adecuados para mitigar dichos impactos.

Fotografía 5. Fuentes hídricas afectadas por mal manejo de residuos provenientes de producción de cerdos



ARTICULACIÓN CON OTROS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN.

La articulación de herramientas debe conducir a la implementación de ajustes a través de dos sendas: el fortalecimiento de mecanismos existentes de planificación ambiental, sectorial y territorial que favorezcan una mejor preparación del sistema frente a escenarios climáticos cambiantes; y la identificación de nuevas políticas, programas o proyectos, en todos los niveles del gobierno, que complementen los contenidos de los instrumentos de planificación existentes.

Las actividades de adaptación deben surgir de una intención política, basada en el reconocimiento de que las condiciones del clima han cambiado, las condiciones del futuro serán todavía más distintas, y que es necesario actuar para lograr, mantener o recuperar un estado deseado.

La articulación con otros instrumentos de planificación, como parte indispensable de la formulación del PIGCC, consiste en retomarlos para:

- Identificar contenidos que aporten información de insumo al PIGCC.
- Identificar las responsabilidades institucionales establecidas para coordinar acciones a las escalas pertinentes (nacional, regional, local).
- Identificar las directrices políticas, desarrollos legislativos, criterios que contribuyen a la implementación, o se constituyen en medidas de adaptación.

Con el propósito de facilitar la identificación del vínculo entre los principales instrumentos de planificación que han sido formulados bajo estos ámbitos de gestión, y el cambio climático, en la siguiente tabla se ilustran aspectos que definitivamente se articularon de cara a la adaptación.

Tabla 16. Instrumentos de planificación identificados con los que se debe articular el Plan.

INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN	SI	NO
Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas (POMCA)	X	
Esquema de Ordenamiento Territorial-EOT-	X	
Plan Nacional de Desarrollo	X	
Plan de Desarrollo Municipal	X	
Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado	X	
Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos	X	
Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS-	X	
Plan de Gestión de Riesgo de Desastres	X	
Plan Decenal de Salud Pública	X	
Planes de Manejo para Áreas Protegidas	X	
Planes Regionales de Competitividad	X	
Planes de Gestión Ambiental Regionales	X	

FUENTE: AUTOR.



MAPEO DE ACTORES Y SUS CAPACIDADES

El Plan Integral de Gestión de Cambio Climático para el municipio de Bituima, pretende articular todos los actores identificados e incidir en los instrumentos de planificación, mediante la asignación de roles y/o responsabilidades directas. En este sentido, se desarrolló un ejercicio de identificación de actores que retoma el enfoque conceptual, teórico y metodológico.

Antes de realizar la socialización con la comunidad fue importante realizar un diagnóstico sobre los actores que pueden llegar a incidir de forma directa e indirecta en alguna parte del proceso de formulación e implementación del PIGCC. En este diagnóstico se identificaron grupos sociales, asociaciones, líderes locales, comercio, entes territoriales y entidades que influyen o guardan relación en la implementación del Plan.

Una vez obtenido y analizado el diagnóstico, se planteó una metodología presentada como un mapeo que relaciona cada actor con el proceso de formulación e implementación. Para tal fin, se delimitaron tres categorías que suponen procesos diferentes de acción, transformación y aprendizaje, como se describe a continuación:

1. **Control:** Actores directamente vinculados en la formulación e implementación del Plan (color amarillo).
2. **Influencia:** Actores clave, cuya gestión es influenciada y/o influencia la implementación de acciones de adaptación y mitigación al cambio climático (color verde).
3. **Interés:** Actores estratégicos para generar sostenibilidad en la implementación de las acciones de adaptación y mitigación, y tienen potencial para generar nuevas acciones innovadoras (color azul).

De acuerdo con lo anterior, se ha identificado y clasificado los actores como se aprecia en la Ilustración 4. Igualmente se identificaron las responsabilidades como lo muestra la Tabla 3.



Ilustración 4. Mapeo de actores.



FUENTE: AUTOR



Tabla 17. Mapeo de actores y sus responsabilidades en la formulación y/o ejecución del PIGCC

ACTOR	FUNCIÓN	RESPONSABLES
Alcaldía Municipal	-Gestión de la información. - Liderar el Plan de Cambio Climático. Ejercer como autoridad local que formula, coordina e implementa: los Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT), Planes de Desarrollo Municipal (PDM), inversiones en medidas del PIGCC en su jurisdicción.	Generar lineamientos de Ordenamiento Territorial. • De acuerdo con las leyes 1551 2012 y 1454 de 2011: Formulación y adopción de los Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT) en su jurisdicción. Reglamentación del uso del suelo urbano, áreas urbanas y en expansión. Inclusión de los aspectos ambientales en los Planes de OT y reglamentación del uso del suelo. Formulación del Plan de Desarrollo Municipal en concordancia con el Plan Departamental de Desarrollo, por lo cual se espera inclusión de componente climático. Velar por el adecuado manejo de recursos naturales y el ambiente. <ul style="list-style-type: none"> • Velar por el adecuado manejo de recursos naturales y el ambiente. • Propender por la inclusión en el PDM de los programas y proyectos priorizados en el PIGCC en cuanto a mitigación de los GEI y las alianzas con el sector privado para llevar a cabo proyectos y
Secretaría de Planeación	Gestión de la información. <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación, formulación y apoyo para establecer planes y proyectos. • Priorización 	Propiciar que los sectores y territorio se apropien del tema de cambio climático y lo incorporen en sus estrategias de planificación e inversión, con su correspondiente asignación de recursos. <ul style="list-style-type: none"> • Establecer dónde serán más severos los impactos climáticos y quién es el más vulnerable dentro del sistema. • Implementar acciones de promoción de las reducciones de emisiones de GEI. • Formular e implementar, según sus competencias técnicas y legales, el Plan Integral de Gestión de Cambio Climático
Secretaría de Gobierno	Evaluación, formulación y apoyo para establecer planes y proyectos.	Aportar a la construcción y ejecución, en el marco de sus funciones, de las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático para Bituima integrando a las medidas la recuperación del espacio público y el control de la ocupación formal en zonas de amenaza y riesgo no mitigable.
Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres	Fortalecer la articulación de los sectores públicos, privados y comunitarios, para consolidar el	Promover la inclusión del componente de riesgos por el cambio climático en los planes de desarrollo municipal, así como de



ACTOR	FUNCIÓN	RESPONSABLES
	proceso de prevención, atención y recuperación de desastres.	las disposiciones que sea necesario implementar sobre ordenamiento urbano, zonas de riesgo y asentamientos humanos, en lo que respecta al cambio climático.
Personería Municipal	Coordinación.	Control y veeduría en la ejecución del Plan Integral de Gestión de Cambio Climático para el municipio de Bituima
Oficina de servicios públicos	Coordinación, implementación de medidas del PIGCC.	Considerar los efectos del cambio climático en las estrategias definidas para el manejo de los residuos, los cuales se especifican en este Plan.
Instituciones Educativas	Evaluación, coordinación, implementación de medidas del PIGCC.	Aportar a la construcción y ejecución de los mecanismos de mitigación y adaptación desde el componente, educativo, usando como principal herramienta los Planes Ambientales de Educación PRAES y PROCEDAS. Además, generar las estrategias para que la población con diferentes edades conozca lo propuesto en este Plan, en articulación con la oficina de prensa y comunicación de la alcaldía municipal
Comunidad urbana y rural	Evaluación, coordinación e implementación de medidas del PIGCC.	Según Constitución Política de Colombia 1991, en el Artículo 40 se consagran como derechos fundamentales los derechos de participar, directa o indirectamente en la producción del orden jurídico en el que se expresa la voluntad estatal, "señalando el papel decisivo del ciudadano dentro de la vida jurídico-política del Estado colombiano". (Guamizo, 2012)
Participación ciudadana	Evaluación, coordinación e implementación de medidas del PIGCC.	Se requiere que estos actores se vinculen en la construcción del Plan Integral, con el fin de generar la estrategia de participación, validación y socialización de actores sociales, y de esta manera poner a disposición de la mejor manera la información técnica producida por este y otros documentos. Esto servirá para apropiar y reconocer como propias las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático para Bituima

Fuente: Autor



PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (PIGCC) 2020 -2023
 ALCALDÍA MUNICIPAL DE BITUIMA, CUNDINAMARCA
 ALCALDE MUNICIPAL JAVIER ALBERTO CORTÉS CRISTANCHO
 BITUIMA, CUNDINAMARCA.



DISEÑO Y PRIORIZACIÓN DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

En el presente apartado se identificaron medidas encaminadas a reducir el riesgo climático, así mismo se diseñó un portafolio de medidas de adaptación y mitigación a los eventos y efectos asociados a la variabilidad y al cambio climático, con el propósito de gestionar de forma asertiva las necesidades del territorio en los diferentes escenarios.

La gestión del cambio climático en el municipio de Bituima se enmarca en dos líneas de trabajo con objetivos diferentes.

El primero es reducir la vulnerabilidad del territorio, su población, ecosistemas, infraestructura y los procesos productivos a los eventos climáticos a través de medidas de adaptación que hagan frente a la realidad del municipio.

El segundo reducir las emisiones de gases de efecto invernadero generadas en el territorio, a través de medidas de mitigación que propendan por la eficiencia energética.

Las medidas de gestión que se aplicarán en el municipio de Bituima hacen parte de las estrategias nacionales de cambio climático articuladas en la Política Nacional de Cambio Climático elaborada por el Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible. Las estrategias nacionales de cambio climático corresponden a: la Estrategia colombiana de desarrollo bajo en carbono (ECDBC), el Plan nacional de adaptación al cambio climático (PNACC), la Estrategia nacional para la reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal (ENREDD+).

El horizonte de planificación de las medias diseñadas para la gestión del cambio climático es de 12 años, asociados a tres (3) periodos de administración municipal. Sin embargo, contiene una visión del desarrollo y del territorio a largo plazo.

En la siguiente tabla se presenta el portafolio de medidas de adaptación y mitigación para la gestión del cambio climático en el municipio de Bituima:

Tabla 18. Portafolio de medidas de adaptación y mitigación en el Municipio de Bituima, Cundinamarca.

PORTAFOLIO	NOMBRE DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	
		ADAPTACIÓN	MITIGACIÓN
DESARROLLO RURAL BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA	Agricultura resiliente al clima	X	
	Ganadería Resiliente al clima	X	
	Conservación de ecosistemas estratégicos mediante reforestación con especies nativas de la región	X	
	Abastecimiento de agua apta para el consumo humano mediante sistemas de acueducto rural		X
	Turismo Comunitario	X	



PORTAFOLIO	NOMBRE DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	
		ADAPTACIÓN	MITIGACIÓN
DESARROLLO URBANO BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA	Educación y sensibilización en Cambio Climático	X	
	Disminuir la exposición del territorio a inundaciones y sus efectos	X	
	Abastecimiento de agua apta para el consumo humano mediante sistemas de acueducto urbano	X	
	Control de vectores	x	
MANEJO Y CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PARA UN DESARROLLO BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA	Creación de áreas de conservación municipal	x	

Fuente: Autor



PLAN INSTITUCIONAL DE GESTIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (PIGCC) 2020 -2023
 ALCALDÍA MUNICIPAL DE BITUIMA, CUNDINAMARCA
 ALCALDE MUNICIPAL JAVIER ALBERTO CORTÉS CRISTANCHO
 BITUIMA, CUNDINAMARCA.



RESULTADOS ESPERADOS

Una vez planteadas las medidas, y en busca de cumplir el fin con el que fueron propuestas, es necesario definir cómo se espera que se comporte el sistema de cara a los efectos y eventos asociados al cambio climático que se podrían presentar, identificados en el marco.

Es decir, definir si el sistema debe intervenir para que anticipe, resista, absorba, se acomode o se recupere, de un evento o efecto asociado al clima. Una vez sabido cuales de estos mecanismos son los que debe operar el sistema, se avanza en la definición de las nuevas características que el sistema debería construir para ello.

Esto implica identificar los cambios que se deben surtir en el comportamiento de los actores del sistema, y en aquellos atributos relacionados con su condición de vulnerabilidad. Si se trata de un impacto positivo, en lugar de examinar la vulnerabilidad se evalúan los mecanismos pertinentes para potenciar las oportunidades que ofrecen los eventos o efectos asociados al clima.

Para desarrollar una intervención del sistema, el cual está sujeto a la ejecución de las medidas, se hace necesario establecer los resultados esperados, planteando programas y planes a implementar en el marco del PIGCC para el municipio de Bituima.

En este orden de ideas, a continuación, se describen los resultados esperados de las medidas trazadas para la gestión del cambio climático en el municipio de Bituima.

DESARROLLO RURAL BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA

Esta línea estratégica, busca promover el crecimiento del sector y un gran potencial para mejorar la eficiencia productiva de la ganadería, que permitiría cumplir objetivos de crecimiento y mejoramiento de la competitividad a la vez que liberar áreas para una agricultura más productiva, reducir la presión sobre los bosques naturales y el agua, y reducir la degradación de los suelos y las emisiones de gases de efecto invernadero.

En la siguiente tabla se describen los resultados que se esperan obtener implementando las medidas para el sector rural.



Tabla 19. Resultados esperados desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima.

NOMBRE DE LA MEDIDA	RESULTADOS ESPERADOS
Agricultura resiliente al clima	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir los impactos asociados al clima en cultivos y siembras a través de planes, programas y herramientas para los productores agropecuarios del municipio de Sabanalarga que incentiven las buenas prácticas agrícolas teniendo en cuenta los escenarios de cambio climático identificados en el territorio. - Proyectos de extensión agropecuaria o transferencia tecnológica agrícola que aumente la competitividad y disminuya la vulnerabilidad ante el cambio climático.
Ganadería Resiliente al clima	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar el uso y la aplicación de los sistemas silvopastoriles, incluida la rotación de potreros, para reducir la exposición a la radiación solar de especies ganaderas. - Aplicación de biodigestores. - Producción y aplicación de fertilizantes orgánicos. - Proyectos de extensión agropecuaria o transferencia tecnológica ganadera que aumente la competitividad y disminuya la vulnerabilidad ante el cambio climático.
Conservación de ecosistemas estratégicos mediante reforestación con especies nativas de la región	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir la deforestación y aumentar la restauración de áreas degradadas. - Desarrollar procesos participativos e incluir la formulación de políticas, estrategias y planes de acción, así como su implementación, incluyendo el monitoreo y la evaluación.
Abastecimiento de agua apta para el consumo humano mediante sistemas de acueducto rural	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar la resiliencia del sector rural disperso del municipio (sistemas de acueducto) al desabastecimiento del recurso hídrico. - Ante los riesgos del cambio climático, adaptar los sistemas de abastecimiento de agua para el sector rural del municipio.
Turismo Comunitario	<p>Impulsar el turismo Comunitario como una estrategia para apropiarse del potencial turístico del municipio, con el objeto de proveer de una alternativa productiva que permite la protección del medio ambiente y el empoderamiento del patrimonio cultural.</p>



DESARROLLO URBANO BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA

La presente estrategia aborda la vulnerabilidad al cambio climático tanto de las viviendas, la infraestructura urbana y los espacios naturales en la cabecera municipal y centros poblados, como las emisiones asociadas a las mismas.

Las decisiones del desarrollo urbano relacionadas con densidades y estándares de construcción, zonas de expansión, sistemas de transporte y planeación de los servicios públicos domiciliarios inciden directamente en el perfil de emisiones del municipio de Bituima, así como en su exposición ante amenazas climáticas.

En la siguiente tabla se describen los resultados que se esperan obtener implementando las medidas para el sector urbano.

Tabla 20. Resultados esperados desarrollo urbano bajo en carbono y resiliente al clima

NOMBRE DE LA MEDIDA	RESULTADOS ESPERADOS
Educación y sensibilización en Cambio Climático	Crear conciencia sobre la problemática generada por el cambio climático en el territorio a la población en general del municipio.
Disminuir la exposición del territorio a inundaciones y sus efectos	Optimización de la infraestructura de la cabecera municipal y centros poblados (sistemas de acueducto y alcantarillado, entre otros) resiliente a las inundaciones .
Sumideros de carbono en ambientes escolares	Aumentar la resiliencia de la comunidad educativa a los efectos de los GEI, a través de sumideros de carbono desarrollados en las instituciones educativas del municipio.
Abastecimiento de agua apta para el consumo humano mediante sistemas de acueducto urbano y centros poblados	Aumentar la resiliencia de la cabecera municipal y de los centros poblados del municipio al desabastecimiento del recurso hídrico, mediante incentivos al uso eficiente del agua y la reducción de pérdidas y agua no contabilizada.

Fuente: Autor



MANEJO Y CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PARA EL DESARROLLO BAJO EN CARBONO Y RESILIENTE AL CLIMA

La estrategia busca evaluar el rol de los ecosistemas en la reducción de la vulnerabilidad de los sistemas socio-económicos y determinar las necesidades y objetivos de conservación y de restauración, incluyendo en el análisis el efecto directo del cambio climático en los ecosistemas. Adicionalmente, la estrategia promoverá el trabajo conjunto de las autoridades ambientales, con el apoyo de instituciones de investigación ambiental, para avanzar en el diseño de medidas de adaptación basada en ecosistemas.

Sin embargo, la emisión de gases de efecto invernadero por actividades como la deforestación y degradación de los suelos, incrementa la incidencia de la variación de la temperatura y precipitación en todo el territorio del municipio, razón por la cual, se pretende entonces realizar la adaptación e implementación de modelos de Apoyo en disminución del impuesto predial para zonas de importancia hídrica y de conservación, en el municipio, permitiendo así la conservación de los ecosistemas más vulnerables al cambio climático, con la participación directa de las comunidades rurales.

A continuación, se describen los resultados esperados, los cuales se definen como transversales a las demás estrategias territoriales.

Tabla 21. Resultados esperados Manejo y conservación de ecosistemas y sus servicios ecosistémicos

NOMBRE DE LA MEDIDA	RESULTADOS ESPERADOS
<p>Implementar decreto de exención de impuesto predial a propietarios con zonas de conservación en áreas de importancia estratégica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Reducir las emisiones producto de la deforestación y degradación de suelos a través de la estrategia municipal de exención de impuestos para zonas de importancia estratégica. - Los poseedores u ocupantes de buena fe exenta de culpa, por las acciones de preservación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos, mediante la celebración de acuerdos voluntarios entre los interesados de los servicios ambientales y beneficiarios del incentivo. Dichos incentivos podrán ser orientados a la disminución y/o condonación .

Fuente: Autor

