

NUMERO DE CONTRATO  
CO1.PCCNTR.4593904

REALIZACIÓN DE ESTUDIO TÉCNICO QUE PERMITAN ESTABLECER LA ESTRATEGIA APROPIADA DE COMPENSACIÓN POR SERVICIOS AMBIENTALES DE LA COMUNIDAD, EN CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS, DE LA SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO Y COMPETITIVIDAD, EN EL MUNICIPIO DE FUNZA CUNDINAMARCA.

FASE 2  
“IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE INTERÉS DEL MUNICIPIO PARA EL INCENTIVO POR PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES”

BIHAO  
NIT: 900781798-3

ABRIL DE 2023

## TABLA DE CONTENIDO

|  |     |
|--|-----|
| TABLA DE CONTENIDO .....   | 2   |
| IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE INTERÉS DEL MUNICIPIO PARA EL INCENTIVO PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES - PSA .....  | 4   |
| MARCO CONCEPTUAL .....   | 4   |
| MARCO NORMATIVO .....  | 8   |
| PLANIFICACION AMBIENTAL .....  | 16  |
| CONPES 3886 – LINEAMIENTOS DE POLÍTICA Y PROGRAMA NACIONAL DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PAZ.  | 16  |
| POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS – PNGIBSE.....  | 17  |
| PLAN NACIONAL DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA, REHABILITACIÓN Y RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS – PNR .....   | 18  |
| POMCA RIO BOGOTA.....  | 19  |
| DRMI HUMEDAL DE GUALÍ, TRES ESQUINAS Y LAGUNAS DE FUNZHÉ .....   | 21  |
| ÁREA IMPORTANTE PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA) .....  | 21  |
| GUIA DE PSA DE LA OBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA .....   | 22  |
| ORDENAMIENTO TERRITORIAL .....   | 23  |
| DIAGNOSTICO AMBIENTAL TERRITORIAL DE FUNZA .....   | 25  |
| ÁREAS DE INTERÉS AMBIENTAL.....  | 26  |
| DRMI HUMEDAL DE GUALÍ, TRES ESQUINAS Y LAGUNAS DE FUNZHÉ .....   | 28  |
| HUMEDAL LA FLORIDA .....   | 32  |
| DESCRIPION GEOPOLÍTICA DE FUNZA .....  | 34  |
| Contextualización general .....  | 34  |
| IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE INTERÉS DEL MUNICIPIO PARA EL INCENTIVO PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES - PSA .....  | 71  |
| DESCRIPCIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE LOS VOC EN LA ZONA DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES – PSA-, AL INTERIOR DEL DISTRITO REGIONAL DE MANEJO INTEGRADO HUMEDALES DE GUALÍ, TRES ESQUINAS Y LAGUNAS DE FUNZHÉ y RESERVA HÍDRICA EL HUMEDAL LA FLORIDA ..... | 75  |
| IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES BENEFICIARIOS EN LAS ÁREAS DE INTERÉS DEL MUNICIPIO PARA EL INCENTIVO PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES - PSA .....   | 102 |



|   |                               |
|---|-------------------------------|
| LISTADO DE PREDIOS POTENCIALES DEL ÁREA PROPUESTA PARA EL PSA   | 102                           |
| LISTADO DE PREDIOS PRIORIZADOS EN EL ÁREA PROPUESTA PARA EL PSA | ¡Error! Marcador no definido. |
| Bibliografía  | 104                           |

## IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE INTERÉS DEL MUNICIPIO PARA EL INCENTIVO PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES - PSA

### MARCO CONCEPTUAL

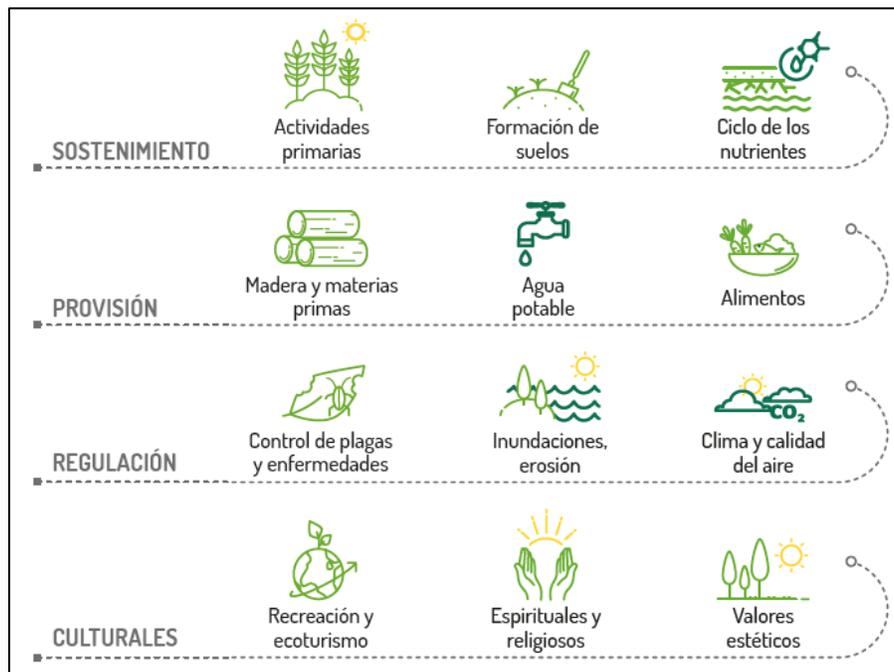
#### Servicios ambientales.

Los servicios ambientales de acuerdo con (Chaves et al., 2021), son los beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas naturales y que contribuyen al bienestar y calidad de vida. Estos servicios pueden ser de diferentes tipos, como, por ejemplo, de regulación climática; suministro de agua; control de erosión; polinización; turismo y recreación.

Asimismo, los ecosistemas suministran a la sociedad una amplia variedad de servicios, como provisión de agua dulce, irrigación y generación de energía, alimentos, polinización, regulación del clima, captura y retención de carbono, espiritualidad, identidad cultural y belleza estética. Según la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio del 2005, los servicios ambientales pueden entenderse como los beneficios de la naturaleza que el ser humano obtiene para satisfacer sus necesidades, al tiempo que cumplen los requerimientos de otras especies.

A continuación, se presenta un ejemplo en la *Ilustración 1*, de la clasificación de los servicios ambientales:

*Ilustración 1. Clasificación de los servicios ambientales*



Fuente: (Minambiente, 2021)

## **Humedales.**

Los humedales son ecosistemas que, debido a sus condiciones geomorfológicas e hidrológicas, permiten la acumulación del líquido vital de una forma temporal o permanente; son esponjas o reservorios hídricos. Están atados a los ritmos del agua y se encargan de mitigar las inundaciones causadas por fenómenos naturales como La Niña. No permanecen en la misma condición todo el tiempo, ya que presentan patrones de expansión y contracción que les confieren un comportamiento dinámico.

Casi todos los humedales se encuentran directamente sobre los acuíferos con los que están interconectados. Por eso es frecuente que las fuentes de agua subterránea rodeen el ecosistema al que abastecen, como sucede en la Depresión Momposina. De ahí que cualquier actividad productiva o extracción de agua subterránea altera a estos ecosistemas. Son emporios de biodiversidad; entre las diversas formas de vida que allí habitan están las especies acuáticas, representantes de la flora y la fauna que pasan la totalidad de su vida dentro del agua (Instituto Humboldt, 2021).

**Pagos por servicios ambientales:** El Pagos por Servicios Ambientales es un instrumento económico que busca asegurar la provisión de los servicios ambientales mediante pagos directos y condicionados en dinero o en especie a los propietarios y/o usuarios locales de los ecosistemas que generan estos servicios, con el fin de que adopten prácticas que garanticen la conservación de estas áreas. Lo fundamental de estos esquemas consiste en que el pago sea el motivo por el cual se genera o mantiene un beneficio ambiental, en un escenario donde esto no hubiera ocurrido en ausencia del incentivo (Minambiente, 2021).

Los esquemas de PSA tienen su fundamento en los servicios ambientales, los cuales se refieren a los beneficios que los ecosistemas naturales o manejados por el hombre proporcionan y que normalmente no son considerados en las decisiones económicas individuales. La investigación y la implementación de estos esquemas han sido muy dinámicas y en constante evolución, ofreciendo diversas definiciones basadas en fundamentos conceptuales y empíricos. En el año 2015 se destaca una nueva definición que incorpora elementos planteados por la economía ecológica, en la cual se definen aspectos como las transacciones voluntarias, usuarios y proveedores del servicio, el uso de los recursos y servicios fuera del sitio.

Son una clase de incentivo económico cuyo mecanismo gira en torno a un típico mercado (oferta/demanda) en el cual, los propietarios/poseedores de predios donde se encuentran ubicados ecosistemas estratégicos reciben voluntariamente y en forma periódica un reconocimiento (dinero, especie o mixto) por parte de usuarios finales en razón al beneficio individual o colectivo derivado del ecosistema y sus servicios asociados (MADS\_2012) .

**Biodiversidad:** La biodiversidad se refiere a la variedad de vida en la Tierra, incluyendo la diversidad de especies, genes y ecosistemas. Es un concepto ampliamente utilizado en la biología y la ecología, y se considera esencial para el funcionamiento saludable de los ecosistemas y el bienestar humano.

La Convención sobre la Diversidad Biológica (CBD), un acuerdo internacional adoptado en 1992 por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), define la biodiversidad como "la variedad de organismos vivos de cualquier fuente, incluyendo, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye la diversidad dentro de las especies, entre especies y de los ecosistemas" (Naciones Unidas, 1992).

**Restauración:** Es el proceso de ayudar a recuperar la estructura, función y diversidad de un ecosistema degradado o dañado. Es una práctica muy utilizada en la gestión de la biodiversidad y la conservación de la naturaleza, así como en la agricultura, la silvicultura e industrias que utilizan los recursos naturales. La Sociedad Internacional de Restauración Ecológica (SER, por sus siglas en inglés) define la restauración como "el proceso de asistir a la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido". La SER establece que la restauración ecológica "es una disciplina basada en la ciencia que aborda la recuperación de la integridad ecológica y la mejora de la calidad de vida humana en paisajes dañados o alterados" (Society for Ecological Restoration, 2004).

La definición de restauración ha evolucionado a lo largo del tiempo, y se han propuesto diversas interpretaciones y enfoques en la literatura científica. Sin embargo, la SER es una de las organizaciones líderes en el campo de la restauración ecológica, y su definición es ampliamente aceptada y utilizada en la comunidad científica y de práctica.

**Conservación:** Es la gestión y el uso sostenible de los recursos naturales para mantener la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que garantizan a las personas la vida en la Tierra en general. La conservación busca proteger y mantener la diversidad biológica, los hábitats naturales y los procesos ecológicos esenciales para la supervivencia de las especies y el bienestar humano.

Asimismo, se refiere a la protección, preservación y gestión sostenible de los recursos naturales del planeta, incluyendo la biodiversidad, los ecosistemas y sus servicios asociados. Se trata de una serie de acciones encaminadas a garantizar la supervivencia de las especies y los hábitats naturales, y a mantener la calidad del ambiente en el que vivimos (Naciones Unidas, 2021).

**Ambiente:** es un sistema compuesto por los elementos naturales, sociales y culturales que se integran cumpliendo funciones específicas en el planeta, contribuyendo en la estabilidad ecológica y a la belleza del Ecosistema.

**Análisis y priorización del problema:** Es la etapa del proceso de caracterización, en el cual la comunidad analiza las relaciones, causas y consecuencias de los problemas ya identificados.

**Comunidad:** Una comunidad es un grupo o conjunto de individuos, seres humanos, que comparten elementos en común, tales como un idioma, costumbres, valores, tareas, visión del mundo, edad, ubicación geográfica (un barrio, por ejemplo), estatus social, roles. Por lo general en una comunidad se crea una identidad común, mediante la diferenciación de otros grupos o comunidades (generalmente por signos o acciones), que es compartida y elaborada entre sus integrantes y socializada. Generalmente, una comunidad se une bajo la necesidad o meta de un objetivo en común, como puede ser el bien común; si bien esto no es algo necesario, basta una identidad común para conformar una comunidad sin la necesidad de un objetivo específico. En términos de administración o de división territorial, una comunidad puede considerarse una entidad singular de población, una mancomunidad, un suburbio, etc., La participación y cooperación de sus miembros posibilitan la elección consciente de proyectos de transformación dirigidos a la solución gradual y progresiva de las contradicciones potenciadoras de su autodesarrollo.

**Cartografía Social:** Propuesta conceptual y teórica que permite construir un conocimiento integral de un territorio dado, mediante herramientas colectivas de acercamiento geográfico, económico, histórico y cultural, a través de la elaboración conjunta de mapas, en los cuáles se evidencian diferentes tipos de saberes y procesos de cognición e interpretación de los sucesos, su temporalidad y su distribución espacial. Su principal instrumento es el mapa, entendido como la “*representación selectiva, esquemática y simbólica de la superficie de la tierra o de parte de ella, en un plano, de acuerdo a una escala.* El mapeo social permite representar los diferentes procesos y concepciones que, sobre un territorio, tengan las diferentes comunidades y sus miembros.

**Impacto Ambiental:** Cualquier alteración en el sistema ambiental, biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad. (Decreto 2820 de 2010).

**Incentivos a la conservación:** Son alicientes que inducen a un grupo social a realizar cambios voluntarios en patrones de decisión asociados al uso o manejo de los recursos naturales renovables y al biodiversidad, consistentes en reconocimientos que pueden ser monetarios o no cuyo objetivo es evitar el deterioro y/o la pérdida de ecosistemas naturales, fomentar su restauración y mitigar los efectos sociales negativos causados por la disminución progresiva de la oferta ambiental y los servicios ecosistémicos en un determinado espacio geográfico. (MADS\_2012) .

## MARCO NORMATIVO

El presente documento se enmarca dentro de los lineamientos de la normatividad que rige el sector ambiental, las políticas ambientales contempladas principalmente en la Constitución Nacional de 1991, la Ley 99 de 1993 Gestión y Conservación del Medio Ambiente, Ley 152 de 1994 Ley Orgánica del Plan de Desarrollo, con sus respectivos decretos reglamentarios, los decretos 870 de 2017, Decreto 953 de 2013, decreto 1007 de 2018 sobre implementación y reglamentación de los PSA.

El desarrollo del componente socioeconómico se fundamenta en la aplicación de las reglamentaciones existentes sobre los mecanismos de participación de las comunidades contemplados en la Ley 134 de 1994, Por la cual se dictan normas sobre mecanismos de participación ciudadana; la Ley 152 de 1994, Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial; Ley 388 de 1997, Reglamentación de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial; Ley 1454 de 2011 De Ordenamiento Territorial; la guía metodológica de implementación de PSA\_ MADS 2012; Documento CONPES 3886- Lineamientos de Política y programa nacional de pago por servicios ambientales para la construcción de paz, Documento Proyectos TIPO 44- Pago por Servicios Ambientales del DNP y Minambiente- 2018; Documento Proyectos TIPO 44- Pago por Servicios Ambientales de Regulación y Calidad Hídrica del DNP y Minambiente- 2020.

| Norma                         | Tema   | Artículo  |
|-------------------------------|--|---|
| Constitución política de 1991 |  | Artículo 80. Deber del estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución, y además, debe prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.  |
| Ley 99 de 1993                | "Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones". | Artículo 1°. Establece dentro de los principios generales ambientales: "La biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada de forma sostenible".<br><br>Numeral 14 señala dentro de las funciones del Ministerio de ambiente la de "Definir y regular los instrumentos administrativos y mecanismos necesarios para la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental y determinar los criterios de |

|                                    |   |   |
|------------------------------------|---|---|
|                                    |   | evaluación, seguimiento y manejo ambientales de las actividades económicas”.  |
| CONPES 3680 de 2010                | Lineamientos para la consolidación del sistema nacional de Áreas Protegidas.                    | “Herramienta estratégica en los procesos de ordenamiento territorial del país y para facilitar el cumplimiento de los objetivos nacionales en torno a la conservación in situ de la diversidad biológica estratégica como base natural para el desarrollo social y económico, la generación de beneficios ambientales y la protección de espacios naturales que permitan la preservación de la cultura material e inmaterial, el cual recomendó la incorporación de manera prioritaria la financiación de la administración y manejo de áreas protegidas integrantes del SINAP, en la reglamentación que expida sobre compensaciones derivadas de licencias ambientales”.   |
| Decreto 870 del 25 de mayo de 2017 | “Por el cual se establece el pago por servicios ambientales y otros incentivos de conservación” | <p>Art 1. Objeto. El presente decreto tiene por objeto establecer las directrices para el desarrollo de los pagos por servicios ambientales y otros incentivos a la conservación que permitan el mantenimiento y generación de servicios ambientales en áreas y ecosistemas estratégicos, a través de acciones de preservación y restauración.</p> <p>Art 2. Ámbito de aplicación. El presente decreto aplica a las personas públicas o privados que promuevan, diseñen o implementen proyectos de pago por servicios ambientales financiados o cofinanciados con recursos públicos y privados.</p> <p>El cumplimiento de las obligaciones impuestas en el marco de autorizaciones ambientales podrá realizarse a través de proyectos de pago por servicios ambientales de que trata el presente decreto y de conformidad con las normas y autorizaciones especiales que regulan el</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>cumplimiento de estas obligaciones.</p> <p>Art 4. Descripción del pago por servicios ambientales. Es el incentivo económico en dinero o en especie que reconocen los interesados de los servicios ambientales a los propietarios, 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 y beneficiarios de los servicios ambientales.</p> <p>Art 5. Elementos del pago por servicios ambientales. Para efectos del presente decreto, el incentivo de pago por servicios ambientales estará constituido por:</p> <p>a) Interesados en servicios ambientales: Personas naturales o jurídicas, públicas, pri-vadas o mixtas, que reconocen el incentivo económico de pago por servicios ambientales de forma voluntaria o en el marco del cumplimiento de las obligaciones derivadas de autorizaciones ambientales.</p> <p>b) Beneficiarios del incentivo: Propietarios, poseedores u ocupantes de buena fe exenta de culpa de predios ubicados en las áreas y ecosistemas estratégicos, que reciben el incentivo condicionado al cumplimiento de las acciones de preservación y restauración suscritas a través de un acuerdo voluntario.</p> <p>c) Acuerdo voluntario: Mecanismo a través del cual se formalizan los compromisos entre los interesados en los servicios ambientales y los beneficiarios del incentivo, para el desarrollo de acciones de preservación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos.</p> <p>d) Valor del incentivo a reconocer. Para efectos de la estimación del valor del incentivo a reconocer, en dinero o en especie, se tendrá como referente el costo de oportunidad de las actividades</p> |
|--|--|---|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>productivas representativas que se adelanten en las áreas y ecosistemas estratégicos. Se aplicará este incentivo priorizando a quienes sean propietarios, poseedores y ocupantes de buena fe exenta de culpa de la pequeña y mediana propiedad, basada en el nivel de vulnerabilidad establecido por los indicadores del Sisbén, el censo nacional agro-pecuario, y los pueblos indígenas y demás grupos étnicos identificados como en peligro de exterminio definidos en el Auto 004 de 2009 de la Corte Constitucional o pueblos indígenas que se encuentren en situaciones similares de vulnerabilidad.</p> <p>Parágrafo 3°. El Acuerdo que se suscriba para reconocer el incentivo, condicionado al cumplimiento de los compromisos pactados, tendrá un término definido, prorrogable a fin de cumplir con el objeto del incentivo.</p> <p>Art 6. Beneficiarios del incentivo. Podrán ser beneficiarios del incentivo los propietarios de los predios o quienes se encuentren en cualquiera de las siguientes circunstancias:</p> <p>...</p> <p>c) Quienes ocupan predios ubicados en áreas de protección y manejo ambiental especial, antes de la expedición del presente decreto.</p> <p>Art 7. Acciones, modalidades y elementos básicos de los proyectos de pago por servicios ambientales. Para la estructuración de los proyectos de pago por servicios ambientales se deben considerar las acciones, modalidades y elementos básicos, así:</p> <p>b) Las modalidades de pago por servicios ambientales se refieren a los servicios ambientales que se buscan generar o mantener mediante acciones sujetas al</p> |
|--|--|--|

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | <p>reconocimiento del incentivo de pago por servicios ambientales. Dentro de estas modalidades se destacan los pagos por servicios ambientales de: calidad y regulación hídrica, culturales y espirituales, reducción y captura de gases de efecto invernadero, y conservación de la biodiversidad.</p>  |
| <p>Decreto 1007 del 14 de junio de 2018</p> | <p>Por el cual se modifica el Capítulo 8 del Título 9 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1076 de 2015. Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la reglamentación de los componentes generales del incentivo de pago por servicios ambientales y la adquisición y mantenimiento de predios en áreas y ecosistemas estratégicos que tratan el Decreto Ley 870 de 2017 y los artículos 108 y 111 de Ley 99 de 1993, modificados por los artículos 174 de la Ley 1753 de 2015 y 210 de la Ley 1450 de 2011, Respectivamente.</p> | <p>Artículo 2.2.9.8.2.2. Modalidades de pago por servicios ambientales. Las modalidades de pago por servicios ambientales se refieren a un servicio ambiental que se busca mantener o generar mediante dicho pago.</p> <p>De conformidad con lo dispuesto en literal b del artículo 7 del Decreto Ley 870 de 2017, dentro de las modalidades de pago por servicios ambientales que podrían implementarse se destacan las siguientes:</p> <p>a) Pago por servicios ambientales de regulación y calidad hídrica: Corresponde al pago por los servicios ambientales asociados al recurso hídrico que permiten el abastecimiento del agua en términos de cantidad o calidad, para satisfacer prioritariamente el consumo humano, e igualmente, otros usos como el agropecuario, la generación de energía, uso industrial y el mantenimiento de procesos ecosistémicos.</p> <p>Esta modalidad de pago por servicios ambientales hídricos se orientará prioritariamente a áreas o ecosistemas estratégicos y predios con nacimientos y cuerpos de agua, o en zonas de recarga de acuíferos, que surten de agua fuentes abastecedoras especialmente de acueductos municipales, distritales y regionales, y distritos de riego; igualmente, las zonas de importancia para la regulación y amortiguación de procesos y fenómenos hidrometeorológicos y geológicos extremos con incidencia en desastres naturales.</p> |

|                 |  |  |
|-----------------|--|--|
|                 |  | <p>Artículo 2.2.9.8.2.5. Estimación del valor del incentivo de Pago por Servicios Ambientales. Para la estimación del valor anual por hectárea del incentivo a reconocer, en dinero o en especie, en las áreas y ecosistemas estratégicos, las personas públicas o privadas que diseñen e implementen proyectos de pago por servicios ambientales deberán contemplar lo siguiente:</p> <p>a) Estimar, como un valor de referencia, el costo de oportunidad de las actividades productivas agropecuarias más representativas que se adelanten en las áreas y ecosistemas estratégicos y que afectan en mayor grado su cobertura natural, mediante alguna de las siguientes opciones: 1. Los beneficios económicos netos que generan las actividades productivas agropecuarias más representativas, o; 2. El valor de la renta o alquiler de la tierra, para las actividades productivas antes señaladas.</p> <p>b) Para la determinación del valor anual del incentivo a reconocer por hectárea, se seleccionará el menor costo de oportunidad calculado a partir de alguna de las opciones anteriormente mencionadas.</p> <p>e) Teniendo como límite el valor obtenido en el numeral anterior, y de conformidad con el principio de costo-efectividad, se determinará el valor de manera que, con los recursos disponibles, el incentivo cubra una mayor cantidad de área. Este valor resultante será el valor máximo del incentivo a reconocer anualmente por hectárea que regirá para todos los predios que hacen parte del área o ecosistema estratégico respectivo, ya sea que las áreas de los predios se destinen para la preservación o restauración.</p> |
| Decreto 2811 de | Por el cual se dicta el Código Nacional de | Artículo 105. Definición de humedales y su importancia para el equilibrio ecológico.   |

|                      |  |   |
|----------------------|--|---|
| 1974                 | Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.   | <p>Artículo 106. Protección de los humedales como ecosistemas frágiles y vulnerables.</p> <p>Artículo 107. Prohibición de convertir o rellenar los humedales, salvo en casos excepcionales y previa autorización de la autoridad ambiental competente.</p> <p>Artículo 108. Regulación de las actividades económicas y de las obras de infraestructura en los humedales, a fin de proteger su equilibrio ecológico.</p> <p>Artículo 109. Fomento de la investigación y la educación sobre los humedales, con el objetivo de mejorar su conservación y manejo.</p> <p>Artículo 110. Creación de áreas protegidas en los humedales, con el fin de garantizar su conservación y uso sostenible.</p> <p>Artículo 111. Promoción de la participación ciudadana en la conservación y manejo de los humedales.</p> |
| Decreto 1541 de 1978 | Por el cual se reglamenta la Parte III del Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974: "De las aguas no marítimas" y parcialmente la Ley 23 de 1973." | <p>Artículo 5. El espacio público está conformado, entre otros elementos, por las áreas para la conservación y preservación del sistema hídrico, las cuales incluyen los humedales y sus rondas hídricas.</p> <p>Artículo 119. Establece que las reservas de aguas podrán ser decretadas, entre otros objetivos, para adelantar programas de restauración, conservación o preservación de la calidad de las aguas, de su caudal o de sus cauces, lechos o playas, o del ambiente de que forman parte, o para adelantar estudios o proyectos que puedan conducir al uso de las aguas, cauces o lechos por parte del Estado, y mantener la disponibilidad de aguas públicas acorde con las necesidades del país.</p>  |
| Ley 357 de 1997      | Por medio de la cual se aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como                          | Esta ley aprueba la "Convención Relativa a los humedales de Importancia Internacional Especialmente como hábitat de Aves Acuáticas", cuyo objetivo es conservar los humedales y propender por su manejo racional.   |

|                        |  |  |
|------------------------|--|--|
|                        | Hábitat de Aves Acuáticas", suscrita en Ramsar el dos (2) de febrero de mil novecientos setenta y uno (1971).  |  |
| Resolución 157 de 2004 | Por la cual se reglamenta el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales, y se desarrollan aspectos referidos a los mismos en aplicación de la Convención Ramsar. | El entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial adoptó unas medidas para garantizar el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales en Colombia, y desarrolló algunos aspectos referidos a los mismos, en aplicación de la Ley 357 de 1997.<br>Artículo 3. Las autoridades ambientales competentes deberán elaborar y ejecutar los planes de manejo ambiental para los humedales prioritarios de su jurisdicción, los cuales deberán partir de una delimitación, caracterización y zonificación para la definición de las medidas de manejo con la participación de los distintos interesados. El Plan de manejo ambiental deberá garantizar el uso sostenible y el mantenimiento de su diversidad y productividad biológica.<br>Artículo 8. La determinación de la línea de marea máxima y la del cauce permanente de los humedales, así como las dimensiones y el acotamiento de la faja paralela de los humedales, a que se refieren los artículos 83 literal d) del Decreto Ley 2811 de 1974 y 14 del Decreto 1541 de 1978, se realizará teniendo en cuenta los criterios biofísicos, ecológicos, geográficos y socioeconómicos y los que para el efecto defina este ministerio mediante la guía técnica". |
| Acuerdo No. 46 de 2006 | Por el cual se declara Reserva Hídrica el Humedal La Florida, se establece su franja de protección y se adoptan otras determinaciones  | Declara como Reserva Hídrica el humedal La Florida, localizado en los municipios de Funza y Cota, departamento de Cundinamarca.  |
| Acuerdo                | Por medio del cual se  | Declarar como Distrito Regional de Manejo  |

|                     |   |  |
|---------------------|---|--|
| 001 de 2014         | declaran como Distrito Regional de Manejo Integrado (DMI) los terrenos comprendidos por los humedales de Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé y su área de influencia directa ubicada en los municipios de Funza, Mosquera y Tenjo. Cundinamarca.  | Integrado (DMI) los terrenos comprendidos por los humedales de Gualí - Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé, y su área de influencia directa, localizados en los municipios de Tenjo, Funza y Mosquera, departamento de Cundinamarca, con un área total de 1196.39 hectáreas.      |
| Acuerdo 011 de 2018 | Por medio del cual se Adopta el Plan de Manejo Ambiental como Distrito Regional de Manejo Integrado (DMI) los terrenos comprendidos por los humedales de Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé y su área de influencia directa ubicada en los municipios de Funza, Mosquera y Tenjo. Cundinamarca | Adoptar el Plan de Manejo Ambiental como Distrito Regional de Manejo Integrado (DMI) los terrenos comprendidos por los humedales de Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé y su área de influencia directa ubicada en los municipios de Funza, Mosquera y Tenjo. Cundinamarca |

## PLANIFICACION AMBIENTAL

### CONPES 3886 – LINEAMIENTOS DE POLÍTICA Y PROGRAMA NACIONAL DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PAZ

El CONPES 3886 desarrolla los lineamientos de política para la implementación de los PSA, orientados a las instituciones públicas, al sector privado y a la sociedad civil, para realizar inversiones que garanticen el mantenimiento y la generación de los servicios ambientales de los ecosistemas estratégicos del país. Para el país es importante implementar los PSA porque estimulan la conservación, preservación y restauración de los ecosistemas y promueven el desarrollo productivo sostenible con sistemas agroforestales, silvopastoriles y buenas prácticas agrícolas. Además, contribuyen a la construcción de paz porque son una alternativa económica para poblaciones vulnerables y aportarán al cumplimiento de compromisos internacionales de adaptación y mitigación al cambio climático y a los esquemas de pagos por resultados.

En este contexto, el documento CONPES desarrolla los lineamientos de política para la implementación de los PSA, orientados a las instituciones públicas, al sector privado y a la sociedad civil, para realizar inversiones que garanticen el mantenimiento y la generación de los servicios ambientales de los ecosistemas estratégicos del país. En particular, se establecen cuatro estrategias enfocadas a superar los vacíos técnicos y operativos, los escasos mecanismos de articulación institucional, las debilidades financieras y limitaciones normativas, que han condicionado la implementación de los PSA, especialmente a las entidades del Estado. Las acciones en las estrategias planteadas buscan consolidar los PSA como instrumento complementario para la gestión ambiental y desarrollo productivo sostenible en el país.

El CONPES 3886 es una política y programa nacional de pago por servicios ambientales para la construcción de paz, que busca promover la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del país, y al mismo tiempo generar beneficios para la población rural y campesina. En este sentido, el programa se relaciona directamente con el programa de Pagos por Servicios Ambientales en los humedales de La Florida y Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé del municipio de Funza, ya que ambos programas buscan incentivar la conservación de los servicios ecosistémicos de los humedales y contribuir al desarrollo sostenible de la región. Además, el programa de Pagos por Servicios Ambientales en los humedales de la cuenca hidrográfica del río Bogotá, también contribuye a la implementación de la política y programa nacional de pago por servicios ambientales para la construcción de paz establecida en el CONPES 3886. Por lo tanto, ambos programas pueden trabajar de manera conjunta para lograr una gestión integral y sostenible de los servicios ecosistémicos en la región y conservación de la flora y fauna, y al mismo tiempo, contribuir a la construcción de la paz en Colombia.

## **POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS – PNGIBSE**

De acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, (2012) la PNGIBSE se plantea como una política de Estado cuyo objetivo es promover la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos, de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socioecológicos, a escalas nacional, regional, local y transfronteriza, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil. La PNGIBSE es la que enmarca y orienta conceptual y estratégicamente todos los demás instrumentos ambientales de gestión (políticas, normas, planes, programas y proyectos), existentes o que se desarrollen, para la conservación de la biodiversidad en sus diferentes niveles de organización, además de ser base de articulación intersectorial y parte fundamental en el desarrollo del país.

Además, plantea un cambio significativo en la forma de gestión de la biodiversidad, los cuales implican, el reconocimiento a una gestión que permita el manejo integral de sistemas ecológicos y sociales íntimamente relacionados, así como la conservación de la biodiversidad, entendida como el resultado de una interacción entre sistemas de preservación, restauración, uso sostenible y construcción de conocimiento e información. Se reconoce el carácter estratégico de la biodiversidad como fuente principal, base y garantía del suministro de servicios ecosistémicos, indispensables para el desarrollo del país, como parte fundamental del bienestar de la sociedad colombiana. Así pues, el proyecto de Pago por Servicios Ambientales tiene como fin que se le dé un manejo integral al Humedal Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé para dar un uso sostenible del mismo, conservando la biodiversidad de flora y fauna, además de fortalecer los servicios ambientales que presta.

La Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos - PNGIBSE establece lineamientos para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del país, incluyendo los humedales como ecosistemas importantes de la cuenca hidrográfica del río Bogotá. En este sentido, la PNGIBSE se relaciona directamente con el programa de Pagos por Servicios Ambientales ya que este programa genera incentivos para la conservación y restauración de los servicios ecosistémicos de los humedales, y contribuye a la implementación de la PNGIBSE. Por lo tanto, la implementación de la PNGIBSE y el programa de Pagos por Servicios Ambientales pueden trabajar de manera conjunta para lograr una gestión integral y sostenible de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos en los humedales de La Florida y Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé.

## **PLAN NACIONAL DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA, REHABILITACIÓN Y RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS – PNR**

Dadas las condiciones de deterioro en la que se encuentran los ecosistemas del país, afectados y degradados por el uso inadecuado del suelo para actividades agropecuarias, industriales, mineras y especies invasoras, además de los cultivos ilícitos; estas situaciones han disminuido la capacidad de los mismos para prestación de servicios ecosistémicos como el suministro de agua, alimentos, regulación del clima, entre otros (Minambiente, 2015).

Por lo tanto, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible cuenta con el Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Degradadas (PNR), que de acuerdo con el (Minambiente, 2015) tiene como objetivo a 20 años, orientar y promover procesos integrales de restauración ecológica y rehabilitación que busquen recuperar las condiciones de los ecosistemas como su estructura, su composición o sus funciones y garantizar la prestación de servicios

ecosistémicos en áreas degradadas de especial importancia ecológica para el país. Para cumplir este objetivo se llevará a cabo en tres fases; una primera parte en la investigación y desarrollo de protocolos y divulgación de protocolos; la segunda parte se enfoca en la articulación de actores relacionados con la restauración ecológica, identificación y promoción de incentivos; por último, en la tercera fase se espera implementar procesos de restauración ecológica a gran escala. Se puede decir que se está dando cumplimiento a la segunda fase en mención, dado que, con el proyecto de Pago por Servicios Ambientales en el Humedal Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé, se busca generar incentivos que motiven a los propietarios de los predios que colindan con el humedal de hacer un uso sostenible y proteger el ecosistema.

Conjuntamente, se hace la articulación de las entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA), como las Corporaciones Autónomas regionales, autoridades ambientales, la sociedad civil y la academia. Además, busca beneficiar a la sociedad rural y urbana por medio del resultado favorable de la implementación del PNR, especialmente de la Región Andina que es donde se encuentra aproximadamente el 70% de la población colombiana.

El Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Degradadas - PNR busca promover la restauración ecológica y la recuperación de áreas degradadas en el territorio colombiano. En este sentido, el PNR se relaciona directamente con el programa de Pagos por Servicios Ambientales en los humedales de La Florida y Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé, ya que el programa también promueve la conservación y restauración de los ecosistemas y servicios ecosistémicos de la región. Además, la restauración y recuperación de los humedales de la cuenca hidrográfica del río Bogotá contribuye a la implementación del PNR, ya que la recuperación de áreas degradadas es parte de su objetivo. Por lo tanto, el PNR y el programa de Pagos por Servicios Ambientales en los humedales de la región pueden trabajar juntos para lograr una gestión integral y sostenible de los humedales y contribuir a la restauración ecológica y recuperación de áreas degradadas en Colombia.

## **POMCA RIO BOGOTA**

Al constituir el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) una norma de superior jerarquía y determinante ambiental para la elaboración y adopción de los diferentes planes que se deben tener en cuenta a nivel municipal, el municipio de Funza debe ajustarse conforme a lo definido por él; asimismo, incorporar proyectos y recursos para dar cumplimiento al manejo adecuado de la cuenca hidrográfica, de acuerdo con la Resolución 3194 del 23 de noviembre del 2006 por la cual se aprueba el POMCA del río Bogotá y con la Resolución No. 0957 del 02 de abril de 2019 la cual es la que aprueba el ajuste y actualización del mismo.

El POMCA (Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica) del Río Bogotá establece medidas para descontaminar el río y evitar la contaminación futura, así como para el manejo y ordenamiento del territorio de la cuenca hidrográfica. También se identifican las principales fuentes de contaminación del río y se establecen objetivos de calidad del agua. Además, se busca promover la gestión integral del recurso hídrico y la participación ciudadana en su cuidado. En el POMCA del río Bogotá se reconoce la importancia de los ecosistemas de humedal debido a la cantidad de bienes y servicios ambientales que prestan estos ecosistemas estratégicos, como servir de hábitat a la flora y fauna silvestre, entre las que se encuentran especies importantes para la conservación por ser endémicas, amenazadas y migratorias; rehabilitar la diversidad de los hábitats mediante el proceso de recuperación de la diversidad de la vegetación acuática, el almacenamiento de agua para múltiples actividades productivas y de recreación, la recarga de acuíferos y la regulación hídrica, el control de la erosión y la retención del carbono (CAR et al., 2017a).

Asimismo, el POMCA del Río Bogotá establece medidas para el manejo y ordenamiento del territorio de la cuenca hidrográfica, lo que incluye a los humedales de La Florida y Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé. Estos humedales se consideran parte importante del ecosistema de la cuenca hidrográfica y se establecen objetivos específicos para su recuperación y conservación. El POMCA busca promover la gestión integral del recurso hídrico y la participación ciudadana en su cuidado, lo que hace importante la conservación y protección de los humedales para contribuir a la recuperación y preservación del Río Bogotá. Por lo tanto, el proyecto de Pagos por Servicios Ambientales se relaciona directamente con el POMCA, debido a que los humedales de La Florida y Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé se insertan en la cuenca hidrográfica del Río Bogotá, y el POMCA se considera un instrumento de manejo de los recursos naturales existentes en la cuenca hidrográfica.

El POMCA incluye el establecimiento de instrumentos de compensación ambiental, como por ejemplo los pagos por servicios ambientales. En este sentido, el POMCA se relaciona directamente con el programa de Pagos por Servicios Ambientales, ya que este programa genera incentivos para la conservación y restauración de la cuenca hidrográfica y sus componentes ecosistémicos, incluyendo los humedales de La Florida y Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé. De modo que, la implementación del POMCA y el programa de Pagos por Servicios Ambientales pueden trabajar de manera conjunta para lograr una gestión integral y sostenible del recurso hídrico en la cuenca del río Bogotá.

## **DRMI HUMEDAL DE GUALÍ, TRES ESQUINAS Y LAGUNAS DE FUNZHÉ**

Se declara como Distrito Regional de Manejo Integrado a los terrenos comprendidos por el Humedal Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé y su área de influencia directa ubicada en los municipios de Funza, Mosquera y Tenjo en el departamento de Cundinamarca mediante el Acuerdo 001 de 2014, con el fin de que se adelanten acciones restauración, conservación y preservación de este recurso natural. Tiene un área total de 1196.39 hectáreas, de las cuales de acuerdo con la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, (2014), 268.36 hectáreas corresponden a la zona de preservación del ecosistema, se establece una zona de recuperación de 50 metros, paralela al límite de la zona de preservación de 327.01 hectáreas corresponden a la zona de recuperación y por otro lado, se establece una zona de uso sostenible de 100 metros, paralela al límite de la zona de recuperación 601.02 hectáreas.

El DMIR tiene como fin disponer de una categoría de manejo adecuada para el uso racional y manejo integral de las condiciones ecológicas y socioeconómicas del Humedal Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé y su área de influencia directa, por medio de acciones encaminadas a preservar su carácter y función ecológica local y regional, teniendo en cuenta los usos actuales, alteraciones, degradaciones y presiones de ocupación. Además, el DRMI del Humedal de Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé se estableció para la gestión y conservación ambiental de los humedales de la cuenca del río Bogotá. En este sentido, el DRMI se relaciona directamente con el programa de Pagos por Servicios Ambientales en el Humedal Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé, ya que el programa busca incentivar la conservación de los servicios ecosistémicos del humedal y contribuir al desarrollo sostenible de la región. Asimismo, el DRMI tiene como objetivo principal garantizar la protección y sostenibilidad de los ecosistemas del humedal, lo cual es compatible con los objetivos del programa de Pagos por Servicios Ambientales. Y en cumplimiento de los objetivos específicos en temas de conservación, restauración, el desarrollo sostenible de la región y la incorporación de la comunidad en procesos participativos, el proyecto de Pagos por Servicios Ambientales forma parte integral para el cumplimiento del DRMI.

### **ÁREA IMPORTANTE PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA)**

El Área Importante para la Conservación de las Aves (AICA) es una estrategia de conservación a nivel global creada por BirdLife International para proteger lugares importantes para la conservación de las aves y sus hábitats. En este sentido, la AICA relacionada con los humedales de La Florida y Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé es importante debido a que estos humedales son ecosistemas importantes para la conservación de las aves acuáticas y migratorias.

El Humedal Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé es refugio de especies de aves en peligro nivel global; por lo tanto, esta zona forma parte del Área Importante para la Conservación de las aves (AICA) de la Sabana de Bogotá, la cual está conformada por los humedales Torca, La Conejera, Tibabuyes, Guaymaral, Córdoba, Tibanica, La Florida, Jaboque, El Cacique, Capellania, La Vaca, Juan Amarillo, El Burro, Techo, Laguna La Herrera, Meridor, Sana María del Lago y Neuta.

El humedal brinda hábitat a un total de 18 familias de aves, y a 33 especies en general, que incluyen 17 acuáticas, 6 migratorias y 3 endémicas en amenaza de extinción. Así por ejemplo el Humedal Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé es refugio de aves como el Cucarachero de pantano (*Cistothorus apolinari*) y la Tingua Bogotana (*Rallus smpiplumbeus*); es refugio de especies amenazadas a nivel nacional como la Tingua de Pico Verde (*Gallinula melanops bogotensis*), el pato Andino (*Oxyura jamaicensis*), y la Alondra Cundiboyacense (*Eremophila alpestris*); de especies de aves clasificadas como vulnerables como el Doradito Lagunero (*Pseudocolopteryx acutipennis*), el Canario Bogotano (*Sicalis luteola*), Colonias de Guacos (*Nycticorax nycticorax*); asimismo, es refugio de otras especies amenazadas a nivel regional como la Monjía (*Chrysomus icterocephalus*) (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, 2014); por lo tanto, es importante que se generen esfuerzos para la restauración del ecosistema, lo que a futuro mejora y fortifica el humedal que a su vez es el refugio de las aves mencionadas.

En cuanto al pago por servicios ambientales en los humedales de la región, si bien el programa busca incentivar la conservación de los servicios ecosistémicos de los humedales, no existe una relación directa con el concepto de AICA. Sin embargo, la protección de los humedales y sus servicios ecosistémicos, incluyendo la conservación de las aves y sus hábitats, es una de las metas del programa de Pagos por Servicios Ambientales en los humedales de la región. Por lo tanto, aunque no existe una relación directa entre la AICA y el programa de Pagos por Servicios Ambientales, ambos comparten el objetivo de promover la conservación de los servicios ecosistémicos y la protección de la biodiversidad en la región de los humedales de La Florida y Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé.

## **GUIA DE PSA DE LA GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA**

La idea principal de la Guía de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) de la Gobernación de Cundinamarca es brindar orientación y herramientas técnicas para la implementación de programas y proyectos de PSA en el departamento de Cundinamarca, Colombia. La guía tiene como objetivo promover la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y los servicios ecosistémicos a través de la implementación de esquemas de PSA en la región. Para lograr este objetivo, la guía

proporciona información detallada sobre los conceptos básicos de los PSA, las etapas de su implementación, los actores involucrados y las mejores prácticas para el diseño e implementación de programas de PSA.

Por consiguiente, la guía de PSA de la Gobernación de Cundinamarca proporciona orientación y herramientas técnicas para la implementación del proyecto de PSA en al Humedal Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé, pues el ideal es contribuir a la conservación de los recursos, el uso sostenible de este ecosistema y los servicios ecosistémicos que brinda el humedal.

## **ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

El Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) del municipio de Funza, fue establecido por medio del Decreto No. 000140 del 13 de septiembre de 2.000 (Alcaldía Municipal Funza, 2000), ya que la Corporación Administrativa optó por devolver al alcalde el proyecto del PBOT sin aprobar, proponiendo su adopción por decreto, de esta manera el alcalde de Funza adopta mediante Decreto el PBOT del Municipio. En él se presentaron proyecciones de oferta de suministro de agua con el aprovechamiento del Humedal; sin embargo, esta depende de la recuperación de esta fuente superficial. De acuerdo con el estudio de TAR LTDA en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial Componente Rural de Funza de 1999, el balance hídrico del Humedal podría suministrar hasta 130 litros por segundo, con lo que se garantizaría un suministro para 50000 habitantes.

El PBOT incluye en su visión regional de desarrollo municipal, el objetivo de destacar la importancia ambiental regional, del sistema de humedales y de emprender acciones conjuntas para la protección de estos ecosistemas. Por lo tanto, se define como acción territorial el proyecto del parque de las lagunas de Funzhé; la construcción de este parque se pretende como una estrategia piloto de recuperación y mantenimiento de un sistema hídrico de humedales, debido a la necesidad de minimizar el deterioro de los mismos. Así pues, en el año 2015 mediante Decreto 0056, se incluyó en el PBOT, la declaratoria, delimitación y la zonificación entregada por el Acuerdo 001 de 2014 de la CAR para el DRMI. El actual PBOT del municipio de Funza, clasifica el suelo municipal bajo las siguientes categorías: Suelo urbano, Suelo de expansión urbana, Suelo rural, Suelo rural suburbano y corredor vial sub urbano, todas las anteriores clasificaciones del suelo se encuentran al interior del DRMI. Además, estipula normas para las áreas con bosque protector ronda hídrica, definiéndolas como aquellas que se encuentren en áreas periféricas a los humedales y al río Bogotá, normas de manejo, normas para las áreas de amortiguación (zona de manejo y protección ambiental de las rondas), normas para las áreas de protección de fauna (humedales) (CAR et al., 2017b).

Sin embargo, aún se requieren diferentes acciones de recuperación ambiental, como el control de vertimientos contaminados de aguas residuales o industriales

provenientes del abastecimiento del sistema de riego de la Ramada; eficiencia de la Planta de Tratamiento de aguas residuales de Funza; Control de los vertimientos sin tratamiento; y recuperación de las condiciones hídricas deterioradas del humedal. De acuerdo con la Alcaldía Municipal Funza, (2000), se proyectaba que para el año 2008 se realizara la captación de agua del humedal de 65 l/s, pues asumían que el mismo debía estar en un nivel de descontaminación que sus aguas puedan ser aptas para el tratamiento de agua potable. Se esperaba garantizar que el Humedal Gualí, Tres Esquinas, Lagunas de Funzhé y La Florida pueda recibir de la escorrentía superficial un caudal de 130l/s, con el objeto de que constituya caudal sostenible y de futuro abastecimiento de agua potable para el municipio. Por otra parte, Funza está ubicada en un área vital del sistema hídrico de la sabana de Bogotá. Sin embargo, la calidad del agua para el consumo humano en la región depende del entorno. El río Bogotá, que es la fuente de agua para el sistema de Riego de la Ramada, así como los humedales de La Florida y Gualí Tres Esquinas, han sido contaminados por descargas de aguas residuales e industriales directamente en los cuerpos de agua naturales.

Por otro lado, la CAR et al., (2017a) aclara que en la Zona de Restauración del DRMI del Humedal Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé se considera como el espacio para el restablecimiento parcial o total del estado anterior, en términos de composición, estructura y función de la diversidad biológica. Para la delimitación de la zona DRIMI, se tuvo en cuenta los relictos de coberturas naturales que guardan una integridad funcional, así como el área establecida por el PBOT como Suelos de Protección dentro de las facultades de la Ley 338 de 1997, que coincide con lo determinado por el Decreto – Ley 2811 de 1974 como Ronda Hídrica, y lo definido en los Decretos 877 de 1976 y 1449 de 1977, en donde establece la protección de las áreas aledañas a los cuerpos de agua.

Esta zona en la actualidad se encuentra altamente intervenida con usos agrícolas y urbanos, lo cual imprime una particularidad y sensibilidad mayor, ya que estas tierras son utilizadas con fines económicos por las comunidades, las cuales poseen derechos reales adquiridos, protegidos por las leyes. Sin embargo, la declaratoria de un Área del SINAP por parte de la autoridad competente, imprime restricciones o condiciones del Uso de las Tierras. El porcentaje de cobertura natural de la zona DRMI es del 7% respecto a las 329 hectáreas que la conforman según CAR et al., (2017a); asimismo, para el uso Agrícola se identificaron 327 predios en Zona de restauración, de los cuales 67 predios privados cuentan aún con coberturas naturales arbóreas de vegetación secundaria alta y baja.

El Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) del municipio de Funza establece las normas y directrices para el uso del suelo y la gestión ambiental en la región. En este sentido, el PBOT está relacionado indirectamente con el programa de Pagos por Servicios Ambientales en los humedales de La Florida y Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé, ya que el plan busca asegurar el uso sostenible del suelo y la

protección del medio ambiente en la zona. En cuanto al programa de Pagos por Servicios Ambientales, busca incentivar la conservación de los servicios ecosistémicos de los humedales de la región, incluyendo la protección de áreas de recarga hídrica y la mitigación de los efectos del cambio climático. Por lo tanto, el programa de Pago por Servicios Ambientales y el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Funza pueden promover una gestión integral y sostenible de los ecosistemas y los servicios ambientales de los humedales de La Florida y Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé.

## **DIAGNOSTICO AMBIENTAL TERRITORIAL DE FUNZA**

El municipio de Funza cuenta con un amplio territorio que se ha urbanizado a través de los años, además de zonas industriales en constante crecimiento, a su vez se mantienen los territorios de producción agrícola. Está ubicada en la provincia de sabana de Occidente a 15 Km de la ciudad de Bogotá a una altura de 2.548 m.s.n.m., limita al norte con Madrid y Tenjo, al Oriente con Cota y Bogotá, al Sur con Mosquera y al Occidente con Madrid. La superficie del municipio es plana, presentando las características típicas de las altiplanicies cundinamarqueses con pendientes hasta del 3%; los suelos son originados a partir de ceniza volcánica, a menudo a partir de los 40 a 50 cm de profundidad aparecen saturados con agua y húmedos aún en periodos secos; son medianamente ácidos y de muy alta capacidad de intercambio catiónico. El suelo de Funza por su capacidad de uso ha sido clasificado en la clase agrológica de uso y manejo, drenaje natural moderado e imperfecto, susceptibles a heladas e irregular distribución de la lluvia, con una temperatura de 14°C (Alcaldía Municipal de Funza Cundinamarca, 2018).

La fuente principal de abastecimiento de agua superficial del municipio de Funza, son los ecosistemas de los humedales que representan el 2.7% de la superficie total; así como el distrito de riego La Ramada, el cual riega y drena terrenos dedicados a la agricultura y a la ganadería, permitiendo el desarrollo agropecuario en zonas de alto potencial para la producción. Y también se cuenta con un gran porcentaje de agua subterránea, que abastecen la zona rural con más de 200 pozos en uso (Alcaldía Municipal de Funza Cundinamarca, 2018).

A pesar de no existir en el municipio una cobertura boscosa, en su territorio se encuentra el Humedal Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé, el cual se considera refugio de especies en peligro a nivel global y nacional, como el cucarachero de pantano, la tingua bogotana y la alondra cundiboyacense; sin embargo, la pérdida de especies en la zona es bastante notoria y preocupante ya que constituye un importante refugio para estas especies (Porrás, 2021). Además, está seriamente amenazado por la pérdida de su espejo de agua, pérdida de la cobertura vegetal natural y por efecto del aporte de escombros y de aguas residuales industriales y domésticas. También

debido a su pérdida de conectividad producto de la reforestación con especies exóticas en sus rondas, desarrollo de actividades agrícolas, expansión de potreros de pasto kikuyo que a su vez conlleva a la sedimentación y colmatación (CAR et al., 2017a).

De acuerdo con El Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) 2012 – 2023 de la Gobernación de Cundinamarca, en el anexo 3 sobre el Diagnóstico del Departamento, resalta la importancia de los ecosistemas estratégicos como proveedores de servicios ecosistémicos. Según este plan, los ecosistemas que resultan más relevantes en la zona son los humedales, los bosques y la zona de páramo. En el territorio de Funza los ecosistemas estratégicos son los humedales, estos son importantes proveedores de servicios ambientales como la regulación hídrica y la biodiversidad, sin embargo, están sometidos a presiones por la actividad humana como la urbanización y la actividad agropecuaria. Es por ello que se plantea la necesidad de promover su conservación y restauración (Gobernación de Cundinamarca, 2017). Asimismo, en el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) para el periodo 2012-2023 (CAR, 2016) se identifican los humedales como uno de los ecosistemas más importantes de la región, los cuales prestan diversos servicios ambientales, destaca la importancia de promover las buenas prácticas agrícolas y ganaderas en el municipio, enfatizando en el uso de técnicas amigables con el ambiente y la protección de los recursos hídricos. Y plantea la necesidad de fortalecer la gestión ambiental en Funza, a través del fortalecimiento de la capacidad institucional y la promoción de la participación ciudadana en la gestión ambiental, de tal manera que por medio del programa de Pagos por Servicios Ambiental se fortalezca esta gestión ambiental en aquellos predios de producción agrícola y pecuaria que se encuentran sobre la ronda de los humedales de La Florida y Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé.

Gracias a este humedal, el municipio todavía conserva características naturales que son importantes de conservar tanto a nivel regional como nacional. En la zona de influencia directa del humedal que equivale a 100 metros por fuera de la ronda de acuerdo con el DRMI, se presentan áreas con actividades productivas asociadas principalmente a la ganadería, floricultura e industria (CAR et al., 2017b). La CAR et al., (2017a) aclara que esta área ha sido utilizada por las comunidades para el desarrollo económico y social de la región, lo que afecta las condiciones de coberturas naturales, biodiversidad e interrelación de ciclos biológicos primitivos.

## **ÁREAS DE INTERÉS AMBIENTAL**

Los páramos, bosques de niebla y humedales son Ecosistemas y Áreas Ambientales Estratégicas (EAAE) que por sus características geomorfológicas, edáficas y de vegetación favorecen los procesos de oferta y regulación del ciclo hidrológico; se consideran primordiales en la provisión de los servicios hidrológicos, aquellas áreas

que albergan los nacimientos de aguas, las zonas de recarga prioritaria de acuíf (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Programa Páramos y Bosques de USAID, 2020) Programa Páramos y Bosques de USAID, 2020). Los humedales se han reconocido como sistemas dotados de un valor hidrológico, cultural y paisajístico que los convierte en foco de atención. En torno a estos se han firmado tratados y convenios y se han formulado directrices para su conservación y preservación. La convención Ramsar del año 1971 y el programa de Evaluación de Ecosistemas del Milenio del año 2005 han representado, entre otras, iniciativas con trascendencia internacional, en las que estos ecosistemas estratégicos han sido foco de atención. Los servicios ecosistémicos que brindan a la sociedad humana, las funciones de aprovisionamiento, regulación y culturales se convierten en beneficios, tanto o más que en otros ecosistemas (Betancur-Vargas et al., 2017).

De acuerdo con Henao, (2015) los humedales son ecosistemas estratégicos de gran diversidad, pueden representar la mejor protección frente al cambio climático y en Colombia representan una gran protección frente a los fenómenos de El Niño y La Niña. El conocimiento de estos sistemas y su gestión diferencial y adecuada ayudaría a enfrentarlos por ser reservorios de agua para las temporadas secas y esponjas que absorben el agua en las épocas de intensas lluvias. La Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) indica que los humedales son ecosistemas que funcionan como reguladores y purificadores naturales de la contaminación hídrica, al retener metales pesados y algunos sedimentos; además, son el hábitat de especies endémicas y de aves migratorias (Secretaría Distrital de Ambiente – Humedales de Bogotá, n.d.). Es importante tener en cuenta que los humedales prestan una variedad de servicios ecosistémicos que contribuyen al bienestar del hombre, tal como producción de pescado, fibras, igualmente, abastecen de agua a muchas poblaciones, contribuyen a la regulación del clima, sirven de amortiguamiento en las inundaciones, protegen las costas, sirven para la recreación y desarrollar deportes acuáticos. En el momento la degradación y posible desaparición de los humedales es muy rápida y quizá es mayor que en cualquier ecosistema (CAR et al., 2017c). Asimismo, y de manera general, los ecosistemas de humedal han sido modificados dramáticamente a través del tiempo por las acciones antrópicas haciendo que desaparezcan poco a poco del planeta, al ser objeto de perturbaciones provenientes de la industria, la agricultura y la expansión urbana (Kutralam-Muniasamy et al., 2020).

El Humedal Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé se encuentra en los municipios de Funza, Mosquera y Tenjo, siendo el municipio de Funza en el que se encuentra la mayor parte de su cobertura. Este humedal se encuentra conectado a la cuenca del Río Bogotá (Fernández et al., 2021), el cual tiene en un alto nivel de contaminación debido a vertimientos de aguas residuales domésticas e industriales, malas prácticas agropecuarias e inadecuado manejo de basuras, por parte de los habitantes e industrias aledañas. Para el río Bogotá, se emitió la Sentencia sobre la descontaminación el 28 de marzo de 2014, obligando a todos los involucrados a

adoptar medidas para la protección de su cuenca hidrográfica (Sentencia Del Río Bogotá - IDEAM, n.d.). Por consiguiente, se requieren programas, planes y proyectos que permitan el manejo adecuado de ecosistemas asociados al río Bogotá, como en este caso el Humedal Gualí – Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé.

Dadas a las perturbaciones mencionadas, el Humedal Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhe no es ajeno de esta situación y para tomar acciones frente a su degradación, en el artículo 14 del Decreto 2372 de 2010, se ha denominado al humedal y su área de influencia directa como un Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) de tal forma que “es un espacio geográfico, en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute” (CAR et al., 2017c).

Por lo tanto, el Humedal Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhe declarado como DRMI y su área de influencia del municipio de Funza en las veredas El Cacique, El Hato, La Florida y el humedal ubicado en la vereda La Isla son el área de interés para llevar a cabo el proyecto de Pago por Servicios Ambientales, pues es de vital importancia su conservación y protección dado que brinda servicios ambientales tales como la regulación hídrica, control de sedimentos, valores paisajísticos y recreativos, valores históricos y culturales, abastecimiento de agua para la agricultura, retención del carbono, contribución en la regulación del clima y amortiguamiento de inundaciones, además de proporcionar el recurso hídrico en el sector agropecuario a través del Distrito de Riego de La Ramada y de brindar funciones de protección de la vida silvestre.

## **DRMI HUMEDAL DE GUALÍ, TRES ESQUINAS Y LAGUNAS DE FUNZHÉ**

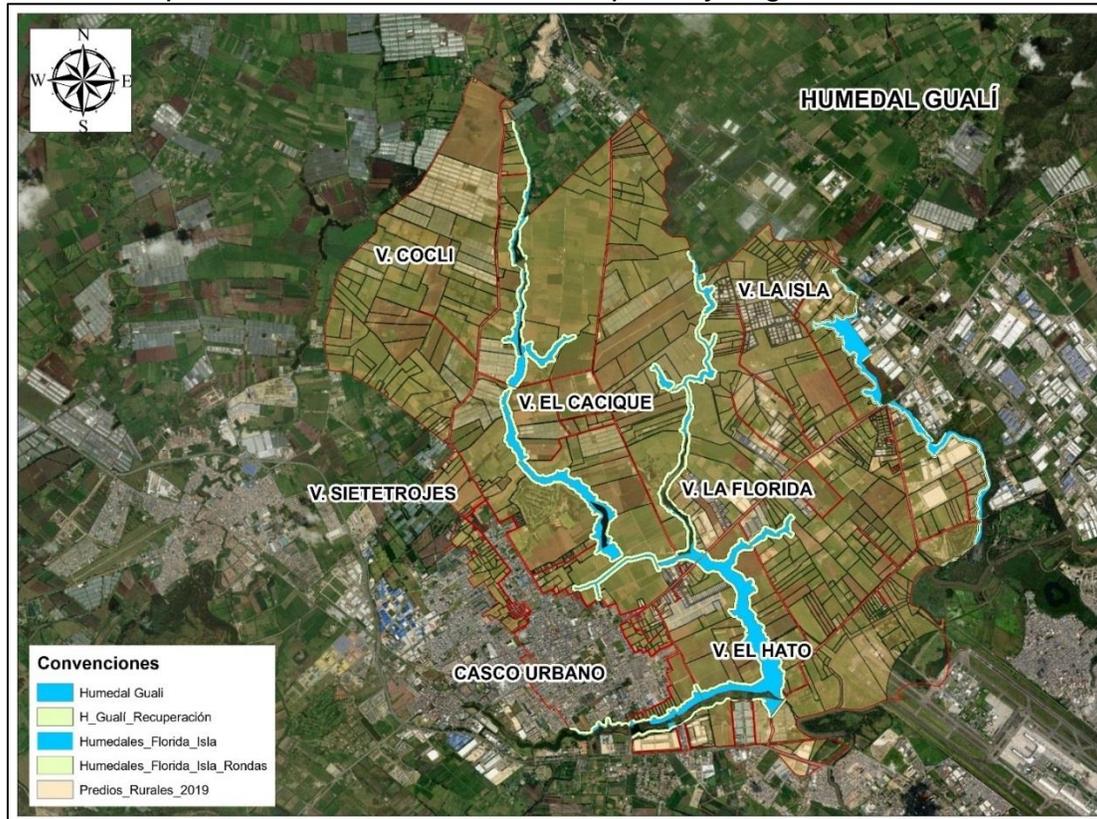
El Humedal Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé es de gran importancia regional para la sabana de occidente, tiene una amplia oferta de diversidad, se encuentran unidades ecológicas dadas por su estructura, composición y abundancia, las cuales brindan una serie de servicios ecosistémicos, destacando la oferta de hábitats que albergan especies de aves, mamíferos y reptiles; además, amortigua las crecientes y almacena el agua proveniente de las zonas altas (Fernández et al., 2021). De acuerdo con Cárdenas, (2016)inas y Lagunas de Funzhé forma parte del más importante sistema de humedales del norte de los Andes y se incorpora dentro de la Estructura Ecológica Principal de la Sabana de Occidente, además es considerado AICA (Área Importante para la Conservación de las Aves de Colombia) ya que se han identificado un total de 74 especies, de las cuales 44 pertenecen a la fauna silvestre vertebrada caracterizada principalmente por la clase aves. Asimismo, el Acuerdo No.

011 del 18 de abril de 2017 de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca contiene dentro de sus objetivos de conservación que el humedal sirva de estación para la investigación sobre ecosistemas de humedal, que permita generar conocimiento constante y/o monitoreo de las poblaciones y comunidades establecidas en el humedal (CAR, 2017).

Este humedal es de forma irregular, nace en cercanías a los cerros ubicados en el sector conocido como La Punta en el municipio de Tenjo y se extiende en sentido sur hasta el río Bogotá en el punto conocido como La Ramada, se encuentra a 2.535 m.s.n.m. y se ubica en la parte central de la Cordillera Oriental, en el sector occidental de la sabana de Bogotá (Pérez, 2020). Es uno de los humedales de la Sabana de Bogotá asociados al río Bogotá, que se ubica entre los municipios de Funza, Mosquera y Tenjo, para este caso de estudio como se aprecia en la Ilustración 2, se especifica únicamente la ocupación del humedal en el municipio de Funza. De acuerdo con la clasificación de la convención Ramsar Anexo IA de la Resolución 196 de 2006, el Humedal Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé es un sistema lacustrino, humedal continental de categoría O Lagos permanentes de agua dulce. El humedal muestra una variación de profundidad promedio que varía en un rango de 1 a 2 metros aproximadamente desde la superficie inicial en todo el humedal, con un área efectiva cartografiada de 243 hectáreas (CAR et al., 2017c), una zona de preservación de 268.36 hectáreas, una zona de recuperación de 327.01 hectáreas y una zona de uso sostenible de 601.02 hectáreas, para un total 1196.39 hectáreas distribuidos en 397 predios, de los cuales 243 están en el municipio de Funza (Cárdenas, 2016).

El comportamiento promedio mensual de las precipitaciones del Humedal Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé comprende el rango 96,1 mm y 102,2 mm en el mes de abril el cual es el que presenta mayores valores en todo el año, le sigue el mes de noviembre con 84,4 mm y 95,5 mm, por otro lado, los demás meses mantienen valores por debajo de estos. Durante el mes de enero se presentan las precipitaciones más bajas (entre 20 mm y 40 mm aproximadamente en promedio), seguido del mes de agosto. La temperatura del aire en la zona del sistema de humedales y sus alrededores en los meses de julio y agosto son temperaturas promedias menores a los 13°C, y en los meses de abril y mayo se presentan las temperaturas más altas promedias mayores a los 13,5°C. Además, la humedad relativa se encuentra en el rango de 70%-80% a lo largo del año (CAR et al., 2017c).

Ilustración 2 mapa del Humedal Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé.



Fuente: Bihao S.A.S, 2023.

El comportamiento de la temperatura del aire en la zona del sistema de humedales y sus alrededores se resume así: a) los meses más fríos son julio y agosto (con temperaturas promedio menores a los 13 grados Celsius); los meses más calientes corresponden a abril y mayo (con temperaturas promedio mayores a los 13,5 grados Celsius). A continuación, se presentan los mapas de la temperatura del aire a nivel mensual promedio multianual.

El humedal Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhe, se encuentra asentado sobre depósitos cuaternarios con aporte de sedimentos activos de las formaciones cretácicas y de relleno originados por los procesos de ladera y la actividad fluvial del sector que han modelado las actuales llanuras y terrazas aluviales; actualmente se rigen por un ambiente de carácter fluvial como resultado de la acumulación de sedimentos de ríos y lagunas que se depositaron sobre rocas pre cuaternarias que rellenan la Sabana de Bogotá. Cuenta con coberturas vegetales predominantes de pastos limpios seguida de cultivos transitorios como maíz, papa, zanahoria, hortalizas, entre otros; de vegetación acuática enraizada y no enraizada; ganadería y cultivos de flores. De acuerdo con los usos de suelos que tiene el humedal como la ganadería, cultivos agrícolas y zonas industriales dan como resultado la modificación de la estructura y composición original

del ecosistema, por lo tanto, es un paisaje mezclado entre elementos naturales y antrópicos, en donde domina principalmente los pastos limpios y cultivos agrícolas (CAR et al., 2017c). El humedal se ha convertido en un eje de desarrollo urbano, en cuya ribera se localizan conjuntos residenciales, parques industriales, instituciones educativas y edificaciones gubernamentales. Debido a su ubicación geográfica, la cuenca de recarga hídrica se ha venido reduciendo, sometiendo el cuerpo lagunar a fuertes presiones que deterioran la calidad del recurso hídrico y ponen en riesgo la flora y fauna que allí habita (González & Matamoros, 2018).

De acuerdo con las condiciones que presenta el Humedal Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhe aporta hábitats tanto acuáticos como terrestres en los que puede albergar temporal y/o permanentemente poblaciones de diferentes grupos de fauna. El componente diagnóstico realizado por el equipo de la CAR et al., (2017) indica que en el humedal se puede encontrar una especie de anfibio, la rana sabanera (*Dendropsophus labialis*); tres especies de reptiles, la serpiente endémica de Colombia *Atractus crassicaudatus*, la culebra *Lyophis epinephelus bimaculatus* y el lagarto *Stenocercus trachycephalus*; asimismo, hay registros de 74 especies de aves distribuidas en 13 órdenes y 28 Familias, siendo las del orden Passeriformes con mayor riqueza, de estas, la especie de ave *Oxyura jamaicensis* se encuentra catalogada como especie en peligro (EN), la especie de ave *Gallinula melanops* catalogada como especie en peligro crítico (CR) y de especie en peligro (EN), y la especie de ave *Podilymbus podiceps* se encuentra catalogada como preocupación menor (LC); por otro lado, se tiene registro de 7 especies de mamíferos pertenecientes a los Ordenes Didelphimorphia, Carnívora y Rodentia; finalmente, en cuanto a los invertebrados presentes en el humedal se puede decir que está representada por 18 órdenes y 74 familias, entre los que se destacan por una mayor diversidad y abundancia son los individuos de los órdenes Díptera, Collembola, Coleóptera, Araneae, Hemiptera y Hymenoptera.

Como se mencionó anteriormente, el Humedal Gualí, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhe se ha convertido en un eje de desarrollo humano; sin embargo, este desarrollo aporta vertimientos diarios al humedal y en términos fisicoquímicos, el humedal presenta un estado de degradación avanzado, especialmente en las zonas que colindan con viviendas e industrias. La calidad del agua en el humedal presenta diferentes niveles de eutrofización y contaminación, pues contiene altos niveles de fósforo, una alta concentración de material orgánica y en algunas zonas aledañas a las industrias presenta concentraciones importantes de metales pesados (CAR et al., 2017c).

## **HUMEDAL LA FLORIDA**

Por su parte, el Humedal La Florida es un importante ecosistema ubicado en el departamento de Cundinamarca, Colombia en la cuenca media del río Bogotá. Se encuentra en el costado occidental de la cuenca en cercanía inmediata con el cauce del río Bogotá, y se extiende por una superficie de aproximadamente 144 hectáreas. Se ubica en la jurisdicción de los municipios de Funza y Cota, su cuerpo hídrico constituye un límite municipal a una altura de 2.550 m.s.n.m., es de forma alargada en dirección sur norte, limita al sur con el Río Bogotá y al norte con la autopista Cota – Funza. El humedal es un hábitat importante para una gran diversidad de especies animales y vegetales, incluyendo más de 195 especies de aves. Además, el humedal presta servicios ambientales importantes como la regulación del clima local y la recarga de los acuíferos subterráneos. Adicionalmente, en el Acuerdo 46 del 20 de noviembre de 2006, por el cual se declara reserva hídrica el humedal La Florida, se establece su franja de protección.

De acuerdo con la CAR, (2006) el humedal La Florida está constituido por dos cuerpos de agua independientes que están separados por un terraplén que no permite comunicación entre ellos. El primero, que se denomina Florida Baja o Florida Sector 1, se extiende entre el terraplén de separación y el Río Bogotá; el segundo cuerpo de agua, que se llama Florida Alta o Florida sector 2, tiene un paisaje diferente al anterior, ya que el espejo de agua no es visible por la proliferación de vegetación, y ocupa un área que va desde el terraplén ya mencionado hasta la carretera que lleva a la glorieta de Siberia a Funza. El Sector Florida 1 tiene un área de 44.22 hectáreas de ronda hidráulica y 46.22 incluyendo la ronda de protección ambiental, y la cota máxima es de 2544 m.s.n.m.; el sector Florida 2, por su parte, tiene un área de 72.25 hectáreas de ronda hidráulica y de 92.71 incluyendo la ronda de protección ambiental, y la cota máxima de inundación es de 2545 m.s.n.m. El terraplén que divide contiene el canal Chicú del distrito de riego La Ramada, que recoge las aguas del río Bogotá y las lleva a los humedales La Florida y Gualí, Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé; en este canal hay dos compuertas que abastecen a ambos cuerpos de agua del humedal La Florida. Además, la sección 2 del humedal se utiliza como canal de paso para transportar el agua del río Bogotá hacia la estación de bombeo La Isla, desde donde se bombea al Distrito de riego La Ramada (EPAM S.A. ESP, 2016).

El comportamiento promedio mensual de las precipitaciones del Humedal La Florida de acuerdo con los datos de la Estación Aeropuerto El Dorado comprende un rango entre 30 mm y 113 mm; el comportamiento a través del año es de tipo bimodal, siendo los meses más lluviosos abril y octubre, y los meses más secos enero y julio. Durante el mes de abril se presentan las precipitaciones más altas en promedio 113 mm, seguido del mes de octubre con 112 mm; y durante el mes de enero se presentan las precipitaciones más bajas en promedio 31 mm, seguido del mes de julio con 45 mm.

La temperatura promedio del aire en la zona del sistema del humedal y sus alrededores se mantiene entre 10°C y 16°C. Además, la humedad relativa se encuentra en el rango de 75%-80% a lo largo del año.

Las principales características físicas del terreno que permiten la existencia del humedal La Florida son que se encuentra en una planicie extensa que contiene un depósito grueso de sedimentos cuaternarios no consolidados que tienen origen fluvio-lacustre y aluvial. En esta área se pueden encontrar dos formaciones geológicas principales, la Formación Sabana y la Formación Chía. La unidad fisiográfica adyacente al humedal es la planicie fluvio-lacustre, la cual se formó de origen aluvial y lacustre. Los sedimentos lacustres están compuestos en su mayoría por arcillas orgánicas que se depositaron en el antiguo lago de la Sabana de Bogotá hace unos 12.000 años, antes de que el lago desapareciera. En esta unidad se pueden identificar tres unidades geomorfológicas secundarias como la Terraza nivel inferior, los vallecitos y el plano de inundación. Las características del terreno que conforman estas unidades son responsables del vaso del humedal, sus taludes, cubetas y zonas planas cercanas al vaso que eventualmente pueden ser inundadas.

Desde una perspectiva ecológica y paisajística, el Humedal La Florida desempeña diversas funciones importantes, como: el control de inundaciones al actuar como una zona amortiguadora para reducir la velocidad de las crecientes causadas por fuertes lluvias; la recarga de las aguas subterráneas de los acuíferos de la Sabana de Bogotá a través de procesos de infiltración; la mitigación de los efectos del cambio climático mediante la amortiguación física de sus impactos; la depuración de aguas contaminadas; y el albergue de una amplia variedad de especies silvestres y migratorias, especialmente aves, lo que lo convierte en un importante reservorio de biodiversidad. Además, debido a su ubicación geográfica, características fisiográficas y entorno, el humedal también posee un alto valor estético y ambiental, y es un área con potencial para actividades turísticas, recreativas y educativas. Cabe destacar que el Sector 2 del humedal se utiliza como un canal para conducir agua captada en el río Bogotá, la cual es llevada a la estación de bombeo La Isla y de allí se bombea al Distrito de riego La Ramada. Estos detalles se pueden encontrar en diversas fuentes, como el "Plan de Manejo Ambiental del Humedal La Florida" de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) y el "Informe Técnico Evaluación Ambiental del Humedal La Florida" de la Universidad Nacional de Colombia.

De acuerdo con las condiciones que ofrece el Humedal La Florida, éste cuenta con hábitats que pueden albergar temporal o permanentemente poblaciones de diversos grupos de fauna, tanto terrestre como acuática. En este humedal se pueden observar cerca de 27 especies de aves confirmadas por la (CAR, 2022), entre las que se destaca la Tingua bogotana (especie en estado crítico de amenaza), el Gavilán maromero, el Cucarachero común, el Copeton, el Pato canadiense, Pato Turrio, la Tingua moteada y el Colibrí chillón, cuya presencia en este ecosistema dan cuenta del

estado de conservación del humedal; además, también se pueden observar representantes de las familias *Tyrannidae*, *Thraupidae*, *Anatidae*, *Parulidae*, *Ardeidae*, *Icteridae*, *Accipitridae*, *Threskiornithidae*, *Psittacidae*, *Phalacrocoracidae*, *Passerellidae*, *Pandionidae*, *Oxyruncidae* y *Mimidae*.

La urbanización y la construcción de la autopista Cota – Funza han causado la fragmentación y reducción de la cuenca del Humedal La Florida. Además, la vía cerrito ha dividido el humedal en dos cuerpos de agua independientes llamados Florida Baja o Florida Sector 1 y Florida Alta o Florida Sector 2. El cuerpo de agua sur, Florida Baja o Florida Sector 1 se extiende desde la vía cerrito hasta el río Bogotá. Los humedales La Florida, Gualí Tres Esquinas y Lagunas de Funzhé son componentes claves del sistema hídrico del Distrito de Riego y Drenaje de La Ramada. En la actualidad, el área cercana al humedal ya no cuenta con actividades agropecuarias y en su lugar, en el sector 2, se han establecido parques industriales, zonas francas y un asentamiento de personas que se constituye como el barrio La Esmeralda. Sin embargo, el sector 1 todavía conserva paisajes seminaturales en el parque La Florida y en el campo de golf del mismo nombre.

## DESCRIPION GEOPOLÍTICA DE FUNZA

### Contextualización general

#### Municipio de Funza

El municipio de Funza se ubica en el departamento de Cundinamarca, hace parte de la subregión Sabana Occidente, la cual está integrada por ocho municipios, y está a una distancia de 15 kilómetros de la capital del país. Cuenta con una extensión total de 70 Km<sup>2</sup> que se dividen en 4 Km<sup>2</sup> de extensión urbana y 66 Km<sup>2</sup> de extensión rural. La altura sobre el nivel del mar es de 2.548 metros y latitud es de 4° 43'. El área urbana está conformada por 33 barrios y 61 conjuntos residenciales y la parte rural distribuidas en seis veredas; para el 2018 la población total era 90.854 personas<sup>1</sup> y actualmente se tiene una proyección de 103.509 habitantes.

Limita con los municipios de Madrid y Tenjo al norte, al sur con el municipio de Mosquera, al occidente con Madrid y al oriente con el municipio de Cota y Bogotá. La cercanía a la capital, específicamente con las localidades de Engativá y Fontibón, le otorgan una posición geográfica central para la conectividad interna entre la región, siendo parte del conurbado de la capital en su amplia área metropolitana, ubicando a Funza como el “*Municipio de puerta de acceso a Bogotá en la región occidental de la*

---

<sup>1</sup> Fuente: DANE – Dirección de Censos y Demografía. Funza - Población total 2018 ¿Cuántos somos? <https://sitios.dane.gov.co/cnpv/#/>



**Tabla 1. División Política Rural.**

| VEREDAS      | ÁREA           |
|--------------|----------------|
| EL COCLÍ     | 962,53         |
| SIETE TROJES | 96,48          |
| EL CACIQUE   | 1501,95        |
| LA ISLA      | 1838,14        |
| EL HATO      | 517,71         |
| LA FLORIDA   | 1255,12        |
| <b>TOTAL</b> | <b>6171,93</b> |

Fuente: Alcaldía Municipal de Funza. Febrero 2017

**Tabla 2. División Política Urbana**

| BARRIOS                 | BARRIOS        | BARRIOS        |
|-------------------------|----------------|----------------|
| México                  | La Aurora      | Villa Adriana  |
| Siete Trojes            | El Porvenir    | El Prado       |
| Renacer                 | Serrezuelita   | Miraflores     |
| El Hato Sector 1        | Nueva Gerona   | La Chaguya     |
| La Fortuna              | Popular        | El Palmar      |
| Bellisca                | Tisquesusa     | El Sol         |
| Samarkanda              | El Pensamiento | El Lago        |
| Francisco Martínez Rico | Serenas        | El Centro      |
| El Hato Sector 2        | Bacatá Cacique | Villa Diana    |
| Nuevo México            | El Dorado      | Santa Teresita |
| Hato Casablanca         | Villa Paola    | Villa Paúl     |

A través de su historia el municipio ha tenido varios nombres como fue Muequetá, que significa “campo o sabana de labranza” y Bacatá, que significa “cercado fuera de la labranza”, pero actualmente es conocida por ser la villa imperial y agrícola. En la época precolombina el territorio que actualmente se conoce como la vereda El Cacique, formó parte del gobierno del Zipa Tisquesusa, siendo Funza la capital del Zipazgo de Bacatá.

Con la llegada de los españoles la capital fue abandonada y los grandes tesoros de los indígenas enterrados, Gonzalo Jiménez de Quesada llegaría a lo que hoy es Funza para continuar su viaje hacia la capital. En 1572 Funza fue anexada como corregimiento a la provincia de Santafé junto con lo que hoy es Madrid y Facatativá, aunque para otros fue el 20 de julio de 1600 cuando el oidor Diego Gómez de Mena declaró la fundación del Pueblo Nuevo de Bogotá (Funza) y el 31 de julio de 1601 fue anexada a Santa Fe. En el año 1861 hasta 1868 Funza fue la capital del Estado Soberano de Cundinamarca, lo que hoy es el departamento.

Algunos datos importantes de la historia del municipio datan de 1920 cuando se funda la primera compañía de buses que prestaba el servicio de transporte hasta la estación del ferrocarril. En 1921 en el municipio se instala la luz eléctrica, en 1927 empiezan la construcción del tranvía que comunicaría a los municipios de Funza y Mosquera y carreteras. En la década de los 30 se abren algunas escuelas tanto en la zona urbana

como rural, se comienza a construir el acueducto con 26 lavaderos comunales. En la década de los 40 y 50 el desarrollo urbanístico es tal que se dan los primeros barrios dentro del municipio, lo que ha continuado hoy en día<sup>4</sup>

## **Estructura de la Población**

El municipio ha venido experimentando un crecimiento urbanístico como consecuencia de la consolidación del sector industrial y la demanda laboral que deriva Bogotá, funcionando como ciudad dormitorio, además, el movimiento de personas desde la capital hacia el municipio va en aumento. Es importante mencionar que el asentamiento de parques industriales en el municipio en la parte norte y zona centrales es representativa y tiene un fuerte desarrollo este tipo de actividad en la zona occidental del municipio<sup>5</sup>.(EIA REGIOTRAM 2022).

Según el Censo de 2018 el municipio contaba con 93.154 personas efectivamente censadas<sup>6</sup>, actualmente por las dinámicas propias se refleja un crecimiento poblacional de aproximadamente más de 100.000 habitantes, crecimiento ocasionado por las continuas migraciones al municipio por la cercanía con Bogotá y por las condiciones laborales y habitacionales que ofrece el municipio.

De esta población, para el 2018, 88.598 habitaban en la zona urbana y 2.256 personas en el sector rural. El 51,5% eran mujeres (46.747 personas) y el 48,5% hombres (44.107 personas). El grupo etario más representativo corresponde a la a la edad de 15 a 64 años con un total de los habitantes 64.898; le sigue el grupo de niños y niñas de 0 a 14 años con 9.776 personas y en menor medida se encuentran los adultos mayores con 6.180 personas. (EIA REGIOTRAM, 2022) .

Según estas cifras, la dinámica poblacional en Funza se encuentra en expansión, especialmente la población en edad de trabajar ya que son un grupo bastante grande de habitantes jóvenes, además que el 97,5% del total de habitantes se encuentran en la cabecera municipal y solo el 2,5% con 2,483 personas en la zona rural. Los datos que se consignan en el EIA Regiotram (2022) para el municipio, basados en los datos extraídos del último Plan de Desarrollo , muestran para el 2020 que la población en el rango de edades entre 12 a 17 años en su mayoría se concentraba en la zona urbana con un 96% y un 4% en la zona rural para un total de 8,180.

## **Grupos Étnicos**

---

<sup>4</sup> 2022. REGIOTRAM. Estudio de Impacto Ambiental. Capítulo 5. Caracterización del área de influencia. 5.3 Medio socioeconómico. Parte 2 – Componente Demográfico. Pag 16

<sup>5</sup> 2022. REGIOTRAM. Estudio de Impacto Ambiental. Capítulo 5. Caracterización del área de influencia. 5.3 Medio socioeconómico. Parte 2 – Componente Demográfico. Pag 19

<sup>6</sup> [https://sitios.dane.gov.co/cnpv/app/views/informacion/perfiles/25286\\_infografia.pdf](https://sitios.dane.gov.co/cnpv/app/views/informacion/perfiles/25286_infografia.pdf)

De acuerdo con la información consultada en el Plan de Desarrollo del Municipio de Funza de 2020– 2023, en el municipio se asientan grupos indígenas, población negra, mulato, raizal y afrocolombiano, los cuales en su mayoría se encontraban en condiciones de vulnerabilidad, la población indígena era de 114 personas, las cuales representaban el 0,19% de la población total de 2005; la población negra, mulata o afrocolombiana era de 463 personas, las cuales representaban el 0,75% de la población total y la población raizal era de 1 persona, la cual representaba el 0,0016%;

Los datos para el 2018, según en el Censo, nacional la población étnica en Funza que se autoreconocía como indígena era del 0,1%, afrocolombiano un 0,5% y de ningún grupo étnico un 99,4%. Para el rango de edad de 16-64 se cuentan 64898 personas y de más de 65 alrededor de 6200. Del total de la población, el 0,1 de personas se reconocen como indígenas (Población indígena: 0,09 %); el 0,5% como afrocolombianos y población raizal 0,01%. El 99.4% de la población se reconoce como mestizo o no refiere ningún tipo de filiación (DANE 2018).

## **Comportamiento Demográfico.**

### Natalidad

Entre los años de 2005 y 2010 la Tasa Bruta de Natalidad oscilaba entre 15,67 a 17,35 nacimientos por cada mil mujeres en edad fértil, para el 2011 bajo sustancialmente a 13.87 por cada 1000 habitantes, es decir 13 nacimientos por cada mil mujeres en edad fértil. La tasa de natalidad para la localidad indica que por cada 1.000 habitantes hubo 11.60 nacimientos a 2018 y 14.26 nacimientos a 2019, Lo que ha significado en los últimos diez años que la pirámide poblacional del municipio se estreche en la base, se amplie en los grupos de edad entre 15 a 59 años y se vuelva a estrechar en la población adulta mayor.

### Mortalidad

La Tasa Bruta de Mortalidad para el 2011 era de 2.91 por 1000 habitantes, cifra que según el Plan de Desarrollo 2016 – 2019 descendió sustancialmente en comparación con períodos anteriores. Las principales causas de la mortalidad de los habitantes del municipio eran enfermedades del sistema circulatorio, especialmente del corazón en ambos sexos y en causas externas se encuentran los accidentes de tránsito. La tasa de mortalidad en la localidad indica que por cada 1.000 habitantes hubo 6.65 muertes a 2018 y 5.44 muertes a 2019<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> 2022. REGIOTRAM. Estudio de Impacto Ambiental. Capítulo 5. Caracterización del área de influencia. 5.3 Medio socioeconómico. Parte 2 – Componente Demográfico. Pag 10

Para el 2020 las principales causas de mortalidad continúan siendo las enfermedades del sistema circulatorio, especialmente las enfermedades isquémicas del corazón; además de todas las demás enfermedades crónicas de las vías respiratorias y por último las neoplasias y tumores malignos en los órganos digestivos y del peritoneo.

Según el perfil epidemiológico del municipio, los principales riesgos del municipio corresponden a inundación, sismicidad, desastre aéreo, ruido aeroportuario, tormentas eléctricas y desastres por derrame de hidrocarburos, incendios e intoxicaciones (debidos al establecimiento del parque industrial). Existe una alta probabilidad de heladas. El grado de urbanización alcanza el 98%, el número de hogares es menor que el número de viviendas, la población se concentra en la etapa de adultez, reduciéndose para los grupos de adolescencia y juventud, por la dinámica laboral que atrae población adulta<sup>8</sup>.

#### Condiciones de Vida, Grupos Vulnerables y Seguridad.

Para el 2016 se observa que el 13,48% de la población tanto rural como urbana no tenía las necesidades básicas satisfechas, en el municipio el 1,90% de los hogares presentaba hacinamiento y en la parte rural el 4,44% de los hogares tenía hacinamiento. De acuerdo con la información referida en el perfil epidemiológico del municipio, para 2022, las zonas rurales del municipio presentan mayores índices de dependencia económica, la proporción de personas en NBI es mayor y hay menor acceso a servicios de acueducto, alcantarillado y salud. Un 3,24% de los habitantes se encontraba en alguna NBI. Las personas en estado de miseria alcanzan el 0.17% y los hogares en hacinamiento alcanzan el 1.14%<sup>9</sup>.

Según el último Censo, en el municipio de Funza hay 29.935 hogares particulares donde habitan las 93.154 personas censadas, la mayoría de estos hogares están unidades de vivienda catalogadas como apartamento (14.569) y en casa (13.815). Los hogares en su mayoría están conformados de la siguiente forma: el 3.24% de personas que habitaban en la cabecera reportaban alguna necesidad básica insatisfecha.

**Tabla 3. Número de personas por hogar**

| Número de personas por hogar | Porcentaje |
|------------------------------|------------|
| Tres personas                | 25.2%      |
| Cuatro personas              | 22.6%      |
| Dos personas                 | 21%        |
| Una persona                  | 17,1%      |
| Cinco personas               | 9,3%       |

<sup>8</sup> 2022. Perfil epidemiológico del municipio.

<sup>9</sup> 2022. Perfil epidemiológico- FUNZA. Necesidades Básicas Insatisfechas.

| Número de personas por hogar | Porcentaje |
|------------------------------|------------|
| Seis o más personas          | 4,8%       |

Fuente: DANE Censo 2018

En el 2016, según el SISBEN<sup>10</sup>, las cifras bajaron: 359 jóvenes y 221 menores de edad, quienes en su mayoría habitaban en la cabecera municipal en condiciones poco optimas caracterizándolos como población vulnerable. Según la fuente, sin distinción del rango etario eran más hombres que mujeres desplazadas, quienes son reclutados forzosamente en su mayoría en los territorios donde las condiciones sociales, económicas y de seguridad son difíciles. En cuanto a la población adulta y adulta mayor, las mujeres son las que predominaban, para un total de 1.464, de los cuales 689 eran hombres y 775 mujeres.

En cuanto a cifras sobre la comisión de delitos, en el primer trimestre de 2023, hubo una disminución del 3% en los requerimientos efectivos recibidos. Se presenta también una reducción del 25% en comparación con el año anterior, con un 14% menos en hurtos calificados (84 a 74 casos); los atracos tuvieron una disminución de casi el 100%, un 50% menos en raponazo, un 47% menos en hurto de vehículos. Se presenta, sin embargo, un aumento del 100% en los casos de abigeato. En cuanto a convivencia, reporta la secretaría que las riñas y el consumo de estupefacientes tuvo una disminución del 9% y del 33%, respectivamente en relación con el mismo periodo del año anterior, mientras que la alteración del orden por ruido, las querellas entre vecinos y las personas en situación de calle han ido en aumento. Se presentan quejas por temas variados, como la recolección de basuras, proliferación de ventas ambulantes, animales en abandono. Es importante el tema de las riñas intrafamiliares, ingesta de alcohol, etc<sup>11</sup>.

#### Movimientos Migratorios

En el Plan de Desarrollo de 2016 – 2019, la población desplazada por ciclo vital, teniendo en cuenta las variables de área de residencia y sexo, se presentó de la siguiente manera: primera infancia en la zona urbana fue de 25 niñas y 22 niños; infancia en la zona rural fue de 6 niñas y 8 niños, en la zona urbana fue de 92 niñas y 111 niños; adolescencia en la zona rural fue de 5 mujeres y 2 hombres, en la zona urbana fue de 111 mujeres y 126 hombres; juventud en la zona rural fue de 5 mujeres y 2 hombres, en la zona urbana de 123 mujeres y 94 hombres; adultez en la zona rural

<sup>10</sup> PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE FUNZA, CUNDINARMARCA PARA LA VIGENCIA 2020 — 2023 "FUNZA CIUDAD LÍDER"

<sup>11</sup> Secretaría de Seguridad, Convivencia y Orden Público. Municipio de Funza. Consolidado estadístico de violencia y orden público. Junio de 2023.

la misma cantidad de hombres y mujeres (10 personas), en la zona urbana 238 mujeres y 187 hombres; y en la vejez en la zona rural fue de 1 mujer y 2 hombres y en la zona urbana 28 mujeres y 22 hombres. Cifras que muestran las condiciones en las que las mujeres y niñas en los diferentes ciclos vitales se ven y deben afrontar, lo que las hace más vulnerables tanto económica, familiar y socialmente.

En cuanto a la situación de desplazamiento, Funza es un municipio considerado como receptor, es decir que recibe a un número importante de personas desplazadas forzosamente por el conflicto armado y es muy poca la población que expulsa por esta misma situación. Para el año 2019, la mayoría de la población desplazada eran hombres jóvenes (224) que se concentraban en la cabecera municipal, en el año 2014 según el Departamento Nacional de Planeación<sup>12</sup> en el municipio se encontraban 1,628 personas desplazadas y había expulsado a 56 personas.

Datos más recientes para el 2022, de la población total de 90.854 personas el 4.5% han migrado en los últimos 12 meses, distribuidos así: 3.271 personas en otro municipio de Colombia y 827 personas en otro país para un total de 4.098 migrantes. Y en los últimos cinco años, 14.864 han vivido en otro municipio colombiano y 1530 personas en otro país, para un total de 16.394 personas, lo que representa un 18% del total de la población.<sup>13</sup>

Según datos reportados de la Unidad para las Víctimas, UARIV, para el 2022 el número de personas víctimas del conflicto son 3.594, de las cuales 5 se reconocen como población étnica, ROM, 110 indígenas, 197 negros, 1 palenquero y 3 raizal<sup>14</sup>. Según información registrada en el EIA REGIOTRAM, 2022, en el municipio el lugar de nacimiento de los pobladores se divide como se muestra en la Tabla 4. Estos datos muestran las continuas migraciones que se presentan en el municipio, como consecuencia la permanente relación comercial con la capital, el creciente interés de la gran mayoría para acceder a mejores condiciones habitacionales que Funza le puede brindar a comparación de Bogotá.

**Tabla 4. Lugar de nacimiento**

|  | Otro | Otro | Este |
|--|------|------|------|
|--|------|------|------|

12

[https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Fichas%20Caracterizacion%20Territorial/Cmarca\\_Funza%20ficha.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Fichas%20Caracterizacion%20Territorial/Cmarca_Funza%20ficha.pdf)

<sup>13</sup> 2022. REGIOTRAM. Estudio de Impacto Ambiental. Capítulo 5. Caracterización del área de influencia. 5.3 Medio socioeconómico. Parte 2 – Componente Demográfico. Pag 21

<sup>14</sup> 2022. REGIOTRAM. Estudio de Impacto Ambiental. Capítulo 5. Caracterización del área de influencia. 5.3 Medio socioeconómico. Parte 2 – Componente Demográfico. Pag 22

|         | país  | municipio | municipio |
|---------|-------|-----------|-----------|
| Mujeres | 0,82% | 41,17%    | 8,83%     |
| Hombres | 0,92% | 38,32%    | 8,72%     |

Fuente: DANE EIA REGIOTRANS 2022

## Dimensión Espacial

### Acueducto

En el municipio de Funza el agua se obtiene mediante tres pozos profundos del acuífero Tilatá, el primero está ubicado en la planta principal donde se extraen 42 lts/sg, el segundo ubicado en el barrio La Aurora donde se extraen 18 lts/sg y un tercero, ubicado en la vereda Coclí, sector Tienda Nueva, con un caudal de 18lts/sg las aguas de estos pozos se potabilizan en tres plantas de tratamiento para mezclarla con el agua que viene de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, en una proporción de 55% agua de pozos y un 45% agua de Bogotá, con el objetivo que sea de calidad y con la cantidad y presión necesarias. Se esta adelantando la perforación de un cuarto pozo profundo, ubicado en el Sector de Pozo Hondo<sup>15</sup>.

Para el año 2014 el servicio de acueducto tenía una cobertura del 62% en el sector rural y de 100% en el sector urbano. En el 2015 de las viviendas que reportaban NBI (13,48%) en la cabecera municipal 0,6% no contaban con acueducto y en la zona rural dispersa el 28,16% no contaba con acueducto. Para 2020, el servicio de acueducto se encontraba en el 99,4% de las viviendas del municipio<sup>16</sup>.

### Alcantarillado

En el municipio de Funza el servicio de alcantarillado lo ofrece la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Funza -EMAAF- y el tratamiento de aguas residuales lo hace la Corporación Autonoma Regional de Cundinamarca -CAR-, es así que los dos sistemas están separados en tuberías diferentes. Es decir, el alcantarillado pluvial que recoge las aguas lluvias tienen sus propias tuberías que están conectadas a sumideros que llevan a cuerpos de agua cercanos a donde caen las aguas.

<sup>15</sup> 2023. <https://emaafesp.gov.co/servicios/acueducto.html>

<sup>16</sup> 2022. REGIOTRAM. Estudio de Impacto Ambiental. Capítulo 5. Caracterización del área de influencia. 5.3 Medio socioeconómico. Parte 2 – Componente Demográfico. Pag 22

En el 2014 la cobertura del servicio en el sector urbano era de 100% y en el sector rural de tan solo del 32,9%. Para el 2016 la cobertura de alcantarillado en la parte urbana del municipio sube al 95%, en la parte rural se presentaba un rezago por la extensión de los terrenos, la topografía y la baja población rural. Según datos 2020<sup>17</sup>, la cobertura de alcantarillado en la cabecera municipal subió a 98,5%. Se cuenta con un total de suscriptores de 26385, 26052 Urbanos y 333 en la zona rural.

### **Aseo y disposición de residuos sólidos.**

El servicio cuenta con la disposición, manejo de basuras, recolección de residuos sólidos, limpieza y barrido de calles por parte de la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Funza -EMAAF. La recolección de basuras se realiza por parte de la empresa puerta a puerta el martes, jueves y sábado en el horario Nocturno de 6pm a 8am. El manejo de residuos sólidos aprovechables se realiza con el apoyo de recicladores informales<sup>18</sup>.

Los residuos se disponen en el relleno sanitario “Nuevo Mondoñedo”. Según datos del PD 2020, la cobertura de recolección de basuras en la cabecera municipal es de 99,3%. La prestación del servicio se hace con un parque automotor, del cual el 60% ya cumplió su vida útil, por lo que debe ser actualizada. Se cuenta con un total de suscriptores de 270312, urbanos el 87% y rural 563, un 2,08%<sup>19</sup>.

### **Energía y alumbrado público.**

El servicio de energía y alumbrado público en el municipio es prestado por ENEL CODENSA. En el 2013 la cobertura de energía y alumbrado público en el municipio de Funza era de 99,86%<sup>20</sup>, para el 2016 la cobertura del servicio en el sector rural no alcanza el 100% y para el 2019 en la cabecera municipal el 99,8% cuentan con el servicio<sup>21</sup>.

### **Telecomunicaciones**

Según informes del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para el año 2012 en el departamento de Cundinamarca había un total de 130.812 suscriptores a Internet, de los cuales 7605 estaban en el municipio de Funza, cifra que

---

<sup>17</sup> Anexo diagnóstico- PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE FUNZA, CUNDINARMARCA PARA LA VIGENCIA 2020 — 2023 "FUNZA CIUDAD LÍDER

<sup>18</sup> 2022. REGIOTRAM. Estudio de Impacto Ambiental. Capítulo 5. Caracterización del área de influencia. 5.3 Medio socioeconómico. Parte 3 – Componentes espacial y económico.

<sup>19</sup> Anexo diagnóstico PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE FUNZA, CUNDINARMARCA PARA LA VIGENCIA 2020 — 2023 "FUNZA CIUDAD LÍDER

<sup>20</sup> Estadísticas de Cundinamarca 2011 - 2013 [https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/2a613454-7047-4a52-a14d-e71ccd85fd0a/Cap\\_05.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kNRnQB6](https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/2a613454-7047-4a52-a14d-e71ccd85fd0a/Cap_05.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kNRnQB6)

<sup>21</sup> Anexo diagnóstico- PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE FUNZA, CUNDINARMARCA PARA LA VIGENCIA 2020 — 2023 "FUNZA CIUDAD LÍDER

se duplicó en dos años ya que para el 2010 solo había 3005 suscriptores<sup>22</sup>. Para el 2019 en la cabecera municipal el 68,8% cuentan con el servicio de internet.<sup>23</sup> El servicio de internet en cuentas personales alcanza un 100%, aunque hay sectores de la ruralidad donde no se cuenta con señal.

## Gas natural

Actualmente la empresa que presta el servicio de gas domiciliario para el departamento de Cundinamarca y al municipio de Funza es VANTI. La cobertura para el año 2018 en la cabecera municipal era de 95,4%, para la zona rural no hay datos de cobertura.

**Tabla 5.. Viviendas con acceso a servicios públicos**

| Servicio público       | Cobertura |
|------------------------|-----------|
| Energía eléctrica      | 99,8%     |
| Acueducto              | 99,4%     |
| Alcantarillado         | 98,5%     |
| Gas natural            | 95,4%     |
| Recolección de basuras | 99,3%     |
| Internet               | 68,8%     |

Fuente: REGIOTRAM 2022

## Servicios Sociales

### Educación.

De acuerdo al reporte de Mineducación (Regiotram, 2022), en básica primaria, media y secundaria el municipio cuenta con cuatro instituciones educativas oficiales públicas, de 19 sedes oficiales en todo el territorio, de las cuales una brinda formación técnica; y aproximadamente 45 colegios privados.<sup>24</sup> En 2019, el municipio logró aumentar los puntajes Saber 11 y establecerse en el quinto lugar a nivel Cundinamarca<sup>25</sup>.

Es importante anotar que, según datos SISBEN<sup>26</sup>, la población que se encontraba en el rango de 12 a 17 años son 7.721 personas, las cuales se concentran en su mayoría

<sup>22</sup> Estadísticas de Cundinamarca 2011 - 2013 [https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/2a613454-7047-4a52-a14d-e71ccd85fd0a/Cap\\_05.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kNRnQB6](https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/2a613454-7047-4a52-a14d-e71ccd85fd0a/Cap_05.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kNRnQB6)

<sup>23</sup> Anexo diagnóstico- PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE FUNZA, CUNDINARMARCA PARA LA VIGENCIA 2020 — 2023 "FUNZA CIUDAD LÍDER"

<sup>24</sup> 2022. PEM Generación 2040- Proyecto Educativo Municipal. 2.1 Estructura del Sector Educativo.

<sup>25</sup> Anexo diagnóstico- PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE FUNZA, CUNDINARMARCA PARA LA VIGENCIA 2020 — 2023 "FUNZA CIUDAD LÍDER"

<sup>26</sup> Anexo diagnóstico- PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE FUNZA, CUNDINARMARCA PARA LA VIGENCIA 2020 — 2023 "FUNZA CIUDAD LÍDER"

en el sector urbano con un 96% y en el sector rural un 4%. Según proyecciones e información estadística DANE para el 2019 la población de 12 a 17 años sería 8,180 personas. Para la primera infancia se contaba con 37 hogares de bienestar comunitario, en los cuales para ese año 780 niños y niñas asistían; a su vez había 10 Centros de Desarrollo Infantil donde se beneficiaban más de 1070 niños y niñas, de estos Centros 7 tienen procesos de educación bilingüe. Estos espacios educativos fomentan el desarrollo cognitivo, social y emocional de niños y niñas con el fin de proveerles un mejor futuro, entornos seguros y beneficiosos para los menores. A continuación, se muestran los datos sobre asistencia escolar desglosados por sexo y rango de edad:

**Tabla 6. Asistencia escolar**

| Edad         | Hombres | Mujeres |
|--------------|---------|---------|
| 5 a 6 años   | 93,6%   | 93,0%   |
| 5 a 14 años  | 94,1%   | 95,0%   |
| 7 a 11 años  | 94,5%   | 96,1%   |
| 5 a 17 años  | 99,2%   | 99,5%   |
| 18 a 24 años | 35,8%   | 41,6%   |
| 15 a 64 años | 17,9%   | 18,5%   |
| 65 y + años  | 1,6%    | 1,8%    |

Fuente: EIA REGIOTRAM 2022

Según el PD 2020-2023 se tienen 9617 inscritos, 677 en nivel preescolar; 4136 Básica primaria; 3305 en básica secundaria; 1212 Educación Media y 287 en ciclos de educación para adultos<sup>27</sup>. Según la información plasmada en el Plan de Educación municipal, la cobertura actual en el municipio es de 19557 estudiantes, 10669 en el sector oficial y 9028 cubiertos por la educación privada. El sector oficial ofrece 9946 cupos en las 4 IEO (Bicentenario, Departamental de Funza, Miguel Antonio Caro, Agropecuario San Ramón) y 723 cupos son prestados por colegios privados en la figura de contratación<sup>28</sup>

**Tabla 7. Infraestructura Educativa Funza**

| Nombre EE                  | Nombre Sede                                 |
|----------------------------|---|
| I.E.D.T.A SAN RAMON        | I.E.D.T.A SAN RAMON                         |
| I.E.D. BICENTENARIO        | I.E.D. BICENTENARIO – SEDE PRINCIPAL        |
| I.E.D. MIGUEL ANTONIO CARO | I.E.D. MIGUEL ANTONIO CARO – SEDE PRINCIPAL |
| I.E.D. FUNZA               | I.E.D. FUNZA – SEDE PRINCIPAL               |
| I.E.D.T.A SAN RAMON        | CONCENTRACION RURAL LA TEBAIDA              |
| I.E.D.T.A SAN RAMON        | CONCENTRACION URBANA BELLISCA               |

<sup>27</sup> Anexo diagnóstico- PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE FUNZA, CUNDINAMARCA PARA LA VIGENCIA 2020 — 2023 "FUNZA CIUDAD LÍDER.

<sup>28</sup> 2022. Plan de Educación Municipal, 2040. 2.1.2. Instituciones educativas oficiales.

| Nombre EE                  | Nombre Sede                              |
|----------------------------|--|
| I.E.D. BICENTENARIO        | CONCENTRACION URBANA SAN JOSE            |
| I.E.D. BICENTENARIO        | UNIDAD BASICA SAN ANDRES                 |
| I.E.D. MIGUEL ANTONIO CARO | CONCENTRACION URBANA MIGUEL ANTONIO CARO |
| I.E.D. MIGUEL ANTONIO CARO | CONCENTRACION ESCOLAR MARIA INMACULADA   |
| I.E.D. FUNZA               | CONCENTRACION RURAL EL CERRITO           |
| I.E.D. FUNZA               | CONCENTRACION URBANA RICARDO DUQUE       |
| I.E.D. FUNZA               | CONCENTRACION URBANA SAMARKANDA          |
| I.E.D. FUNZA               | CONCENTRACION URBANA EL HATO             |
| I.E.D. FUNZA               | CONCENTRACION URBANA MEXICO              |
| I.E.D. FUNZA               | CONCENTRACION URBANA SERREZUELITA        |
| I.E.D. MIGUEL ANTONIO CARO | JARDIN INFANTIL DEPARTAMENTAL            |

Fuente: EIA REGIOTRAM 2022.



Fotografía 2. Institución Educativa Departamental Funza<sup>29</sup>

## Nivel educativo y Analfabetismo

Para tener un panorama completo, según el censo DANE 2005, la tasa de analfabetismo era de 2,5% baja a comparación del nivel departamental que se encontraba en un 6,2% y a nivel nacional en un 8,4%. Según las cifras presentadas, Funza es un municipio que cuenta con logros importantes en educación que muestran el trabajo y el compromiso de las instituciones, ya que en todos los rangos de edad y sin distinción de género las cifras de alfabetismo están por encima del 90%, lo que indica que la tasa de analfabetismo esta entre un 2%. La tasa de alfabetismo, según el Censo de 2018, se presentaba así:

<sup>29</sup> Foto tomada de [https://iedepartmentalfunza.edu.co/mision\\_vision](https://iedepartmentalfunza.edu.co/mision_vision)

**Tabla 8. Alfabetismo: leer y escribir**

|              | <b>Hombres</b> | <b>Mujeres</b> |
|--------------|----------------|----------------|
| 5 y + años   | 97,8%          | 97,6%          |
| 5 a 14 años  | 92,7%          | 93,2%          |
| 15 y + años  | 98,8%          | 98,4%          |
| 15 a 24 años | 99,2%          | 99,5%          |
| 15 a 64 años | 99,1%          | 99,3%          |
| 65 y + años  | 95,0%          | 90,3%          |

Fuente: DANE Censo 2018

El promedio del municipio para las pruebas Saber 11- 2020 fue de 273, estando por encima del promedio nacional, aunque los colegios rurales bajaron en 2 puntos y los privados subieron en 3 puntos la media oficial. El municipio está implementando desde el 2016 diferentes programas, como de Educación inclusiva, enfocada en la diversidad funcional, con énfasis en la enseñanza de población con discapacidad auditiva (reconocimiento y protección de derechos); se está haciendo un esfuerzo importante en la oferta de educación bilingüe; formación continua, modelos educativos flexibles, articulación entre diferentes niveles, Proyecto de vida, implementación de cátedra de paz y cultura ciudadana, Escuela de padres, programas de refuerzo de labores (*Hagamos la tarea*) y el programa de Alimentación escolar<sup>30</sup>.

### **Salud<sup>31</sup>**

En el municipio de Funza las principales causas de morbilidad son primero, las enfermedades no transmisibles, entre las que se encuentra en las patologías cardiovasculares; segundo, las enfermedades transmisibles y las condiciones nutricionales, enfermedades respiratorias agudas, las enfermedades diarreicas, y las enfermedades sobre condiciones nutricionales como malnutrición y obesidad. En tercer lugar, aparecen los signos o síntomas mal definidos; en el cuarto lugar las lesiones por violencia y por causas externas y quinto las condiciones materno-perinatales.

Por grupos etarios, para el año 2015, en los menores de edad las principales morbilidades fueron enfermedades respiratorias, infecciosas y parasitarias, condiciones orales, enfermedades de piel, digestivas y respiratorias.

**Tabla 9. Morbilidades en menores de edad**

| <b>Morbilidad</b>    | <b>Casos</b> |
|----------------------|--------------|
| Morbilidad perinatal | 21           |

<sup>30</sup> 2022. Plan de Educación Municipal, 2040. 2.2. Gestión de la Secretaría de Educación municipal a 2022.

<sup>31</sup> PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE FUNZA, CUNDINARMARCA PARA LA VIGENCIA VIGENCIA 2016 — 2019 "DE FRENTE CON LA GENTE JUNTOS AVANZAMOS"

| <b>Morbilidad</b>          | <b>Casos</b> |
|----------------------------|--------------|
| Mortalidad Materna         | 1            |
| Bajo peso                  | 46           |
| Morbilidad materna externa | 25           |
| Sífilis congénita          | 2            |
| Sífilis gestacional        | 7            |

Fuente: Plan de Desarrollo 2020-2023

Las enfermedades no transmisibles que presentaron aumento desde el último censo, fueron las anomalías congénitas, desordenes endocrinos, enfermedades relacionadas con los órganos de los sentidos, condiciones orales. Por otro lado, el municipio presenta cobertura baja en algunas vacunas como BCG y triple viral con respecto a la cobertura departamental. Los principales problemas de salud que los adolescentes reportaron enfermedades no transmisibles, para 2019 con el 52%, mientras las enfermedades transmisibles y nutricionales se redujeron en un 14,3%. En cuanto a las enfermedades no transmisibles se presentaron problemas de los órganos de los sentidos, condiciones neuro psiquiátricas, enfermedades genitourinarias, de la piel, musculo esqueléticas y condiciones orales entre otras<sup>32</sup>.

La distinción por sexo, en los hombres se presentaron en su mayoría enfermedades no transmisibles con una tasa de 51%, seguido de condiciones transmisibles y nutricionales con 18%. En las mujeres también se presentaron en su mayoría enfermedades no transmisibles, seguido de signos y síntomas mal definidos con una tasa del 20%. Muerte por cáncer, en ambos sexos es cáncer gástrico, para hombres sigue el cáncer de próstata y para las mujeres cáncer de seno y de cuello uterino. En cuanto al funcionamiento humano, el 4,6% respondieron que si presentan algún tipo de dificultades, visión con un 46%, movimiento 21,8%, escucha 8,5%, problemas cognitivos 7,8%, problemas cardiacos 6,6%, motricidad fina 4,7%, habla 2,7%, interactuar 1,1% y comer 8,0%<sup>33</sup>.

El análisis de la mortalidad atribuida a grandes causas, concluye que las Enfermedades del sistema circulatorio son las primeras que generan muertes en el municipio, de las cuales las relacionadas con enfermedad isquémica del corazón y las cerebrovasculares son las más frecuentes para el grupo. Sin embargo, el comportamiento de dichas causas en cuanto a su impacto en los años de vida potenciales de la población no genera una proporción alta de fallecimientos tempranos siendo las demás casusas el grupo de enfermedades que aportan, para el año 2020, la mayor proporción de AVPP en el municipio de Funza (Perfil epidemiológico, 2022).

<sup>32</sup> Anexo Diagnóstico PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE FUNZA, CUNDINARMARCA PARA LA VIGENCIA 2020 — 2023 "FUNZA CIUDAD LÍDER"

<sup>33</sup> Anexo Diagnóstico PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE FUNZA, CUNDINARMARCA PARA LA VIGENCIA 2020 — 2023 "FUNZA CIUDAD LÍDER"

Otro aspecto que se puede inferir a partir del análisis de la información se relaciona con la relación existente entre el comportamiento de las enfermedades del sistema circulatorio (que afectan tanto a mujeres como a hombres) y las neoplasias de las cuales, Tumor maligno de los órganos digestivos y del peritoneo, excepto estómago y colon siendo mayor en mujeres y en hombre el tumor maligno de próstata. Lo anterior se menciona puesto que, dentro de los factores de riesgo para ambas situaciones, los hábitos y pautas de autocuidado se han documentado como factores asociados a dichas enfermedades de características crónicas<sup>34</sup>.

Para los datos de Cobertura, el municipio cuenta con 12 EAPB, cuya población afiliada es del 83.5% (74654) al régimen contributivo y un 16.16% (14453 personas) afiliados al régimen subsidiado. Un 0.32% se encuentra en regímenes de excepción, alrededor de 211<sup>35</sup>. Un 2,3% de los hogares presentan algún tipo de barreras de acceso a los servicios de salud, generando déficit en indicadores como las tasas de morbilidad elevadas, enfermedades crónicas, incremento de la tasa de muerte neonatal por enfermedades infecciosas e incremento en el comportamiento de muerte asociada a tumores de mama y de próstata<sup>36</sup>.

**Tabla 10. Aseguramiento- Marzo 2023**

|   | Municipio<br>Funza   |                      |               |
|---|----------------------|----------------------|---------------|
|   | diciembre de<br>2021 | diciembre de<br>2022 | marzo de 2023 |
| Contributivo                                      | 77.049               | 77.010               | 76.997        |
| Subsidiado  | 14.095               | 17.560               | 18.873        |
| Excepción & Especiales                            | 211                  | 222                  | 222           |
| Afiliados   | 91.355               | 94.792               | 96.092        |
| Población DANE                                    | 110.987              | 114.310              | 115.114       |
| Cobertura   | 82,31%               | 82,93%               | 83,48%        |
| Afiliados Subsidiado sin<br>SISBEN IV             | 3.853                | 4.034                | 4.417         |
| Afiliados Activos por<br>emergencia sin SISBEN IV | 2.117                | 0                    | 0             |
| Afiliados de Oficio sin<br>SISBEN IV              | 32                   | 23                   | 23            |
| Afiliados No Pobre, No<br>Vulnerable              | 0                    | 60                   | 109           |

Secretaría de Salud, municipio de Funza.

Respuesta solicitud de información. 25 de mayo de 2023

## Vivienda.

En la zona urbana del municipio, en el último censo se contaron 30.940 unidades de vivienda, de las cuales 28.755 eran viviendas ocupadas con personal presente. Desde hace una década el municipio ha visto un incremento en número de edificaciones,

<sup>34</sup> 2022. Perfil epidemiológico del municipio de Funza.

<sup>35</sup> SECRETARIA DE SALUD- Respuesta solicitud de información- Radicado 202320000009933 del 25 de mayo de 2023

<sup>36</sup> 2022. Perfil epidemiológico del municipio de Funza.

predios e impuestos cancelados; el IGAC indicó un incremento de 5,846 predios entre 2013 y 2015 por desenglobes de urbanizaciones. Según la base de datos del SISBEN se encontró que 58 viviendas no tenían las condiciones habitacionales apropiadas porque no tenían un sistema sanitario, el piso era en tierra o no contaban con algún servicio público. El uso de las viviendas se distribuye en un 88,4% residencial, 10% no residencial y 1,6% para uso mixto. El tipo de vivienda para las unidades censadas presenta que 13.815 son casas, 14.569 son apartamentos, 2543 corresponden a cuartos, tres habitaciones que podrían considerarse étnicas y 10 en tipo otro<sup>37</sup>.

En cuanto al déficit cuantitativo y cualitativo de las viviendas se encuentra que existen 756 hogares que registran déficit cuantitativo, pues las viviendas que habitan presentan carencias habitacionales, en lo referente a tipo de vivienda, material de las paredes exteriores, cohabitación y hacinamiento no mitigable. Así también 3.592 hogares habitan en viviendas con problemas cualitativos<sup>38</sup>.

## Transporte

En cuanto a vías de transporte, el municipio cuenta con un sistema vial de primer orden, que lo comunica con la capital del país a una distancia de 25 kilómetros lo que representa 30 minutos en tiempo, también con municipios cercanos como Facatativá a 22 km, Madrid a 15.5 Km, Mosquera a 8,4 Km, Tenjo a 18.6 Km y Girardot a 90 Km. Cuenta también con vías de acceso principales como la Carretera central de occidente, la Autopista a Medellín y la Autopista Chía – Girardot, donde se presenta una congestión alta de vehículos principalmente los fines de semana y en horas pico.

Las empresas de transporte que cubren el municipio que prestan el servicio son Coomofu, Flota Chía, Expreso Cundinamarca, Teusaca, Autoboy, Expreso Sabana, Expreso El Sol, Bermúdez, Sotrans, Juan XXIII, Conducoop, Cootransa, Flota Águila, Balvanera, Transportes Unidos del Norte y Sonatrans. A nivel general el servicio de transporte es bueno, impulsado por la oferta turística y base económica de los mismos. Cabe mencionar que el servicio de transporte terrestre se suple por buses que realizan las rutas desde y hacia la capital y a las cabeceras de los municipios cercanos.

---

<sup>37</sup> Anexo Diagnóstico PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE FUNZA, CUNDINARMARCA PARA LA VIGENCIA 2020 — 2023 "FUNZA CIUDAD LÍDER.

<sup>38</sup> 2022. REGIOTRAM. Estudio de Impacto Ambiental. Capítulo 5. Caracterización del área de influencia. 5.3 Medio socioeconómico. Parte 3 – Componentes espacial y económico. Pag 45

**Tabla 11. Empresas- Horarios- Frecuencias**

| <b>EMPRESA</b>  | <b>RUTA ORIGEN- DESTINO</b>   | <b>FRECUENCIA</b>  |
|-----------------|---|--|
| CONDUCOOP       | Facatativá – Funza vía Calle 80 Portal Bogotá y viceversa   | Todos los días. A partir de las 3:35 a.m. hasta las 10:00 p.m. con frecuencia de 9 minutos |
| COOTRANSSA LTDA | Zipaquirá – Facatativá y viceversa, pasando por Cajicá, Cota, Funza, Mosquera, Variante Madrid                          | Todos los días. A partir de las 3:30 a.m. hasta las 20:11 p.m. con frecuencia de 9 minutos |
| AUTOFACA        | Tres rutas por vías barriales: Terminal, Calle 18B, Vía Manablanca, Cartagenita, Urbanización la Arboleda               | Todos los días. Frecuencia de 3 minutos  |
|                 | Calle 18B, Barrio Berlín, Barrio del Llano Popular, Santa Isabel, vereda la Tribuna, parque Santander y Barrio Brasilia | Todos los días. Frecuencia cada 10 minutos   |
|                 | Calle 18B, Barrio Santa Martha, Unilatina, Calle 7, Carrera 10 y Carrera 2  | Todos los días. Frecuencia cada 30 minutos   |
|                 | Facatativá – Vereda Moyano y viceversa  | Todos los días. A partir de las 6:00 a.m. hasta las 5:54 p.m.                              |
|                 | Facatativá – Vereda Corito  | Todos los días. A partir de las 6:00 a.m. hasta las 5:54 p.m.                              |

FUENTE: EIA REGIOTRAM, 2022

### **Equipamientos.**

El equipamiento urbano del municipio está conformado por la infraestructura de prestación de servicios públicos, sociales y complementarios (Ver tabla 9). En el sector salud se encuentra una gran variedad de equipamientos de los cuales 3 son públicos de primer nivel y los demás privados. En el sector educativo el municipio tiene 6 Instituciones Educativas Departamentales -IED- que cuentan con diferentes sedes, para un total 17 equipamientos. En cuanto a bienestar social el municipio de Funza cuenta con ocho ancianatos en su mayoría privados. El equipamiento en el servicio de

recreación y deporte consta de un coliseo deportivo, una villa olímpica y un centro de natación.



**Tabla 12. Equipamiento municipio de Funza<sup>39</sup>**

| SECTOR                                     | EQUIPAMIENTOS  |
|--|--|
| SALUD                                      | ESE Hospital Nuestra Señora de las Mercedes                          |
|  | IPS Caja colombiana de subsidio familiar - COLSUBSIDIO <sup>40</sup> |
|  | Clínica Santa Ana Unidad Médica Funza                                |
|  | Centro de Salud Siete Trojes   |
|  | Acción y Gestión Ayg Salud Ocupacional Sas                           |
|  | Humana Vital S.A.S   |
|  | Centro de Salud El Hato  |
|  | Centro Médico Colsubsidio Funza                                      |
|  | Odontofamily Funza   |
|  | Clínica Colombiana de Ortodoncia Yaba Sede Funza                     |
|  | Clínica de Ortodoncia Funza  |
|  | Ortodoncia Especializada Dentimax S.A.S                              |
|  | EDUCACION  |
| I.E.D Funza – sede El Hato                 |  |
| I.E.D Funza – sede Samarkanda              |  |
| I.E.D Funza – sede Furatena                |  |
| I.E.D Funza – sede Serrezuelita            |  |
| I.E.D Funza – sede Mexico                  |  |
| I.E.D Miguel Antonio Caro María Inmaculada |  |
| I.E.D Miguel Antonio Caro sede principal   |  |
| I.E.D Bicentenario                         |  |
| I.E.D Bicentenario – sede San Andrés       |  |
| I.E.D Bicentenario – sede San Jose         |  |

<sup>39</sup> 2022. REGIOTRAM. Estudio de Impacto Ambiental. Capítulo 5. Caracterización del área de influencia. 5.3 Medio socioeconómico. Parte 3 – Componentes espacial y económico. Pag 44

<sup>40</sup> SECRETARIA DE SALUD- Respuesta solicitud de información- Radicado 202320000009933 del 25 de mayo de 2023

| SECTOR                             | EQUIPAMIENTOS                        |
|------------------------------------|--------------------------------------|
|                                    | Jardín Infantil Departamental        |
|                                    | I.E.D TA San Ramón – Sede Bellisca   |
|                                    | I.E.D Funza – sede Ricardo Duque     |
|                                    | I.E.D Funza – sede El Cerrito        |
|                                    | I.E.D TA San Ramón – sede La Tebaida |
|                                    | I.E.D TA San Ramón – sede principal  |
| BIENESTAR SOCIAL                   | Ancianatos                           |
| RECREACION Y DEPORTE <sup>41</sup> | Centro Acuático Funza                |
|                                    | Coliseo Municipal                    |
|                                    | Parque principal de Funza            |
|                                    | Humedal Gualí                        |
|                                    | Parque la Fraternidad                |
|                                    | Plazoleta la Solidaridad             |
|                                    | Parque de los Niños                  |
|                                    | Parque Furatena                      |
|                                    | Concha Acústica                      |
|                                    | Polideportivo – Villa olímpica       |
|                                    | Skate park                           |
|                                    | Centro Cultural Bacatá               |
| CULTURAL Y COMUNITARIO             | Biblioparque Marqués de San Jorge    |
|                                    | Plaza de las artes                   |
|                                    | Edificio de la Alcaldía Municipal    |
| ADMINISTRATIVO PROTECCION          | Estación de Policía de Funza         |
|                                    | Plaza Naranja                        |

FUENTE: EIA REGIOTRAM, 2022

### Equipamientos Complementarios

**Palacio Municipal:** Se ubica en el parque principal. En sus instalaciones se encuentran los despachos de las autoridades municipales y la sede del Concejo Municipal.

**Plaza Naranja:** Sede administrativa -a puerta cerrada- de la alcaldía, fue la plaza de mercado del municipio hasta 2019. Para 2022 funcionan sedes del ICA, Oficinas catastro y hacienda.

---



Fotografía 5 Plaza Naranja -  
Bihao, 2023

**Infraestructura Policial:** Existen dos estaciones de policía, tres CAI, una inspección de policía, comisaría de infancia y adolescencia, policía judicial, seccional de investigaciones y policía de tránsito que prestan el servicio de seguridad para el control de civiles y el orden público del Municipio.

**Religiosos:** El municipio cuenta con tres parroquias la Parroquia Santiago Apóstol, Parroquia María Madre de la Iglesia y Parroquia Sagrado Corazón de Jesús y seis iglesias católicas, además con la presencia de nueve iglesias cristianas, como son Iglesia Adventista Funza, Iglesia Cruzada Cristiana PSA Funza, entre otras.

**Casa de la Cultura:** El Centro Cultural Bacatá se localiza en el parte central del casco urbano, funciona como casa cultural y social.

**Casa Adulto Mayor Funza.** Hogar geriátrico, remodelado en 2015, que alberga cerca de 900 adultos y presta servicios de juegos, gimnasio biosaludable, salud primaria.

**Centro de Atención para las personas con discapacidad CAPD<sup>42</sup>:** Ubicado en el barrio Villa Paola. Inaugurado en 2016 y actualmente en mantenimiento y actualización. Presta servicios complementarios en salud física y rehabilitación<sup>43</sup>.

**Cementerios:** El municipio cuenta con el Cementerio Municipal de Funza que se encuentra en cercanías del municipio de Mosquera.

## Dimensión Económica

Para abordar esta temática es necesario tener presente la clasificación oficial de la propiedad, la cual se ubica en Microfundio ( $< = \frac{1}{2}$ ), pequeña ( $\frac{1}{2} - 2$ ), mediana y gran

<sup>42</sup> [www.concejo-funza-cundinamarca.gov.co/](http://www.concejo-funza-cundinamarca.gov.co/)

<sup>43</sup> [repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/8750](http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/8750)

propiedad (2 – 10), así como también los conceptos de Unidad Agrícola Familiar UAF, definido en la Resolución 041 de 1996, identificando la UAF como *el área mínima suficiente para suministrar a una familia los ingresos anuales para cubrir sus necesidades básicas*. Para los municipios que conforman Sabana occidente, el rango se encuentra para los suelos ondulados a quebrados entre 12 a 16 hectáreas, mientras para los suelos de la parte plana el rango es de dos a tres hectáreas:

**Tabla 13. Rango tamaño de la propiedad rural municipio de Funza**

| Tamaños (has – hectáreas) | Tipo terreno ondulado | Tipo terreno plano | Hectáreas | Porcentaje |
|---------------------------|-----------------------|--------------------|-----------|------------|
| Inferior a 1 ha           | Microfundio           | Microfundio        | 66,3988   | 1,30       |
| 1 has < 3 has             | Microfundio           | Pequeña propiedad  | 260,5419  | 5,10       |
| 3 has < 5 has             | Microfundio           | Pequeña propiedad  | 327,8185  | 6,42       |
| 5 has < 10 has            | Pequeña propiedad     | Mediana propiedad  | 620,8595  | 12,17      |
| 10 has < 15 has           | Pequeña propiedad     | Mediana propiedad  | 622,0271  | 12,19      |
| 15 has < 20 has           | Pequeña propiedad     | Mediana propiedad  | 438,3179  | 8,59       |
| 20 has < 50 has           | Mediana propiedad     | Mediana propiedad  | 1.551,66  | 30,42      |
| 50 has < 100 has          | Mediana propiedad     | Gran propiedad     | 513,3385  | 10,06      |
| 100 has < 200 has         | Mediana propiedad     | Gran propiedad     | 412       | 8,07       |
| 200 has < 500 has         | Gran propiedad        | Gran propiedad     | 286,72    | 5,62       |

Fuente: EIA REGIOTRAM 2022

Las unidades de producción agrícolas y pecuarias están constituidas por pequeños, medianos y grandes productores. Un 41,57% (375 predios) se clasifican como pequeñas unidades con menos de 1ha; las unidades económicas con extensiones

hasta 50ha, alcanzan el 56% del total de los predios y las grandes unidades, de más de 50ha representan el 1.88% del total de los predios (17)<sup>44</sup>

Las principales actividades económicas que realizan los pobladores son actividades comerciales e industriales y en segundo lugar las actividades agropecuarias; a su vez por la cercanía con la capital en las últimas décadas se ha dado un crecimiento urbanístico e industrial importante que ha dinamizado la economía del municipio. El 56% de los establecimientos presentes en el municipio se dedican al comercio, de los cuales el 58% contaban con 0 a 10 empleados; el 29% a servicios, de los cuales el 35,8% contaba con 10 a 50 empleados; el 12.7% a la industria y por último el 2,1% a otra actividad<sup>45</sup>,.

Funza tiene una extensión urbana de 4km<sup>2</sup> y una extensión rural de 66km<sup>2</sup>. Por su capacidad de uso ha sido catalogado en la clase agrológica 11hc-1 de uso y manejo, drenaje natural moderado e imperfecto, susceptible a heladas e irregular distribución de la lluvia con una temperatura promedio de 14°C. Los sistemas de producción predominantes son la ganadería de leche, y los cultivos transitorios, tales como hortalizas, papa y maíz, repollos, lechugas, zanahoria, arveja, en las veredas de El Hato, El Cacique y La Florida. La mayor parte son comercializados en la plaza mayorista bogotana de Corabastos y en menor proporción en los establecimientos de comercio, *placitas campesinas*, existentes en el municipio y en Facatativá.

**Tabla 14. Base agrícola Municipio de Funza**

| <b>CULTIVOS</b>    | <b>ÁREA SEMBRADA</b> |
|--------------------|----------------------|
| MAÍZ               | 188                  |
| ARVEJA             | 55                   |
| PAPA               | 247                  |
| REMOLACHA          | 20                   |
| FRESA              | 61                   |
| ZANAHORIA          | 63                   |
| HORTALIZAS         | 55                   |
| FLORES ARTESANALES | 8                    |
| OTROS              | 30                   |

Fuente: Plan de Desarrollo 2020-2023

En cuanto a la ganadería, el municipio cuenta con las tierras aptas para producción agrícola y pecuaria para bovinos como el ganado Holstein, equinos, porcinos y aves. El uso más frecuente es los estos para la ganadería de leche, existiendo dos tipos de

<sup>44</sup> 2022. Perfil epidemiológico del municipio de Funza. Economía rural.

<sup>45</sup> Documento Componente Diagnóstico. CAR 2017. Pág. 298 55

pastizales: semitecnificados donde se realiza la actividad de manera media y tecnificados donde se practica de manera intensiva alta. Los predios dedicados a la ganadería quedan en las veredas de La Isla, Cacique Seis, El Porvenir, Hato Casa Blanca y Hato I.

También se encuentra la asociación de productores de leche que cuentan con la infraestructura para distribución y el equipamiento para la transformación en derivados lácteos, adicionalmente se cuenta con la planta de COLANTA, siendo una de las empresas que mantienen su producción en los parques industriales del municipio. Un sector de la industria que se relaciona con el sector agropecuario es la producción de alimentos de concentrados para animales,<sup>46</sup> en los barrios Martínez Rico, Serrezuelita y el Hato1 y en la vereda La Isla se encuentran las industrias dedicadas a este negocio. Para 2020, se encuentra un inventario de 5910 cabezas de ganado vacuno de leche, con una producción total de 109458 lts y un total de vacas de ordeño de 5338 cabezas; 1282 cabezas de ganado vacuno de carne, 481 equinos, 25000 pollos de engorde, 51 caprinos y ovinos, 50 Curíes; 8 Conejos, 842 gallinas de traspatio y 2 cerdos<sup>47</sup>.

Por su parte, el censo agropecuario de 2014<sup>48</sup> encuestó a 304 productores, de los cuales 88% (271) están ubicados en el sector rural, especialmente en las veredas de Siete Trejos, El Cacique, El Coclí, Hato, La Florida y La Isla. Los cuales se dedican en primera medida al sector pecuario con 176 personas, después le siguen el sector agrícola con 85 y de últimas mixto con 10 productores. En su mayoría son hombres, un 73% y 26% mujeres. Y el 10% restante están ubicados en la parte urbana del municipio, en 21 barrios, donde la gran mayoría se encuentra en el sector agrícola con cultivos de hortalizas, maíz, papa, arveja, champiñón y otros. Y en contraste con la zona rural, en el sector urbano en su mayoría son mujeres (19) las que se dedican a esta actividad y solo 13 hombres.

Por otro lado, las empresas de cultivos de flores en el municipio también son un sector importante, ya que para el 2009<sup>49</sup> se contaba con 349 ha lo que representaba el 6,5% a nivel departamental, estos cultivos se encuentran en los sectores de Cerrito Florida, El Hato y El Cacique. Las principales flores que se siembra son: clavel, pompón, rosa, astromelia, mini clavel y crisantemo. Y son empresas administradas y con mano de obra en su mayoría femenina.

---

<sup>46</sup> Anexo Diagnóstico PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE FUNZA, CUNDINARMARCA PARA LA VIGENCIA 2020 — 2023 "FUNZA CIUDAD LÍDER.

<sup>47</sup> Anexo Diagnóstico PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE FUNZA, CUNDINARMARCA PARA LA VIGENCIA 2020 — 2023 "FUNZA CIUDAD LÍDER

<sup>48</sup> Censo agropecuario. DANE 2014 <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-nacional-agropecuario-2014>

<sup>49</sup> Censo de fincas productoras de flores. DANE 2009 [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/flores/Informe\\_resultados\\_2009.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/flores/Informe_resultados_2009.pdf)

El desarrollo económico que en los últimos años ha tenido el municipio ha llevado a tener una infraestructura que mejora los procesos y ser una fuente importante de empleo, lo que representa un crecimiento industrial. Y dos hechos lo reflejan: primero, los 19 parques industriales que actualmente tiene, en 2015 cuando existían 13 parques industriales, los cuales contaban con 15 a 40 bodegas, se lograba aglutinar el 65,7% de las empresas y el 34% faltante se ubica en tres artes independientes<sup>50</sup>. Y segundo, para el 2020, en el municipio se encontraban constituidos 2459 establecimientos comerciales, de las cuales la mayoría se dedicaban al comercio al por mayor y en comisión o por contrata y comercio al por menor<sup>51</sup>. Según datos de 2022, las empresas del sector secundario que están dentro del perímetro del municipio se dedican a la producción de alimentos, como es “ITALCOL SA en el municipio de Funza, estas empresas emplean a 586 personas y se encuentran en 9,36 ha de extensión aproximadamente” entre otras<sup>52</sup>.

La base económica de la cabecera municipal está conformada especialmente por el comercio – al por mayor y al por menor, los servicios y las industrias manufactureras. En el sector comercial predominan las tiendas con el 35.9% que equivale a 393 establecimientos, y el comercio al detal con el 36.4% que corresponde 398 negocios. La demanda para los productos ofrecidos por estas unidades económicas se centra en la población habitante<sup>53</sup>.

En cuanto a la rama de los servicios predominan los restaurantes, las fruterías, las cafeterías y las peluquerías, representando el 13.4% del total de establecimientos. Respecto de las industrias manufactureras, su participación es del 12.2% con 154 unidades económicas. Y existen 6 organizaciones financieras que representan el 0.5% sobre el total de establecimientos. El trabajo informal concentra el 66.3%, el trabajo infantil alcanza un 0.5%, que se espera se elimine definitivamente con la política de erradicación de trabajo infantil: El desempleo de larga duración tiene una alta concentración en el área rural, con el 21.3%<sup>54</sup>

En cuanto a los servicios para la población, se tiene vías principales de acceso y vías urbanas pavimentadas, terciarias en buen estado, una sede de la Cámara del Comercio, servicios de salud, educativos tanto públicos como privados, una capacidad de cobertura de internet en el 100% del municipio y una Agencia Pública de Empleo.

---

<sup>50</sup> [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1203&context=administracion\\_de\\_empresas](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1203&context=administracion_de_empresas)

<sup>51</sup> Análisis del crecimiento urbano a partir de la industria en los municipios de Funza y Mosquera. 2020 P.U. Javeriana.

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/49807/ANALISIS%20DEL%20CRECIMIENTO%20URBANO%20A%20PARTIR%20DE%20LA%20INDUSTRIA%20-%20MANUELA%20TAVERA%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<sup>52</sup> 2022. REGIOTRAM. Estudio de Impacto Ambiental. Capítulo 5. Caracterización del área de influencia. 5.3 Medio socioeconómico. Parte 3 – Componentes espacial y económico. Pág 77

<sup>53</sup> 2022. Perfil epidemiológico del municipio de Funza. Ocupación.

<sup>54</sup> 2022. Perfil epidemiológico del municipio de Funza. Condiciones de trabajo.

## Dimensión Cultural

El municipio cuenta con el Centro Cultural Bacatá que se encarga desde hace muchos años en gestionar y preservar la cultura en el municipio, por medio de proyectos como la Semana del Talento Funzano; Festival Intercolegiados de Teatro de Funza; las escuelas de formación en diferentes áreas como teatro, danza, música, literatura; y muchas otras iniciativas. El Centro Cultural Bacatá gestiona iniciativas como el **Archivo de Patrimonio Documental**, donde se encuentran documentos escritos y audiovisuales que representan el desarrollo histórico y cultural del municipio. El acceso a esta información es libre con el fin de difundir, construir y apoyar investigaciones académicas, así como motivar la curiosidad por la historia.

**Museo de Funza**, el cual tiene la iniciativa de agrupar el patrimonio cultural y material que cuente el desarrollo histórico, social, político y cultural del municipio con el fin de fortalecer la memoria histórica y colectiva. Actualmente el Museo está en ejecución y se encuentra terminando la fase I de investigación y planificación para comenzar la fase II de plan de acción, donde se construye la normativa, la formulación de programas y servicios, se registran las colecciones, su conservación, investigación y divulgación y se realiza un plan museográfico.

**Catedra Funzana**, es una estrategia pedagógica e histórica y cultural que tiene como objetivo dar a conocer la historia del municipio, generando una apropiación, valoración e identidad con las raíces indígenas. La catedra esta abierta a toda a la comunidad y especialmente a instituciones educativas y el **Salón de artistas**, que tiene como objetivo la transmisión de la cultura y las expresiones artísticas por medio de las siguientes líneas de trabajo: exposiciones, investigación, creación y circulación de obras, practicas pedagógicas, curadurías, formación de públicos, entre otras.



Fotografía 5. Archivo de Patrimonio Documental<sup>55</sup>



Fotografía 6. Catedra Funzana<sup>56</sup>

<sup>55</sup> Foto tomada de <https://www.centroculturalbacata.gov.co/tema/archivo-patrimonio--documental>

<sup>56</sup> Foto tomada de <https://www.centroculturalbacata.gov.co/catedra-funzana/que-es>

### Dimensión Político-Organizativa

La administración municipal se encuentra integrada por dependencias, la Alcaldía, la Personería y el Concejo Municipal. El concejo es la corporación encargada de debatir y ordenar los aspectos tendientes a la administración en general del municipio y funciona como ente de control. Ver tabla 10.

**Tablas 15. Concejo 2022<sup>57</sup>**

| <b>Concejales</b>                  |
|------------------------------------|
| John Edison Baquero - presidente   |
| Alfonso Lamprea Pedraza            |
| Nilson Leonardo Díaz               |
| Gustavo Marín Betancourt           |
| Víctor Manuel Torres Lorenzano     |
| Raúl de Jesús Agudelo Sosa         |
| John Jairo Pérez Coronado          |
| Pablo Enrique Avendaño             |
| Jairo Castañeda Hernández          |
| Marco Tulio Bernal Quiroga         |
| Edwin Norman Zuluaga Gómez         |
| Dairo Germán Pedraza Quiñonez      |
| Arvey Alfonso Teque Nonsoque       |
| Carlos César Santamaria Suárez     |
| Fernando Antonio Zuluaga de la Hoz |

Fuente: <http://www.concejo-funza-cundinamarca.gov.co/>

La Alcaldía cuenta con una planta de 196 funcionarios distribuidos en 14 dependencias, está integrada por cuatro despachos, la oficina asesora, asuntos de la comunidad, comunicaciones y oficina de control. Además, cuenta con nueve secretarías, Secretaría General, Secretaría de Gobierno, Secretaría de Movilidad,

<sup>57</sup> <http://www.concejo-funza-cundinamarca.gov.co/>

Secretaría de Hacienda, Secretaría de Infraestructura, Secretaría de Educación, Secretaría de Salud, Secretaría de Desarrollo Social, Secretaría de Desarrollo Económico, Secretaría de Ambiente, Secretaría de Mujer y Juventud y Secretaría de Planeación y Ordenamiento. La anterior estructura responde a un proceso de modernización en lo administrativo que viene dándose desde el año 2012 de acuerdo con la Ley 909 de 2004.

De esta manera, la rama ejecutiva en el orden territorial tiene la función de ejercer lo administrativo y la prestación de los servicios públicos desde diferentes entidades centrales y descentralizadas. Actualmente, la autoridad política la ejerce el Dr. Daniel Felipe Bernal Montealegre, alcalde para la vigencia 2020 – 2023. Los organismos descentralizados que hacen parte de la administración municipal son el Centro Cultural Bacatá, Cundeportes y la Empresa Municipal de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Funza – E.M.A.A.F S.P.S.

El municipio actualmente está catalogado en la segunda categoría<sup>58</sup>, es decir que su población no es mayor a cien mil habitantes y sus ingresos anuales corrientes de libre destinación son superiores a cincuenta mil y hasta cien mil salarios mínimos legales mensuales.

### **Resolución de conflictos.**

Según el documento de respuesta a información<sup>59</sup>, de la Secretaría de Gobierno del municipio, las Comisarías de familia e inspectores de policía son los entes encargados de adelantar procesos de conciliación en temas de familia y convivencia. El municipio no cuenta con programas específicos al respecto. No existen zonas de desplazamiento armado interno, se caracterizaron a 31 de diciembre de 2022, 1343 personas víctimas del conflicto, que son atendidos mediante la ruta de enlace de atención, que hace censo y la entrega de ayudas no inmediatas (subsidios).

### **Organización Comunitaria**

En cuanto a la organización comunitaria Funza cuenta con las Juntas de Acción Comunal, quienes son participes y cogestores de la comunidad y están en pro del desarrollo territorial. El municipio también cuenta con otros espacios de participación ciudadana, los cuales igualmente realizan acciones de control e interacción con la comunidad y están diseñados para que todas y todos puedan hacer seguimiento, control y tomar decisiones sobre las medidas tomadas por las instituciones públicas.

---

<sup>58</sup> Según la Ley 617 de 2000

<sup>59</sup> SECRETARIA DE GOBIERNO- Respuesta solicitud de información- del 6 de junio de 2023.

Uno de esos espacios es el Consejo Territorial de Planeación, en el cual los miembros son designados por el decreto municipal No. 040 de febrero 25 de 2008, modificado por el decreto municipal No. 00018 de febrero 24 de 2012 y el decreto 030 de mayo 15 de 2012. El Consejo representa y discute los temas de ordenamiento y planeación territorial, hace seguimiento al Plan de Desarrollo Municipal y al Plan Básico de Ordenamiento Territorial. En cuanto a las ONG presentes en el municipio y proyectos de acción social llevados a cabo, se encuentran asociaciones de tipo ambiental, como la *Fundación ECO-S*, *Fundación PULNAT*, *Organización Hijos del Zipa* (Ambiental dedicada a la reforestación)<sup>60</sup>.

## Ámbito Veredal

### Contextualización general

Se aplicó la ficha veredal a cada uno de los representantes de las comunidades del Área colindante, mediante la cual se identificaron datos correspondientes a la dinámica poblacional, Servicios básicos, base y actividades económicas, acervo cultural, con los cuáles se realizará el diagnóstico actual de la población habitante. El Área colindante para el PSA corresponde a seis veredas, a saber La isla, La Florida, El Hato-Casablanca, El Cacique Tienda Nueva, El Cacique Km2, El Cacique San Isidro.

A continuación, se presenta la información de las fichas veredales:

### Población Total del Área

Mediante el trabajo de campo realizado y según información brindada por los presidentes de las Juntas de Acción Comunal se cuenta con un total de la población para el área de 2870 habitantes, La tabla 16 muestra el número de habitantes por vereda donde La Florida tiene un número mayor de habitantes con 1200 personas, frente a El Cacique San Isidro, que sólo cuenta con 150 habitantes permanentes y el Hato con 220 personas. El número relativamente alto de habitantes en la zona rural del municipio se relaciona con la amplia oferta laboral, tanto por parte de los cultivos de flores como por la consolidada franja industrial.

**Tabla 16. Población Total del Área**

| Municipio | Vereda                | Número de población |
|-----------|-----------------------|---------------------|
| Funza     | Cacique Tienda Nueva  | 500                 |
|           | La Florida            | 1200                |
|           | El Cacique San Isidro | 150                 |
|           | El Hato / Casablanca  | 220                 |
|           | Cacique Km 2          | 300                 |
|           | La Isla               | 500                 |

<sup>60</sup> SECRETARIA DE GOBIERNO- Respuesta solicitud de información- del 6 de junio de 2023.

|                  |                      |                            |
|------------------|----------------------|----------------------------|
| <b>Municipio</b> | <b>Vereda</b>        | <b>Número de población</b> |
|                  | <b>Total veredas</b> | <b>2870</b>                |

## Identificación de la Población por Edad

De la población total del AID, se encuentra que el 21.2% corresponde a la población entre los 0 y 17 años, el 67.7% a la población entre los 18 a 60 años y el 10.9% de la población, corresponde a los adultos mayores de 60 años. Se identifica que la población de la tercera edad es de poca importancia en el área, para la generalidad, la población más representativa es la comprendida entre 18 y 60 años o población adulta, con el 60% dentro de este grupo etario. Los menores de edad son representativos en la vereda la Isla, donde corresponden a casi la mitad de la población. Aunque la población se ubica en la zona rural -catastral- del municipio, es población con un marcado acervo urbano, por las condiciones de los asentamientos y la relativa cercanía, tanto con el casco urbano del municipio, como con la ciudad de Bogotá. El mayor número de habitantes concentrado en el sector productivo, es un fenómeno que puede deberse a la población recientemente asentada, migrantes laborales o flotante, que depende del desarrollo de la industria de flores, agroindustria y parque industrial del municipio muy basada, además en mano de obra no calificada. Se observa una tendencia al equilibrio en el número de habitantes en cuanto al género; la población femenina es un 51% mayor frente al 49% masculino. Contrario a lo que podría observarse en otros entornos rurales, aquí la mano de obra femenina es muy importante, debido a su preponderancia en la contratación por parte de los cultivos de flores, con lo que sería esta población la que está presionando las dinámicas de población en estas veredas.

**Tabla 17. Identificación Población por Edad**

| <b>MUNICIPIO</b> | <b>VEREDA</b>         | <b>0-17<br/>AÑOS</b> | <b>18-60<br/>AÑOS</b> | <b>60 Y<br/>MÁS</b> |
|------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|
| Funza            | Cacique Tienda Nueva  | 120                  | 350                   | 30                  |
|                  | La Florida            | 190                  | 1005                  | 5                   |
|                  | El Cacique San Isidro | 20                   | 90                    | 40                  |
|                  | El Hato / Casablanca  | 65                   | 125                   | 30                  |
|                  | Cacique Km 2          | 15                   | 275                   | 10                  |
|                  | La Isla               | 200                  | 100                   | 200                 |
| Total            |                       | 610                  | 1945                  | 315                 |

## Tipo de Familia por Vereda

Se encontró que la tipología familiar predominante en el área es la extensa, conformada por el núcleo, padre-madre-hijos y parientes como abuelos y tíos, con sus

respectivos núcleos. No hubo menciones a familias unipersonales u otro tipo, por lo que se considera que se suele pensar en la familia, más como un vínculo de sangre que un lugar de habitación. Esta situación podría explicarse por las oleadas de migrantes asociados a los cultivos e industria y por la preponderancia de familias cuyo jefe es una matriarca.

### **Población Discapacitada**

La población discapacitada es del 0.5% frente al total de la población del área, en la vereda Cacique Tienda Nueva se hicieron 10 menciones, frente a la vereda La Florida con tres menciones, dos en Cacique San isidro y 1 el Hato. Se referenció discapacidad sensorial (Sordera, Mudez), Física (Parálisis o ausencia de miembros superiores o inferiores), Cognitiva (Retraso o deficiencia mental). Es importante la referencia al ruido generado por el aeropuerto y las afectaciones a la salud derivadas de la cercanía del equipamiento.

### **Población Económicamente Activa (PEA) y No Activa**

La Población Económicamente Activa corresponde alrededor del 53% del total de la población del área y en general, la población activa supera en todas las veredas a la población No Activa. Conviene, sin embargo, no confundir el grupo etario adulto, con la PEA, ya que en el grupo total de adultos puede haber desempleados, personas dedicadas al cuidado, estudiantes u otros que no reciben una remuneración efectiva por la actividad que realizan.

La cifra global habla de más de la mitad de la población adulta con un trabajo; las cifras de PEA comprenden trabajos al jornal, ventas y otros generalmente relacionados con la agroindustria (Cultivos de flores, Fincas agrícolas o pecuarias). Otro elemento está relacionado con la población infantil en zonas rurales – o urbanas marginales-, población que puede hacer parte de la PEA, pero no del grupo que, legalmente, puede considerarse en edad de trabajar, por lo que este trabajo, puede ser ignorado en las estadísticas oficiales y además, no ser tenido en cuenta en las respuestas que da la población, ya que este fenómeno, aunque necesario, se considera moralmente incorrecto y socialmente reprochable.

Un punto importante es que la formalización laboral alrededor de los cultivos de flores es del 100%, lo que lo hace una oportunidad muy apreciada (frente a otras labores agrícolas) y casi que un destino natural de muchas mujeres al terminar su educación media y no considerar una educación superior.

Patrones de asentamiento

Los patrones de asentamiento presentes en el área, se dividen en dos tipos: Asentamiento Nuclear y poblaciones dispersas. Los asentamientos nucleares están representados por Centros Poblados, reconocidos como tales por la administración, centralidades organizadas alrededor, generalmente, de los equipamientos de servicios, como escuelas o casetas comunales, o asentamientos lineales, conformados a lo largo de vías de acceso. Ambos tipos de asentamiento se encuentran en las veredas del área colindante del humedal.

*Centros poblados rurales:* Los centros poblados, están constituidos por diversos niveles de consolidación y los servicios ofrecidos; la mayoría presentan cierto grado de afianzamiento en cuanto a la concentración de vivienda y población, por los servicios públicos y sociales que ofrecen, por tener definidas las vías principales y secundarias de acceso y movilidad en su interior y por atender a la población dispersa de cada una de las veredas de su entorno. En todas las UT del área se encuentran centros poblados en diferentes grados de consolidación. En la UT La Florida se cuentan 3 asentamientos nucleados, *Amalias, Las Vegas, Sector Platanitos*. En la UT La Isla se han ido conformando 5 sectores, *San Ramón, Penitenciaría, Km3, La Argentina -Celta- y Vía Malqui*.

*Asentamiento Disperso.* Generalmente corresponden a los equipamientos de habitación, que se encuentran en las fincas y que por lo general sirven para alojamiento de los administradores, trabajadores y sus familias, dentro de las unidades territoriales. No se observó en el área la presencia de vivienda rural o segunda habitación, probablemente por la cercanía con el casco urbano del municipio y con el distrito capital.

## **Dimensión Espacial**

### **Servicios Públicos**

En la descripción de los servicios públicos, se evidencia la infraestructura de servicios públicos en el área; un 100% de los predios cuentan con el servicio de acueducto; no existe el alcantarillado, que se suple por lo general con pozos sépticos, sin vertimientos. Las redes de energía eléctrica, tienen presencia en todo el área, con un 98% de cobertura. Hay servicio de Gas Natural y se tiene acceso al uso de pipetas de gas propano.

La cobertura en conexión a Energía Eléctrica es total, servicio prestado por la empresa ENEL. Sólo en el Cacique San Isidro no hay alumbrado público. Se presentan problemas por intermitencia en el servicio, cortes, bajas en los voltajes y cortos circuitos por equipos viejos o por el robo de las luminarias o el cableado.

El acceso al recurso hídrico está garantizado en la zona rural, mediante servicio prestado por la empresa municipal EMAAFF; sin embargo, el agua que llega a los hogares presenta falencias de calidad (según lo reportado por los presidentes de JAC), que pueden deberse a tuberías en malas condiciones o falta de tratamiento. En la zona, los hogares se abastecen también de pozos profundos y barrenos (para labores agrícolas).

No hay servicios consolidados de manejo de excretas ni de aguas servidas; se tiene acceso restringido a sistemas de alcantarillado en las veredas El Cacique San Isidro, El Hato y Cacique Km2, cuyo prestador es la empresa municipal EMAAF. En la mayor parte del área se hace uso de letrinas conectadas a pozos sépticos, a dónde también llegan las aguas servidas, producto de labores domésticas (Por especificaciones de calidad en los productos agrícolas, ya no se hacen vertimientos directos a las fuentes de agua o a campo abierto).

La recolección de residuos sólidos se realiza en todas las veredas del área, mediante recorridos sobre las vías principales, entre uno y dos días a la semana. En algunas zonas rurales aún se hace quema de residuos con lo que se están generando riesgos para la salud por emisiones y olores, aunque es importante la recolección, las prácticas de separación en la fuente y los programas de entrega de envases peligrosos que hace la alcaldía.

El servicio de Gas Natural se presta en las veredas Cacique Tienda Nueva, Cacique San Isidro y El Hato y acceso al uso de pipetas de gas propano, con un costo de 100mil pesos (40lb) que son distribuidas por la empresa Colgas. En algunas viviendas del área rural, aun cocinan con leña. El internet es intermitente en la zona rural, aunque en general es buena la cobertura. Ya no hay telefonía fija, porque su uso se ha perdido frente al celular.

### **Servicios Sociales.**

Se presenta el área colindante como una zona con una buena prestación de servicios sociales. Aunque no hay centros de salud la cercanía con el casco urbano, tanto del municipio de Funza, como con los municipios de Mosquera y Facatativá y el distrito capital, suplen el servicio de salud para los habitantes del área. Una gran parte de la población está afiliada al sistema contributivo en salud, esto debido a la alta formalización laboral, en los parques industriales y en la agroindustria. Se mencionaron como EPS, Famisanar, Salud Total, Compensar y Sanitas.

Las enfermedades más comunes están asociadas a las actividades agrícolas o industriales (dolores musculares), a la cercanía del aeropuerto internacional (Sordera); gripas, cáncer. Hay un centro poblado en el barrio 7 Trojes que es mencionado como primer punto de atención por la cercanía y el E.S.E. Hospital de Funza, que presenta

problemáticas asociadas a una deficiente atención, falta de profesionales y que solo presta atención de primer nivel, por lo que atenciones especializadas deben ser remitidas a otros hospitales de la sabana. En el Hato y en la Isla hubo mención a otras prácticas en salud, aunque en desuso, como parteras y sobanderos.

Existen instituciones educativas en las Unidades territoriales de La Florida y la Isla, que cubren la totalidad del ciclo (primaria, secundaria y media). En la Florida se encuentra la I.E.D. El Cerrito, que ofrece el nivel de educación básica primaria, con énfasis académico, jornada mañana (6:30am – 12:30) con 8 profesores, profesionales en nombramiento y que brinda servicio de alimentación y transporte a los estudiantes. En la vereda la Isla, se ubica el colegio I.E.D. San Ramón, que cubre hasta enseñanza básica media, con énfasis agropecuario, horario hasta las 2pm, 25 aulas, 50 profesores, en nombramiento; presta el servicio de transporte, alimentación a los estudiantes y además ofrece un programa de alfabetización para adultos mayores.

Las casas en el área rural están construidas en su mayor parte en materiales no perecederos; los pisos son de cemento y baldosa. Los materiales de construcción de las paredes son los bloques y el ladrillo y no hubo menciones a viviendas inadecuadas o en materiales perecederos. Las tejas de zinc y eternit son las más comunes para techar, el 90% de las construcciones las utilizan. Las vías de tipo nacional e intermunicipal, que se encuentran en buen estado (Calle 80- Vía Siberia), aunque la accidentalidad es alta, por la afluencia, el consumo de licor en los alrededores, (se han ido consolidando zonas de recreación en el borde de la autopista – Quimera-) la falta de obras de arte y el exceso de velocidad. Las vías de acceso al área rural (Punta/ Sector Cerrito/ San Ramón) están en regular estado, debido a que son vías veredales terciarias, con terminados en materiales perecederos y sin obras de arte. El transporte está cubierto, con empresas (Cootransfusa- Coomofu) que prestan servicio inter e intramunicipal, con frecuencias cada 15 minutos, todo el día y pasajes entre 2000 y 4500 pesos, según tramo recorrido y si se entra o no a Bogotá. Las motos prestan servicio particular y la afluencia de automóviles es alta.

### **Procesos Económicos.**

En las unidades territoriales del área se cuentan alrededor de 850 predios y más o menos 800 viviendas, la mitad de los cuáles se encuentra en la vereda La Florida (420), seguido por Cacique Tienda Nueva con 150. En el Cacique Km 2 se cuentan 19 predios, 75 en Cacique San Isidro y 65 en el Hato. La figura más recurrente de posesión, es la propiedad legal, avalada con un documento de constitución o escritura pública. Sólo en la vereda La Isla se encuentra la posesión sin escritura o *de hecho*, con una invasión en proceso de consolidación y que no es reconocida por el presidente de la JAC. Llama la atención el hecho de que muchos habitantes no son realmente los propietarios, sino arrendatarios, mayordomos o administradores, quienes

explícita o tácitamente tienen prohibido dar datos sobre los *dueños* de los predios, por lo que se prefiere no dar información sobre la situación legal del predio.

Se encuentran predios microfundios, desde menos de 1ha (en los asentamientos nucleados de las UT; pequeña propiedad hasta 5ha; Mediana propiedad (hasta 30ha) y menciones a gran propiedad, desde 60ha hasta las 200ha (predios industriales y floras). En cuanto al uso, según el documento *Formulación de estrategias de conservación del Humedal Gualí tres esquinas*, las unidades de suelo que se presentan corresponden a capacidades de clase I (uso agrícola), Clase II (uso agrícola con limitaciones), clase V (silvopastoril), como uso actual se encontraron unidades de cobertura representadas por cultivos transitorios de hortalizas, cultivos de flores, pastos mejorados para ganadería, pastos arbolados, cercas vivas, cuerpos de agua y reservorios, vías pavimentadas y por construcciones, que presentan conflictos por uso definidos por unidades sobreutilizadas por ganadería extensiva, y subutilizados por la presencia de cultivos de flores y zonas endurecidas (página 9).

Sobresale el uso productivo industrial, asociado a zonas parque- industriales consolidadas y la agroindustria de cultivos de flores, el uso agropecuario (en las fincas) y el habitacional (en los centros poblados y sobre la vía nacional). No hubo reportes a otro tipo de usos, como piscícola, turístico, minero o forestal. Los cultivos más frecuentes son la papa, las hortalizas (perejil, zanahoria, arveja, frijol) cereales (maíz), frutas, como el tomate de árbol, curuba, moras y fresas, aromáticas, con procesos tecnificados, el uso de agroquímicos, invernaderos y maquinaria y la venta en Bogotá y la sabana. En todas las unidades territoriales se reportó la actividad pecuaria de ganado vacuno de doble propósito, engorde y lechería, con predominancia de la raza Holstein, con una producción promedio de leche por día de 11 Litros, y en menor medida, la venta de equinos. La producción lechera se concentra en la zona rural en las veredas del área colindante, y el Cocoli.

En las veredas, sobre todo para autoconsumo de las familias habitantes de los predios, se reportó la cría de especies menores, gallinas, cabras, conejos y curies. Hubo mención a dos galpones de ponedoras. En cuanto a infraestructuras productivas, además de las establecidas en los parques industriales, se observan establos, corrales, invernaderos agrícolas, bodegas de almacenamiento, barrenos, bebederos y salinas artesanales, instalaciones para riego por goteo, y distritos de riego de pequeña escala, que distribuyen el agua de una fuente cercana (humedal Gualí o Río Bogotá) a un lote.

Gran parte de la población trabaja en las zonas industriales, debido a que las actividades agropecuarias no generan demanda de mano de obra, como si lo hacen las floras y el parque industrial. Además, los puestos en la industria y en los cultivos de flores están formalizados y se cuenta con derechos laborales, tales como la afiliación a salud y pensión, que no es tan común en el sector agropecuario. Muchos habitantes,

no son campesinos en el sentido estricto de la palabra, sino que son personas que han migrado al área buscando los cupos laborales en la industria o en los cultivos de flores o han cambiado sus actividades tradicionales, por la misma razón. La mayor parte de los empleados poseen niveles de formación básico y medio y solo un 12% tendría formación técnica, por lo que acceder a un puesto en las floras o en el parque industrial se constituye en una manera de lograr beneficios, que no podrían alcanzar en puestos dentro de la ciudad de Bogotá o en otro sector económico.

## **Uso y Manejo del Entorno**

Se percibe en las veredas una fuerte presión sobre los recursos naturales, por la cercanía con la capital y el alto precio de la tierra, lo que ha conllevado a la pérdida de terrenos fértiles, por endurecimiento y cambio de uso, contaminación del espejo de agua y sobreexplotación de frontera agropecuaria. Una problemática importante es la generación de particulados, por las vías sin pavimentar y el alto flujo vehicular; la generación de olores ofensivos y vectores, por contaminación hídrica y generación de ruido, por la implantación de zonas de alto impacto, sobre la vía interdepartamental que atraviesa el Hato y Cacique Km 2 (Rumbiaderos y zonas de expendio de licor). La precaria condición del manejo de excretas contribuye en la afectación del recurso, ya que no hay alcantarillado y la disposición se hace en pozos sépticos, de manera sistemática, en toda el área.

Se evidenció, el relleno y desecamiento generalizado de las zonas bajas y de humedal, para expandir la frontera agrícola, unido al manejo de ganadería extensiva y la agricultura no tecnificada (Excepto en las zonas de cultivos de flores, donde se realiza un manejo un poco más tecnificado de los sembrados). Estas condiciones han disminuido, además, las especies vegetales presentes, con la desaparición de la vegetación asociada al humedal y la implantación de especies foráneas, como Acacias, Pinos y *Ojopoeta*.

## **Dimensión Política**

No existe presencia significativa de otro tipo de organizaciones, estatales o privadas, aunque no es claro si esto se debe a una falta de información o reconocimiento o, a su ausencia. Se mencionaron programas como Acción Social, Familias en Acción y cooperativas de trabajo e instituciones religiosas. Eventualmente quienes apoyan o hacen aportes a la ejecución de proyectos son la CAR y la Alcaldía y algunas ONGs ambientalistas sin embargo la presencia de estas instituciones es intermitente, sin continuidad en procesos o ejecución de programas.

Las JACs son un medio de representación entre las comunidades y el Estado, reconocidas por los habitantes como instituciones para resolver sus conflictos; se acude además, a instancias municipales, como la alcaldía, o la inspecciones de



policía, donde se pueden materializar las quejas y a asociaciones de vecinos o vigilancia privada, para mantener la seguridad, teniendo en cuenta el alto índice delincinencial, abigeato, robos, e intentos de secuestro que se han venido presentando.

## **IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE INTERÉS DEL MUNICIPIO PARA EL INCENTIVO PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES - PSA**

El enfoque de pago por servicios ambientales surge como medio para hacer frente a las crecientes presiones sobre los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, con el fin de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras (Sawyer, 2013). Esta concepción del territorio ha ganado importancia en los últimos años, ya que permite alcanzar de manera simultánea objetivos de desarrollo y de conservación (Sawyer, 2009). A su vez, le apunta a cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2015).

El Pago por Servicios Ambientales es una herramienta que “consiste en un acuerdo condicionado a resultados con propietarios, poseedores y ocupantes de áreas estratégicas que generan servicios ambientales, mediante el cual reciben un incentivo económico, en dinero o en especie, que reconoce acciones de preservación y restauración de ecosistemas en sus predios”. Otros autores han señalado que el Pago por Servicios Ambientales corresponde a un sistema de compensaciones y recompensas por servicios ambientales.

El ecosistema es en donde los seres vivos y el medio abiótico (incluyendo seres humanos), interactúan de acuerdo a las reglas físicas, biológicas y sociales que determinan sus relaciones (Sawyer, 2013).

Por esta razón, el proyecto se basa en la preservación de ecosistemas naturales mediante el desarrollo de un PSA, donde por medio de incentivos correspondientes a proyectos sostenibles permiten la inclusión social, el desarrollo regional, la promoción de servicios ecosistémicos y la conservación de la biodiversidad (Andrade et al. 2014).

Esta estrategia se enmarca en la política de gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, en busca de un equilibrio entre la creación de valor económico y preservación del bien público ambiental, como aplicación de la dimensión ecológica y social de la propiedad privada (Andrade et al. 2014).

El PSA se trata de un incentivo económico, en dinero o en especie (ej: diversos tipos de asistencia técnica para la conservación, apoyos organizativos, entre otros) que reconoce las acciones y las prácticas asociadas a la preservación y restauración de ecosistemas, que resultan en una reducción de los conflictos en el uso del suelo y buscan el mantenimiento y la generación de los servicios ambientales.

Según Etter et al. (2010), la tasa de deforestación de los bosques andinos oscila entre 120.000 y 140.00 hectáreas. Este proceso sucede en Colombia a un ritmo mucho mayor que los lentos avances de la conservación de la biodiversidad y la gestión ecológica de estos territorios (Andrade et al. 2011).

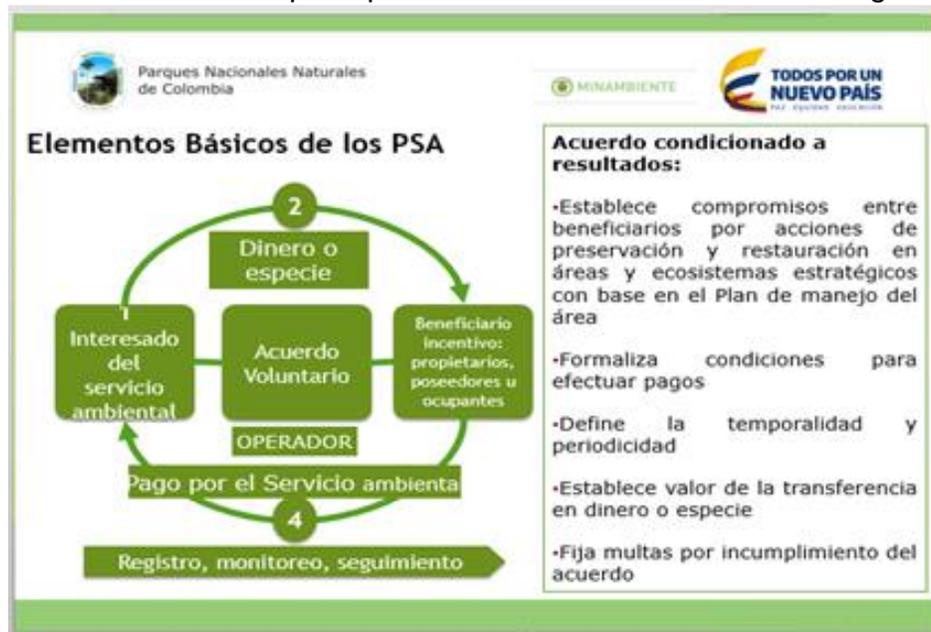
De igual manera, se debe hacer énfasis en que el PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES, se desarrollará en un área protegida de carácter regional.

De allí que un principio básico de esta figura, es que los beneficiarios deben ser compensados por el costo que supone prestar dichos servicios de conservación ambiental, lo que a su vez permite dos cosas: (i) generar alternativas económicas para la comunidad; y, (ii) llevar a cabo medidas para mejorar las condiciones de bienestar y buen vivir (Corte Constitucional de Colombia, 2017).

El decreto ley 870 de 2017 establece que deben ser establecidos los PSA en áreas de especial interés que hayan sido declaradas o establecidas en el RUNAP o REAA, es así que las áreas de interés para el municipio de Funza, son dos Humedales que en el año 2006 y 2014 se declararon por parte de la autoridad ambiental competente.

De igual manera, se usó un modelo conceptual en donde se detallan los conceptos básicos que deben ser contemplados para la ejecución de un proyecto PSA, los cuales se presentan en la Ilustración 4.

Ilustración 3. Marco conceptual para la construcción de la metodología del PSA



Fuente: PNN 2017.

Según el Decreto 2372 de 2010, los objetivos de conservación de las Áreas Protegidas señalan el derrotero a seguir para el establecimiento, desarrollo y funcionamiento del SINAP y guían las demás estrategias de conservación del país; no son excluyentes y en su conjunto permiten la realización de los fines generales de conservación del país (Jarro, 2011).

Los objetivos de conservación de un Área Protegida son el punto de partida y el punto final hacia el cual se proyectan las acciones de la planeación, orientando la definición de las prioridades de manejo; por lo tanto, el logro de los objetivos de conservación permite evaluar qué tan efectivas son las decisiones y acciones que han sido la base para el planteamiento de las estrategias de manejo que se implementan y su contribución en el cumplimiento de los objetivos nacionales de conservación (Jarro, 2011).

Los valores objeto de conservación (VOC) son un conjunto limitado de sistemas y/o relaciones, los cuales se identifican y emplean como unidades de análisis para desarrollar y dar prioridad a las estrategias de manejo; se encuentran enmarcados en los objetivos de conservación y a través de su monitoreo y evaluación es posible analizar la efectividad del manejo de las áreas protegidas (Jarro, 2011).

Los valores objeto de conservación se consideran referentes integrales de los objetivos y permiten determinar su estado, presiones, amenazas, así como las estrategias de manejo integrales a implementar (Jarro, 2011).

El Distrito Regional de Manejo Integrado Humedales de Gualí, tres esquinas y Lagunas de Funzhé (Ilustración 4), fue creado con el propósito de salvaguardar las riquezas naturales de la Nación y conservar las áreas de importancia ecológica que albergan especies de flora endémicas de la región de sabana de occidente como también las fuentes hídricas que son de gran importancia para el desarrollo socioeconómico de la región (Acuerdo 001 de 2014).

#### • **OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DEL DRMI**

Los Objetivos de conservación incluidos en el Acuerdo 001 de 2014, que declara el área protegida y en la cual se adoptan los objetivos de conservación de las áreas protegidas, son los siguientes:

1. Conservar el complejo de humedales Gualí — Tres esquinas y Lagunas del Funzhé, garantizando la oferta de bienes y servicios ambientales, especialmente el almacenamiento y suministro permanente de agua.
2. Restaurar la conectividad de los diferentes cuerpos de agua, con el fin de mejorar las condiciones naturales del humedal.
3. Restablecer las condiciones necesarias para el retorno de la fauna propia del humedal.
4. Apoyar el desarrollo sostenible de la región, regulando actividades productivas como las industriales, agrícolas, pecuarias y la floricultura.
5. Servir de estación para investigaciones sobre ecosistemas de humedal, que permitan generar conocimiento constante y/o monitoreo de las poblaciones y comunidades establecidas en el humedal.

6. Brindar escenarios para la educación, la recreación y la interpretación ambiental.
7. Incorporar a las entidades, organizaciones, gremios, comunidades y demás actores involucrados en los procesos participativos, en el diseño de acciones que permitan la conservación y restauración del ecosistema.

Ilustración 4. Distrito Regional de Manejo Integrado Humedales de Gualí, tres esquinas y Lagunas de Funzhé



Fuente: Bihao, 2023

El acuerdo 46 de 2006 expedido por la CAR y en el cual Declara como Reserva Hídrica el humedal La Florida. Que desde el punto de vista ecológico y paisajístico, este humedal cumple varias funciones, entre otras:

- 1) El control de las inundaciones, ya que es una zona amortiguadora de crecientes producidas por fuertes precipitaciones, reduciendo la velocidad de circulación de las mismas;
- 2) La reposición de aguas subterráneas de los acuíferos de la Sabana de Bogotá por procesos de infiltración;
- 3) La mitigación de los efectos por amortiguación física de los impactos del cambio climático; depuración de las aguas contaminadas, y un gran reservorio de la biodiversidad, dado que da sustento y albergue a una gran variedad de especies silvestres y a otras migratorias, como las aves.
- 4) Adicional a lo anterior, el humedal, por su ubicación geográfica, sus condiciones fisiográficas y su entorno, se evidencia como un área de belleza paisajística y gran valor ambiental, que lo convierte en un área de potencial para actividades turísticas, recreativas y educativas.
- 5) El sector 2 del humedal es utilizado como canal de paso para conducir agua captada en el río Bogotá y es llevado hacia la estación de bombeo La Isla, de la cual se bombea hacia el Distrito de riego La Ramada.

Ilustración 5. Reserva Hídrica el humedal La Florida



Fuente: Bihao, 2023

**DESCRIPCIÓN DE LAS PRESIONES SOBRE LOS VOC EN LA ZONA DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES – PSA-, AL INTERIOR DEL DISTRITO REGIONAL DE MANEJO INTEGRADO HUMEDALES DE GUALÍ, TRES ESQUINAS Y LAGUNAS DE FUNZHÉ y RESERVA HÍDRICA EL HUMEDAL LA FLORIDA**

En las Áreas Protegidas se han priorizado cinco presiones de tipo antrópico: ganadería, agricultura, cacería, tala selectiva y Urbanos-Industriales. Las presiones identificadas generan algún tipo de impacto, sin embargo, no es sobre todos los ecosistemas ni en todos los sectores de manejo del área protegida. El bosque andino fue el que presentó las mayores presiones y más críticas, debido principalmente a las actividades como la ganadería y la agricultura que allí se han llevado a cabo, el cuerpo de agua se ha mantenido en los últimos años.

Según Cabrera (2021), la flora y la vegetación actuales en la sabana de Bogotá y las montañas del Distrito Capital son producto del proceso de transformación debido a las actividades antrópicas (Cleef & Hooghiemstra, 1984; Cortés-S., et al., 1999; Cortés-Sánchez, 2011). La fragmentación y la degradación provocadas por estas actividades influyen en el cambio de las dinámicas naturales de los ecosistemas, reduciendo potencialmente los servicios ambientales que brindan (Aronson, et al., 2007) y generando un panorama desalentador en cuanto a la conservación de los recursos naturales (Moreno-Mateos, et al., 2017). Sin embargo, incluso en los ecosistemas resultantes de toda esta alteración (agroecosistemas, plantaciones y ciudades) es

posible mejorar o recuperar los servicios perdidos (Augstburger, et al, 2018; Bolund & Hunhammar, 1999; Chazdon, 2008).

A continuación se describen y caracterizan las principales presiones y amenazas identificadas dentro del área del proyecto PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES – PSA:

El Bosque Andino se encuentra prácticamente desaparecido y el bosque de Galería o Ripario ya no existe y la ganadería se desarrolla en potreros establecidos años atrás para tal fin (Ilustración 6). Generando así pequeños relictos boscosos o de vegetación secundaria, está acompañada principalmente de especies exóticas como Acacia (*Acacia decurrens*) y Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), ocasionalmente se encuentran pinos (*Pinus patula*), Sauce (*Salix humboldtiana*) y retamo espinoso (*Ulex europaeus*) este último catalogado como especie invasora y que genera pérdidas en biodiversidad por su comportamiento ecológico.

Ilustración 6. Bosque de Galería intervenido por Ganadería en el Distrito Regional de Manejo Integrado Humedales de Gualí, tres esquinas y Lagunas de Funzhé



Fuente: Bihao, 2023

La tala se lleva a cabo por parte de algunos propietarios, principalmente con el fin de hacer el arreglo y adecuación de viviendas, de cercas y de corrales, generando la alteración del hábitat para fauna, además de alterar los procesos de regeneración natural por el impacto que causa la caída de los árboles.

Las principales especies de los bosques naturales de la Sabana de Bogotá se han perdido por ejemplo, Gonzales (2017) estudio El humedal El Burro ubicado en la ciudad de Bogotá, describió la estructura y diversidad florística de la zona terrestre, para el establecimiento de estrategias de restauración ecológica e identificaron las

unidades de vegetación de pastizal y vegetación arbórea y arbustiva mixta, en las cuales registraron 51 especies incluidas en 45 géneros y 30 familias.

El pastizal se encuentra dominado por la especie introducida *Pennisetum clandestinum*, con presencia de individuos arbustivos y arbóreos de *Baccharis bogotensis*, *Acacia melanoxylon*, *Acacia decurrens* y *Salix humboldtiana*, entre otras. La unidad de vegetación arbórea y arbustiva mixta se caracteriza por la presencia de las especies *Caesalpinia spinosa*, *Cotoneaster pannosus*, *A. decurrens*, *A. melanoxylon* y *Pittosporum undulatum* (Gonzales, 2017).

En el área de estudio, sin haber realizado muestreos aún se puede hacer un símil en cuanto a la composición florística por lo observado en campo, en donde especies representativas del bosque Andino ya no existe como: *Myrcianthes rhopaloides*, *Baccharis bogotensis*, *Smallanthus pyramidalis*, *Sonchus oleraceus*, *Senecio madagascariensis*, *Alnus acuminata*, *Baccharis latifolia*, *Vallea stipularis*, *Dodonaea viscosa*, *Juglans neotropica*, *Morella parvifolia*, *Morella pubescens*, *Myrsine coriacea*, *Hesperomeles heterophylla*, *M. rhopaloides*, *Duranta mutisii*, *Xylosma spiculifera* y *Abatia parviflora*, entre otras especies poco frecuentes actualmente en las áreas de interés ambiental (Ilustración 7).

Ilustración 7. Especies presentes en el Distrito Regional de Manejo Integrado Humedales de Gualí, tres esquinas y Lagunas de Funzhé



Fuente: Bihao, 2023

La actividad ganadera genera fragmentación ecosistémica, compactación del suelo, contaminación, tanto del suelo como del recurso hídrico, además de la introducción de especies exóticas, principalmente de las variedades Kikuyo. Esta actividad no respeta la zonificación de manejo establecida por la CAR en la cual las Zonas de preservación y Zonas de Restauración se han empleado para el cultivo de Pasto Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) hasta los límites del cuerpo de Agua donde compite con el Junco (*Juncus effusus*), eliminando así todo rastro de vegetación nativa que preste servicios ecosistémicos.

A pesar de ser de hábito terrestre, *P. clandestinum* ha logrado colonizar la zona de transición y borde (Ilustración 8) (Díaz-Espinosa et al., 2012) con alto grado de sedimentación y colmatación, llegando incluso a penetrar el interior del cuerpo de agua (Caro et al., 2012).

Por lo anterior, se considera como la principal especie invasora de estos ecosistemas, cuyo comportamiento agresivo afecta el desarrollo de la vegetación natural en la interfase terrestre-acuática, disminuyendo la diversidad del área (van der Hammen et al., 2008) y cuya competencia se convierte en un factor decisivo en la sobrevivencia y desarrollo de plántulas nativas (Vargas et al., 2008)

Ilustración 8. Actividad Ganadera en el Distrito Regional de Manejo Integrado Humedales de Gualí, tres esquinas y Lagunas de Funzhé



Fuente: Bihao, 2023

La agricultura se ha llevado a cabo por los campesinos que han habitado la zona, la actividad ha generado fragmentación ecosistémica, debido a la ampliación de la frontera agropecuaria, alteración de propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y del recurso hídrico (Ilustración 9).

### Ilustración 9. Actividad Agrícola en el Distrito Regional de Manejo Integrado Humedales de Gualí, tres esquinas y Lagunas de Funzhé



Fuente: Bihao, 2023

La agricultura presenta una serie de impactos que comprometen la sostenibilidad de los recursos naturales, ya que la actividad agrícola está orientada a la producción de cultivos como papa, zanahoria, arveja, maíz y otras verduras y hortalizas los cuales requieren de tierra para su producción, abundantes cantidades de agua, así como un variado y consecutivo uso de insumos agroquímicos para las diferentes actividades se ha intensificado buscando una producción en mayor cantidad y mejorar la calidad y así poder competir en mercados.

El uso de los fertilizantes, plaguicidas, herbicidas y otros insumos de uso en el sector agrario viene generando problemas en los seres vivos y el ambiente, siendo los más afectos el agua, aire y suelos involucrando todos los ecosistemas existentes en la región. Genera afectaciones principalmente a las fuentes hídricas y la contaminación general ha desencadenado daños ambientales de gran importancia para la región, siendo ignorado el desarrollo de buenas prácticas ambientales, junto con las ineficientes acciones encaminadas a la conservación del medio ambiente y el abandono de las instituciones del estado en la regulación de la normatividad de uso adecuado de insumos agrícolas (Rivas y Patiño, 2021).

El uso de agroquímicos hace parte de las prácticas que se desarrollan para la producción de los alimentos, sin embargo, su aplicación altera la composición química natural del suelo, afecta los ecosistemas disminuyendo la vida microbiana, contribuye en la erosión y sedimentación, la contaminación de las fuentes hídricas, y la calidad de vida de las poblaciones se ve impactada, ya que deteriora la calidad del aire.

La contaminación ambiental por plaguicidas está dada fundamentalmente por aplicaciones directas en los cultivos agrícolas, lavado inadecuado de tanques contenedores, filtraciones en los depósitos de almacenamiento y residuos descargados y dispuestos en el suelo, derrames accidentales, el uso inadecuado de los mismos por parte de la población, que frecuentemente son empleados para contener agua y alimentos en los hogares ante el desconocimiento de los efectos adversos que provocan en la salud (Puerto, 2014).

A continuación, se mencionan algunos agroinsumos y su efecto sobre los recursos naturales (Rivas y Patiño, 2021):

- El monocrotofós, es uno de los pesticidas más tóxicos para las aves, a su paso deja huellas significativas sobre poblaciones de aves silvestres (Observatorio Latinoamericano de conflictos ambientales, s.f.).
- El Malathión es un insecticida, altamente tóxico para abejas, luciérnagas, peces y otras especies marinas. Moderadamente tóxico para aves.
- El Ridomil es tóxico para invertebrados acuáticos. Altamente tóxico para peces y algas.
- El Metsulfuron Metil pertenece a la familia de los herbicidas, una de las principales características de este químico es que el ingrediente activo es persistente en aguas, tiene moderado potencial de lixiviación y es levemente tóxico a abejas, mientras que es altamente tóxico a los organismos acuáticos, puede causar efectos nefastos a largo plazo en el ambiente acuático.
- El Lorsban es extremadamente tóxico para animales (peces, invertebrados acuáticos) y plantas acuáticas (algas y plantas vasculares).

A causa de la contaminación generada por el uso indiscriminado de los productos agroquímicos y el daño en los ecosistemas, su origen se encuentra estrechamente relacionado con las malas prácticas agrícolas que tiene los campesinos y personas encargadas del manejo de estos insumos (Ilustración 10).

El uso de productos agroquímicos se ha intensificado con el fin de obtener mayor producción y dividendos económicos, sin tener en cuenta los impactos ambientales que se generan en los ecosistemas de las áreas de interés y se aleja de la recuperación de las áreas perdidas a causa de la agricultura que se extiende a las áreas de protección.

Teniendo en cuenta los distintos ecosistemas, corrientes de agua, lagos, ríos y aguas profundas, la repercusión ecológica a causa de los productos agroquímicos utilizados en las plantaciones y que son transportados por el agua, pueden causar desde pequeños trastornos hasta grandes daños ecológicos por su grado de contaminación, con repercusiones en los peces, las aves y mamíferos, y sobre la salud humana (Orta, 2002). Además, el agua de estos cuerpos de agua ha sido empleados para suministrar

riego a diferentes áreas esto convalidado por los entes gubernamentales bajo el Distrito de Riego “La Ramada” (Ilustración 11).

Ilustración 10. Malas prácticas Agrícolas en el Distrito Regional de Manejo Integrado Humedales de Gualí, tres esquinas y Lagunas de Funzhé



Fuente: Bihao, 2023

Ilustración 11. Distrito de Riego “La Ramada”



Fuente: Bihao, 2023

Las actividades Urbanas e industriales, generan una modificación total del paisaje, afectando casi el 100% de los recursos naturales y con este la provisión de los servicios ambientales.

Por ejemplo, en su gran mayoría las vías del municipio como la Troncal Departamental Chía / Girardot operada por Concesionaria Del Desarrollo Vial De La Sabana – DEVISAB pasan por diferentes puntos del humedal (Ilustración 12). La construcción de vías ha afectado las rondas de los cuerpos de agua, muchos sin las obras de arte adecuadas para permitir un mínimo flujo de agua entre los humedales (Ilustración 13).

Ilustración 12. Vía que atraviesa el Distrito Regional de Manejo Integrado Humedales de Gualí, tres esquinas y Lagunas de Funzhé



Fuente: Google Maps, 2023

Ilustración 13. Ocupación de Cauce en el Distrito Regional de Manejo Integrado Humedales de Gualí, tres esquinas y Lagunas de Funzhé



Fuente: Bihao, 2023

Las actividades industriales, si bien se encuentran autorizadas por los entes gubernamentales, las instalaciones industriales observadas, si bien respetan la zonificación del DRMI (Ilustración 14) estas crean disrupciones en la conectividad y transforman todo el entorno, demandando servicios ambientales tales como captación de agua, vertimientos en aguas, emisiones al aire, cambio en el uso del suelo.

Ilustración 14. Actividades industriales en inmediaciones del Distrito Regional de Manejo Integrado Humedales de Gualí, tres esquinas y Lagunas de Funzhé



Fuente: Bihao, 2023

El problema de las presiones sobre los VOC es que no se observan medidas preventivas tendientes a evitar, minimizar o controlar los impactos ambientales de las diferentes actividades. Ha hoy solamente se observa la gestión institucional en la expedición de acuerdos sin que se vele por el cumplimiento de lo allí establecido.

La CAR junto con la expedición de los actos administrativos procedió a amojonar el DRMI, construyendo en campo unos mojones de aproximadamente 40X40X100 cm, en donde constará donde inicia el área de preservación, sin embargo, en el proceso de colmatación, secado y relleno del humedal que ha sufrido este por causas naturales y antrópicas (Ilustración 15 y Ilustración 16).

Ilustración 15. Mojón instalado por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca en el Distrito Regional de Manejo Integrado Humedales de Gualí, tres esquinas y Lagunas de Funzhé



Fuente: Bihao, 2023

Ilustración 16. Mojón instalado por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca en el Distrito Regional de Manejo Integrado Humedales de Gualí, tres esquinas y Lagunas de Funzhé

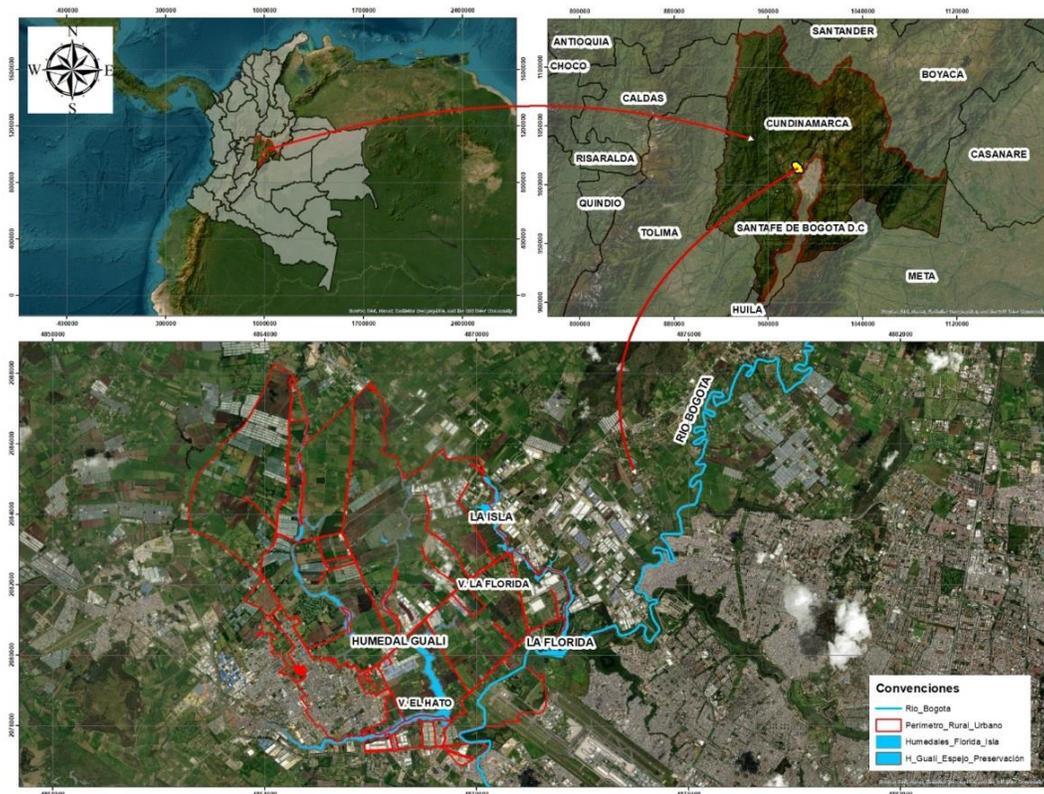


Fuente: Bihao, 2023

## ÁREA PROPUESTA PARA EL PSA

Durante el día 29 de marzo de 2023 se realizó un recorrido por el área colindante del humedal, según la cartografía previa de los determinantes ambientales del Municipio de Funza (Ilustración 17), allí se identificaron dos ecosistemas de relevancia el Humedal de Gualí y tres equinas, así como el Humedal de la Florida. De todas las veredas del Municipio de Funza, se identificaron finalmente 4 veredas como área de priorización La Florida; El Hato; El Cacique y la Isla. Dentro de esta zona se establecieron a priori los posibles predios que podrían ser susceptibles de recibir el incentivo económico por PSA. Se establecieron, además, criterios de exclusión para zonas que, aun siendo colindantes, no son susceptibles de recibir el incentivo. A continuación, se presenta la imagen del área de influencia.

Ilustración 17. Ubicación general del área de estudio

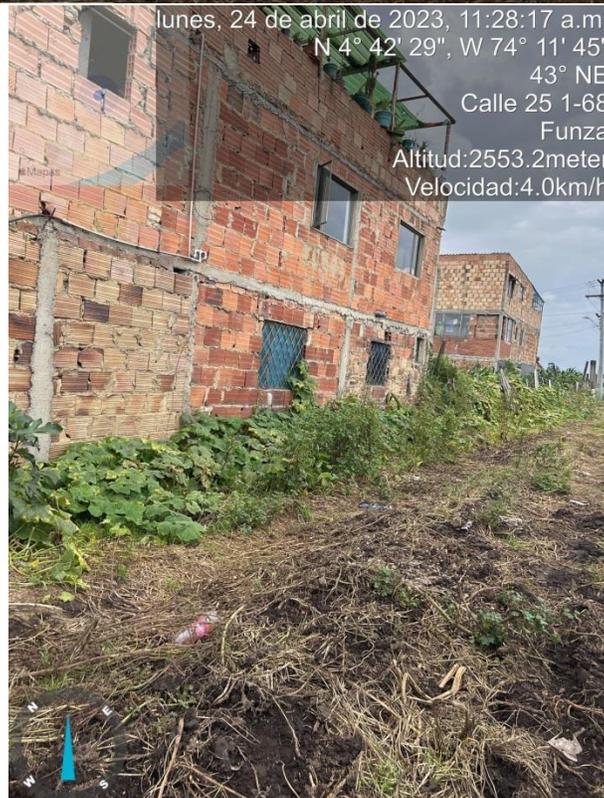


Fuente: Bihao, 2023

Zonas de uso de suelo urbano y de expansión. El suelo urbano en el municipio por su vocación residencial, comercial y en expansión puede alcanzar costos de la tierra muy altos, lo que hace inviable la implementación del esquema de PSA, porque no se considera atractivo frente a las ganancias derivadas de prácticas directamente urbanas (comercial, habitacional, de servicios). En el suelo urbano, además se considera que

ya hay una transformación de las características ambientales del suelo, lo que haría inviable su implementación; este no se considera preste servicios ecosistémicos, más por el contrario es demandante de servicios ecosistémicos. Por lo anterior, se establecieron estas áreas como de exclusión.

Ilustración 18. Uso Urbano del área de estudio



Fuente: Bihao, 2023

Zonas de uso de suelo industrial. Aunque varias de las zonas colindantes presentan el uso industrial, la implementación del PSE se torna inviable, por un lado, por las ganancias específicas de la actividad industrial, frente a la ganancia efectiva de los incentivos del PSA; por otro lado, las zonas industriales ya tienen gravámenes legales sobre áreas de compensación o de conservación, por lo que ya estarían obligados a dejar rondas y establecer prácticas ambientales en las zonas en la que operan. Siendo así que no se considera viable hacer el PSA por zonas que deben de conservarse por ministerio de ley. En el suelo Industrial, además se considera que ya hay una transformación de las características ambientales del ecosistema, lo que haría inviable su implementación; este no se considera preste servicios ecosistémicos, más por el contrario es demandante de servicios ecosistémicos como son abastecimiento de agua o vertimientos de residuos líquidos por citar algunos. Por lo anterior, se establecieron estas áreas como de exclusión.

Ilustración 19. Uso Industrial del área de estudio



Fuente: Bihao, 2023

Zonas de uso intensivo agroindustrial- Cultivos de flores. Los cultivos de flores establecen se consideraron como otras áreas excluibles debido a que demandan servicios ambientales, además las áreas de conservación corresponden al cumplimiento de obligaciones ambientales por pagos y compensaciones con la CAR, además de prácticas amigables con el ambiente (manejo de residuos y vertimientos). Por lo anterior, se establecieron estas áreas como de exclusión.

Ilustración 20. Uso Agroindustrial del área de estudio



Fuente: Bihao, 2023

Zonas de uso urbano- Invasión La Esmeralda: En esta zona, donde ya se consolidó la ocupación del suelo y por tanto el cambio de uso, no es factible implementar el esquema de PSA, debido al limbo jurídico de la ocupación (no hay títulos ni propietarios específicos) además de que sería muy riesgoso el cumplimiento de los plazos o de los compromisos, frente a la misma inestabilidad en la continuación y permanencia de la ocupación. Por lo anterior, se establecieron estas áreas como de exclusión.

Ilustración 21. Invasiones del área de estudio



Fuente: Bihao, 2023

Zonas con usos no permitido – Rellenos. Durante el recorrido se observaron zonas donde se están haciendo rellenos de las zonas húmedas, para ampliar los suelos dedicados a la agricultura. Estas áreas han perdido su vocación de conservación y su uso; por la diferencia entre los incentivos y las ganancias específicas de la actividad agrícola, no se considera factible establecer estos predios como susceptibles de establecer el PSA. Por lo anterior, se establecieron estas áreas como de exclusión.

Ilustración 22. Uso en rellenos del área de estudio



Fuente: Bihao, 2023

Zonas de uso Aeroportuario. Durante el recorrido se observaron zonas donde se adelantan actividades relacionadas con el Aeropuerto internacional El Dorado, referente a las zonas de aproximación a las pistas de aterrizaje. Estas áreas si bien tienen coberturas de pastos y presentan algunos árboles han perdido su vocación de conservación y su uso; debido a que estas áreas se consideran como parte de la intervención del proyecto sujeto a licencia ambiental, no se considera factible establecer estos predios como susceptibles de establecer el PSA. Por lo anterior, se establecieron estas áreas como de exclusión.

Ilustración 23. Uso Aeroportuario del área de estudio



Fuente: Bihao, 2023

Con base en lo anterior, se definió el área de trabajo para el PSA las veredas La Florida; El Hato; El Cacique y la Isla; con la exclusión de los uso anteriormente descritos.

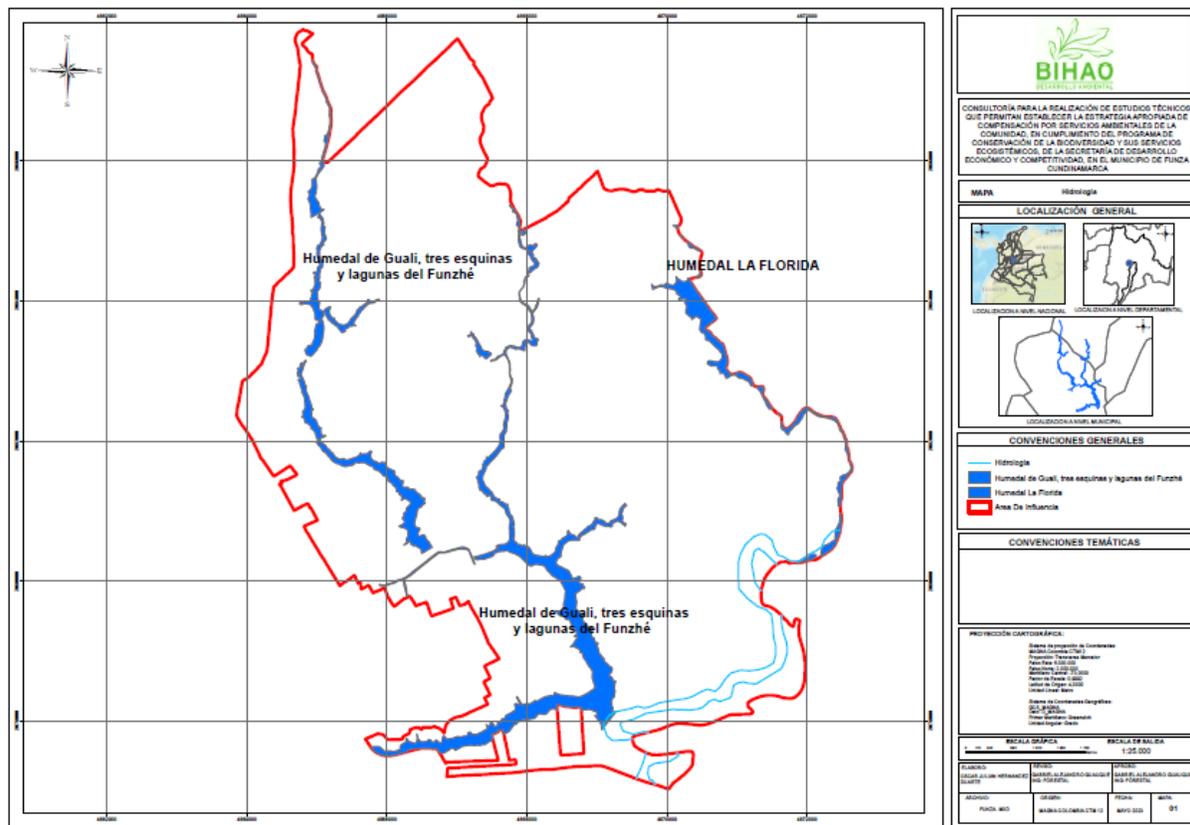
## DETERMINANTES AMBIENTALES DEL ÁREA PROPUESTA PARA EL PSA

Para el área de estudio se evaluaron varios determinantes ambientales, con el objeto de poder solventar por qué tiene relevancia el área de estudio, encontrando así que el principal determinante es el Distrito Regional de Manejo Integrado Humedal de Gualí, tres esquinas y lagunas de Funzhé, junto con este la Reserva Hídrica Humedal la Florida.

Es así como las áreas asociadas a estos dos humedales serán participes del esquema por servicios ambientales, excluyendo los predios con los usos anteriormente excluidos.

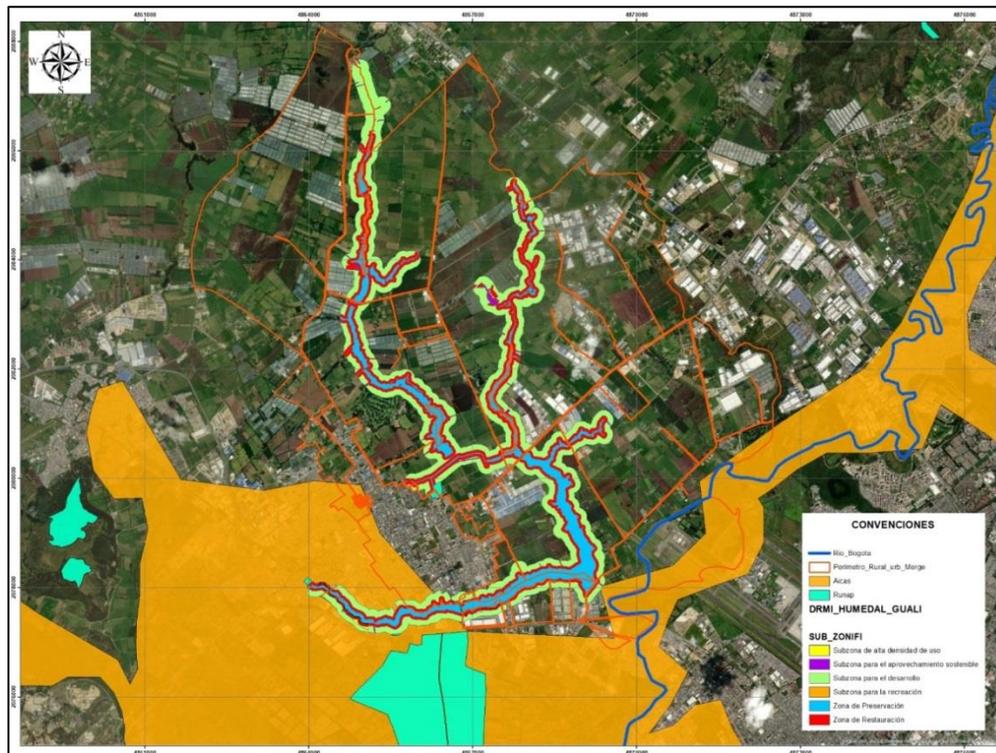
Posteriormente, se verifico el traslape del área propuesta con las áreas del RUNAP, mostrando nuevamente el DRMI, se encontró que una parte está incluida dentro de los AICAS.

Ilustración 24. Áreas de interés Ambiental



Fuente: Bihao, 2023

Ilustración 25. Determinantes Ambientales



Fuente: Bihao S.A.S, 2023.

Con base en lo anterior, el área seleccionada para el PSA contiene determinantes ambientales que justifican realizar el esquema de pago por servicios ambientales.

Por otro lado, el Índice de Calidad del Agua (ICA) es el índice oficial de Colombia, desarrollado por el IDEAM. Este índice se basa en la medición de diferentes parámetros de calidad del agua, como la presencia de bacterias, sólidos suspendidos, oxígeno disuelto, entre otros. El ICA se califica numéricamente en una de cinco categorías como se presenta en la, que se da a partir de la calidad del agua de una corriente superficial, con base en las mediciones obtenidas para un conjunto de cinco o seis variables, registradas en una estación de monitoreo en el tiempo (MINAMBIENTE, 2022).

Tabla 1. Categorización del índice de calidad del agua

| Rango de valores | Categorización de la calidad del agua | Señal de alerta |
|------------------|---------------------------------------|-----------------|
| 0,00 – 0,25      | Muy mala                              | Rojo            |
| 0,26 – 0,50      | Mala                                  | Naranja         |
| 0,51 – 0,70      | Regular                               | Amarillo        |
| 0,71 – 0,90      | Aceptable                             | Verde           |
| 0,91 – 1,00      | Buena                                 | Azul            |

Fuente: (MINAMBIENTE, 2022).

En Funza, el abastecimiento de agua es mixto, quiere decir que se da por una parte de las aguas superficiales y por otra parte de las aguas subterráneas. Por otro lado, los datos del ICA a nivel nacional se dan sobre los principales ríos del país; es así que se consideran para este proyecto de PSA los resultados del ICA en el año 2021 de la cuenca del río Bogotá (ya que Funza se ubica sobre su cuenca media) dieron la categorización de la calidad del agua “Mala” en la estación de monitoreo de Cota y que se ha mantenido en esta categoría desde el año 2016 de acuerdo con el (MINAMBIENTE, 2022). A través del incentivo económico del PSA, el cual se otorga a personas o comunidades que cuidan o conservan la disponibilidad y la calidad del agua en una determinada zona, y considerando que el ICA es un índice que evalúa diferentes parámetros de calidad del agua, se espera que en el área de influencia del PSA se mejore la calidad del agua, aumentando el puntaje del ICA. Por tanto, el ICA puede ser una herramienta útil para identificar y valorar el estado de los cuerpos de agua y, por ende, para incentivar la conservación de la calidad del agua a través del pago por servicios ambientales.

## **Hidrología**

En la *Ilustración 26* se hace una representación gráfica de las características hidrológicas del área propuesta para el PSA, se incluye información sobre los cuerpos de agua de los humedales La Florida y Gualí, tres esquinas y Lagunas de Funzhé, y del Río Bogotá. El cuerpo de agua del Humedal Gualí, tres esquinas y Lagunas de Funzhé tiene un área aproximada de 244 hectáreas y el Humedal La Florida tiene un área aproximada de 16 hectáreas y 29 hectáreas del área que se extiende hacia la vereda La Isla. Estos dos humedales son fundamentales para el desarrollo agrícola y pecuario del municipio de Funza, ya que abastecen estas dos actividades económicas del recurso hídrico por medio de sus cauces naturales y de los sistemas del Distrito de Riego la Ramada, el canal Isla Galicia y demás canales, drenajes sencillos, lagunas y pantanos presentes en cada una de las veredas del territorio.

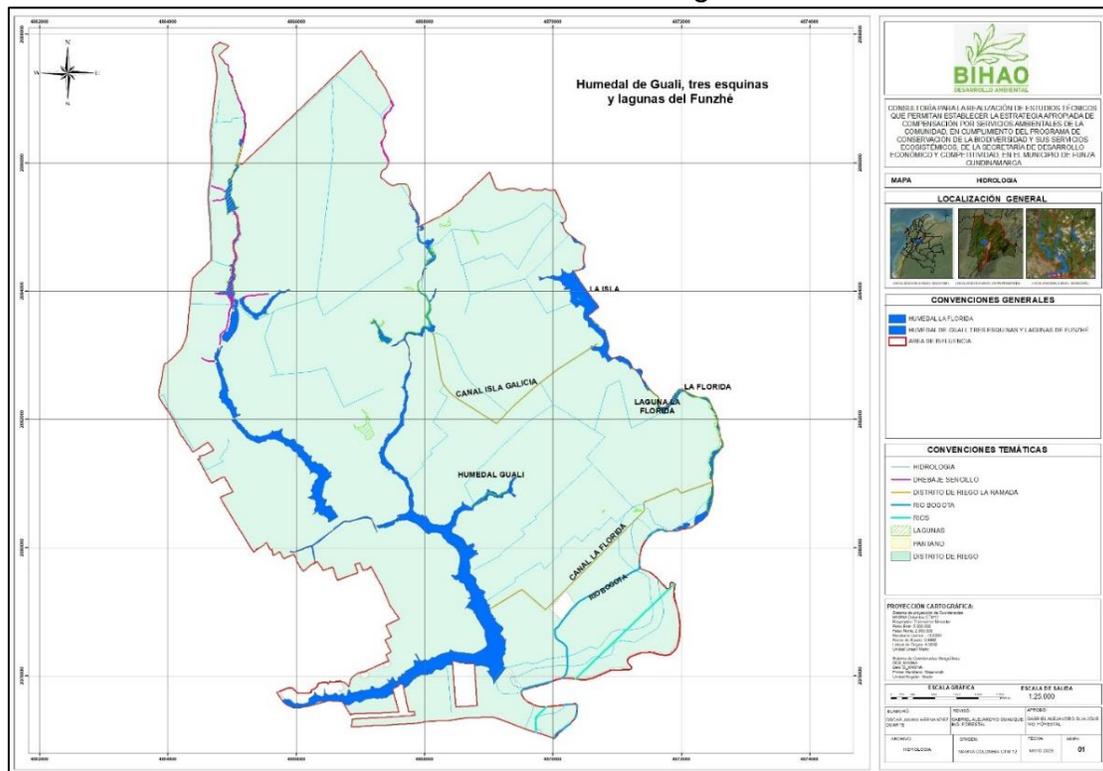
Por otro lado, debido a la naturaleza del río Bogotá, no se encuentra completamente dentro del municipio de Funza y su cauce fluye a través de varios municipios y departamentos en Colombia. Este río es uno de los principales cursos fluviales en la región y atraviesa varios municipios, incluyendo Funza. Aproximadamente recorre 4 km dentro del territorio de Funza en la vereda La Florida.

## **Frontera agrícola**

Funza se encuentra en la provincia de Sabana Occidente, departamento de Cundinamarca, a 15 km al norte de la ciudad de Bogotá. Limita al norte con Madrid y Tenjo, al oriente con Cota y Bogotá, al sur con Mosquera, y al occidente con

Facatativá y Madrid. En las últimas décadas, Funza ha experimentado un crecimiento urbano debido al asentamiento del sector industrial y la demanda laboral de la ciudad de Bogotá. En el caso del PSA el área de influencia únicamente se tendrá en cuenta las veredas El Cacique, La Isla, El Hato y La Florida; sin embargo, cabe mencionar que la zona urbana del municipio es bastante pequeña, en comparación con la zona veredal. Además, en los años 90 comienzan los asentamientos de parques industriales sobre las vías principales alejadas del casco urbano, incrementando en casi un 80% el área urbana para el año 2001 y en más del 200% el área urbana para el año 2018 (Montes Galeano, 2019).

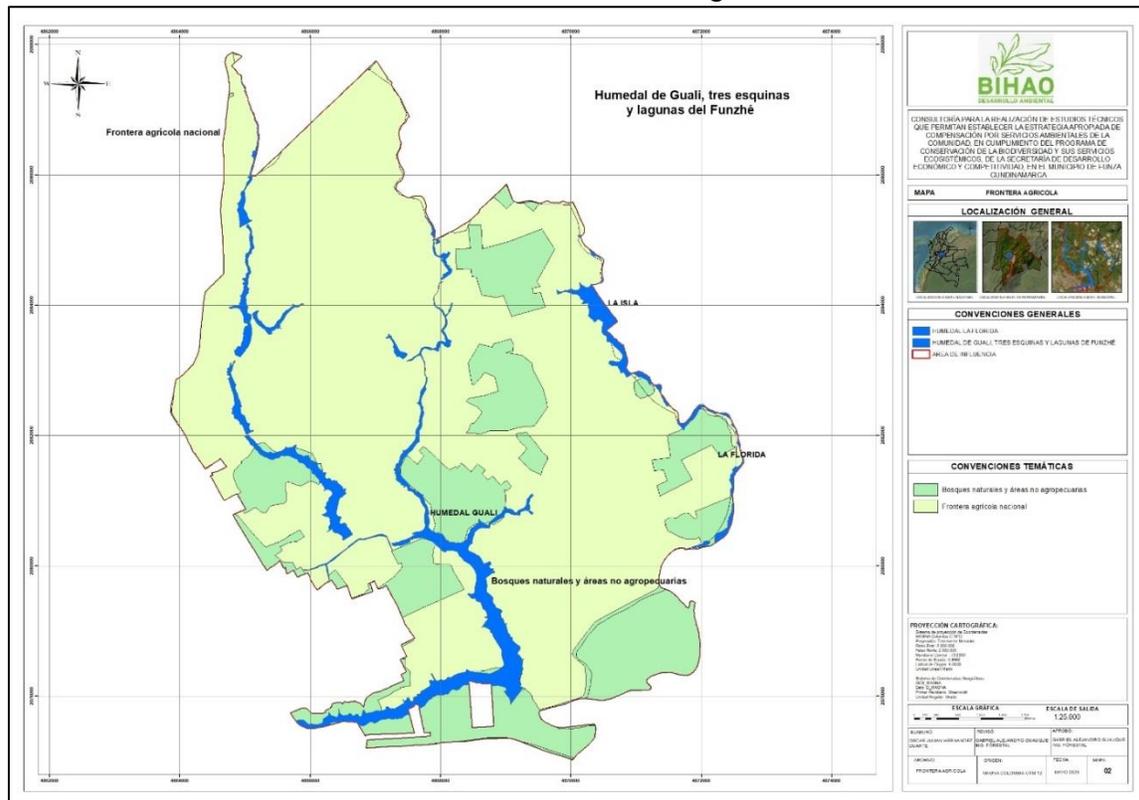
Ilustración 26. Hidrología



Fuente: Bihao S.A.S, 2023.

En el mapa de frontera agrícola que se presenta en la *Ilustración 27* se muestra el límite que divide la frontera agricultura nacional de las áreas establecidas como bosques naturales y áreas no agropecuarias. Sin embargo, cabe tener en cuenta que desde hace varias décadas, el crecimiento urbano del municipio de Funza se ha visto influenciado por el asentamiento del sector industrial y la necesidad de empleo de las personas que habitan en él, quienes encuentran trabajo en la ciudad de Bogotá. Actualmente, los parques industriales y zonas francas se encuentran distribuidas en la parte norte y zona central del municipio con un fuerte desarrollo. En este sentido, el área rural ha disminuido en un 8% aproximadamente desde principios del siglo XXI.

Ilustración 27. Frontera agrícola



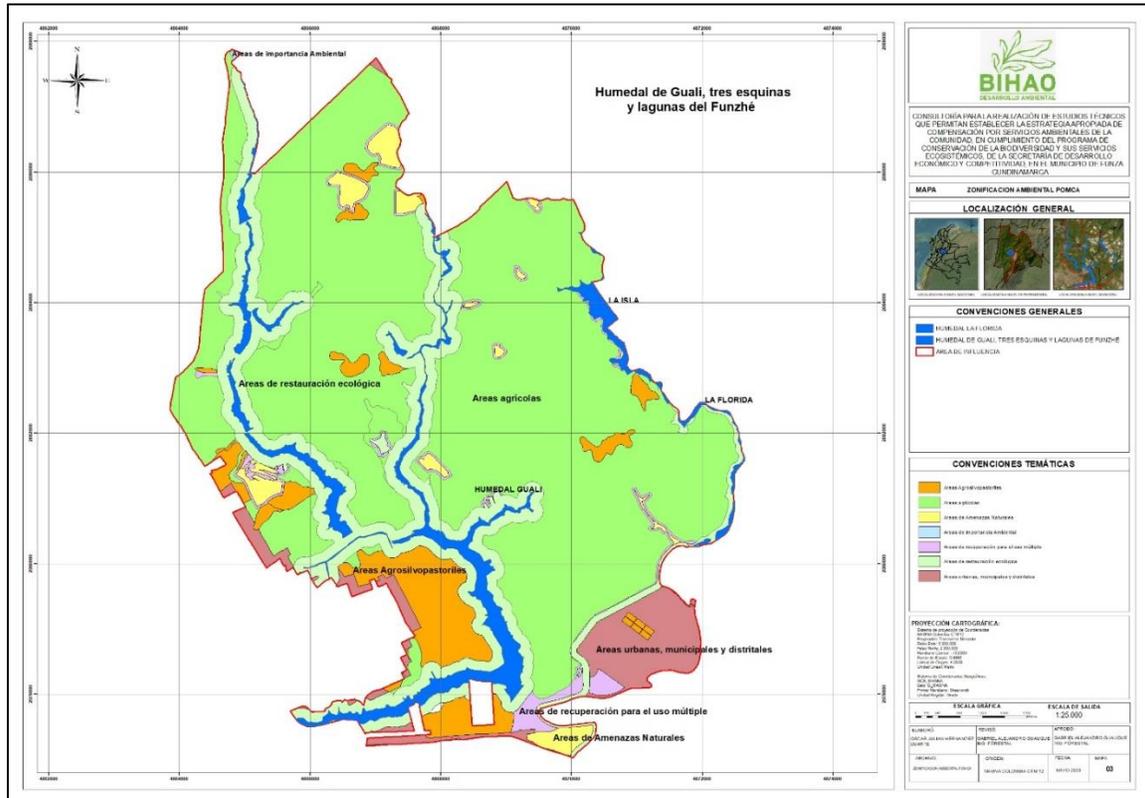
Fuente: Bihao S.A.S, 2023.

### Zonificación ambiental POMCAS

El municipio de Funza se encuentra en la cuenca media del Río Bogotá, en la Provincia de Sabana Occidente, en el departamento de Cundinamarca, Colombia. En el presente mapa de zonificación ambiental POMCA se muestran las diferentes áreas de manejo ambiental dentro de la cuenca hidrográfica que se encuentra en el territorio del municipio de Funza. Como se aprecia en la *Ilustración 28* se definen las áreas que hay que proteger, conservar y gestionar de manera sostenible en el municipio. En este mapa se presenta información sobre las diferentes áreas identificadas como áreas agrosilvopastoriles, agrícolas y áreas urbanas; además las áreas de gran importancia ecosistémica como los son las áreas de amenaza e importancia ambiental, áreas de recuperación para el uso múltiple y las áreas de restauración ecológica.

El Humedal Gualí y La Florida tienen una gran importancia para el Río Bogotá, ya que contribuyen a regular su caudal y a mantener la estabilidad mientras previenen la erosión. Además, estos humedales son fuente de biodiversidad y albergan especies únicas de flora y fauna que dependen de su ecosistema. Por estas razones, la preservación y cuidado de estos humedales es vital para la salud de la cuenca media del Río Bogotá y su entorno.

Ilustración 28. Zonificación ambiental POMCA



Fuente: Bihao S.A.S, 2023.

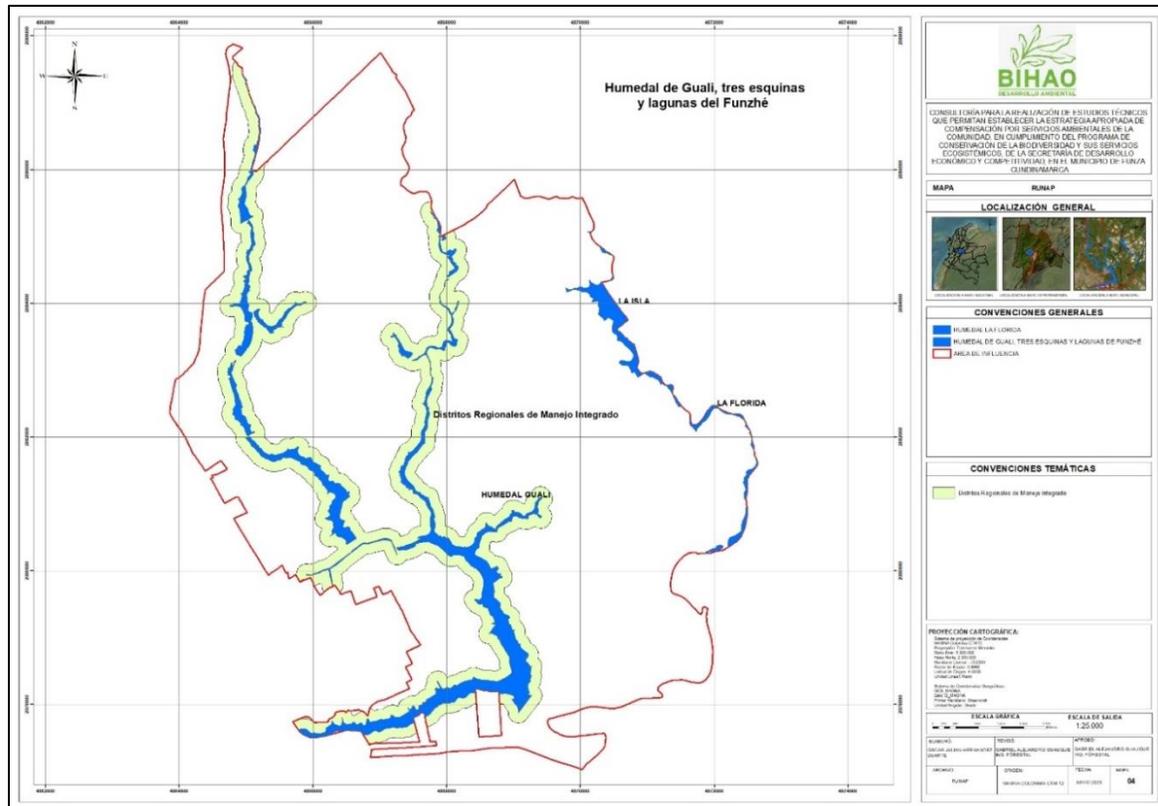
Además, el POMCA del Río Bogotá, que tiene como objetivo mantener el equilibrio entre la explotación económica de los recursos naturales de la cuenca y su preservación y conservación, ha sido adoptado en los acuerdos municipales 013 de 2013 y 2014 que corresponden a modificaciones del PBOT del municipio de Funza. La gestión sostenible de los recursos hídricos y naturales tiene la mayor prioridad en las decisiones administrativas del municipio.

### Registro Único Nacional de Áreas Protegidas – RUNAP

En la *Ilustración 29* se muestra información sobre las áreas protegidas de Colombia en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP) presentes en el territorio del municipio de Funza. Este mapa muestra las diferentes áreas protegidas en el municipio, las cuales corresponden al Distrito Regional de Manejo Integrado del Humedal Gualí, tres esquinas y Lagunas de Funzhé con un área aproximada de 1040 hectáreas, esta herramienta de gestión ambiental fue creada para garantizar la protección y conservación de estas importantes áreas naturales en el departamento de Cundinamarca, Colombia. Este DMI está conformado por varios componentes, como el

Plan de Manejo Ambiental y la Zonificación Ambiental, que buscan promover un uso sostenible de los recursos naturales y evitar su deterioro. El DMI del Humedal Gualí, tres esquinas y Lagunas de Funzhé está siendo administrado por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) y es importante para la protección de la biodiversidad y los recursos hídricos en la región. El mapa RUNAP es una herramienta importante para la gestión ambiental y la conservación de la biodiversidad en el municipio de Funza, por esta razón se considera para el presente proyecto de PSA.

Ilustración 29. RUNAP



Fuente: Bihao S.A.S, 2023.

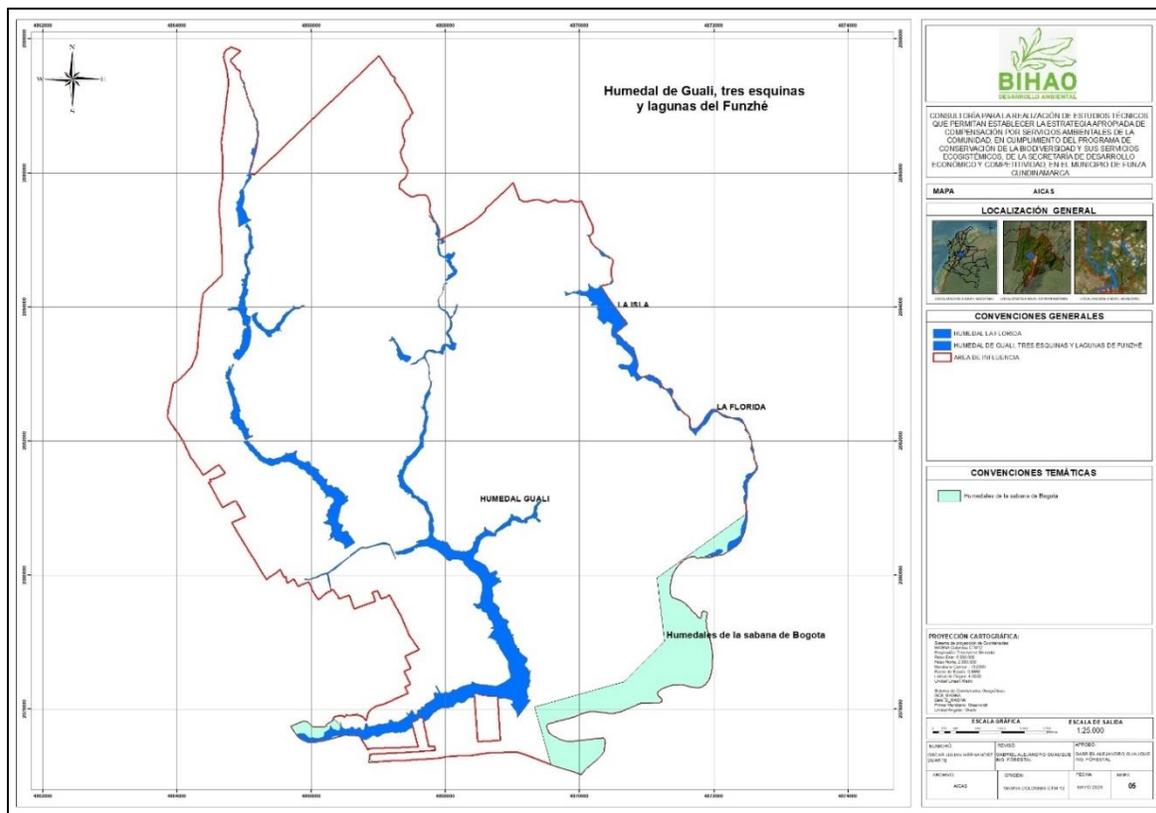
Por otro lado, el Registro Único de Ecosistemas y áreas Ambientales (REAA) es un registro oficial que identifica y clasifica las diferentes áreas ambientales y ecosistemas del territorio colombiano. En el caso del municipio de Funza, las áreas ambientales corresponden al sistema de humedales La Florida y Gualí, tres esquinas y Lagunas de Funzhé que se encuentran en su territorio, hacen parte de la cuenca hidrográfica del río Bogotá, este sistema representa aproximadamente el 19% del área total del municipio, sin contar con los espejos hídricos que aporta el río Bogotá y los canales que hacen parte del Distrito de Riego la Ramada (Montes Galeano, 2019). Sin embargo, en comparación con 1989, el área de los espejos de agua del municipio se evidencia una reducción del 29,06% al día de hoy.

El REAA es el encargado de identificar y clasificar las diferentes áreas ambientales y ecosistemas en el territorio colombiano, lo cual incluye aquellos que pueden recibir incentivos a través del mecanismo de PSA. Por lo tanto, el proyecto de PSA se focalizan en las áreas que colindan con los Humedales La Florida y Gualí, tres esquinas y Lagunas de Funzhé. El REAA por tanto, se considera como una herramienta importante para implementar y gestionar el esquema de PSA en el municipio de Funza.

### Área Importante para la Conservación de las Aves – AICAS

Un mapa AICAS es un mapa que muestra las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en un territorio específico (*Ilustración 30*). Estas áreas están identificadas y definidas por su importancia para la conservación y protección de las aves y su hábitat. En los mapas AICAS se pueden incluir áreas naturales protegidas, reservas ecológicas y zonas de conservación, entre otras áreas (Arzuza, Moreno, & Salaman, 2008).

*Ilustración 30. AICAS*



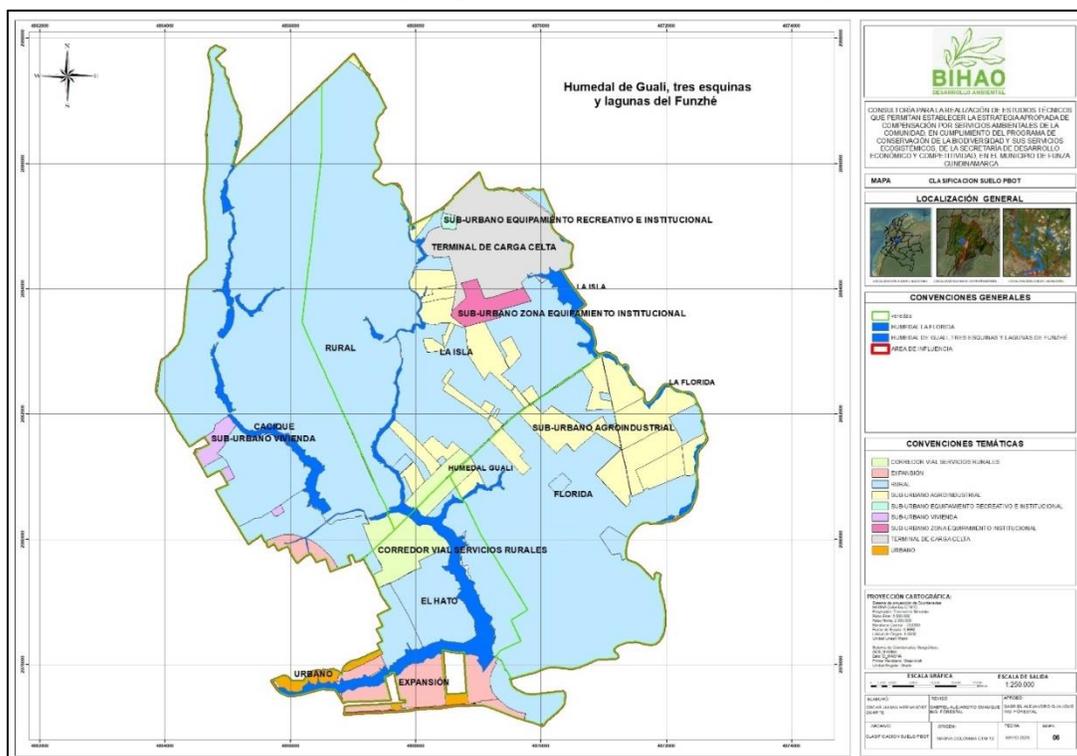
Fuente: Bihao S.A.S, 2023.

En Funza se encuentran varios Áreas Importantes para la Conservación de las Aves, entre ellas se encuentra el Humedal Gual, Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé, que ha sido catalogado como un área de importancia para la conservación de biodiversidad y ecosistemas por la Cartografía PBOT de Funza y la presentación de la Veeduría Funza Humedal Gualí. Además, la región cercana a Funza, incluyendo a Bogotá, cuenta con varias AICAS registradas, como en Los Humedales de la Sabana de Bogotá como se muestra en la *Ilustración 30*, el Instituto Alexander Von Humboldt y el Programa de AICAS de Colombia. Es importante destacar que estos espacios naturales son de gran importancia para la conservación y protección de la biodiversidad y los recursos naturales en la región.

### Clasificación del suelo PBOT

En el mapa de Clasificación del suelo Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) que se muestra en la *Ilustración 31*, se presenta la clasificación de los diferentes tipos de suelos del área que se encuentran en el área de influencia del proyecto de PSA del municipio de Funza, que corresponde a las veredas El Cacique, El Hato, La Isla y La Florida. Se incluye información sobre los diferentes tipos de suelos como urbano agroindustrial, urbano equipamiento recreativo e institucional, urbano vivienda, urbano zona equipamiento institucional, suelos rurales y suelos de expansión.

*Ilustración 31. Clasificación del suelo PBOT*



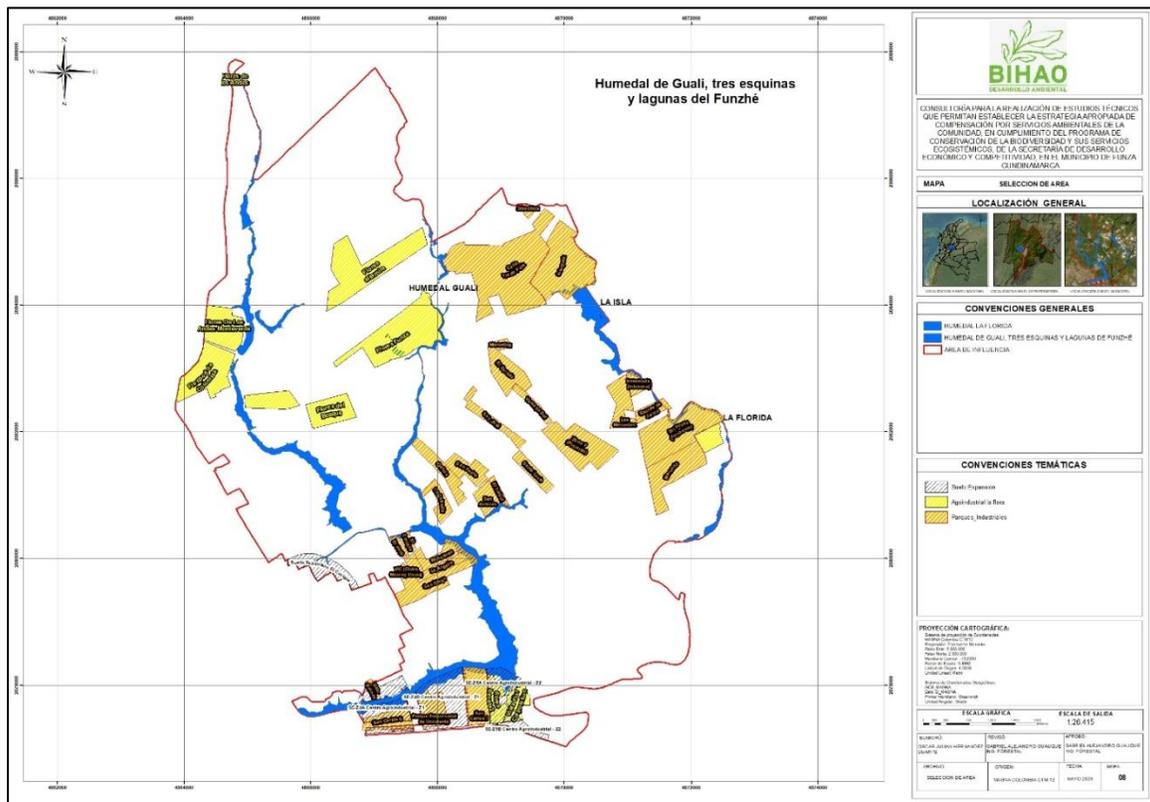
Fuente: Bihao S.A.S, 2023.

El PBOT de Funza está relacionado con la conservación y protección de los humedales de Gualí y La Florida en la región. El plan establece objetivos y estrategias para la gestión ambiental de estas áreas naturales y busca garantizar su sostenibilidad y preservación. El PBOT es una herramienta importante para apoyar la planificación y gestión del uso del suelo en Funza y proteger los recursos y la biodiversidad en la región.

## Usos excluibles

En el mapa de Usos excluibles que se puede apreciar en la *Ilustración 32*, nuevamente se presenta el área de influencia seleccionada para el PSA que corresponde a las veredas El Cacique, El Hato, La Isla y La Florida y se presentan las otras áreas que serán excluidas del presente proyecto, las cuales corresponden a las áreas agroindustriales dedicadas a la floricultura con aproximadamente 255 hectáreas, los parques industriales con aproximadamente 700 hectáreas y los suelos de expansión urbana con aproximadamente 170 hectáreas.

*Ilustración 32. Usos excluibles*



Fuente: Bihao S.A.S, 2023.

## **IDENTIFICACIÓN DE PREDIOS POTENCIALES EN LAS ÁREAS DE INTERÉS DEL MUNICIPIO PARA EL INCENTIVO PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES - PSA**

El primer elemento para identificar los potenciales beneficiarios en las áreas de interés del municipio para el incentivo de pago por servicios ambientales - PSA, se basó en determinar cuáles son las áreas de interés Ambiental. Con base en la revisión de información primaria y secundaria se estableció que el DRMI HUMEDAL DE GUALÍ, TRES ESQUINAS Y LAGUNAS DE FUNZHÉ y HUMEDAL LA FLORIDA, son los dos ecosistemas importantes en el Municipio de Funza y los cuales presentan características apreciables Valores Objeto de conservación – VOC para ser incluidos bajo el esquema de PSA.

En las dos áreas identificadas se encontraron presiones sobre los VOC debido a actividades antrópicas como: ganadería, agricultura, cacería, tala selectiva generando impactos ambientales que deben ser manejados con el objeto de evitar, mitigar, corregir o compensar sus efectos sobre el medio ambiente con base en la Jerarquía de la mitigación.

En la división político – administrativa del municipio de Funza las veredas en donde se ubican estos ecosistemas y que fueron priorizadas están: La Florida; El Hato; El Cacique y La Isla.

Igualmente, se establecieron criterios de exclusión a priori para zonas que, aun siendo colindantes con las dos áreas mencionadas, se considera no son susceptibles de recibir el incentivo debido al uso actual del suelo y que se mencionan a continuación:

1. Zonas de uso de suelo urbano, suburbano y de expansión.
2. Zonas de uso de suelo industrial.
3. Zonas de uso intensivo agroindustrial- Cultivos de flores.
4. Zonas de uso urbano – Invasión La Esmeralda.
5. Zonas con cambios de uso no permitido – Rellenos.

Con base en lo anterior, se definió el área de trabajo para el PSA las veredas La Florida; El Hato; El Cacique y la Isla; excluyendo los uso Urbano, Suburbano, Industrial, Invasiones, rellenos.

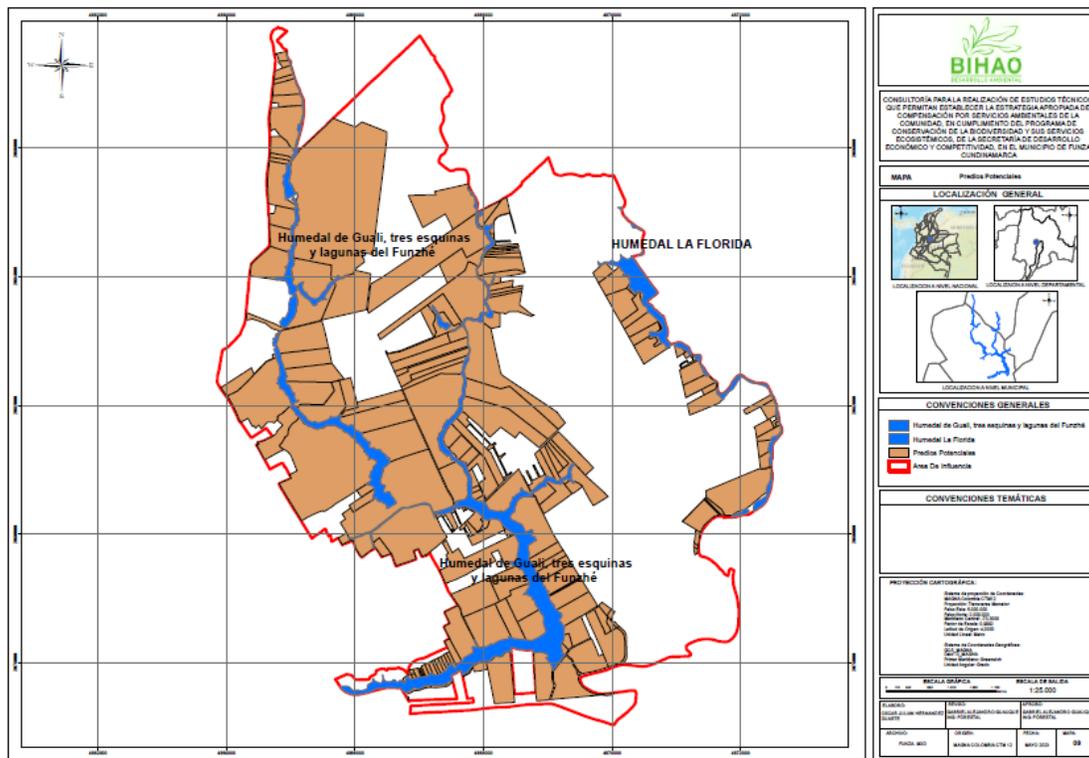
### **LISTADO DE PREDIOS POTENCIALES DEL ÁREA PROPUESTA PARA EL PSA**

Con base en la encuesta realizada en el censo agropecuario realizado por el municipio del Funza y del cual se obtuvo un universo de 304 predios en el total del municipio ubicados en toda su extensión (Figura de todo el censo). Partiendo de allí en primer lugar se excluyeron los predios que no fueran de las 4 veredas del área de influencia,

con esto se disminuyó el universo a 199 predios; de estos 103 predios no tienen superficie límite o incluida en las áreas de interés ambiental, resultando así un total de 96 predios (Figura de predios potenciales).

Dado que el censo agropecuario tiene información Shape tipo punto, se cruzó con la base predial del Municipio de Funza del año 2019 para la cuatro veredas en estudios y se identificaron 1378 Predios, luego por correspondencia, entre la ubicación del predio frente a las dos áreas de interés, los puntos del censo agropecuario: se seleccionaron los shape de 114 predios (Ilustración 33).

Ilustración 33. Predios potenciales



Fuente: Bihao, 2023

Los 114 predios son aquellos que tienen áreas incluidas dentro de las áreas de interés (Distrito Regional de Manejo Integrado Humedal de Gualí, tres esquinas y lagunas del Funzhé y la Reserva Hídrica Humedal La Florida) y que están incluidos en el censo agropecuario y la base predial del municipio de Funza.

Estos predios potenciales son aquellos que en cualquier momento podrían ser incluidos en el esquema del PSA y con estos se iniciara el proceso de socialización del esquema de PSA para contactarlos y ver el interés en participar del proyecto.

## Bibliografía

- Alcaldía Municipal de Funza Cundinamarca. (2018, May 15). *Nuestro municipio - Alcaldía Municipal de Funza Cundinamarca*. <https://www.funza-cundinamarca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>
- Alcaldía Municipal Funza. (2000). *PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPIO DE FUNZA*.
- Betancur-Vargas, T., García-Giraldo, D. A., Vélez-Duque, A. J., Gómez, A. M., Flórez-Ayala, C., Patiño, J., & Ortiz-Tamayo, J. Á. (2017). Aguas subterráneas, humedales y servicios ecosistémicos en Colombia. *Biota Colombiana*, 18(1), 1–28. <https://doi.org/10.21068/c2017.v18n01a1>
- CAR. (2017). *Acuerdo 11 del 18.04.2017* (No. 011).
- CAR, ALCALDIA DE FUNZA, & ENINCO S.A. (2017a). *DOCUMENTO COMPONENTE ESTRATEGICO*.
- CAR, ALCALDIA DE FUNZA, & ENINCO S.A. (2017b). *Componente Ordenamiento versión final 20170327*.
- CAR, ALCALDIA DE FUNZA, & ENINCO S.A. (2017c). *DOCUMENTO COMPONENTE DIAGNÓSTICO*. <https://www.car.gov.co/vercontenido/162>
- Cabrera-Amaya DM. Riqueza, composición florística y estructura de la vegetación silvestre en la zona rural de las cuencas de las quebradas Yomasa y Fucha, Bogotá, Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat.* 45(176):761-776, julio-septiembre de 2021. doi: <https://doi.org/10.18257/raccefyn.1255>
- Cárdenas, J. D. (2016). *CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE ZOOLOGICO Y ECOLOGICO DEL ECOSISTEMA DE HUMEDAL, GUALÍ TRES ESQUINAS, FUNZA, CUNDINAMARCA*. *Alcaldía de Funza, Secretaria de Desarrollo Económico*.
- Chaves, M., Gómez, S., Ramírez, W., & Solano, C. (2021). *Evaluación Nacional de BIODIVERSIDAD ECOSISTÉMICOS Y SERVICIOS de Colombia*. <http://www.humboldt.org.co/images/pdf/ipbes/RTD.pdf>
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR. (2014). *Acuerdo No. 001 de 2014*.
- Caro, A., Díaz, A. y Díaz, J. (2012). *Pennisetum clandestinum*. En Díaz-Espinosa et al. (Eds.). *Catálogo de plantas invasoras de los humedales de Bogotá* (pp. 87-91). Bogotá D.C., Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. Grupo de Restauración Ecológica.
- Díaz-Espinosa, A., Díaz-Triana, J. y Pinzón, Y. (2012). *Elaboración del catálogo. Categorías generales de especies*. En Díaz-Espinosa et al. (Eds.). *Catálogo de plantas invasoras de los humedales de Bogotá* (pp. 26-41). Bogotá D.C., Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. Grupo de Restauración Ecológica.
- Fernández, M., Aristizábal, N., & Salazar, L. (2021). *FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN DEL HUMEDAL GUALÍ TRES ESQUINAS*. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/33775/2021fernandezmaria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- González-Pinto, A.L. (2017) Estructura y diversidad florística de la zona terrestre de un humedal urbano en Bogotá (Colombia)
- González, M., & Matamoros, H. (2018). Estudio de la calidad trófica del humedal Gualí - Tres Esquinas. *Revista de La Escuela Colombiana de Ingeniería*, 110, 47–56.
- Henao, M. I. (2015, September 23). *Colombia, un país biodiverso con al menos 55 tipos de humedales*. <http://www.humboldt.org.co/en/noticias-2/press/item/778-colombia-anfibia>.
- Holl, K.D., Loik, M.E., Lin, E.H. & Samuels, I.A. (2000). Tropical montane forest restoration in Costa Rica: overcoming barriers to dispersal and establishment. *Restoration Ecology*, 8 (4), 339-349. Recuperado de Link
- Instituto Humboldt. (2021, February 2). *Humedales: un tesoro anfibio que sobrevive en el 26 por ciento de Colombia*. [http://humboldt.org.co/es/boletines-y-comunicados/item/1593-humedales-un-tesoro-anfibio-que-sobrevive-en-el-26-por-ciento-de-colombia?fbclid=IwAR1pedPxEQzVpZdrL4SdHpk6NJbhkVtnxPjiHyNsLiP\\_w5Ae3YPnB5pJOI](http://humboldt.org.co/es/boletines-y-comunicados/item/1593-humedales-un-tesoro-anfibio-que-sobrevive-en-el-26-por-ciento-de-colombia?fbclid=IwAR1pedPxEQzVpZdrL4SdHpk6NJbhkVtnxPjiHyNsLiP_w5Ae3YPnB5pJOI)
- Kutralam-Muniasamy, G., Pérez-Guevara, F., Elizalde-Martínez, I., & Shruti, V. C. (2020). Review of current trends, advances and analytical challenges for microplastics contamination in Latin America. In *Environmental Pollution* (Vol. 267). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115463>
- Minambiente. (2015). *Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Degradadas - PNR*. <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos/gestion-en-biodiversidad/restauracion-ecologica>
- Minambiente. (2021). *Programa Nacional de Pago por Servicios Ambientales (PSA)*.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (PNGIBSE)* (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ed.; Instituto Humboldt).
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, & Programa Páramos y Bosques de USAID. (2020). *Guía técnica para el diseño e implementación de proyectos de pago por servicios ambientales de regulación y calidad hídrica*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Naciones Unidas. (1992). *CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA*.
- Naciones Unidas. (2021). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. <https://www.un.org/es/observances/biodiversity-day/convention>
- Orta Arrazcaeta, L.. (2002). Contaminación de las aguas por plaguicidas químicos. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 9.
- Pérez, M. (2020). *Evaluación de la Hidrodinámica del sector sur del Humedal Gualí* [Universidad Antonio Nariño]. <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/2127>
- Porrás, M. A. (2021). *CARACTERIZACIÓN DE MICRO Y MESOPLÁSTICOS Y SU ASOCIACIÓN CON BIOPELÍCULAS EN EL HUMEDAL GUALÍ (FUNZA, CUNDINAMARCA)* [Pontificia Universidad Javeriana].

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/58262/TESIS%20REVISADA.%20ALEJANDRA%20PORRAS%20R.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

- Puerto Suárez, P. (2014). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 1.
- Rivas, J. y Patiño G. 2021. Impactos Ambientales del Sector Agrícola y los Agroquímicos en Casanare en el Periodo 2015 – 2020.
- Secretaría Distrital de Ambiente – Humedales de Bogotá. (n.d.). Retrieved May 27, 2022, from <http://humedalesdebogota.ambientebogota.gov.co/inicio/>
- Sentencia del Río Bogotá - IDEAM. (n.d.). Retrieved May 23, 2022, from <http://www.ideam.gov.co/web/ocga/sentencia>
- Society for Ecological Restoration. (2004). *Resources - Society for Ecological Restoration*. <https://www.ser.org/page/resources>
- Van der Hammen, T., Stiles, F.G., Rosselli, L., Chisacá, M.L., Camargo, G., Guillot, G. y Rivera, D. (2008). Protocolo de recuperación y rehabilitación ecológica de humedales en centros urbanos (Primera edición). Bogotá D.C., Colombia: Secretaría Distrital de Ambiente.
- Vargas, O., Díaz, A., Trujillo, L., Velasco-Linares, P., Díaz-Martín, R., León, O. y Montenegro, A. (2008). Barreras para la restauración ecológica. En O. Vargas (Ed.). *Estrategias para la restauración ecológica del bosque altoandino: el caso de la Reserva Forestal Municipal de Cogua, Cundinamarca* (Segunda edición, pp. 57-82). Bogotá D.C., Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. Grupo de Restauración Ecológica.