

A0	25/06/2017	D. Roa P. Roldan R. Rodriguez	E.D. Matallana J.E. Ángel	H. Tamayo	Emisión Original	
Versión previa						
REV.	(dd/mm/aaaa) Fecha	Elaborado por nombre/firma	Revisado por nombre/firma	Aprobado por nombre/firma	Descripción	Estado
						
<p>UPME 04-2014</p> <p>REFUERZO SUROCCIDENTAL A 500 KV</p> <p>PROYECTO MEDELLÍN - LA VIRGINIA</p>						
<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</p> <p>CAPITULO 3 CARACTERIZACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO</p> <p>3.5 Zonificación Ambiental</p> 						
<p>REFERENCIA</p> <p>EEB-U414-CT100606-L140-HSE-2003-03-5</p>						

3 CRACTERIZACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.5 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

3.5.1 METODOLOGÍA

La zonificación ambiental del Proyecto se realizó para definir la oferta ambiental del área de influencia de Proyecto, representada por las zonas resultantes de la relación de sensibilidad e importancia (S/I), en términos de aptitud. Estas zonas provienen de la calificación y análisis de criterios ambientales de variables abióticas, bióticas, socioeconómicas y de sistemas de control (o de índole normativo) identificados y priorizadas por el grupo de trabajo interdisciplinario del EIA.

3.5.1.1 ASPECTOS CONCEPTUALES PARA EL DESARROLLO DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

La zonificación ambiental según Couto¹, se define como el proceso de sectorización de un área compleja, en unidades homogéneas, caracterizadas con relación a factores del medio físico (v.gr. clima, suelos, formas de la tierra. etc.), del medio biótico (v.gr. vegetación, fauna, etc.), y del medio socioeconómicos (v.gr. recursos de valor económico, la presencia del hombre y sus actividades) y su evaluación con relación a su potencial de uso sostenible para algunos fines específicos.

Así mismo para Delgado², la zonificación ambiental es el resultado de la caracterización ambiental de un área determinada, a través de la cual se obtiene una síntesis integrada del diagnóstico de los diferentes componentes analizados en la línea base del estudio. Esta zonificación determina el grado de sensibilidad ambiental que presentan cada uno ellos dentro de área determinada frente a los impactos que se generan durante la ejecución de un proyecto.

Este mismo autor, define la sensibilidad ambiental como la susceptibilidad de las unidades ambientales dentro del área de estudio a ser afectadas por las actividades antrópicas³. Por su parte Benítez, infiere que el análisis de sensibilidad ambiental es la evaluación de la susceptibilidad del ambiente a ser afectado en su funcionamiento y/o condiciones intrínsecas por la localización y desarrollo de un proyecto⁴, lo cual está relacionado con la vulnerabilidad ambiental de éste, dado que indica el grado de resiliencia ante posibles afectaciones por factores externos.

A partir de lo anterior, la zonificación ambiental pretende no solo definir, la capacidad inherente de las unidades homogéneas, delimitadas en el área de influencia, para resistir afectaciones o transformaciones sin sufrir alteraciones

¹ COUTO, 1994. Citado por Minambiente - IGAC. Zonificación Ecológica de la Región Pacífica Colombiana. Bogota D.C. 2000. 365 p.

² DELGADO R., Felix A. ECOPETROL 2013. Guía Para La Zonificación Ambiental de Áreas de Interés Petrolero de ECOPETROL. Versión Código ECP-DHS-G-00630/05/2013. Bogota D.C. 2013. 2 p.

³ Ibíd. 2. p.

⁴ REBOLLEDO. R. Modelo De Sensibilidad Ambiental Basado En La Valoración De Relaciones Espaciales. Fundación Instituto de Ingeniería Para Investigación y Desarrollo Tecnológico, Centro de Procesamiento digital de Imágenes. Estado Miranda. Estado Miranda. Venezuela.

drásticas que le impidan alcanzar un equilibrio dinámico para retomar sus condiciones funcionales iniciales; sino también, identificar la capacidad para generar bienes o servicios ambientales de cada una de ellas.

En este sentido, para este estudio definimos la importancia y la sensibilidad ambiental de la siguiente forma:

La **sensibilidad ambiental** se define como la capacidad intrínseca de un elemento natural, comunidad o ecosistema que lo hace susceptible a ser alterado o modificado en su estructura y/o funcionamiento por acciones o condiciones externas a él. Se manifiesta en el nivel de tolerancia, estabilidad o resiliencia⁵ ante determinada intervención generada por una acción externa a su medio natural o social.

Por su parte la **importancia ambiental** de un elemento natural, comunidad o ecosistema está dada por la capacidad de ofrecer o prestar bienes o servicios sociales, económicos, culturales y/o ambientales al entorno en el que se encuentre, ya sean estos de soporte, regulación o provisión.

Por lo tanto la relación de la sensibilidad y la importancia, identificada en adelante en el documento como (S/I), se usó como criterio para definir unidades homogéneas que expresan la aptitud del área de influencia del Proyecto, entendida esta como la capacidad de un elemento natural, comunidad o ecosistema para tolerar, integrar o rechazar una actividad de un proyecto.

3.5.1.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

La zonificación ambiental tiene como base la información obtenida en la caracterización de cada medio o dimensión ambiental sujeta al análisis de zonificación (medio físico, medio biótico, medio socioeconómico) y los sistemas de control, la cual permite establecer la sensibilidad e importancia en las variables o temas establecidos como susceptibles de ser modificados por causas externas y/o de prestar bienes y servicios ambientales y sociales a su entorno y que sean representativos de la caracterización del medio.

Para la elaboración de la zonificación ambiental se tuvieron en cuenta los lineamientos establecidos en los términos de referencia LI-TER-1-01, los contemplados en la Metodología General para la presentación de Estudios

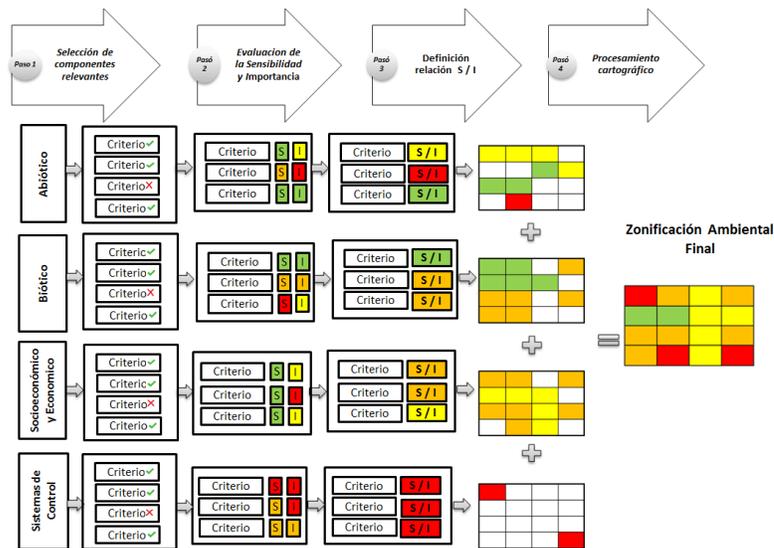
⁵ Resiliencia. Es medida por la magnitud de las perturbaciones que pueden ser absorbidas por el sistema antes de que sea reorganizado con diferentes variables y procesos (Crawford Holling 1973). "dominios de estabilidad" (Scheffer y Jackson 2011)

La resiliencia de los ecosistemas es la capacidad de un ecosistema de recuperarse de un disturbio o de resistir presiones en curso. Se refiere a los complejos procesos físicos y ciclos biogeoquímicos regenerativos que realizan los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema "*en un tiempo determinado*" como respuesta para recuperar su estado anterior al efecto producido por el factor externo, y en esa medida tender al equilibrio (Chamocho, 2005).

Resiliencia, o capacidad del bosque de recuperarse tras fenómenos de perturbación importantes (Gunderson, 2000).

Ambientales⁶, así como en el documento borrador, actualmente en proceso de ajuste y elaboración por ANLA, para la actualización de la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales⁷.

La metodología empleada para la zonificación ambiental del EIA para el Proyecto se puede esquematizar en cuatro grandes pasos (ver Figura 3.5.1), que van desde la selección de los criterios objeto de espacialización, la calificación de su sensibilidad e importancia, y la elaboración de los mapas para cada uno de los componentes, hasta su articulación en un mapa final de Zonificación Ambiental. A continuación se describen cada uno de los pasos del proceso metodológico.



Fuente: Consorcio MARTE - HVM, 2016

Figura 3.5.1 Esquema metodológico para la elaboración de la Zonificación Ambiental

• **Paso 1. Selección de componentes relevantes:**

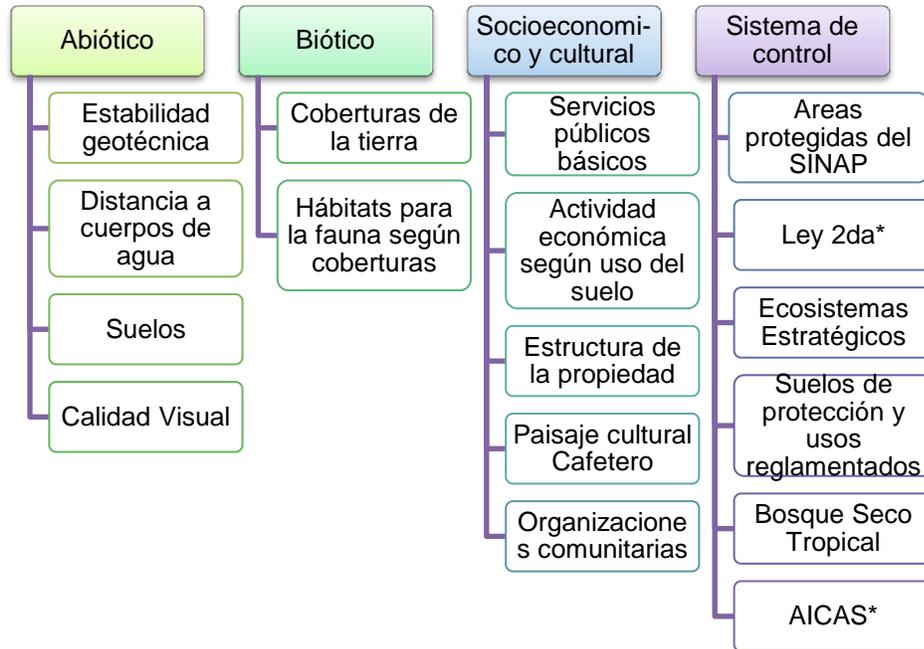
Con base en la información de la caracterización ambiental del área de influencia (Capítulo 3) y la legislación vigente, se seleccionaron los componentes más representativos de cada uno de los medios abiótico, biótico y socioeconómico y en la categoría denominada *sistemas de control*, con los cuales fue posible representar el estado actual del área de influencia del proyecto.

En la Figura 3.5.2 se relacionan los criterios seccionados por cada componente y los incluidos como sistemas de control, estos últimos hacen referencia a las áreas

⁶ Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Viceministerio de Ambiente Dirección de Licencias, Permisos y trámites Ambientales. Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales. Bogotá, D.C, 2010. 20 p.

⁷ Autoridad Nacional de Licencias Ambientales de Colombia. Borrador Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales - borrador ANLA 27-04-2015. Bogotá, D.C, 2015. 89 p.

declaradas en la normatividad ambiental vigente como zonas estratégicas por su valor ambiental y los servicios ecosistémicos que prestan.



* Figuras que se revisaron pero no se encuentran en el AID del Proyecto

Fuente: Consorcio MARTE - HVM, 2017

Figura 3.5.2 Criterios seccionados por cada componente para la Zonificación Ambiental

• **Pasó 2. Evaluación de la Sensibilidad e Importancia los componentes seleccionados:**

Una vez seccionados los componentes por cada uno de los medios y los relacionados a los sistemas de control, se realizó la evaluación cualitativa y cuantitativa de la sensibilidad y la importancia, mediante la técnica de criterio de experto a partir del conocimiento previo que se adquirió en la caracterización del área de influencia, y fueron calificados según los niveles definidos en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1 Categorías de calificación para la sensibilidad y la importancia ambiental

CALIFICACIÓN	NIVEL DE SENSIBILIDAD	NIVEL DE IMPORTANCIA
Baja (1)	Componentes del medio físico, biótico, socioeconómico y cultural que poseen una alta capacidad intrínseca de retornar a su estado original ante una intervención y que por ende tienen una alta (buena) resistencia a sufrir cambios. Al ser alterados o modificados en su estructura y/o funcionamiento por acciones o condiciones externas relativamente	Elemento natural, comunidad o ecosistema con baja capacidad de generar y ofrecer bienes o servicios sociales y/o ambientales al medio de influencia, por lo que ante cualquier alteración no se pone en riesgo el suministro o equilibrio del ecosistema dado

CALIFICACIÓN	NIVEL DE SENSIBILIDAD	NIVEL DE IMPORTANCIA
	fuertes, su recuperación de forma natural e da por mecanismos naturales en el corto plazo, y se requiere implementar acciones de prevención	que no se ve alterada su capacidad de oferta en el corto plazo.
Media (2)	Componentes del medio físico, biótico, socioeconómico y cultural que poseen una media capacidad intrínseca de ser alterados o modificados en su estructura y/o funcionamiento por acciones o condiciones externas. Se consideran moderadamente tolerantes a la perturbación con capacidad de recuperación, mediante la adopción de medidas de manejo. Su recuperación se da por mecanismos naturales en el mediano plazo implementando acciones de mitigación y/o en el largo plazo implementando medidas de prevención.	Elemento natural, comunidad o ecosistema que poseen una media capacidad de generar y ofrecer bienes o servicios sociales y/o ambientales al medio de influencia, por lo que ante cualquier alteración pone en riesgo el suministro o equilibrio del ecosistema.
Alta (3)	Componentes del medio físico, biótico, socioeconómico y cultural que poseen baja capacidad intrínseca de ser alterados o modificados en su estructura y/o funcionamiento por acciones o condiciones externas. Se consideran intolerantes a la perturbación con baja capacidad de recuperación en el largo plazo mediante la implementación de acciones por lo general de manejo ambiental	Elemento natural, comunidad o ecosistema con alta capacidad de generar y ofrecer bienes o servicios sociales y/o ambientales al medio de influencia, por lo que ante cualquier alteración pone en riesgo el suministro o equilibrio del ecosistema.
Muy Alta (4)	Incluyen los componentes del medio físico, biótico, socioeconómico y cultural que poseen una muy baja capacidad intrínseca de retornar a su estado original ante una intervención; según lo anterior, son muy susceptibles a ser alterados o modificados en su estructura y/o funcionamiento por acciones o condiciones externas, son muy intolerantes a la perturbación con muy baja o ninguna capacidad de recuperación en el largo plazo. Tienen una muy baja resistencia a sufrir cambios recuperándose parcial o totalmente en el largo plazo. La recuperación de su estado original se podrá lograr mediante la implementación de acciones de restauración o rehabilitación; cuando no es posible su recuperación se debe realizar acciones de compensación según lo establecido por la normatividad ambiental.	Elemento natural, comunidad o ecosistema con muy alta capacidad de generar y ofrecer bienes o servicios sociales y/o ambientales al medio de influencia, por lo que ante cualquier intervención o alteración pierden su capacidad de oferta, poniendo en muy alto riesgo el suministro o equilibrio del ecosistema.

Fuente: Consorcio Marte- H MV, 2017

- **Pasó 3. Definición de la relación sensibilidad/importancia.** Una vez calificada la sensibilidad y la importancia de cada uno de los componentes seleccionados, se obtuvieron las interacciones S/I, mediante la matriz de decisión que se muestra en la Tabla 3.2, en la que interactúan los cuatro (4) niveles de sensibilidad e importancia definidos en la Tabla 3.1.

Como resultado, la relación S/I de cada uno de los elementos seleccionados, encajó en una (1) de las cuatro (4) categorías descritas en la Tabla 3.3; a partir de las que se generaron áreas homogéneas.

Tabla 3.2 Matriz de interacciones sensibilidad / importancia ambiental (S/I) en términos de Aptitud

		SENSIBILIDAD				
		Muy alta	Alta	Media	Baja	
		4	3	2	1	
IMPORTANCIA	Muy alta	4	Muy Baja Aptitud	Muy Baja Aptitud	Baja Aptitud	Baja Aptitud
	Alta	3	Muy Baja Aptitud	Baja Aptitud	Baja Aptitud	Moderada Aptitud
	Media	2	Baja Aptitud	Baja Aptitud	Moderada Aptitud	Moderada Aptitud
	Baja	1	Baja Aptitud	Moderada Aptitud	Moderada Aptitud	Alta Aptitud

Fuente: Consorcio Marte- HMV, 2017

Tabla 3.3 Categorías de calificación para la relación sensibilidad / importancia ambiental (S/I)

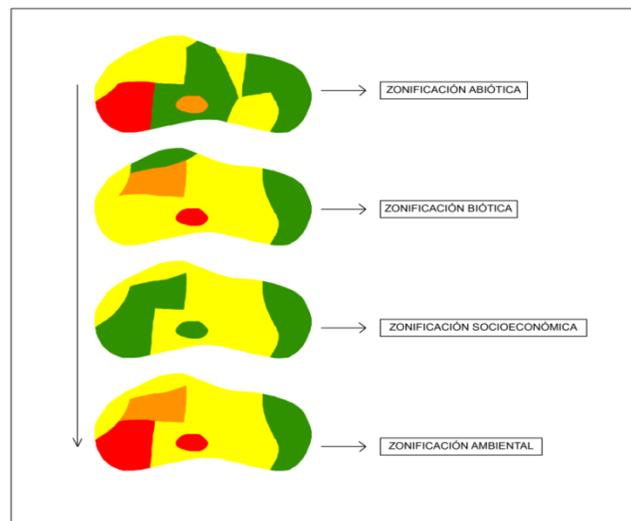
Nivel S/I	Aptitud	Calificación	Descripción
Baja S/I	Alta Aptitud	1	Corresponden a zonas en las que los elementos de los componentes abióticos, bióticos, socioeconómicos y/o normativos fueron calificados con baja sensibilidad y/o importancia, constituyendo áreas en las que no se presenta ningún tipo de restricciones para el desarrollo del proyecto. Es decir, áreas con una aptitud muy alta para el desarrollo del mismo. En estas áreas, una posible intervención puede realizarse con presencia de efectos no significativos a largo plazo, para lo cual se hace necesaria la implementación únicamente de medidas de prevención.
Moderada o Media S/I	Moderada Aptitud	2	Corresponden a zonas en las que los elementos de los componentes abióticos, bióticos, socioeconómicos y/o normativos fueron calificados desde una alta sensibilidad o importancia con una baja importancia o sensibilidad. En estas áreas, una posible intervención puede realizarse con efectos que se pueden evidenciar a largo plazo, para lo cual se hace necesaria la implementación de medidas de mitigación y control.
Alta S/I	Baja Aptitud	3	Corresponde a zonas en las que los elementos de los componentes abióticos, bióticos, socioeconómicos y/o normativos pueden presentar una muy alta importancia pero una sensibilidad media o baja; o por el contrario, una muy alta sensibilidad y una importancia media o baja; lo que implica que una posible intervención representa una alta afectación al

Nivel S/I	Aptitud	Calificación	Descripción
			recurso en cuestión. En estas áreas, una posible intervención puede realizarse pero con una alta restricción, ya que el efecto generado sobre el medio es altamente significativo, siendo difícil la recuperación del recurso, para lo cual se hace necesaria la implementación de medidas de corrección.
Muy Alta S/I	Muy Baja Aptitud	4	Corresponde a zonas en las que los elementos de los componentes abióticos, bióticos, socioeconómicos y/o normativos recibieron una calificación muy alta en sensibilidad e importancia; implica que una posible intervención representa un alto riesgo de afectación al recurso en cuestión, con posibilidad de pérdida de este, siendo incompatible técnicamente con la realización del proyecto en algunos casos o requiriendo de medidas de compensación.

Fuente: Consorcio Marte- HVM, 2017

- Pasó 4. Procesamiento cartográfico:** Con el uso de los sistemas de información geográfica se elaboraron mapas por cada uno de los medios (abiótico, biótico, socioeconómico y de sistema de control) donde se intersectan cada uno de los componentes seleccionados con sus correspondientes valores de aptitud (relación Sensibilidad / Importancia, asignando a cada polígono o área evaluada el mayor nivel alcanzado de la relación S/I, garantizando así la selección del escenario más crítico).

Posteriormente se superpusieron los mapas de los diferentes medios para obtener la Zonificación Ambiental global o final (Figura 3.5.3). La escala empleada para la elaboración de esta cartografía fue de 1:25.000 en el AID del Proyecto.



Fuente: Consorcio MARTE - HVM, 2017

Figura 3.5.3 Modelo de procesamiento cartográfico para la Zonificación Ambiental

3.5.2 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO ABIÓTICO

La zonificación ambiental del medio abiótico se plantea a partir del uso de variables índices; entiendo por estas, como aquellas que más inciden en la aptitud de un territorio. Para cada componente de este medio se identificaron las variables mencionadas, las cuales se muestran en la Tabla 3.4

Tabla 3.4 Variables medio Abiótico

MEDIO	COMPONENTE	FUENTE INFORMACIÓN
Medio Abiótico	Estabilidad Geotécnica	Cap. 3. Numeral 3.2 Medio abiótico, 3.2.9 Geotécnica en el EIA
	Distancia a cuerpos de agua.	Cap. 3. Numeral 3.2 Medio abiótico, 3.2.4 Hidrología en el EIA
	Suelos	Cap. 3. Numeral 3.2 Medio abiótico, 3.2.3 Suelos en el EIA
	Calidad Visual	Cap. 3. Numeral 3.2 Medio abiótico, 3.2.10 Paisaje en el EIA

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

3.5.2.1 Estabilidad geotécnica

La estabilidad geotécnica es un aspecto de mucha trascendencia en la identificación de potencialidades y restricciones de un territorio, ella condiciona, por ejemplo, la ubicación de los sitios de torre, la dinámica del proyecto con el entorno, la seguridad, los costos y la vida útil del proyecto. Lo anterior, son razones suficientes para justificar su selección como variable de análisis en la zonificación ambiental.

La base cartográfica y los elementos de zonificación geotécnica se tomaron de la información que se presenta en el Capítulo 3 Caracterización del Medio Abiótico, en el cual mediante el análisis espacial la información disponible de las características topográficas (grado de la pendiente), geológicas (unidades litológicas y formaciones superficiales, Resistencia mecánica de los materiales y distancia a trazas de falla), Hidrológicas (distancia a cuerpos de agua, y ambientales (amenaza sísmica, usos del suelo y Precipitación Media Anual) se determinó la zonificación geotécnica del área de influencia, la cual se clasificó en cuatro (4) categoría: baja, moderada, alta y muy alta (Ver numeral 3.2.9.2. Zonificación geotécnica).

Las categorías de zonificación geotécnica tienen una relación directa con la sensibilidad ambiental; es decir, a mayor categoría de zonificación geotécnica, mayor es la sensibilidad ambiental. La Tabla 3.5 muestra como es la relación existente entre categorías de zonificación geotécnica y niveles de sensibilidad

Tabla 3.5 Sensibilidad de la Estabilidad Geotécnica

CATEGORIA	SENSIBILIDAD	DESCRIPCIÓN
Muy Alta	Alta	Las zonas catalogas en la zonificación geotécnica como de categoría Muy Alta, son altamente susceptibles y cualquier factor que rompa que su actual equilibrio puede desencadenar un la generación de un proceso de inestabilidad.

CATEGORIA	SENSIBILIDAD	DESCRIPCIÓN
Alta	Alta	Las zonas catalogas en la zonificación geotécnica como de categoría Alta son muy susceptibles, la modificación en el comportamiento de algunos elementos ambientales pueden romper su actual equilibrio.
Media	Baja	Las zonas catalogas en la zonificación geotécnica como de categoría Media responden en mejor medida a las modificaciones externas de las variables que condicionan su estabilidad.
Baja y Muy Baja	Baja	Las zonas catalogas en la zonificación geotécnica como de categoría Baja y muy baja, son las que mejor respuesta presentan ante modificaciones externas de las variables que condicionan su estabilidad

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

Por el contrario, las categorías de zonificación geotécnica presentan una relación inversa con las categorías de importancia abiótica, dado que a menor estabilidad (niveles de zonificación geotécnica muy alta y alta) menor capacidad de prestar servicios. En la Tabla 3.6 se presentan las categorías de sensibilidad ambiental para cada uno de los niveles descritos en la zonificación geotécnica

Tabla 3.6 Importancia de la Estabilidad Geotécnica

CATEGORIA	IMPORTANCIA	DESCRIPCIÓN
Muy Alta	Baja	Las zonas catalogas en la zonificación geotécnica como de categoría son las limitadas en cuanto su capacidad de prestar servicios.
Alta	Baja	Las zonas catalogas en la zonificación geotécnica como de categoría Alta presentan limitaciones importantes en su capacidad de prestar servicios sociales y económicos. Estas zonas son altamente susceptibles a presentar fenómenos de inestabilidad, lo que disminuye su capacidad de prestar servicios.
Media	Alta	Las zonas catalogas en la zonificación geotécnica como de categoría Media capacidad prestar servicios un mayor número de servicios.
Baja y Muy Baja	Muy Alta	Las zonas catalogas en la zonificación geotécnica como de categoría Baja y muy baja, son las que presentan un mayor número de servicios.

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

En la Tabla 3.7 se presenta para la variable zonificación geotécnica las categorías de calificación para la relación sensibilidad/importancia ambiental (S/I) y su correspondiente categoría de Aptitud; por otra parte, en la Tabla 3.8 se presentan los valores de área ocupados por cada una de estas categorías, en m² y %, para las

AID, AII y áreas de estudios. Nótese como la categoría de aptitud que predomina para las tres áreas mencionadas es la baja, ocupando el 100% de ellas.

Tabla 3.7 Zonificación para Estabilidad geotécnica

CATEGORIA	SENSIBILIDAD	IMPORTANCIA	S/I	APTITUD
Muy Alta	Alta	Baja	Media (2)	Aptitud Moderada (2)
Alta	Alta	Baja	Media (2)	Aptitud Moderada (2)
Media	Baja	Alta	Media (2)	Aptitud Moderada (2)
Baja y Muy Baja	Baja	Muy Alta	Alta (3)	Baja aptitud (3)

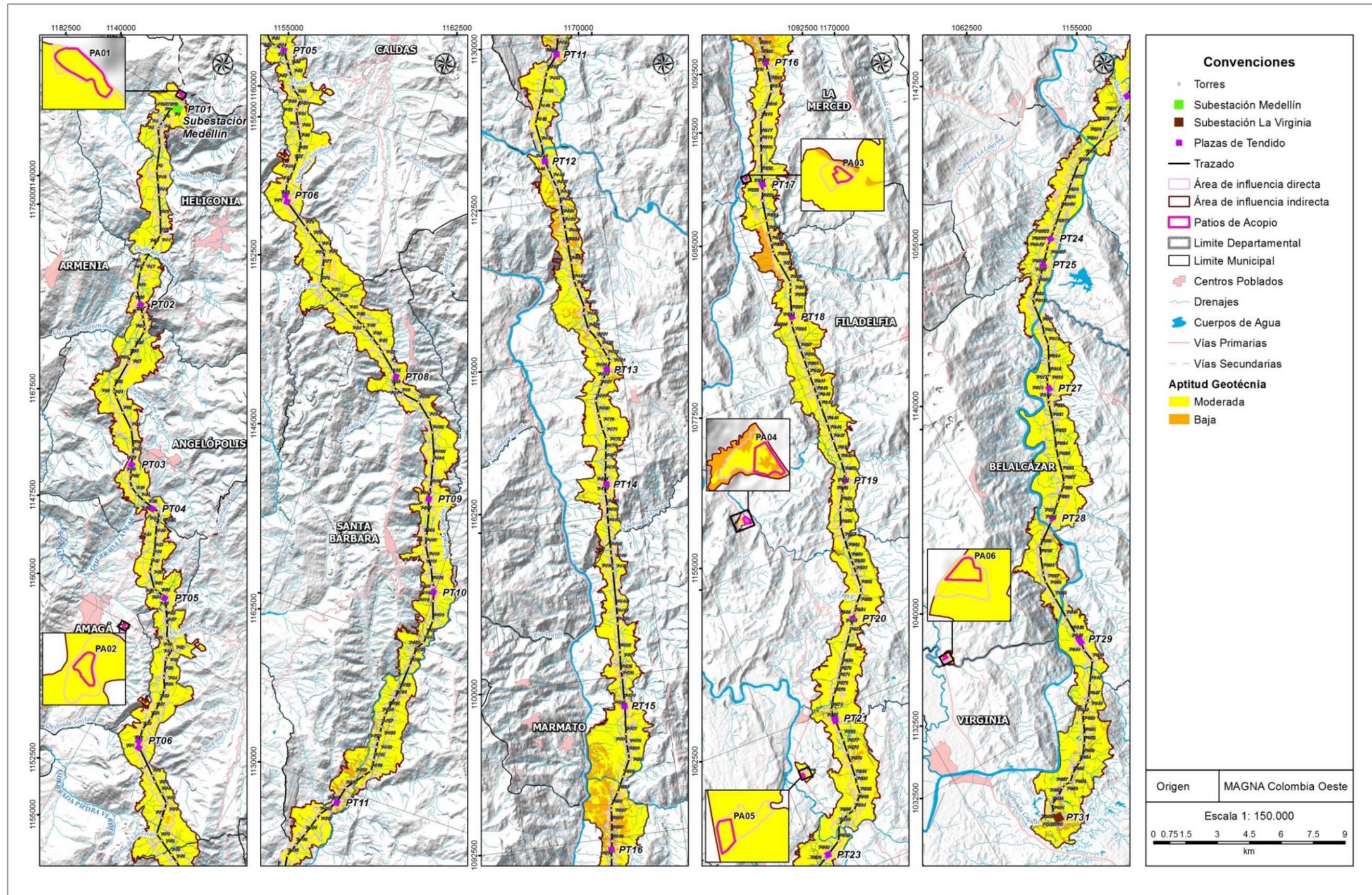
Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

Tabla 3.8 Zonificación ambiental para Estabilidad Geotécnica

APTITUD GEOTÉCNICA	AID		AII		ÁREA DE INFLUENCIA TOTAL	
	ha	%	ha	%	ha	%
Alta Aptitud	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Moderada Aptitud	7448,30	93,75	16568,53	91,26	24016,83	92,02
Baja Aptitud	496,61	6,25	1586,08	8,74	2082,69	7,98
Muy Baja Aptitud	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	7944,91	100,00	18154,61	100,00	26099,52	100,00

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

Por último la Figura 3.5.4 muestra la variación espacial de aptitud para la variable Zonificación Geotécnica”



Fuente: Consorcio MARTE - HMV

Figura 3.5.4 Zonificación Ambiental para Estabilidad Geotécnica

3.5.2.2 Distancia a cuerpos de agua

Esta variable se consideró dentro del estudio debido a la importancia que la misma presenta en materia de:

- Protección y conservación de las fuentes de agua.
- Calidad y cantidad y de los bienes y servicios Ecosistémicos que prestan para las especies de ictiofauna, el desarrollo de los suelos por los niveles por la presencia de materia orgánica, etc.

La Tabla 3.9 y la Tabla 3.10 muestran las categorías de sensibilidad e importancia asignada a cada una de las categorías de distancias cuerpos de agua analizados (Menor de 10 m, entre 10 m y 30 m, entre 30 m y 50 m y mayor a 50 m). En ambos casos, existe una relación inversa entre la distancia a cuerpos de agua y la categoría de sensibilidad o importancia, por cuanto a menor sea esta distancia, mayor es la susceptibilidad del sistema hidrológico de verse afectado por un agente extraño y mayor también son los servicios ecosistémicos prestados por dicho sistema.

Tabla 3.9 Sensibilidad del criterio Distancia a cuerpos de agua

CATEGORIA	SENSIBILIDAD	DESCRIPCIÓN
Distancia < 10m	Muy Alta	Las áreas ubicadas a una distancia inferior de 10 metros de un cuerpo de agua son altamente susceptibles, cualquier intervención en ellas puede ocasionar un desequilibrio hídrico o ecosistémico.
10 m < Distancia < 30 m	Alta	Las zonas ubicadas a una distancia entre 10 y 30 metros presentan una susceptibilidad alta, dado que cualquier modificación que se presente en ellas puede ocasionar una modificación en el equilibrio hídrico o eco sistémico; sin embargo, algún elemento de atención del efecto de la modificación presentada puede darse debido al retiro existente entre el cuerpo de agua y la modificación presentada (mayor a 10 metros).
30 m < Distancia < 50 m	Media	Las zonas ubicadas a una distancia entre 30 y 50 metros responden en mejor medida a las modificaciones externas de las variables que condicionan su estabilidad.
Distancia > 50 m	Baja	Las zonas ubicadas a una distancia mayor a 50 metros son las que mejor respuesta presentan ante modificaciones externas que pudieran ocasionar modificaciones en el equilibrio hidrológico.

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

Tabla 3.10 Importancia del criterio Distancia a cuerpos de agua

CATEGORIA	IMPORTANCIA	DESCRIPCIÓN
Distancia < 10m	Muy Alta	Las áreas ubicadas a una distancia inferior de 10 metros de un cuerpo de agua son las que presentan mayor capacidad de prestar servicios hidrológicos.
10 m < Distancia <	Alta	Las zonas ubicadas a una distancia entre 10 y 30 metros presentan una buena capacidad de prestar servicios

CATEGORIA	IMPORTANCIA	DESCRIPCIÓN
30 m		hidrológicos
30 m < Distancia < 50 m	Media	Las zonas ubicadas a una distancia entre 30 y 50 metros disminuyen, relativa a las anteriores, su capacidad de prestar servicios hidrológicos.
Distancia > 50 m	Baja	Las zonas ubicadas a una distancia mayor a 50 metros son las que presentan una menor capacidad de prestar servicios hidrológicos.

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

En la Tabla 3.11 se presenta para esta variable las categorías de calificación para la relación sensibilidad/importancia ambiental (S/I) y su correspondiente categoría de Aptitud; nótese como esta variable presenta una mayor variación espacial que la anteriormente analizada, zonificación Geotécnica, presentando categorías de aptitud que van desde Muy baja a Alta; por otra parte, en la Tabla 3.12 se presentan los valores de área ocupadas por cada una de estas categorías en m² y % para las AID, AII y áreas de estudios. Nótese como la categoría de aptitud Alta es la que predomina para las tres áreas mencionadas es la baja, ocupando cerca de un 66% de ellas.

Tabla 3.11 Categorías de zonificación Distancia a cuerpos de agua

CATEGORIA	SENSIBILIDAD	IMPORTANCIA	S/I	APTITUD
Distancia < 10m	Muy Alta	Muy Alta	Muy alta (4)	Muy Baja aptitud (4)
10 m < Distancia < 30 m	Alta	Alta	Alta (3)	Baja aptitud (3)
30 m < Distancia < 50 m	Media	Media	Media (2)	Moderada aptitud (2)
Distancia > 50 m	Baja	Baja	Baja (1)	Alta aptitud (1)

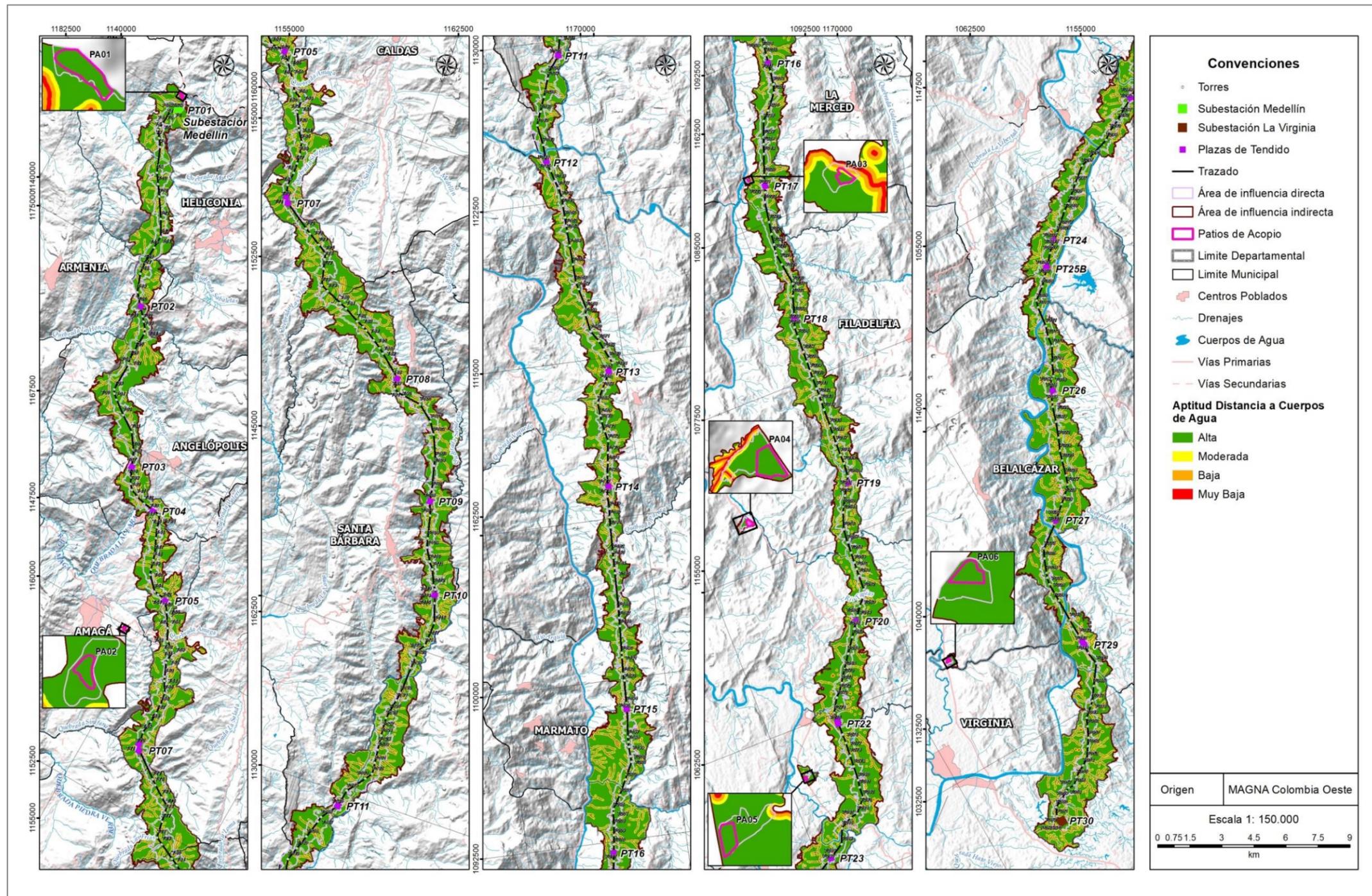
Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

Tabla 3.12 Zonificación ambiental para Distancia a cuerpos de agua

APTITUD DISTANCIA CUERPOS DE AGUA	AID		AII		ÁREA DE ESTUDIO	
	ha	%	ha	%	ha	%
Alta Aptitud	5299,39	66,70	11950,26	65,82	17249,64	66,09
Moderada Aptitud	1033,81	13,01	2326,18	12,81	3359,99	12,87
Baja Aptitud	1051,84	13,24	2476,09	13,64	3527,93	13,52
Muy Baja Aptitud	559,88	7,05	1402,08	7,72	1961,95	7,52
TOTAL	7944,91	100,00	18154,61	100,00	26099,52	100,00

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

La Figura 3.5.5 muestra la variación espacial de aptitud para la variable Distancia a cuerpos de agua.



Fuente: Consorcio MARTE - H MV

Figura 3.5.5 Zonificación Ambiental para Distancia a cuerpos de agua

3.5.2.3 Suelos

El análisis de esta variable se realizó a partir de las características de las clases agrológicas del Proyecto. Para el caso de la sensibilidad, se consideró que a mayor número de clase agrológica, la sensibilidad es más alta dado que las limitaciones de cada clase agrológica crecen con su número; es decir, de acuerdo a este sistema de clasificación el número de clase es inversamente proporcional a las limitaciones de dicho suelo. En la Tabla 3.13 se presenta el análisis de la categoría de sensibilidad asignado a cada una de las clases de suelos presentes en la AII.

Tabla 3.13 Sensibilidad del criterio Suelos

CATEGORIA	SENSIBILIDAD	DESCRIPCIÓN
III	Media	Los suelos la clase agrológica III presentan algunas limitaciones que los hacen moderadas susceptibles a cambios externos.
IV	Alta	La clase agrológica IV presentan limitaciones permanentes y moderadas las cuales lo hacen altamente susceptibles a modificaciones externas.
VI	Alta	La clase agrológica VI presentan limitaciones permanentes y moderadas las cuales lo hacen altamente susceptibles a modificaciones externas.
VIII	Muy Alta	Las clases agrológicas VIII, al ser aquellas que mayores limitantes presentan, son altamente susceptibles ante modificaciones del proyecto

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

La importancia ambiental de las clases agrológicas, a diferencia de la sensibilidad ambiental, presenta una relación inversa con el número de clase; es decir, a mayor número de clase agrológica, menor la importancia ambiental por cuanto sus limitaciones edáficas condiciones la prestación de servicios. En la Tabla 3.14 se presenta la categoría de importancia ambiental asignada a cada clase agrológica.

Tabla 3.14 Importancia del criterio Suelos

CATEGORIA	IMPORTANCIA	DESCRIPCIÓN
III	Media	Los suelos la clase agrológica III presentan algunas limitaciones que frecuentemente restringe su posibilidad de uso.
IV	Baja	La clase agrológica IV presentan limitaciones permanentes y moderadas las cuales condicionan en gran medida su capacidad de prestar servicios
VI	Baja	La clase agrológica VI presentan limitaciones permanentes y moderadas las cuales, al igual que en la Clase Agrológica IV restringen mucho su capacidad de prestar servicios
VIII	Baja	Las clases agrológicas VIII, al ser aquellas que mayores limitantes presentan, son altamente susceptibles ante modificaciones del proyecto

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

En la Tabla 3.15 se presenta para las clases agrologicas las categorías de calificación para la relación sensibilidad/importancia ambiental (S/I) y su correspondiente categoría de Aptitud; nótese como esta variable presenta variación en las categorías de aptitud que va desde Muy Baja a Moderada; por otra parte, en la Tabla 3.15 se presentan los valores de área ocupadas por cada una de estas categorías en m² y % para las AID, AII y áreas de estudios. Nótese como la categoría de aptitud Baja es la que predomina para las tres áreas mencionadas es la baja, ocupando entre un 52% y 54% de ellas, le siguen en importancia la categoría moderada, la cual ocupa cerca de 46% de dichas áreas.

Tabla 3.15 Categorías de zonificación para Suelos

CATEGORIA	SENSIBILIDAD	IMPORTANCIA	S/I	APTITUD
III	Media	Media	Media (2)	Moderada Aptitud (2)
IV	Alta	Baja	Media (2)	Moderada Aptitud (2)
VI	Alta	Baja	Media (2)	Moderada Aptitud (2)
VIII	Muy Alta	Baja	Alta (3)	Baja Aptitud (3)

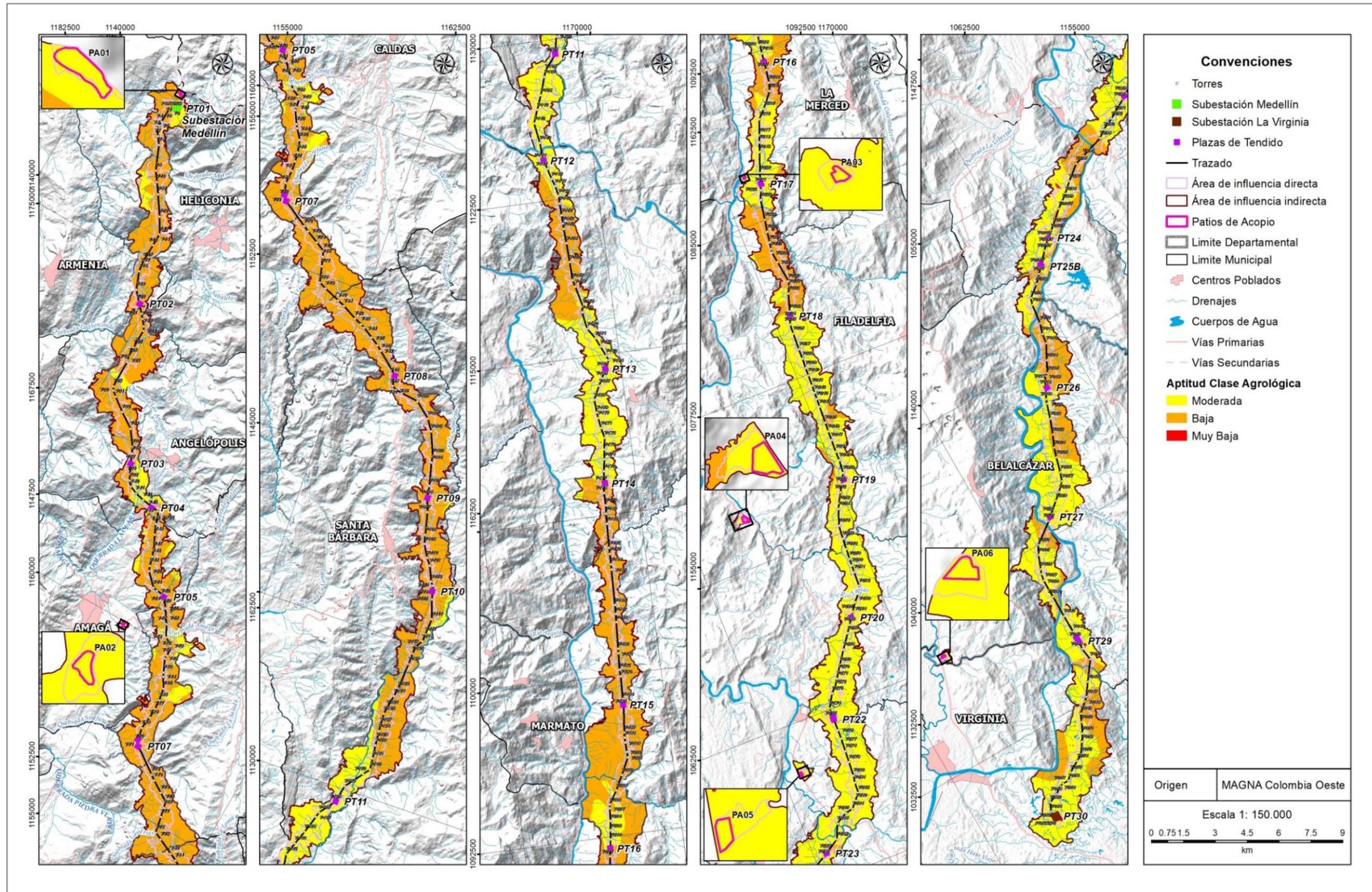
Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

Tabla 3.16 Zonificación ambiental para Suelos

APTITUD SUELOS - CLASE AGROLÓGICA	AID		AII		ÁREA DE ESTUDIO	
	ha	%	ha	%	ha	%
Alta Aptitud	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Moderada Aptitud	3599,96	45,31	8519,96	46,93	12119,92	46,44
Baja Aptitud	4295,65	54,07	9471,27	52,17	13766,92	52,75
Muy Baja Aptitud	49,31	0,62	163,37	0,90	212,68	0,81
TOTAL	7944,91	100,00	18154,61	100,00	26099,52	100,00

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

La Figura 3.5.6 muestra la variación espacial de la aptitud para la variable Clase agrologica.



Fuente: Consorcio MARTE - HMV
Figura 3.5.6 Zonificación Ambiental para Suelos

3.5.2.4 Calidad visual

Como una variable índice del componente paisaje se selecciona la calidad visual debido a los posibles efectos de este tipo proyecto sobre este atributo ambiental. Tal como se menciona en el numeral 3.2.10.2., desde un enfoque visual el paisaje se centra en la percepción y la estética, lo cual hace que cualquier alteración en el paisaje genere diferentes percepciones al observador que desde su perspectiva puede dar una valoración estética al entorno impactado.

La Tabla 3.17 presenta la asignación de niveles de sensibilidad para cada una de las categorías de calidad visual presentes en el AII, como se observa, existe una relación directa entre calidad visual y sensibilidad, por cuanto a mayor calidad visual, la alteración presentada tendrá una mayor incidencia en la percepción del observador.

Tabla 3.17 Sensibilidad del criterio Calidad visual

CATEGORIA	SENSIBILIDAD	DESCRIPCIÓN
Calidad Visual Muy Alta	Muy Alta	No se presenta
Calidad Visual Alta	Alta	Las zonas catalogas en la Calidad Visual como de categoría Alta, son altamente susceptibles dado que cualquier factor externo puede romper la estructura y trama del paisaje.
Calidad Visual Media	Media	Las zonas catalogas Calidad Visual Media responden en mejor medida a las modificaciones externas de las variables que condicionan calidad visual, debido a que ellas ya presentan un grado de intervención leve.
Calidad Visual Baja	Baja	Las zonas catalogas Calidad Visual Baja responden en mejor medida a las modificaciones externas de las variables que condicionan calidad visual, debido a que ellas presentan un alto grado de intervención.

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

La Tabla 3.18 presenta la asignación de niveles de importancia para cada una de las categorías de calidad visual presentes en el AII, como se observa, la relación de proporcionalidad directa entre calidad visual e importancia, por cuanto, por obvias razones, a mayor calidad visual mayor servicios prestados.

Tabla 3.18 Importancia del criterio Calidad visual

CATEGORIA	IMPORTANCIA	DESCRIPCIÓN
Calidad Visual Muy Alta	Muy Alta	No se presenta
Calidad Visual Alta	Alta	Las zonas catalogas en la calidad visual como de categoría Alta presentan pocas limitaciones en su capacidad de prestar servicios sociales y económicos.
Calidad Visual Media	Media	Las zonas catalogas en la calidad visual como de categoría Media, debido a grado de intervención ven algo limitada su capacidad de prestar servicios sociales

CATEGORIA	IMPORTANCIA	DESCRIPCIÓN
		y económicos.
Calidad Visual Baja	Baja	Debido a su alto grado de intervención, estas zonas presentan las mayores limitaciones en la prestación de servicios ecosistémicos

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

En la Tabla 3.19 se presenta para calidad visual las categorías de calificación para la relación sensibilidad/importancia ambiental (S/I) y su correspondiente categoría de Aptitud; nótese como esta variable presenta todas las categorías de aptitud posibles: Muy Baja, Baja, Moderada y Alta; por otra parte, en la Tabla 3.20 se presentan los valores de área ocupadas por cada una de estas categorías en m² y % para las AID, AII y áreas de estudios. Nótese como la categoría de aptitud Baja es la que predomina para las tres áreas mencionadas es la baja, ocupando entre un 52% y 54% de ellas, le siguen en importancia la categoría moderada, la cual ocupa cerca de 46% de dichas áreas.

Tabla 3.19 Zonificación ambiental para Calidad Visual

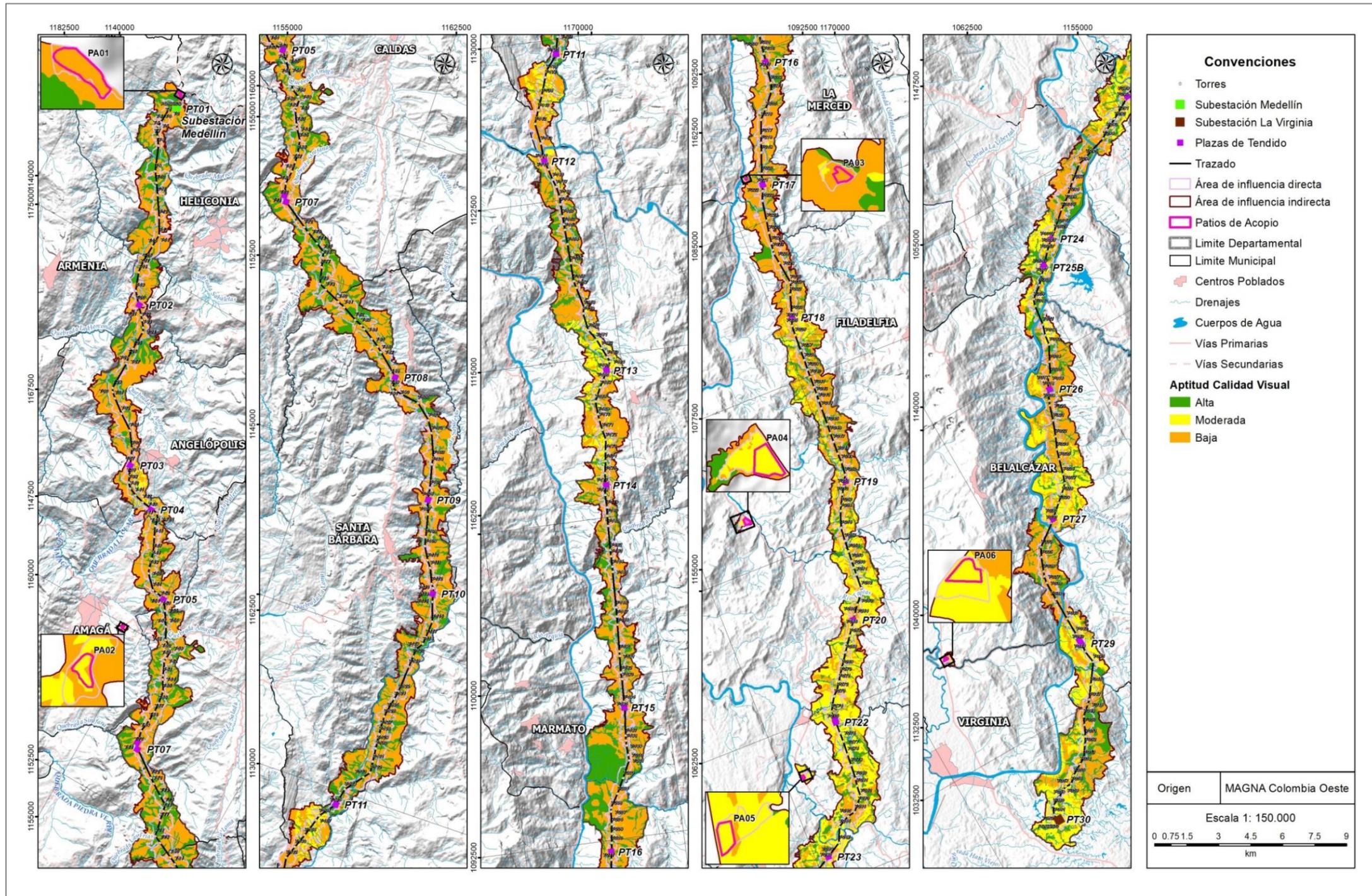
CATEGORIA	SENSIBILIDAD	IMPORTANCIA	S/I	APTITUD
Calidad Visual Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy alta (4)	Muy Baja Aptitud (4)
Calidad Visual Alta	Alta	Alta	Alta (3)	Baja Aptitud (3)
Calidad Visual Media	Media	Media	Media (2)	Moderada Aptitud (2)
Calidad Visual Baja	Baja	Baja	Baja (1)	Alta Aptitud (1)

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

Tabla 3.20 Zonificación ambiental para Calidad Visual

APTITUD CALIDAD VISUAL	AID		AII		ÁREA DE ESTUDIO	
	ha	%	ha	%	ha	%
Alta Aptitud	1735,50	21,84	4776,92	26,31	6512,42	24,95
Moderada Aptitud	1368,93	17,23	3343,33	18,42	4712,26	18,05
Baja Aptitud	4840,48	60,93	10034,36	55,27	14874,84	56,99
Muy Baja Aptitud	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	7944,91	100,00	18154,61	100,00	26099,52	100,00

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.



Fuente: Consorcio MARTE - HMV

Figura 3.5.7 Zonificación Ambiental para Calidad Visual

3.5.2.5 Resultados medio Abiótico

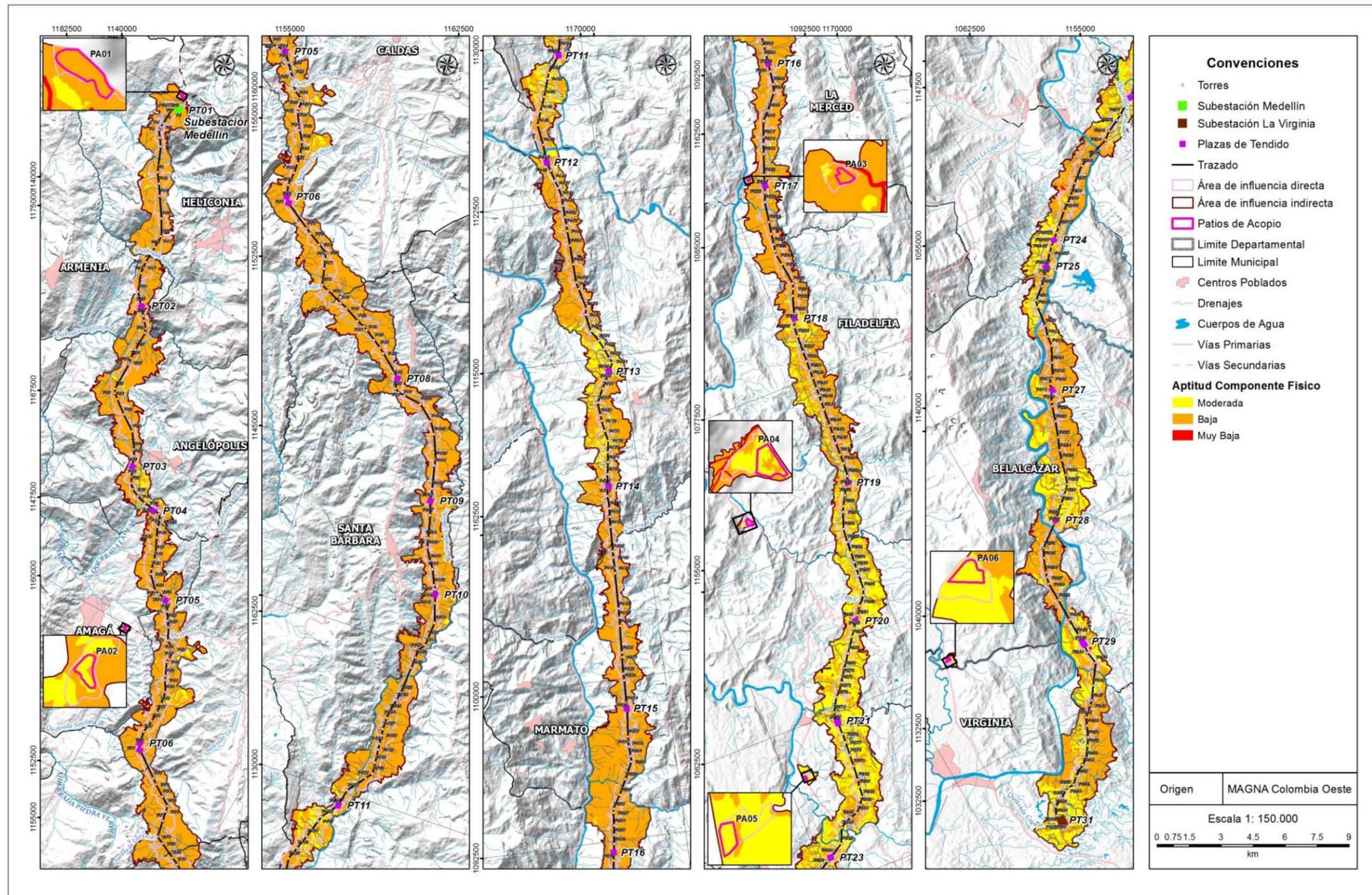
La zonificación ambiental del medio abiótico refleja las potenciales y restricciones del AII y AID, en ella se muestra las zonas con diferentes niveles de aptitud que van desde la categoría alta, hasta la de muy baja. Los resultados para el componente abiótico lo ubican entre las categorías de Moderada hasta Muy Baja Aptitud; siendo la de Baja aptitud la de mayor cobertura (77,49% del AID y 75,20% del AII). La metodología implementada para determinar la aptitud del medio físico fue a partir de la selección del valor de menor aptitud entre todas las variables analizadas; en este sentido, corresponde a una integración de variables con un sentido conservador.

El mapa resultante de la sensibilidad del medio abiótico se presenta en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y las áreas correspondientes en la Tabla 3.21

Tabla 3.21 Zonificación ambiental medio Abiótico

APTITUD COMPONENTE FISICO	AID		AII		ÁREA DE INFLUENCIA TOTAL	
	ha	%	ha	%	ha	%
Alta Aptitud	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Moderada Aptitud	1227,15	15,45	3126,62	17,22	4353,78	16,68
Baja Aptitud	6156,14	77,49	13651,72	75,20	19807,86	75,89
Muy Baja Aptitud	561,61	7,07	1376,26	7,58	1937,88	7,42
TOTAL	7944,91	100,00	18154,61	100,00	26099,52	100,00

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.



Fuente: Consorcio MARTE - HMV
Figura 3.5.8 Zonificación Ambiental para Medio Abiótico

3.5.3 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO BIÓTICO

La zonificación ambiental del medio biótico consideró los atributos: coberturas de la tierra y hábitat para la fauna según coberturas, los cuales serán modificados por la construcción de las obras requeridas para el desarrollo del Proyecto Medellín – La Virginia (ver Tabla 3.22).

Tabla 3.22 Componentes propuestos para la zonificación del medio biótico

CATEGORÍA	VARIABLE	FUENTE INFORMACIÓN
Medio Biótico	Coberturas de la tierra	Cap. 3. Numeral 3.3 Medio biótico.
	Hábitats para la fauna según coberturas	Cap. 3. Numeral 3.3 Medio biótico.

Fuente: Consorcio Marte - H MV, 2017

A continuación se describen estos componentes y las características a considerar en cada uno de ellos para la evaluación de su sensibilidad e importancia dentro del contexto del Proyecto.

3.5.3.1 Coberturas de la tierra

Las coberturas terrestres son de los elementos ecológicos más indicativos del estado actual del uso del suelo y las coberturas boscosas se configuran como a su vez las más alterados en el territorio Colombiano^{8,9}. Durante el desarrollo de las actividades del Proyecto, las coberturas terrestres son los elementos donde se tendrá mayor impacto razón por la cual se tomaron como los atributos para la zonificación ambiental del medio biótico. Dicha evaluación se realizó teniendo en cuenta la estructura, diversidad, rareza y resiliencia, lo que permite determinar el estado de conservación de cada una de las unidades vegetales, su capacidad intrínseca de respuesta a agentes externos y los servicios ecosistémicos que pueden ofrecer. A partir de lo anterior; se definió el nivel de sensibilidad e importancia para cada una de las coberturas terrestres presentes en el área de estudio del Proyecto (ver Tabla 3.23). Adicionalmente en la determinación de la importancia de cada cobertura se consideró el potencial de estas para albergar especies de flora sensible y endémica.

⁸ VALENCIA, A.; RESTREPO, L.; SOTO, S. Conectividad estructural del paisaje cafetero en la cuenca alta del río San Juan, suroeste antioqueño, Colombia. *Revista Boletín Ciencias de la Tierra*, 2008.

⁹ GARCÍA, Uriel Gonzalo Murcia, et al. *Monitoreo de los bosques y otras coberturas de la Amazonia colombiana*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas" SINCHI", 2009.

Tabla 3.23 Calificación de coberturas de la tierra por criterios de Sensibilidad (S) e Importancia ambiental (I)

COBERTURAS DE LA TIERRA				
UNIDAD	SENSIBILIDAD (S)	IMPORTANCIA (I)	RELACIÓN S-I	DESCRIPCIÓN
Bosque fragmentado	Muy alta (4)	Muy alta (4)	Muy alta (4)	Se consideran estas coberturas con una alta sensibilidad porque ante una intervención su estructura y composición puede verse comprometida significativamente a tal grado que la recuperación al estado original es irremplazable e irrecuperable e incluso en la vegetación secundaria porque se perdería un estado de sucesión que han alcanzado en la actualidad. Se incluyeron las Plantaciones forestales en esta categoría por las especies sensibles de flora (Cyclanthaceae) encontradas durante el inventario forestal en esta unidad. Se consideran de muy alta importancia por diversos servicios ecosistémicos como por ejemplo el papel significativo en la protección del suelo y el agua. Estos protegen el suelo de la degradación y erosión y mejoran la pureza del agua actuando como un filtro ¹⁰ . De igual manera, se relacionan todas las contribuciones que las coberturas brindan al ser humano, incluyendo fibras y alimentos, agua limpia, control de posibles disturbios (inundaciones, desplazamientos), regulación del clima local ¹¹ , fuente económica y para la fauna silvestre sirve como hábitat y alimento. Así mismo, estas coberturas ayudan en la regulación de CO ₂ , el cual es absorbido principalmente por coberturas boscosas (Bf y Br) y vegetación secundaria. Adicionalmente, estas coberturas cumplen un papel fundamental en el control de la erosión, conservación de fuentes hídricas y sostenimiento de la biodiversidad ¹² . En cuanto a las coberturas boscosas (Bf, Vsa y Br) se consideran igualmente de alta importancia dado que se configuran como hábitat remanente de especies de flora sensibles y endémicas de la región.
Bosque ripario				
Guadual				
Plantación forestal				
Vegetación secundaria alta				
Vegetación secundaria baja				
Lagunas, lagos y ciénagas naturales				
Ríos (50 m)				
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	Media (2)	Media (2)	Media (2)	Estas unidades se consideran con sensibilidad media porque son coberturas que presentan intervención en su estructura y composición, principalmente por la fragmentación antropogénica ¹³ pero su recuperación se puede obtener a mediano plazo. Sin embargo, su importancia media radica en que los mosaicos conservan relictos de espacios naturales que permiten conservar diversidad florística a pequeña escala y proporcionan hábitat y alimento a la fauna, principalmente a aves y mamíferos ¹⁴ .
Mosaico de pastos con espacios naturales				
Mosaico de cultivos y espacios naturales				
Zonas arenosas naturales	Baja (1)	Baja (1)	Baja (1)	Se asignó una calificación baja de sensibilidad a todas las coberturas que su estructura original ha sido modificada o reemplazada por acciones antrópicas para fines económicos. Debido a que estas coberturas tienen una finalidad monetaria principalmente y las prácticas de manejo e intervención que presentan los bienes y servicios que estas puedan prestar es muy reducido o puntual.
Tejido urbano continuo				
Tejido urbano discontinuo				
Zonas industriales o comerciales				
Zonas de extracción minera				
Otros cultivos transitorios				
Otros cultivos permanentes arbustivos				
Café				
Otros cultivos permanentes arbóreos				
Cítricos				
Pastos limpios				
Pastos arbolados				
Pastos enmalezados				
Mosaico de cultivos				
Mosaico de pastos y cultivos				
Tierras desnudas y degradadas				
Zonas quemadas				
Cuerpos de agua artificiales				

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

¹⁰ FAO. GUÍA DE CAMPO PARA UNA EVALUACIÓN RÁPIDA DE LAS FUNCIONES PROTECTORAS DEL BOSQUE DEL SUELO Y EL AGUA. 2015.

¹¹ Latta, P., P. Barral, A. Carmona, L. Nahuelhual. 2015. ECOSER: protocolo colaborativo de evaluación y mapeo de servicios ecosistémicos y vulnerabilidad socio-ecológica para el ordenamiento territorial.

<http://eco-ser.com.ar/>

¹² SÁNCHEZ, Dalia. Importancia ecológica y socioeconómica de la cobertura arbórea en un paisaje fragmentado de bosque seco de Belén, Rivas, Nicaragua. *Encuentro*, 2004, no 68, p. 7-22.

¹³ SÁENZ, Joel C., et al. Relación entre las comunidades de aves y la vegetación en agropaisajes dominados por la ganadería en Costa Rica, Nicaragua y Colombia. *Agroforestería en las Américas*, 2007, vol. 1, no 45, p. 37-48.

¹⁴ ARAGÓN, Ramiro; LÓPEZ, J. Aves presentes en los cafetales del Rincón de Ixtlán, Sierra Norte, Oaxaca, México. *CONABIO, Instituto de Ecología AC, UNAM. El Colegio de la Frontera Sur, Universidad Autónoma Metropolitana*, 2002, p. 1-19.

En la Tabla 3.24 se presentan los valores de área ocupada por cada una de estas categorías de aptitud en hectáreas y porcentaje para el AID, AII y área de influencia total. Nótese como la categoría de aptitud Alta es la que predomina en las tres áreas mencionadas, ocupando cerca de un 60 % de ellas, lo cual corresponde a coberturas cuya relación sensibilidad - importancia se calificó como baja, de resaltar la cobertura de Pastos limpios la cual ocupa un poco más del 43 % del AII y AID, indicando que el Proyecto se localiza principalmente en áreas intervenidas por la actividad humana, asociada esta cobertura a la actividad ganadera.

En segundo lugar se presenta la categoría de Muy Baja aptitud la cual para cada tipo de área (AII, AID y AIT) ocupa cerca del 36 % del área con coberturas cuya relación sensibilidad - importancia se definió como alta. En esta categoría predomina las unidades de cobertura Bosque ripario que varía entre el 16 % y 21 % del AID y AII respectivamente y la unidad Vegetación secundaria alta y baja que conjuntamente ocupan un área aproximada que va del 10 % al 8% del AID y AII respectivamente.

Tabla 3.24 Zonificación ambiental según Coberturas de la tierra

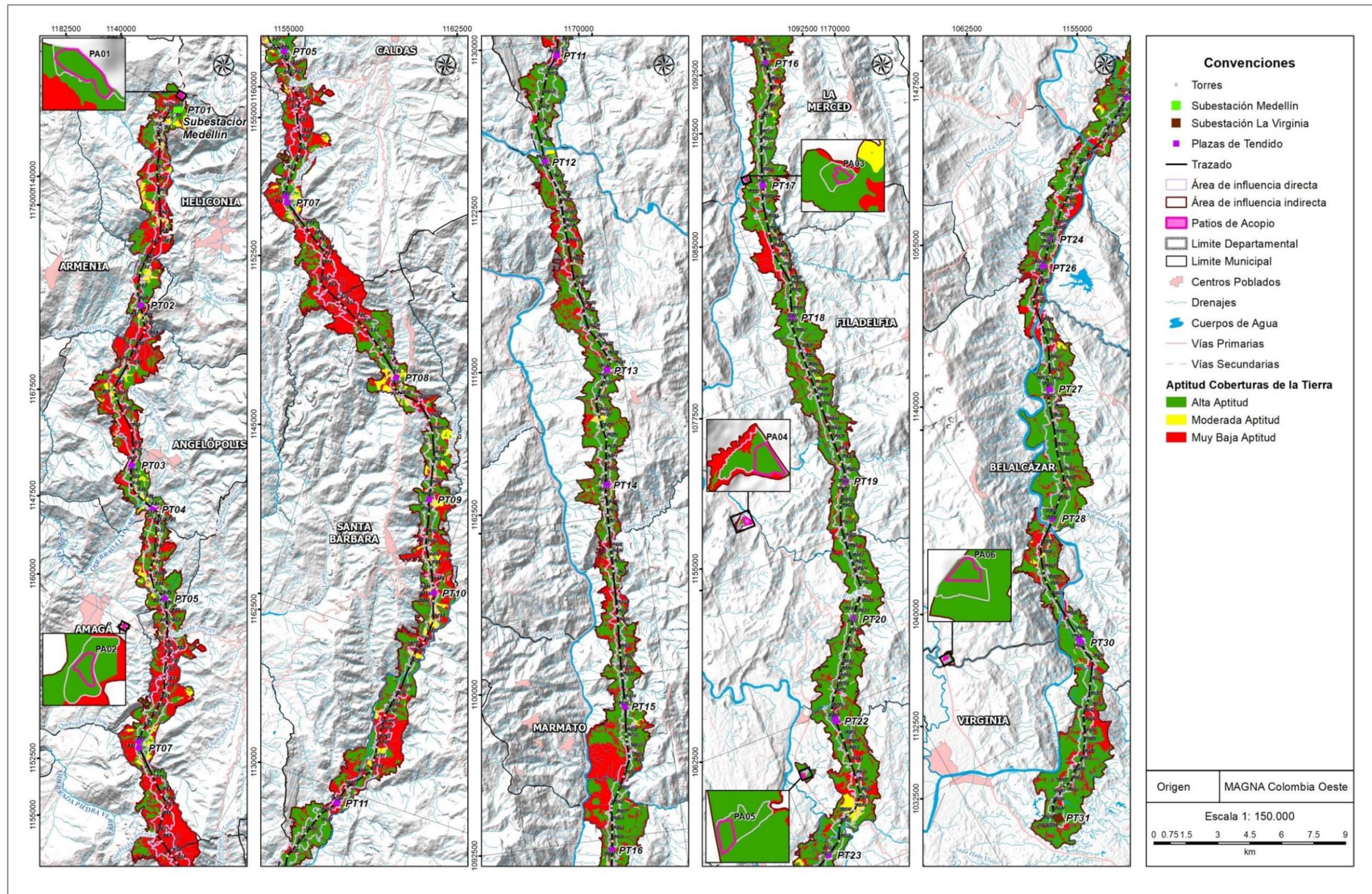
APTITUD COBERTURAS DE LA TIERRA	AID		AII		ÁREA DE INFLUENCIA TOTAL	
	ha	%	ha	%	ha	%
Alta Aptitud	4.830,35	60,80	11.003,67	60,61	15.834,01	60,67
Moderada Aptitud	319,16	4,02	527,03	2,90	846,20	3,24
Baja Aptitud	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Muy Baja Aptitud	2.795,40	35,18	6.623,91	36,49	9.419,31	36,09
TOTAL	7.944,91	100,00	18.154,61	100,00	26.099,52	100,00

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

La Figura 3.5.9 muestra la variación espacial de aptitud para la variable cobertura de la tierra.

3.5.3.2 Hábitats para la fauna según coberturas

Las coberturas naturales como los bosques y la vegetación secundaria, son unidades que se encuentran en estados de sucesión más avanzados para la zona de estudio y tienden a ofrecer mayor variedad de hábitats y oferta alimenticia para la fauna local, sin embargo, otras coberturas como los mosaicos de cultivos con espacios naturales tienen su relevancia; ya que son fuente de alimento para la fauna y sirven como sitios de reposo y conexión entre fragmentos de bosque. Teniendo en cuenta lo anterior, se definió la sensibilidad e importancia para cada una de las unidades de cobertura de acuerdo a la disponibilidad de recursos y hábitat para la fauna del área de estudio (ver Tabla 3.25).



Fuente: Consorcio MARTE - HMV

Figura 3.5.9 Zonificación Ambiental para Coberturas de la tierra

Tabla 3.25 Calificación de hábitats para la fauna según coberturas por criterios de Sensibilidad e Importancia ambiental

HÁBITATS PARA LA FAUNA SEGÚN LAS COBERTURAS				
UNIDAD	SENSIBILIDAD (S)	IMPORTANCIA (I)	RELACIÓN S-I	DESCRIPCIÓN
Bosque fragmentado	Muy alta (4)	Muy alta (4)	Muy alta (4)	Estas coberturas presentan una sensibilidad muy alta debido a que las especies de fauna que habitan dentro de ellas no toleran la antropización que estos ecosistemas puedan sufrir, ya que requieren de ciertas condiciones específicas para su subsistencia, es decir, que si se altera el hábitat que estas especies ocupan se podría ocasionar el declive de sus poblaciones. Estos ecosistemas también presentan un nivel de importancia muy alto, debido a que tienen mayor diversidad y riqueza de especies de flora, las cuales ofrecen una mayor disponibilidad de hábitat y recursos alimenticios para la fauna, aumentando de esta manera la diversidad faunística. Adicionalmente estas coberturas también se configuran como hábitat de fauna sensible y endémica de la región lo cual se evidenció en los muestreos de campo realizados para la caracterización.
Bosque ripario				
Guadual				
Lagunas, lagos y ciénagas naturales				
Ríos (50 m)				
Plantación forestal	Alta (3)	Alta (3)	Alta (3)	Estas coberturas se califican con una sensibilidad alta por poseer especies que son poco tolerantes a la intervención de estos ecosistemas y una importancia Alta por que contribuyen principalmente a la oferta de hábitats para la fauna y además que pueden presentar oferta alimenticia y servir de corredor entre las coberturas boscosas y cuerpos de agua.
Vegetación secundaria alta				
Vegetación secundaria baja				
Otros cultivos permanentes arbustivos	Media (2)	Media (2)	Media (2)	Estas coberturas conservan elementos nativos de los ecosistemas originales. Por su alto grado de intervención o transformación son consideradas en un nivel de sensibilidad e importancia media, ya que ofrecen recursos para especies con pocos requerimientos de hábitat. Se incluyó las zonas arenosas naturales porque en términos generales para algunos (por ejemplo, los reptiles) pueden ser áreas utilizadas para los procesos de reproducción y termorregulación. Los cuerpos de aguas artificiales fueron incluidos debido a que estos con el tiempo le ofrecen a la fauna condiciones similares a los cuerpos de agua naturales, favoreciendo de esta manera su colonización.
Café				
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales				
Mosaico de pastos con espacios naturales				
Mosaico de cultivos y espacios naturales				
Zonas arenosas naturales				
Cuerpos de agua artificiales				
Tejido urbano continuo	Baja (1)	Baja (1)	Baja (1)	Son coberturas con una sensibilidad e importancia baja ya que presentan una gran actividad antrópica, donde el reemplazo de las coberturas naturales por actividades económicas disminuye la diversidad de especies de flora lo que genera una baja oferta de recursos alimenticios para la fauna provocando una dominancia de especies altamente tolerante a las intervenciones de los ecosistemas.
Tejido urbano discontinuo				
Zonas industriales o comerciales				
Zonas de extracción minera				
Otros cultivos transitorios				
Otros cultivos permanentes arbóreos				
Cítricos				
Pastos limpios				
Pastos arbolados				
Pastos enmalezados				
Mosaico de cultivos				
Mosaico de pastos y cultivos				
Tierras desnudas y degradadas				
Zonas quemadas				

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

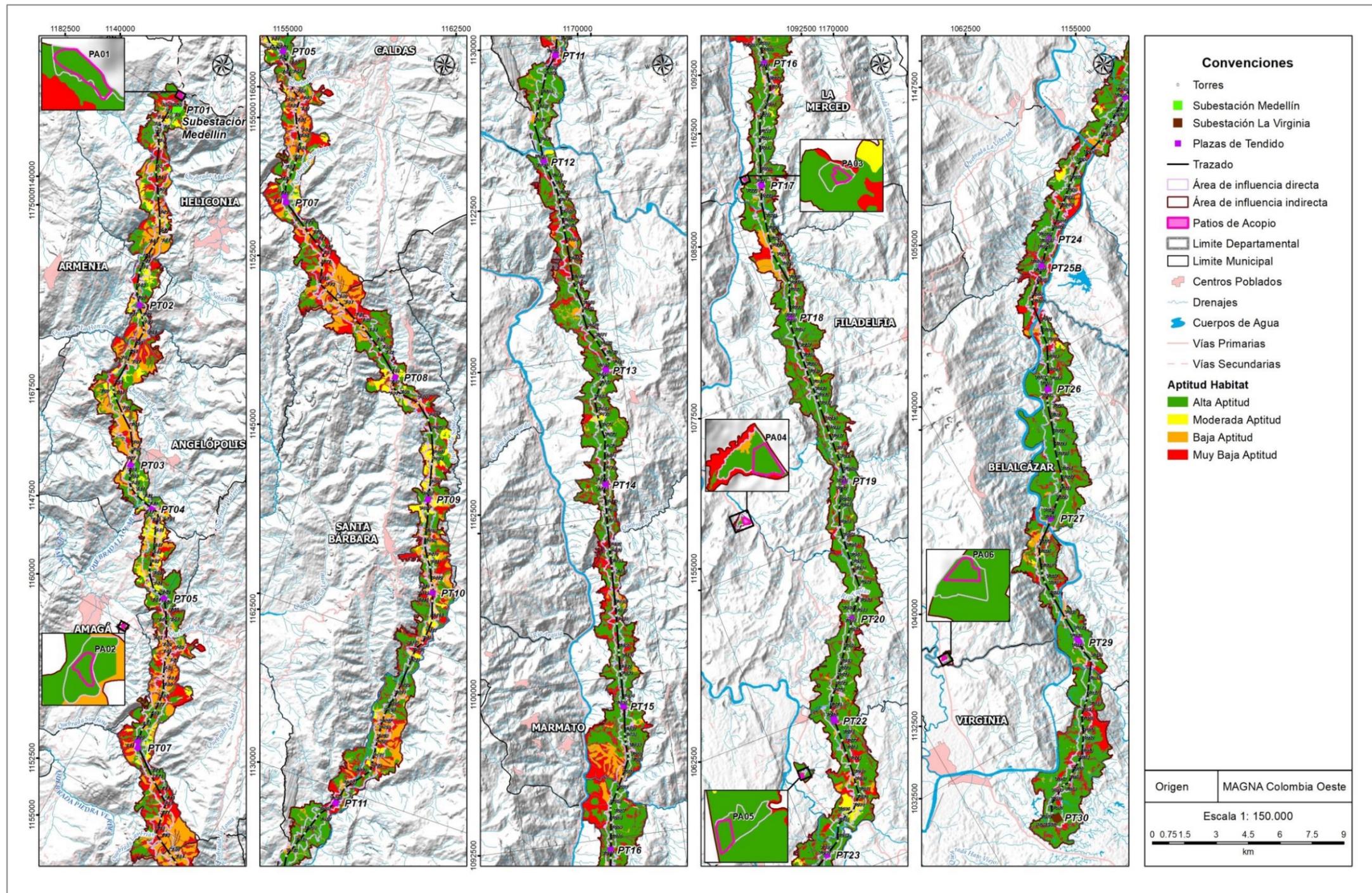
En la Tabla 3.26 se presentan los valores de área ocupadas por cada una de estas categorías de aptitud en hectáreas y porcentaje para las AID, AII y áreas de estudios. Nótese como la categoría de aptitud Alta (relación baja de sensibilidad-importancia) es la que predomina para las tres áreas mencionadas, ocupando cerca de un 59 % de ellas, indicando una baja disponibilidad de hábitat para la fauna nativa en la zona; en segundo lugar se presentan las áreas de aptitud Muy Baja ocupando cerca del 22% en las tres áreas mencionadas, esta categoría por su parte corresponde a las zonas con mayor disponibilidad de hábitat es decir las de mayor sensibilidad ante una afectación .

Tabla 3.26 Zonificación ambiental de los Hábitats para la fauna según coberturas

APTITUD HABITAT SEGÚN COBERTURAS	AID		AII		ÁREA DE INFLUENCIA TOTAL	
	ha	%	ha	%	ha	%
Alta Aptitud	4.705,34	59,22	10.775,96	59,36	15.481,30	59,32
Moderada Aptitud	444,17	5,59	754,73	4,16	1.198,90	4,59
Baja Aptitud	1.019,61	12,83	1.662,95	9,16	2.682,55	10,28
Muy Baja Aptitud	1.775,80	22,35	4.960,96	27,33	6.736,76	25,81
TOTAL	7.944,91	100,00	18.154,61	100,00	26.099,52	100,00

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

La Figura 3.5.10 muestra la variación espacial de aptitud para la variable Hábitats para fauna según coberturas.



Fuente: Consorcio MARTE - HMV

Figura 3.5.10 Zonificación Ambiental de los Hábitats para fauna según coberturas

3.5.3.3 Resultados Zonificación del medio Biótico

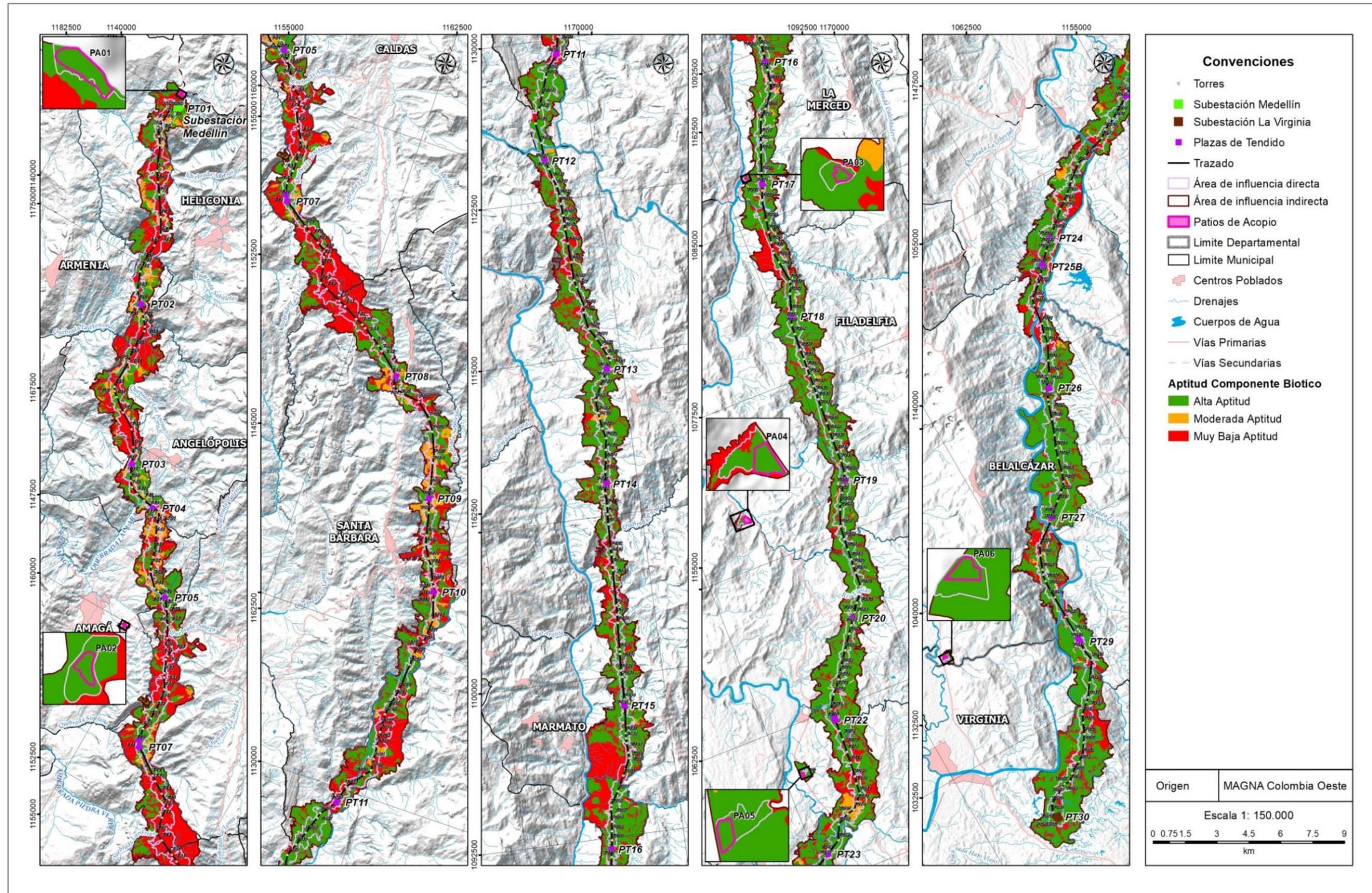
A partir del cruce espacial de los valores de aptitud para las variables coberturas de la tierra y hábitats para la fauna según coberturas se obtuvo la zonificación biótica del área de estudio, expresada como la aptitud para el medio biótico, la cual se presenta la Tabla 3.27 y en la Figura 3.5.11.

Tabla 3.27 Zonificación ambiental para medio Biótico

APTITUD COMPONENTE BIOTICO	AID		All		ÁREA DE INFLUENCIA TOTAL	
	ha	%	ha	%	ha	%
Alta Aptitud	4.705,34	59,22	10775,96	59,36	15481,30	59,32
Moderada Aptitud	444,17	5,59	754,73	4,16	1198,90	4,59
Baja Aptitud	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Muy Baja Aptitud	2.795,40	35,18	6623,91	36,49	9419,31	36,09
TOTAL	7.944,91	100,00	18154,61	100,00	26099,52	100,00

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

En general, analizando desde las diferentes áreas (AID, All y AI) se encontró que se presenta mayor porcentaje de áreas en Alta aptitud, con valores próximos al 59 %, lo cual se debe principalmente al uso agropecuario que ha caracterizado el corredor del área de estudio históricamente. Seguidamente se halló que cerca de un 36 % del área presenta una Muy baja aptitud referida a zonas del área de estudio en las cuales aún se conservan relictos de ecosistemas naturales principalmente por que las altas pendientes han dificultado su intervención antrópica.



Fuente: Consorcio MARTE - HMV
Figura 3.5.11 Zonificación Ambiental para Medio Biótico

3.5.4 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

La zonificación del medio social representa sobre el espacio geográfico, las características endógenas y exógenas que señalan el grado de sensibilidad socioeconómica y cultural que pueden presentar las comunidades en el área de influencia del Proyecto, ante cualquier alteración o modificación de las condiciones de su entorno. De igual manera, detecta y califica aquellos componentes que son considerados como un bien o un servicio social, ambiental, económico o cultural, y que por ello tienen significancia, para lo cual valora la importancia de cada variable. El producto de este análisis es una zonificación de aptitud (S/I), donde se materializa la valoración en cada fracción de terreno o área de estudio en función de las variables o criterios a considerar.

Estas variables se definieron a partir de la posibilidad de representación espacial, de la relación y soporte con los diferentes componentes de análisis de la línea base (dimensiones demográfica, espacial, económica, cultural, político-organizativa y tendencias de desarrollo), de la homogeneidad y confiabilidad de la información.

Por lo anterior, para determinar la sensibilidad e importancia del medio socioeconómico del proyecto, se consideraron cinco variables: Servicios públicos básicos, Actividad económica según uso del suelo, Estructura de la propiedad, Paisaje Cultural Cafetero y Organizaciones comunitarias, las cuales se desarrollan a continuación.

3.5.4.1 Servicios públicos básicos

Los servicios públicos domiciliarios corresponden a las prestaciones de bienestar y salubridad que realiza el Estado con el fin de satisfacer las necesidades de una población, en cumplimiento de sus responsabilidades y funciones; estos servicios son recibidos por la población en sus domicilios, “mediante redes físicas o humanas con puntos terminales en los lugares donde habitan o laboran los usuarios, bajo la regulación, control y vigilancia del Estado, a cambio del pago de una tarifa previamente establecida.” Para efectos del presente estudio, se entenderán como servicios públicos domiciliarios básicos el agua, la energía eléctrica y el alcantarillado

Dentro de este marco conceptual se entiende que el desarrollo de una comunidad se encuentra estrechamente relacionado con el acceso a los servicios públicos domiciliarios, pues la satisfacción de las necesidades básicas de sus habitantes es determinante para la sostenibilidad de un territorio, perspectiva que está alineada con lo planteado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL, la cual establece que “los servicios públicos no sólo se entienden como la oferta de elementos para la satisfacción de ciertas necesidades primordiales de la comunidad, sino que más bien como una amplia gama de instrumentos y medios con los cuales la ciudadanía debe contar para el pleno desarrollo de su potencial humano, social y económico.”¹⁵

¹⁵ COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE CEPAL. Servicios públicos urbanos y gestión local en América Latina y el Caribe: problemas, metodologías y políticas. Disponible

A partir de este contexto general, se realizó la evaluación de la variable teniendo como criterio de calificación los rangos establecidos para tal fin, los cuales se describen a continuación:

en: <<http://www.cepal.org/es/publicaciones/5770-servicios-publicos-urbanos-gestion-local-america-latina-caribe-problemas>>

EEB-U414-CT100606-L140-HSE-2003-03-5
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Rev.:A0

Fecha: 25/06/2017

UPME 04-2014 REFUERZO SUROCCIDENTAL A 500 kV
PROYECTO MEDELLÍN - LA VIRGINIA

Página 34 de 78

Tabla 3.28 Sensibilidad e importancia del criterio Servicios públicos

TIPOS	CALIFICACIÓN	SENSIBILIDAD		IMPORTANCIA		S/I	APTITUD
		NIVEL	DESCRIPCIÓN	NIVEL	DESCRIPCIÓN		
Unidades territoriales con servicios domiciliarios básicos (Agua, energía y alcantarillado) con coberturas inferiores al 50%	3	ALTA (3)	La red de servicios públicos en el área rural enfrenta grandes dificultades en términos de cobertura y mantenimiento, debido a los costos de instalación de infraestructura, distancias entre las centrales de abastecimiento o transformación y los usuarios finales, patrones de asentamiento de la población, entre otros, todo lo cual hace que acciones o condiciones externas repercutan en su funcionamiento afectando su capacidad de recuperación, máxime si la cobertura registrada en la prestación de los servicios es inferior al 50%.	ALTA (3)	El desarrollo de una comunidad se encuentra estrechamente relacionado con el acceso a los servicios públicos domiciliarios, pues la satisfacción de las necesidades básicas de sus habitantes es determinante en la sostenibilidad de un territorio, lo cual estimula y viabiliza su crecimiento con relación a la adquisición de los servicios. En este sentido, las unidades territoriales que presentan coberturas de servicios públicos básicos inferiores a 50% constituyen importancia media dado que los servicios que presta se limitan a menos de la mitad de la población.	Alta (3)	Baja Aptitud (3)
Unidades territoriales con servicios domiciliarios básicos (Agua, energía y alcantarillado) con coberturas entre 50 y 80%	2	MEDIA (2)	La red de servicios públicos en el área rural enfrenta grandes dificultades en términos de cobertura y mantenimiento, debido a los costos de instalación de infraestructura, distancias entre las centrales de abastecimiento o transformación y los usuarios finales, patrones de asentamiento de la población, entre otros, todo lo cual hace que acciones o condiciones externas repercutan en su funcionamiento afectando su capacidad de recuperación, lo que puede verse paliado por una cobertura representativa en la prestación de los servicios.	ALTA (3)	El desarrollo de una comunidad se encuentra estrechamente relacionado con el acceso a los servicios públicos domiciliarios, pues la satisfacción de las necesidades básicas de sus habitantes es determinante en la sostenibilidad de un territorio, lo cual estimula y viabiliza su crecimiento con relación a la adquisición de los servicios. En este sentido, las unidades territoriales que presentan coberturas de servicios públicos básicos entre 50% y 80% constituyen importancia alta dado que los servicios que ofrece benefician a más de la mitad de la población.	Alta (3)	Baja Aptitud (3)
Unidades territoriales con servicios domiciliarios básicos (Agua, energía y alcantarillado) con coberturas superiores al 80%	1	BAJA (1)	La red de servicios públicos en el área rural enfrenta grandes dificultades en términos de cobertura y mantenimiento, debido a los costos de instalación de infraestructura, distancias entre las centrales de abastecimiento o transformación y los usuarios finales, patrones de asentamiento de la población, entre otros, todo lo cual hace que acciones o condiciones externas repercutan en su funcionamiento afectando su capacidad de recuperación, no obstante, esta afectación es poco representativa para las unidades territoriales que cuentan con cobertura cercana al 100%	ALTA (3)	El desarrollo de una comunidad se encuentra estrechamente relacionado con el acceso a los servicios públicos domiciliarios, pues la satisfacción de las necesidades básicas de sus habitantes es determinante en la sostenibilidad de un territorio, lo cual estimula y viabiliza su crecimiento con relación a la adquisición de los servicios. En este sentido, las unidades territoriales que presentan coberturas de servicios públicos básicos superiores al 80% constituyen importancia alta dado que los servicios que presta benefician a cerca de la totalidad de la población.	Media (2)	Moderada Aptitud (2)

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

Para el análisis de los resultados de la variable, es preciso señalar que la unidad de medida para el establecimiento de las Áreas de Influencia Directa e Indirecta fue el área físico-biótica, y que el Área de Estudio es el resultado de la sumatoria de las dos anteriores; esta área a su vez se circunscribe mayoritariamente a la jurisdicción de la vereda y corregimiento, frente a lo cual es propio advertir que la unidad de medida empleada para la definición de la cobertura de los servicios públicos básicos fue la vereda, todo ello conduce a la conclusión lógica de que la interpretación de los resultados en tanto la variable presentada conviene hacerla en función de los valores del Área de Estudio.

A partir de ello, y con base en los rangos de cobertura establecidos para la calificación de la variable (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), se obtiene como resultado la Tabla 3.30 donde se observa la prevalencia en Baja Aptitud en el Área de Estudio con 87,28 %, lo cual corresponde a coberturas de los servicios públicos domiciliarios básicos inferiores al 80 %, como se evidencia en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Allí se especifica por unidad territorial la cobertura de cada uno de los servicios públicos definidos (acueducto, alcantarillado y energía eléctrica), permitiendo evidenciar que la mayoría de unidades territoriales presentan Sensibilidad Media, Importancia Alta y Aptitud Alta

Tabla 3.29 Calificación de Sensibilidad, Importancia y Aptitud por unidad territorial

Dept o.	Munici pio	Corregim iento	Vereda	Cobertura en %			% Cober tura Promedio	Sensibil idad	Importa ncia	Aptit ud	
				Acued ucto	Alcantari llado	Ener gía					
Antio quia	Helicon ia		La Pradera	73	11	100	61	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
			Alto del Corral	100	23	100	74	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
			La Hondur a	100	69	100	90	BAJA (1)	ALTA (3)	MEDI A (2)	
			Guamal	100	50	100	83	BAJA (1)	ALTA (3)	MEDI A (2)	
		Armeni a		Palo Blanco	100	0	100	67	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)
	Angeló polis			Promisi ón	0	0	100	33	ALTA (3)	MEDIA (2)	ALTA (3)
				La Cascaja la	70	0	100	57	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)
				Cienag uita	100	75	100	92	BAJA (1)	ALTA (3)	MEDI A (2)
				San Isidro	100	44	100	81	BAJA (1)	ALTA (3)	MEDI A (2)
				Santa Rita	100	66	100	89	BAJA (1)	ALTA (3)	MEDI A (2)
			Santa Bárbara	100	21	100	74	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
			La Clara	0	0	100	33	ALTA (3)	MEDIA (2)	ALTA (3)	

Dept o.	Munici pio	Corregim iento	Vereda	Cobertura en %			% Cober tura Promedio	Sensibil idad	Importa ncia	Aptit ud	
				Acued ucto	Alcantari llado	Ener gía					
		La Estación		100	100	100	100	BAJA (1)	ALTA (3)	MEDI A (2)	
	Amagá	La Clarita 1		90	90	100	93	BAJA (1)	ALTA (3)	MEDI A (2)	
		Minas		100	100	100	100	BAJA (1)	ALTA (3)	MEDI A (2)	
			Nicanor Restrepo		100	0	100	67	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)
			Piedecuesta		100	80	100	93	BAJA (1)	ALTA (3)	MEDI A (2)
	Caldas		Salinas	64	0	100	55	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
			La Maní del Cardal	60	0	100	53	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
			Sinifaná	0	0	100	33	ALTA (3)	MEDIA (2)	ALTA (3)	
	Fredonia		Alto de los Fernández	75	0	100	58	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
			Piedra Verde	38	0	100	46	ALTA (3)	MEDIA (2)	ALTA (3)	
			La Quebra	100	0	100	67	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
	Santa Bárbara		La Arcadia	99	0	100	66	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
			Versalles	100	85	100	95	BAJA (1)	ALTA (3)	MEDI A (2)	
			Pitayó	100	0	100	67	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
			Quebra del Barro	98	0	100	66	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
			Ojo de Agua	100	0	100	67	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
			La Tablaza	100	0	100	67	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
			San Isidro Parte Baja	66	0	100	55	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
			Palo Coposo	100	0	100	67	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
			Aguacatal	91	0	100	64	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
			Los Charcos	100	53	100	84	BAJA (1)	ALTA (3)	MEDI A (2)	
			Paso de la	100	100	100	100	BAJA (1)	ALTA (3)	MEDI A (2)	

Dept o.	Munici pio	Corregim iento	Vereda	Cobertura en %			% Cober tura Promedio	Sensibil idad	Importa ncia	Aptit ud	
				Acued ucto	Alcantari llado	Ener gía					
			Palma								
			San José	100	74	100	91	BAJA (1)	ALTA (3)	MEDI A (2)	
			Camino a la Planta	88	38	100	75	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
			San Miguelit o	0	0	100	33	ALTA (3)	MEDIA (2)	ALTA (3)	
			Primav era	74	0	100	58	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
			Loma de Don Santos	100	0	100	67	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
			El Buey	0	0	100	33	ALTA (3)	MEDIA (2)	ALTA (3)	
		Abejorr al		Morrog ordo	100	0	100	67	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)
			La Primav era	100	0	100	67	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
			La Llanada	16	0	100	39	ALTA (3)	MEDIA (2)	ALTA (3)	
Caldas	Aguad as		Bocas	100	0	100	67	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
			Alto del Espinal	0	0	100	33	ALTA (3)	MEDIA (2)	ALTA (3)	
			Estació n Aguada s	S.I.	N.A	S.I	S.I	ALTA (3)	MEDIA (2)	BAJA (1)	
			La Maria	S.I.	N.A	S.I	S.I	ALTA (3)	MEDIA (2)	BAJA (1)	
			El Guamo	S.I.	N.A	S.I	S.I	ALTA (3)	MEDIA (2)	BAJA (1)	
		Pácora		Estació n Pácora	100	0	100	67	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)
			La Loma-Cerro Grande	67	0	100	56	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
				El Rodeo	100	100	100	100	BAJA (1)	ALTA (3)	MEDI A (2)
				Estació n Salamina	S.I.	S.I.	S.I	0	ALTA (3)	MEDIA (2)	BAJA (1)
		La Merced		El Tambor	80	0	100	60	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)

Depto.	Municipio	Corregimiento	Vereda	Cobertura en %			% Cobertura Promedio	Sensibilidad	Importancia	Aptitud	
				Acueducto	Alcantarillado	Energía					
	Filadelfia		La Soledad	100	0	100	67	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
			La Palma	100	0	100	67	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
			La Mediación	100	0	100	67	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
			La India	100	0	100	67	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
	Neira			El Cholo	100	0	100	67	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)
				El Rio	100	0	100	67	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)
				Cuba	100	18	100	73	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)
				San Jose	100	0	100	67	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)
	Manizales	Colombia Km 41			100	86	100	95	BAJA (1)	ALTA (3)	MEDIA (2)
	Palestina			Santagueda	100	0	100	67	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)
	Risaralda			Altos de Arauca	0	0	100	33	ALTA (3)	MEDIA (2)	ALTA (3)
				Montecristo	0	0	100	33	ALTA (3)	MEDIA (2)	ALTA (3)
	Belalcázar			La Romelia	100	0	100	67	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)
				Conventos	90	0	100	63	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)
				La Paloma	81	0	100	60	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)
			El Bosque	0	0	100	33	ALTA (3)	MEDIA (2)	ALTA (3)	
			San Narcizo	60	0	100	53	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
Risaralda	Marsella		La Miranda	0	0	100	33	ALTA (3)	MEDIA (2)	ALTA (3)	
			Beltrán	100	0	100	67	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
			Estación Pereira	69	0	100	56	MEDIA (2)	ALTA (3)	ALTA (3)	
	Pereira			La Paz	S.I.	S.I.	S.I.	0	ALTA (3)	MEDIA (2)	BAJA (1)

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017

La tabla anterior muestra que del total de unidades territoriales, 15 presentan Aptitud Media, pues la cobertura promedio de los tres servicios públicos es superior al 80%; se destacan la unidades territoriales de La Estación (Angelópolis), Minas (Amagá),

Paso de la Palma (Santa Bárbara) y El Rodeo (Pácora), por presentar las mayores coberturas correspondientes al 100 %. Mientras tanto, 54 unidades territoriales presentan Aptitud Alta, con coberturas inferiores al 80 %; dentro de ellas sobresalen las veredas Promisión, La Clara (Angelópolis), Sinifaná (Caldas), San Miguelito, El Buey (Santa Bárbara), Alto del Espinal (Aguadas), Altos de Arauca, Montecristo (Risaralda) y San Narcizo (Belalcázar), en las cuales se presenta un promedio de cobertura del 33 %, dado que el único servicio público con que cuentan es el de energía eléctrica, por tanto la cobertura en acueducto y alcantarillado es nula.

Como se señaló anteriormente, en el área de estudio predomina Baja Aptitud con un porcentaje de 87,28 %, lo que puede encontrar justificación al advertir que la red de servicios públicos en el área rural enfrenta grandes dificultades en términos de cobertura y mantenimiento, debido a los costos de instalación de infraestructura, distancias entre las centrales de abastecimiento o transformación y los usuarios finales, patrones de asentamiento de la población, entre otros.

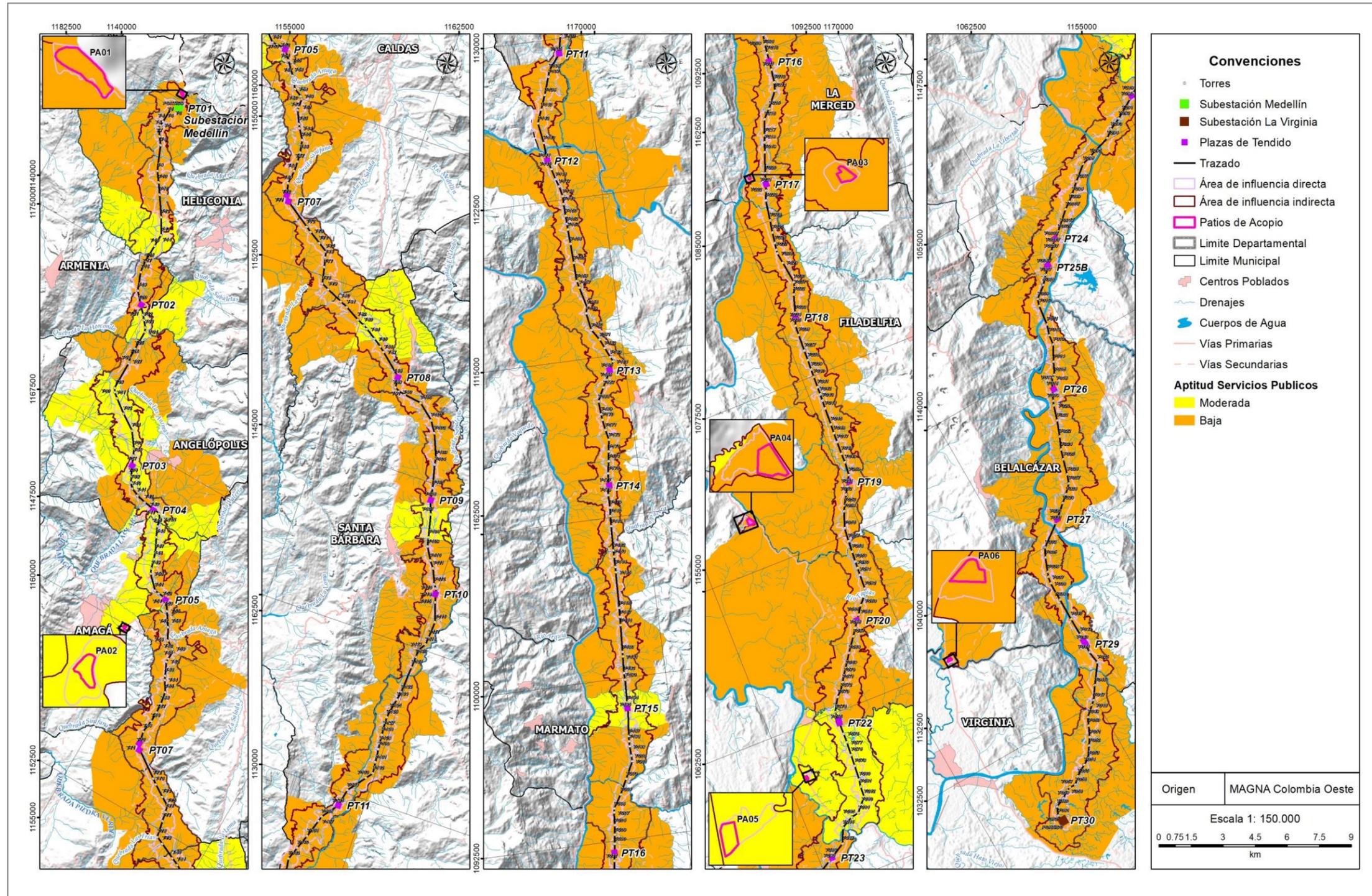
Esto denota un importante nivel de sensibilidad de la variable en la mayoría de las unidades territoriales frente a la acción de agentes externos, mereciéndole la calificación media y alta en promedio, esto mismo ocurre con la valoración de la importancia donde predomina la calificación alta, arrojando la prevalencia de la Baja Aptitud como se observa en la Tabla 3.30. No obstante, es conveniente para la comprensión y análisis de la variable, atender a la dinámica contextual respecto a los servicios públicos básicos en el sector rural, donde la densidad poblacional es menor en comparación con la zona urbana debido justamente a que el territorio es destinado mayoritariamente a usos diversos, donde lo habitacional ocupa predominantemente un renglón marginal o poco representativo; ello conservando y resaltando la importancia que constituye la garantía de los servicios públicos básicos a las unidades sociales, pero considerándolo en la proporción debida respecto a la funcionalidad general del territorio.

Tabla 3.30 Zonificación ambiental para Servicios Públicos

APTITUD SERVICIOS PUBLICOS	AID		AII		ÁREA DE INFLUENCIA TOTAL	
	ha	%	ha	%	ha	%
Alta Aptitud	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Moderada Aptitud	1125,48	14,17	2193,67	12,08	3319,16	12,72
Baja Aptitud	6819,43	85,83	15960,93	87,92	22780,36	87,28
Muy Baja Aptitud	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	7944,91	100,00	18154,61	100,00	26099,52	100,00

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

A continuación se representan espacialmente en la Figura 3.5.12 los resultados de la zonificación de la variable:



Fuente: Consorcio MARTE - HMV
Figura 3.5.12 Zonificación Ambiental para Servicios públicos básicos

3.5.4.2 Actividad económica según uso del suelo

La actividad económica es una variable de gran significación en tanto es un factor que genera beneficio social y económico a la población a partir de los recursos que de ella se derivan en función de su capacidad y las tecnologías destinadas para su utilización. Una perturbación de estas actividades generaría efectos económicos sobre las unidades productivas y sobre su población.

Se considera que la importancia de una actividad económica está dada por su peso en la generación de ingresos a la unidad productiva y social, ello está relacionado con la intensidad en capital y tecnología que se incorpora a cada tipo de actividad. La sensibilidad de cada actividad económica se refiere a mayor o menor susceptibilidad de ser alterado o modificado en su productividad, por acciones, intervenciones o condiciones externas, y su consecuente capacidad de recuperación o resiliencia.

La descripción de las categorías identificadas para la determinación y calificación de la sensibilidad e importancia de la variable se presenta a continuación en la Tabla 3.31:

De acuerdo a la calificación de la Tabla 3.31, enseguida se presenta el uso actual del suelo por actividad económica con la Aptitud que arroja cada una (Alta, Baja, Moderada) para el área de influencia directa e indirecta, así como el área (ha) ocupada según el uso del suelo (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Tabla 3.31 Sensibilidad e importancia del criterio Actividad económica según uso del suelo

GRUPO USO	USO ACTUAL	ACTIVIDAD ECONÓMICA	SENSIBILIDAD		IMPORTANCIA		S/I	APTITUD
Agricultura	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	Cultivos perennes	BAJA (1)	Son áreas ya intervenidas por acción antrópica, que de ser alteradas por factores externos producirían cambios en su funcionamiento y estructura, sin embargo, presenta capacidad de recuperación dada la intervención cíclica que realiza la población.	MEDIA (2)	Son áreas que prestan servicios económicos de provisión a las unidades sociales aledañas, no obstante, teniendo en cuenta su extensión y que existen otros servicios cuya finalidad también es el sustento económico de la población, se estima que este tipo de uso reviste una importancia media.	MEDIA (2)	Moderada Aptitud (2)
Agricultura	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	Agricultura industrial	BAJA (1)	Son áreas ya intervenidas por acción antrópica, que de ser alteradas por factores externos producirían cambios en su funcionamiento y estructura, sin embargo, presenta capacidad de recuperación dada su condición de área intervenida.	BAJA (1)	Si bien son áreas que prestan servicios económicos de provisión a las unidades sociales aledañas, constituyen importancia baja debido a que actúan como complemento de distintos servicios generados a partir de otros usos circundantes.	BAJA (1)	Alta Aptitud (1)
Agroforestal	Sistemas silvopastoriles (SPA)	Ganadería tradicional, forestal	BAJA (1)	Son áreas intervenidas en menor medida por acción antrópica, sin embargo, de ser alteradas por factores externos no presentarían mayores cambios en su funcionamiento y estructura, conservando su capacidad de recuperación natural dada su compatibilidad en la coexistencia con proyectos de transmisión eléctrica.	MEDIA (2)	Son áreas de importancia media por los bienes y servicios económicos de provisión y soporte que presta a las unidades sociales aledañas, no obstante, dicha actividad no se vería alterada por acciones externas como la ejecución de proyectos de transmisión de energía eléctrica, dada su compatibilidad.	MEDIA (2)	Moderada Aptitud (2)
Asentamiento	Residencial	Residencial	ALTA (3)	Corresponde a áreas con patrones de asentamiento de tipo disperso, ubicados en los corregimientos y veredas, que presentan poca capacidad de recuperación ante la posible alteración o modificación por acciones externas, por cuanto se considera de alta sensibilidad.	ALTA (3)	Corresponde a las áreas con patrones de asentamiento de tipo disperso, ubicados en los corregimientos y veredas, que representan para la población su fuente principal de abastecimiento de servicios sociales y económicos, cuya afectación implicaría cambios en la capacidad productiva de la unidad social.	ALTA (3)	Baja Aptitud (3)
Conservación	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	Conservación	BAJA (1)	Son áreas con mínima intervención antrópica, que constituyen procesos naturales de restitución del ecosistema, en donde las acciones externas no afectarían su funcionalidad en el territorio, puesto que sus características naturales resultan compatibles con proyectos de transmisión de energía eléctrica.	BAJA (1)	La función económica de esta actividad no recibiría mayor alteración o modificación ante una intervención externa, en el entendido que reviste poca importancia económica en la generación de bienes y servicios para las unidades sociales circundantes.	BAJA (1)	Alta Aptitud (1)
Conservación	Protección	Protección	BAJA (1)	Son áreas con mínima intervención antrópica que conservan su capacidad de recuperación natural frente a posibles acciones externas.	BAJA (1)	Son áreas que revisten poca importancia económica en la generación de bienes y servicios a las unidades sociales locales, lo cual le merece una consideración baja en importancia.	BAJA (1)	Alta Aptitud (1)

GRUPO USO	USO ACTUAL	ACTIVIDAD ECONÓMICA	SENSIBILIDAD		IMPORTANCIA		S/I	APTITUD
Cuerpos de Agua Artificial	Recursos hídricos	Pesca	BAJA (1)	Son áreas ya intervenidas por acción antrópica que conservan su capacidad de recuperación, por cuanto la intervención de factores externos no afectaría su funcionalidad en el territorio.	BAJA (1)	La función económica de esta actividad no recibiría mayor alteración o modificación ante una intervención externa, es decir, los bienes y servicios que presta a las unidades sociales aledañas se mantendrían.	BAJA (1)	Alta Aptitud (1)
Cuerpos de Agua Naturales	Cuerpos de Agua Naturales	Pesca	BAJA (1)	Son áreas con intervención antrópica mínima que conservan su capacidad de recuperación, por cuanto la intervención de factores externos no afectaría su funcionalidad en el territorio.	BAJA (1)	La función económica de esta actividad no recibiría mayor alteración o modificación ante una intervención externa, es decir, los bienes y servicios que presta a las unidades sociales aledañas se mantendrían.	BAJA (1)	Alta Aptitud (1)
Forestal	Producción-protección	Bosques naturales productivos	MEDIA (2)	Son áreas ya intervenidas por acción antrópica, que de ser alteradas por factores externos producirían cambios en su funcionamiento y estructura, máxime teniendo en cuenta que las plantaciones forestales presentan incompatibilidad con proyectos de transmisión de energía eléctrica en el área de servidumbre.	MEDIA (2)	Son áreas que prestan servicios económicos de provisión a las unidades sociales aledañas, por cuanto su importancia económica se considera media.	MEDIA (2)	Moderada Aptitud (2)
Ganadería	Pastoreo extensivo (PEX)	Ganadería	BAJA (1)	Son áreas ya intervenidas por acción antrópica, que de ser alteradas por factores externos no presentarían mayores cambios en su funcionamiento y estructura, conservando su capacidad de recuperación natural gracias a la compatibilidad con proyectos de transmisión de energía eléctrica.	BAJA (1)	Si bien son áreas que prestan bienes y servicios económicos de provisión a las unidades sociales aledañas, su importancia es baja teniendo en cuenta la reducida participación laboral del recurso humano local y la compatibilidad con proyectos de transmisión de energía eléctrica, todo lo cual evidencia que la actividad económica conservaría sus características actuales.	BAJA (1)	Alta Aptitud (1)
Infraestructura	Comercial	Industrial, comercial y agroindustrial	BAJA (1)	Son áreas ya intervenidas por la acción antrópica, principalmente a partir de la instalación de infraestructura industrial, comercial y agroindustrial, lo cual supone compatibilidad con posibles intervenciones por factores externos, entendiéndose que se trata de una actividad muy localizada.	MEDIA (2)	Son áreas que prestan servicios económicos de provisión a las unidades sociales aledañas, no obstante, teniendo en cuenta su extensión y que existen otros servicios cuya finalidad también es el sustento económico de la población, se estima que este tipo de uso reviste una importancia media	MEDIA (2)	Moderada Aptitud (2)
Minería	Materiales de construcción	Minerales energéticos	BAJA (1)	Corresponde a áreas de extracción de material como canteras, las cuales presentan sensibilidad baja teniendo en cuenta su alta capacidad de recuperación -en tanto actividad económica- ante la alteración o modificación de una intervención externa.	MEDIA (2)	Son áreas que prestan servicios económicos de provisión a las unidades sociales aledañas, no obstante, teniendo en cuenta que existen otros servicios cuya finalidad también es el sustento económico de la población, se estima que este tipo de uso reviste una importancia media	MEDIA (2)	Moderada Aptitud (2)

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

Tabla 3.32 Actividades económicas y usos del suelo en el AID y el AII

Actividad económica	Uso actual	Área de Influencia Directa			Área de Influencia Indirecta			Total general (ha)
		Alta (ha)	Baja (ha)	Moderada (ha)	Alta (ha)	Baja (ha)	Moderada (ha)	
Agricultura	Cultivos permanentes intensivos (CPI)	0	0	602,895089	0	0	1028,304093	1631,199182
Agricultura	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	0	0	505,826507	0	0	1163,028646	1668,855153
Agroforestal	Sistemas silvopastoriles (SPA)	0	0	228,919632	0	0	566,964131	795,883763
Asentamiento	Residencial	0	11,29512	0	0	134,768477	0	146,063597
Conservación	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	817,235335	0	0	1410,860183	0	0	2228,095518
Conservación	Protección	1738,921581	0	0	4833,396061	0	0	6572,317642
Cuerpos de Agua Artificial	Recursos hídricos	3,44646	0	0	13,185884	0	0	16,632344
Cuerpos de Agua Naturales	Cuerpos de Agua Naturales	36,874048	0	0	127,56385	0	0	164,437898
Forestal	Producción-protección	206,546386	0	0	289,045787	0	0	495,592173
Ganadería	Pastoreo extensivo (PEX)	3780,629355	0	0	8568,55103	0	0	12349,18039
Infraestructura	Comercial	0	0	6,579154	0	0	7,397545	13,976699
Minería	Materiales de construcción	0	0	5,741654	0	0	11,54017	17,281824
Total general		6583,653165	11,29512	1349,962036	15242,6028	134,768477	2777,234585	26099,51618

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

La tabla anterior muestra que el uso del suelo correspondiente a áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, protección, recursos hídricos, cuerpos de agua naturales, producción-protección y pastoreo extensivo, presentan Aptitud Alta tanto en el Área de Influencia Indirecta como en el Área de Influencia Directa – AID, donde las mayores áreas son destinadas al pastoreo extensivo.

Por su parte, las áreas dedicadas a cultivos permanentes intensivos, cultivos transitorios semi-intensivos, sistemas silvopastoriles, al uso comercial y a materiales de construcción, presentan una Aptitud Moderada; el único uso del suelo que presenta Aptitud Baja tanto en el AID como en el AII es el residencial.

Teniendo como referencia estos resultados, en la Tabla 3.5.33 se presenta el resultado de la zonificación ambiental de la variable:

Tabla 3.5.33 Zonificación ambiental para Actividad económica según uso del suelo

APTITUD ACTIVIDAD ECONOMICA SEGÚN USO DEL SUELO	AID		AII		ÁREA DE INFLUENCIA TOTAL	
	ha	%	ha	%	ha	%
Alta Aptitud	6583,65	82,87	15242,60	83,96	21826,26	83,63
Moderada Aptitud	1349,96	16,99	2777,24	15,30	4127,20	15,81
Baja Aptitud	11,30	0,14	134,77	0,74	146,06	0,56
Muy Baja Aptitud	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	7944,91	100,00	18154,61	100,00	26099,52	100,00

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

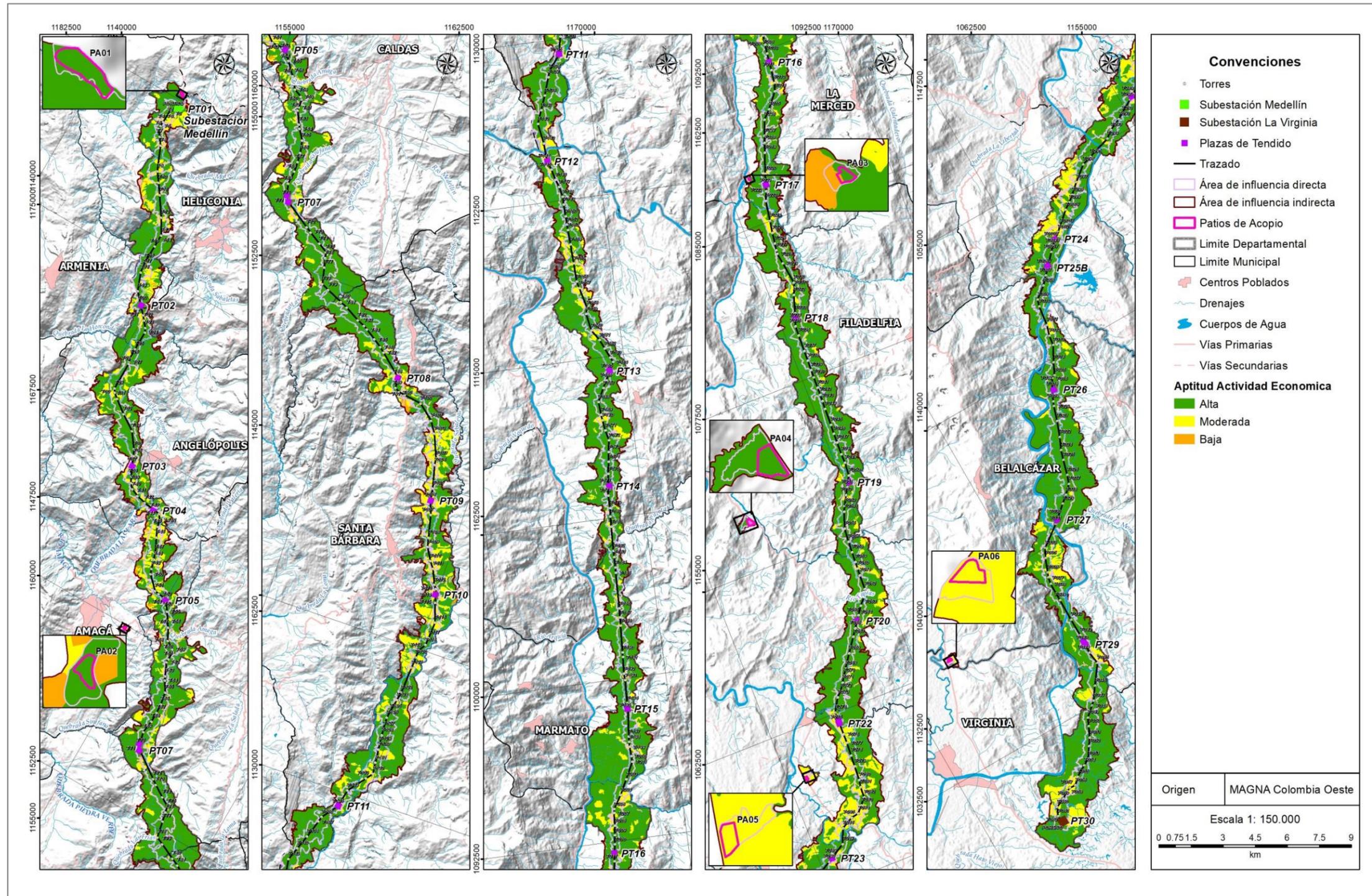
Como resultado terminante se observa en la Tabla 3.5.33 la prevalencia de la categoría Alta Aptitud en las diferentes áreas identificadas, esto es el Área de Influencia Directa – AID- con 82,87 %, Área de Influencia Indirecta –AII- con 83,96 %, y de manera concluyente en el Área de Estudio un total de 83,63 %, seguido de la categoría Moderada Aptitud con 16,99 % en AID, 15,30 % en AII, para un total de 15,81 % en el Área de Estudio, y finalmente con una participación inferior a un punto porcentual en la categoría Baja Aptitud para las dos áreas de influencia. Asimismo, se observa una mínima diferencia entre el AID y el AII respecto a la categoría Alta Aptitud con apenas un 1 % aproximadamente, siendo inferior en el AID; esta proporción se invierte en la categoría Moderada Aptitud, donde la diferencia porcentual se mantiene (1 % aproximadamente) pero el porcentaje menor se ubica en el AII. Es de anotar que en la categoría Muy Baja Aptitud no se registra participación porcentual alguna.

La prevalencia de la categoría Alta Aptitud en el AID está asociada mayormente al uso del suelo para el pastoreo extensivo, lo cual se corresponde con lo planteado en la Dimensión Económica de la Línea Base donde se estima la ganadería como actividad productiva de importancia; otro tanto ocurre con las áreas de protección y conservación respectivamente, de acuerdo con su participación porcentual en la categoría. Esta misma tendencia se mantiene en el AII respecto al uso actual.

En cuanto a la categoría de Moderada Aptitud según participación porcentual en el AID, el uso actual prevalente corresponde a los cultivos permanentes intensivos y a los cultivos transitorios semi-intensivos, guardando coherencia con lo identificado en la Línea Base respecto a la importancia económica de los cultivos de café y cítricos.

Esta condición presente en el uso del suelo actual del área de estudio comporta mayor capacidad de recuperación ante las alteraciones exógenas, en consecuencia el nivel de vulnerabilidad es mínimo frente a la posible intervención del Proyecto, teniendo en cuenta que no se afecta de manera significativa su capacidad productiva en la generación de ingresos, o en la probabilidad de modificación de la productividad por acciones, intervenciones o condiciones introducidas al entorno económico.

A continuación se representan espacialmente en la Figura 3.5.13 los resultados de la zonificación de la variable:



Fuente: Consorcio MARTE - HMV

Figura 3.5.13 Zonificación Ambiental para Actividad económica según uso del suelo

3.5.4.3 Estructura de la propiedad

Para el abordaje de la estructura de la propiedad se tomó como referente la clasificación de los diferentes tipos de predios según su tamaño, realizada por el IGAC en el documento Atlas de la Distribución de la propiedad rural de Colombia, 2009 (Tabla 3.5.34), de igual manera se presentan las tablas de la clasificación del tamaño de los predios rurales del municipio de Pereira obtenido del Plan de Ordenamiento Territorial (Tabla 3.5.35). La estructura de la propiedad por tanto, hace referencia a la distribución de las diferentes clases de predios dentro del Área de Estudio, de acuerdo con la información suministrada por la plancha catastral del IGAC para dicha área. Este criterio permite inferir aspectos como la escala productiva y la sensibilidad relativa de los distintos predios del territorio de acuerdo con su tamaño, y en algunos casos permite además prever el uso del mismo según la tendencia regional, de manera tal que cuando el número de hectáreas promedio es mayor, el uso tiende a destinarse al cultivo de café o a ganadería.

Tabla 3.5.34 Rango estructura de la propiedad rural

Tipos de tamaño	Rango (hectáreas)
Gran propiedad	Mayor a 200
Mediana Propiedad	Entre 20- 200
Pequeña Propiedad	Entre 10-20
Minifundio	Entre 3-10
Microfundio	Menores a 3

Fuente: Elaboración propia con base en información del Atlas de distribución de la propiedad rural de Colombia, 2009

Tabla 3.5.35 Clasificación del tamaño de los predios rurales municipio de Pereira

Tamaño Hectáreas	Porcentaje
Menores a 5 ha	87%
Entre 5 y 10 ha	6%
Mayores a 10 ha	7%

Fuente: Elaboración propia a partir de información Plan de Ordenamiento Territorial Municipio de Pereira, Componente Rural, 2015

Para efectos del presente análisis la importancia de la variable no constituye significancia de producción económica, este análisis de importancia económica se abordó a partir de una variable independiente en el apartado anterior en esta misma zonificación, basado en el uso del suelo con autonomía al tamaño predial. De esta manera, por importancia de un predio dentro de la estructura de propiedad, se entenderá en su significación más amplia en términos de su capacidad productiva de bienes y/o servicios ambientales, sociales y económicos.

Como se refirió anteriormente, para la evaluación de esta variable se tomaron los rangos de estructura de la propiedad rural definidos por el IGAC: gran propiedad, mediana propiedad, pequeña propiedad, minifundio y microfundio, a partir de los cuales y para efectos del presente análisis se estimará que a mayor tamaño de los

predios menor será su importancia, debido a que si bien prestan servicios económicos de soporte o provisión a la población circundante, no desempeñan un papel significativo en la procura de las condiciones de subsistencia, como sí lo hace un predio de menor tamaño, frente al cual existe gran dependencia de la unidad social.

A continuación se presenta la descripción y calificación de los rangos identificados para la variable estructura de la propiedad, de acuerdo a su sensibilidad e importancia

Tabla 3.5.36 Sensibilidad e importancia del criterio Estructura de la propiedad

TIPOS DE TAMAÑO	RANGO	SENSIBILIDAD		IMPORTANCIA		S/I	APTITUD
		NIVEL	DESCRIPCIÓN	NIVEL	DESCRIPCIÓN		
Gran propiedad	>200 Ha	BAJA (1)	Por su extensión la gran propiedad se considera de baja sensibilidad frente a posibles alteraciones o modificaciones por acciones o condiciones exógenas, las cuales no comprometerían su estructura y funcionamiento ni su capacidad de recuperación.	BAJA (1)	Se estima de baja importancia teniendo en cuenta que si bien presentan una gran capacidad productiva de bienes y/o servicios ambientales, sociales y económicos de soporte o provisión a la población circundante, las condiciones de subsistencia para la unidad social no dependen de ello.	BAJA (1)	ALTA APTITUD (1)
Mediana Propiedad	Entre 20-200 Ha	MEDIA (2)	Por su extensión se estima que si bien su estructura y funcionamiento podrían verse mínimamente afectadas frente a posibles alteraciones o modificaciones por acciones o condiciones externas, tendría una gran capacidad de recuperación y asimilación de los cambios.	MEDIA (2)	Se estima de baja importancia teniendo en cuenta que si bien presentan capacidad productiva de bienes y/o servicios ambientales, sociales y económicos de soporte o provisión a la población circundante, no desempeñan un papel significativo en la procura de las condiciones de subsistencia para la unidad social.	MEDIA (2)	MODERADA APTITUD (2)
Pequeña Propiedad	Entre 10-20 Ha	ALTA (3)	Este tipo de propiedad resulta más susceptible frente a posibles alteraciones o modificaciones producto de acciones o condiciones externas, las cuales afectarían su funcionamiento y estructura, comprometiendo así la capacidad de recuperación y asimilación de cambios de la unidad social.	ALTA (3)	Se estima de alta importancia teniendo en cuenta que pueden o no presentar capacidad productiva de bienes y/o servicios ambientales, sociales y económicos de soporte o provisión a la población circundante, y adicionalmente desempeñan un papel significativo en la procura de las condiciones de subsistencia para la unidad social, generando una mayor dependencia.	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
Minifundio	Entre 3-10 Ha	MUY ALTA (4)	Este tipo de propiedad resulta ser la más susceptible frente a posibles alteraciones o modificaciones producto de acciones o condiciones externas, las cuales afectarían de manera decisiva su funcionamiento y estructura, frente a lo cual la capacidad de recuperación y asimilación de cambios es reducida o inexistente, afectando la unidad social.	MUY ALTA (4)	Se estima de muy alta importancia teniendo en cuenta que aunque no presentan capacidad productiva de bienes y/o servicios ambientales, sociales y económicos de soporte o provisión para la población circundante, sí desempeñan un papel determinante en la procura de las condiciones de subsistencia para la unidad social, es decir, esta última depende directamente de la estructura y funcionamiento de la propiedad.	MUY ALTA (4)	MUY BAJA APTITUD (4)
Microfundio	<3 Ha	MUY ALTA (4)	Este tipo de propiedad resulta ser la más susceptible frente a posibles alteraciones o modificaciones producto de acciones o condiciones externas, las cuales afectarían de manera decisiva su funcionamiento y estructura, frente a lo cual la capacidad de recuperación y asimilación de cambios es reducida o inexistente, afectando la unidad social.	MUY ALTA (4)	Se estima de muy alta importancia teniendo en cuenta que aunque no presentan capacidad productiva de bienes y/o servicios ambientales, sociales y económicos de soporte o provisión para la población circundante, sí desempeñan un papel determinante en la procura de las condiciones de subsistencia para la unidad social, es decir, esta última depende directamente de la estructura y funcionamiento de la propiedad.	MUY ALTA (4)	MUY BAJA APTITUD

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

En la Tabla 3.5.37 Tabla 3.5.38 se relaciona el área (ha) ocupada según el tamaño de los predios, en el área de influencia directa e indirecta, donde se evidencia que predomina la Mediana propiedad.

Tabla 3.5.37 Estructura de la propiedad en el AID y AII

Estructura de la propiedad	Área de influencia directa (ha)	Área de influencia indirecta (ha)	Total general (ha)
Gran Propiedad	2068,244495	4466,025731	6534,270226
Mediana Propiedad	4313,775647	9919,913635	14233,68928
Pequeña Propiedad	556,155805	1122,986848	1679,142653
Microfundio	309,153905	1016,847527	1326,001432
Minifundio	613,633237	1377,044587	1990,677824
No predio*	83,947237	251,787588	335,734825
Total general	7944,910326	18154,60592	26099,51624

*No predio corresponde a áreas como vías, ríos y otros que no hacen parte de la categoría predio.

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

A nivel general, se observa en la Tabla 3.5.38 que las unidades territoriales presentan una tendencia concentrada en el rango de Moderada Aptitud tanto en el AID con 54,30 % como en el AII con 54,54 %, lo que es equivalente a la Mediana Propiedad. Seguidamente se ubica en mayoría porcentual la Alta Aptitud con 27,09 % y 25,99 % en el AID y AII respectivamente, lo que es homologable a la Gran Propiedad. En tercer lugar de participación porcentual aparece el rango Muy Baja Aptitud representando el Microfundio y Minifundio con 11,61 % en AID y 13,19 % en AII, finalmente la Baja Aptitud se ubica en el último lugar con 7 % en AID y 6,19 % en AII, equiparable a la Pequeña Propiedad.

Tabla 3.5.38 Zonificación ambiental para Estructura de la propiedad

APTITUD ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD	AID		AII		ÁREA DE INFLUENCIA TOTAL	
	ha	%	ha	%	ha	%
Alta Aptitud	2152,19	27,09	4717,81	25,99	6870,00	26,32
Moderada Aptitud	4313,78	54,30	9919,91	54,64	14233,69	54,54
Baja Aptitud	556,16	7,00	1122,99	6,19	1679,14	6,43
Muy Baja Aptitud	922,79	11,61	2393,89	13,19	3316,68	12,71
TOTAL	7944,91	100,00	18154,61	100,00	26099,52	100,00

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

Si bien estos resultados (Tabla 3.5.38) guardan algunas diferencias con lo hallado en la Línea Base¹⁶, existe también información coincidente como por ejemplo la

¹⁶ La comprensión del resultado de la zonificación ambiental de la variable estructura de la propiedad en correspondencia con lo documentado en la Línea Base, requiere observar en primer lugar que la inexactitud de simetría estadística obedece a las diferentes unidades de medida empleadas, esto es, en la Dimensión Económica la información recabada se circunscribe a los municipios (AII) y las veredas (AID) como unidades de medida, de acuerdo a lo requerido en LI-TER-1-01; en las veredas además se desagregan los datos en cuanto a la unidad territorial propiamente dicha (vereda) y los

tendencia de la Mediana Propiedad en la presente zonificación que fue validada en la Dimensión Económica en el AII, referenciando como excepción a Armenia (Antioquia) donde la predominancia en el tamaño de la propiedad se ubica en el rango de Gran Propiedad, y Pereira donde prevalece el Microfundio.

En los predios con estas características – aplica también para la Gran Propiedad - predomina el desarrollo de actividades ganaderas, aunque en algunas veredas del AID se tiene presencia de fincas cafeteras de gran extensión (más de 50 ha) como es el caso de las veredas La Tablaza y San Isidro Parte Baja del municipio de Santa Bárbara.

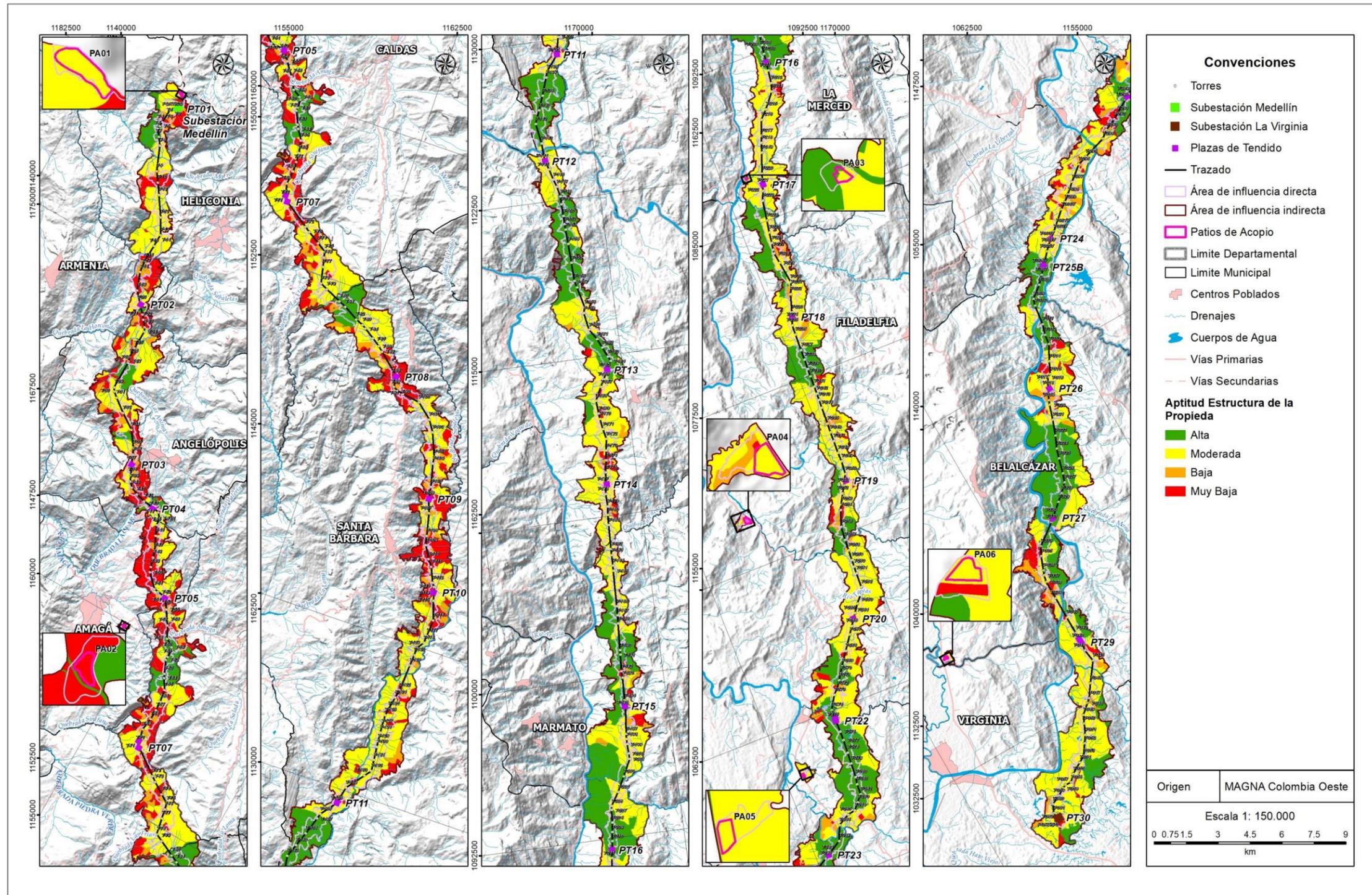
La anterior situación refleja la tendencia a la concentración de la gran propiedad y una fragmentación de la pequeña (incluidos los minifundios y microfundios), presente en las zonas rurales, como lo indican Mora y Muñoz¹⁷. En este contexto, cabe acotar que el AID se caracteriza por el predominio de las actividades cafeteras en la dinámica económica de las veredas, cuya producción generalmente se desarrolla en pequeñas áreas y con un uso intensivo de la tierra. De hecho, según la Federación Nacional de Cafeteros¹⁸, el 96% de los productores de café son propietarios de cultivos con áreas menores a las 5 hectáreas.

A continuación se representan espacialmente en la Figura 3.5.14 los resultados de la zonificación de la variable:

predios involucrados por el paso de la servidumbre, mientras que en la presente zonificación de la variable la unidad de medida utilizada es el área físico-biótica tanto en AID como en AII, todo lo cual conlleva, naturalmente, a resultados disímiles y advierte sobre lo impropio de la comparación desprevista de los mismos.

¹⁷ MORA, M. y MUÑOZ, J. Concentración de la propiedad de la tierra y producto agrícola en Antioquia. 1995-2004. En: Ecos de Economía. 2008. no. 26, p. 71-108

¹⁸ FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS. La política cafetera 2010-2014. En: Ensayos Sobre Economía Cafetera. 2015. no.30, p. 1-12.



Fuente: Consorcio MARTE - HMV
Figura 3.5.14 Zonificación Ambiental para Estructura de la propiedad

3.5.4.4 Paisaje Cultural Cafetero

Un paisaje cultural es una parte del territorio, resultado de la acción humana y su influencia sobre factores naturales. El paisaje es el resultado de un proceso histórico natural y cultural de relaciones de una comunidad con un medio ambiente determinado¹⁹.

El PCC constituye un ejemplo sobresaliente de adaptación humana a condiciones geográficas difíciles sobre las que se desarrolló una caficultura de ladera y montaña. Se trata de un paisaje cultural en el que se conjugan elementos naturales, económicos y culturales con un alto grado de homogeneidad en la región, y que constituye un caso excepcional en el mundo. En este paisaje se combinan el esfuerzo humano, familiar y generacional de los caficultores con el acompañamiento permanente de su institucionalidad.

Aunados, estos esfuerzos han establecido un modelo excepcional de acción colectiva que ha permitido superar circunstancias económicas difíciles y sobrevivir en un paisaje agreste y aislado. De esta manera se ha desarrollado una caficultura basada en la pequeña propiedad, que ha demostrado su sostenibilidad en términos económicos, sociales y ambientales, y que ha posicionado su producto como uno de los mejores cafés del mundo. Este modelo social y económico ha configurado una región con un alto grado de unidad cultural, expresada en un patrimonio cultural material en el que se destacan las técnicas constructivas tanto de los asentamientos urbanos como de las viviendas cafeteras rurales, así como un patrimonio cultural inmaterial en el que se expresa el vínculo de la población con el cultivo por medio de fiestas, carnavales y celebraciones de la identidad paisa heredada de la colonización antioqueña, como rasgo único en el mundo creado por los habitantes de esta región.²⁰

El Paisaje Cultural Cafetero fue declarado Patrimonio de la humanidad en el 2011 por la Unesco, está conformado por 4 departamentos, de los cuales dos hacen parte del AII (Caldas y Risaralda), por 51 municipios de los cuales 11 hacen parte del AII (Aguadas, Pácora, La Merced, Filadelfia, Neira, Manizales, Palestina, Risaralda, Belalcázar en Caldas, Marsella y Pereira en Risaralda), y finalmente, por 561 veredas –vinculando tanto el área principal como de amortiguamiento– de las cuales 6 hacen parte del Área de Influencia Directa, y corresponden a las veredas La Romelia, San Narciso y La Paloma en el municipio de Belalcázar, La Miranda y Beltrán en el municipio de Marsella y Santágueda en el municipio de Palestina, esta última como excepción si bien registra área de amortiguación del PCC no es intervenida por el proyecto. Cabe acotar que el área de PCC intersecada por el Proyecto corresponde únicamente a zona de amortiguación, es decir, aquella que rodea las zonas que lo conforman, o lo que es igual, algunas de las veredas colindantes con aquellas que quedaron incluidas en el área principal del PCC.

En el PCCC se conjuga la biodiversidad con la fisiografía de valles y laderas de pendientes suaves y escarpadas, hasta los glaciares y volcanes en las cumbres de las cordilleras y los bosques nativos y corredores biológicos, los cuales son considerados

¹⁹ RAZÓN PÚBLICA. El Paisaje Cultural Cafetero: valores tradiciones –y universales– en peligro. Disponible en <<http://www.razonpublica.com/index.php/cultura/6847-el-paisaje-cultural-cafetero-valores-tradiciones-y-universales-en-peligro>>

²⁰ PAISAJE CULTURAL CAFETERO.ORG. Generalidades. Descripción. Disponible en <<http://paisajeculturalcafetero.org.co/contenido/descripcion>>

estratégicos para la conservación de la biodiversidad mundial. El PCCC, localizado en la Ecorregión del Eje Cafetero, se caracteriza también por ser un territorio con unidades ecológicas prioritarias para la retención y regulación del agua, por ejemplo páramos y subpáramos. Su potencial hídrico está representado por 38 grandes cuencas, 111 microcuencas abastecedoras, además de lagos, lagunas, represas y aguas subterráneas.²¹

Adicionalmente, una de las principales potencialidades económicas del AID es la pertenencia de algunas de las veredas al Paisaje Cultural Cafetero (PCC), ello teniendo en cuenta el la proyección turística del PCC, lo que además le ha valido su inclusión en los 12 corredores turísticos definidos por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo como el motor de las regiones.

A continuación se presenta la descripción y calificación de los rangos identificados para la variable Paisaje Cultural Cafetero -PCC, de acuerdo a su sensibilidad e importancia:

²¹ REPÚBLICA DE COLOMBIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL. Conpes, 2014. Pg. 12 Disponible en < <http://paisajeculturalcafetero.org.co/static/files/Conpes1.pdf>>

Tabla 3.5.39 Sensibilidad e importancia del criterio Paisaje Cultural Cafetero

TIPOS	SENSIBILIDAD		IMPORTANCIA		S/I	APTITUD
	NIVEL	DESCRIPCIÓN	NIVEL	DESCRIPCIÓN		
Área principal declarada	MUY ALTA (4)	“Incluye seis zonas que son las más representativas del PCC, ya que concentran los mayores valores de los atributos que lo caracterizan. La selección fue el resultado de la aplicación de un modelo de delimitación cartográfica que permitió identificar las áreas más distintivas a partir de una serie de características de interés previamente definidas” ²² En tal sentido, si bien la variable presenta evidentes niveles de tolerancia, estabilidad y resiliencia soportados en la actual coexistencia con otros proyectos lineales, su capacidad de recuperación podría verse reducida frente a acciones o condiciones externas.	MUY ALTA (4)	En esta área el café es cultivado en cerca de 24 mil fincas ubicadas en la zona, es de importancia muy alta ya que se constituye en una de las principales fuentes de ingresos económicos de más de 80 mil personas. ²³ Por lo anterior, es clara su capacidad de oferta de bienes y servicios sociales, económicos y culturales principalmente de soporte y provisión, para las unidades sociales y la población circundante en general, resaltando el potencial económico que representa para la región.	MUY ALTA (4)	MUY BAJA APTITUD (4)
Área de amortiguamiento	MEDIA (2)	El área de amortiguamiento presenta sensibilidad media, ya que de acuerdo con la declaratoria esta “es un espacio de protección para el área principal del PCC que rodea cada una de las zonas que lo conforman. Se trata de veredas colindantes con las que quedaron incluidas en el área principal del PCC” ²⁴ . De lo anterior se infiere que es un área que a pesar de tener condiciones similares al área principal declarada, presenta una mayor capacidad de adaptación al cambio frente a la inserción de elementos discordantes o de actividades antrópicas que alteraran parcialmente su estructura y funcionalidad.	MEDIA (2)	Esta área al tener características similares al área principal presta asimismo bienes y servicios sociales, económicos y culturales, principalmente de soporte y provisión para las unidades sociales y la población circundante en general, resaltando el potencial económico que representa para la región, no obstante, lo hace en menor medida ya que su función es fundamentalmente la de proteger el área principal, lo que da cuenta de una mayor capacidad de adaptación.	MEDIA (2)	MODERADA APTITUD (2)
No es un área definida como PCC	BAJA (1)	En tanto la variable a evaluar corresponde al PCC, estas áreas no se vinculan a las áreas caracterizadas en la declaratoria de PCC, por cuanto revisten total capacidad de adaptación a acciones o condiciones externas.	BAJA (1)	Estas áreas no presentan capacidad de ofertar bienes y servicios de tipos social, económico o cultural respecto a la variable PCC, motivo por el cual su importancia es baja.	BAJA (1)	ALTA APTITUD (1)

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

²² PAISAJE CULTURAL CAFETERO. Generalidades. Disponible en <<http://paisajeculturalcafetero.org.co/contenido/zonas-que-lo-integran>>

²³ PAISAJE CULTURAL CAFETERO. Preguntas frecuentes. Disponible en: <<http://paisajeculturalcafetero.org.co/contenido/preguntas-frecuentes1>>

²⁴ PAISAJE CULTURAL CAFETERO. Preguntas Frecuentes. Disponible en: <<http://paisajeculturalcafetero.org.co/contenido/preguntas-frecuentes1>>

A partir de los rangos establecidos en la Tabla 3.5.39 para la evaluación de la variable, se obtuvo como resultado (Tabla 3.5.40) la prevalencia terminante de la Alta Aptitud con 90,13 % en AID y 90,58 % en AII, dando un porcentaje general de 90,45 % en el Área de Estudio, seguido solo por la categoría de Moderada Aptitud con apenas 9,87 % y 9,42 % en AID y AII respectivamente, cerrando la participación general con 9,55 % en el Área de Estudio. Destaca la ausencia de registro porcentual en la categoría Muy Baja Aptitud, lo que traduce a que el área principal del PCC no es intervenida por el Proyecto Medellín – La Virginia.

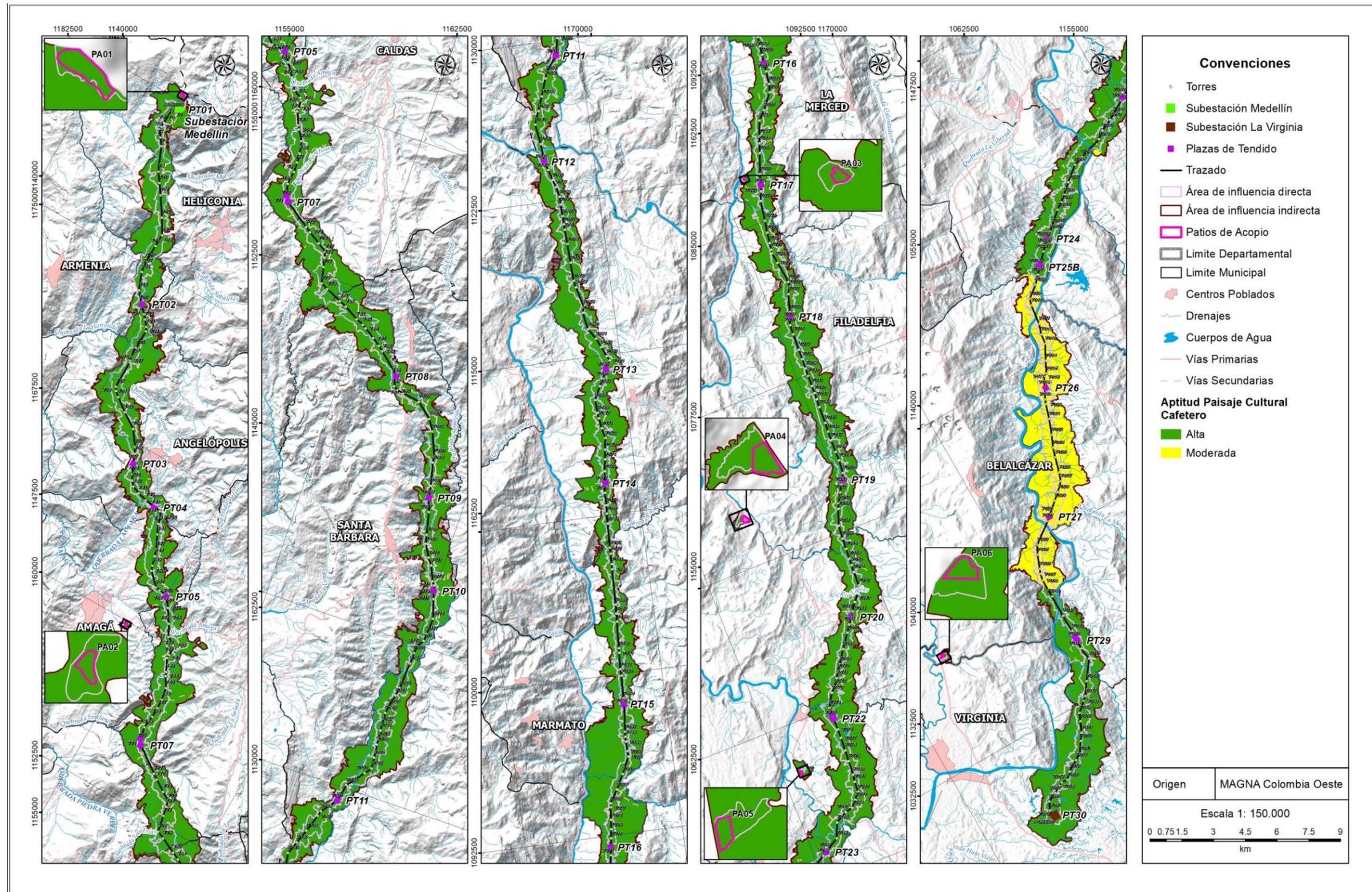
Tabla 3.5.40 Zonificación ambiental para Paisaje Cultural Cafetero

APTITUD PAISAJE CULTURAL CAFETERO	AID		AII		ÁREA DE INFLUENCIA TOTAL	
	ha	%	ha	%	ha	%
Alta Aptitud	7160,80	90,13	16445,24	90,58	23606,03	90,45
Moderada Aptitud	784,11	9,87	1709,37	9,42	2493,48	9,55
Baja Aptitud	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Muy Baja Aptitud	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	7944,91	100,00	18154,61	100,00	26099,52	100,00

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

Estos resultados denotan de manera inequívoca que las áreas del Paisaje Cultural Cafetero mantendrán su integridad frente a la ejecución del Proyecto, ello sustentado en que el área principal no se interviene, y el área involucrada es de amortiguación, cuya participación porcentual es marginal frente a la predominancia del discurrir del trazado fuera de las áreas definidas como PCC.

A continuación se representan espacialmente en la Figura 3.5.15; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** los resultados de la zonificación de la variable:



Fuente: Consorcio MARTE - HMV
Figura 3.5.15 Zonificación Ambiental para Paisaje Cultural Cafetero

3.5.4.5 Organizaciones comunitarias

La cotidianidad de las poblaciones objeto de estudio está cruzada por una realidad que supera a la institucionalidad y que define como punto de desarrollo de los territorios y de su población, la autogestión. Esta realidad ha condicionado la participación política en estas zonas y la credibilidad en las instituciones, llevando así a que los liderazgos se vean supeditados a figuras individuales sin una fidelidad definida por un partido político que ostente posicionarse en el poder político institucionalizado o ya instaurado dentro del aparato estatal. Es importante decir que en el protagonismo dentro del desarrollo territorial y social, el rol de las alcaldías queda en un papel no protagónico y se pasa más a un asunto de autogestión de las necesidades de cada unidad territorial.

No obstante, esta autogestión no debe entenderse automáticamente como un proceso organizado y cohesionado de la población frente a sus necesidades en términos de comunidad, sino como un asunto de reacción frente a las necesidades que pueden presentarse en la unidad territorial de manera coyuntural.

La valoración de esta variable parte del nivel de organización y de cohesión en las comunidades, entendiendo esta como la unión de las voluntades individuales en procesos colectivos de construcción y bienestar social. La existencia de organizaciones comunitarias que se desprenden de las dinámicas sociales y cívicas representativas en el AID, resulta ser un tipo de organización tanto legal como de hecho.

A continuación se presenta la descripción y calificación de los rangos identificados para la variable Organizaciones comunitarias, de acuerdo a su sensibilidad e importancia:

Con base en lo establecido en la Tabla 3.5.41 Sensibilidad e importancia del criterio Organizaciones Comunitarias Tabla 3.5.41 se logró identificar el nivel de sensibilidad e importancia de cada unidad territorial respecto a la variable, como se observa en la Tabla 3.5.42.

Tabla 3.5.41 Sensibilidad e importancia del criterio Organizaciones Comunitarias

TIPOS	N° DE ORGANIZACIONES IDENTIFICADAS	SENSIBILIDAD		IMPORTANCIA		S/I	APTITUD
		NIVEL	DESCRIPCIÓN	NIVEL	DESCRIPCIÓN		
Presencia baja o nula. No existen o son escasas las organizaciones comunitarias en las Unidades Territoriales	0 - 1	BAJA (1)	La presencia de organizaciones comunitarias es un indicador de capacidad, organización y de autogestión de las comunidades para su propio bienestar y desarrollo, por cuanto su baja presencia en las unidades territoriales refleja una comunidad o bien que no presenta mayores demandas de autogestión en tanto que sus mínimos vitales están satisfechos, o que su nivel organizativo es incipiente, todo lo cual resulta en la conservación de su capacidad de recuperación y resiliencia frente a acciones o condiciones externas que afecten su estructura social.	ALTA (3)	La presencia de organizaciones comunitarias en las unidades territoriales es indicativa del nivel de autogestión para el desarrollo de los territorios y de su población, estimándose que la presencia escasa o nula de organizaciones comunitarias si bien representa menor capacidad de ofertar, prestar o gestionar los bienes y servicios requeridos por la población, reviste importancia alta por constituirse en el mecanismo de base comunitaria encargado de atender dicha demanda.	MEDIA (2)	MODERADA APTITUD (2)
Presencia media. Existe un número representativo (2) de organizaciones comunitarias en las Unidades Territoriales	2	MEDIA (2)	La presencia de organizaciones comunitarias es un indicador de capacidad, organización y de autogestión de las comunidades para su propio bienestar y desarrollo, por cuanto su presencia media en las unidades territoriales evidencia su capacidad de recuperación frente a acciones o condiciones externas que afecten su estructura social.	ALTA (3)	La presencia de organizaciones comunitarias en las unidades territoriales es indicativa del nivel de autogestión para el desarrollo de los territorios y de su población, por cuanto se estima que la presencia de organizaciones comunitarias favorece la capacidad de ofertar, prestar o gestionar los bienes y servicios requeridos por la población.	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
Presencia alta. Existe un importante número (igual o mayor a 3) de organizaciones comunitarias en las Unidades Territoriales	≥ 3	ALTA (3)	La presencia de organizaciones comunitarias es un indicador de capacidad, organización y de autogestión de las comunidades para su propio bienestar y desarrollo, por cuanto su alta presencia en las unidades territoriales evidencia mayor vulnerabilidad frente a acciones o condiciones externas que afecten su estructura social, en tanto que sugiere mayores demandas de autogestión para la satisfacción de sus mínimos vitales.	ALTA (3)	La presencia de organizaciones comunitarias en las unidades territoriales es indicativa del nivel de autogestión para el desarrollo de los territorios y de su población, por cuanto se estima que a mayor presencia de organizaciones comunitarias existe mayor capacidad de ofertar, prestar o gestionar los bienes y servicios requeridos por la población.	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

Tabla 3.5.42 Organizaciones comunitarias por unidad territorial

Unidad Territorial			Organizaciones comunitarias	N° de Organizaciones por unidad territorial	Sensibilidad	Importancia	Aptitud
Depto.	Mpio.	Vereda o corregimiento					
Antioquia	Heliconia	La Pradera	Junta de Acción Comunal	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
			Asociación del Adulto Mayor				
		Alto Del Corral	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
		La Hondura	Junta de Acción Comunal	3	ALTA (3)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
			Grupo Juvenil				
		Guamal	Asociación Del Adulto Mayor	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
	Junta de Acción Comunal						
	Armenia	Palo Blanco	Arme Ambiental	4	ALTA (3)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
			Grupo Nuevo Evangelio				
			Grupo Tercera Edad				
			Grupo Golondrinas				
	Angelópolis	Promisión	S/D	0	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
		La Cascajala	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
		Cienaguita	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
		San Isidro	Junta de Acción Comunal	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
			Federación Nacional de Cafeteros				
		Santa Rita	Junta de Acción Comunal	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
			Asociación Adulto Mayor				
Santa Bárbara		Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)	
La Clara	Asociación Cabildo Adulto Mayor	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)		
	ASOFRUCOL (Asociación de Productores de Frutas)						

Unidad Territorial			Organizaciones comunitarias	N° de Organizaciones por unidad territorial	Sensibilidad	Importancia	Aptitud	
Depto.	Mpio.	Vereda o corregimiento						
		La Estación	Junta de Acción Comunal	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)	
			Asociación Adulto Mayor					
	Amagá	La Clarita		Junta de Acción Comunal	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
				Tierra de Vida				
		Minas		Junta de Acción Comunal	3	ALTA (3)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
				Años Dorados				
				Grupo Juvenil				
		Nicanor Restrepo		Junta de Acción Comunal	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
				Fundación Amigos de Amagá				
		Piedecuesta		Junta de Acción Comunal	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
	Fundación Amigos de Amagá							
	Caldas	Salinas		Junta de Acción Comunal	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
				Grupo de la Tercera Edad				
		La Maní Del Cardal		Junta de Acción Comunal	4	ALTA (3)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
				Club de Vida				
				Asociación de Padres				
			Comité de Deportes					
	Sinifaná		Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)	
Fredonia	Alto de los Fernández		Junta de Acción Comunal	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)	
			Federación Nacional de Cafeteros					
	Piedra Verde		Junta de Acción Comunal	4	ALTA (3)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)	
			Junta Administradora del Acueducto					
		Asociación de Padres						
		Comité Pro-capilla						

Unidad Territorial			Organizaciones comunitarias	N° de Organizaciones por unidad territorial	Sensibilidad	Importancia	Aptitud
Depto.	Mpio.	Vereda o corregimiento					
	Santa Bárbara	La Quiebra	Junta de Acción Comunal	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
			Asociación de Padres				
		La Arcadia	Junta de Acción Comunal	3	ALTA (3)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
			Junta Administradora del Acueducto				
			Asociación de Padres				
		Versalles	Cívica Infantil (Policía Nacional)	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
		Pitayó	Junta de Acción Comunal	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
			Asociación de Padres				
		Quiebra Del Barro	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
		Ojo De Agua	Junta de Acción Comunal	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
			Federación Nacional de Cafeteros				
		Tablaza	Junta de Acción Comunal	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
			Federación Nacional de Cafeteros				
		San Isidro Parte Baja	Junta de Acción Comunal	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
			Empresa de Cafés Sol				
		Palo Coposo	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
		Aguacatal	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
		Los Charcos	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
Pasó de La Palma	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)		
San José	Junta de Acción Comunal	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)		
	Asociación de Acueducto Veredal						
Camino a la Planta	Junta de Acción Comunal	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)		
	Asociación Adulto Mayor						
San Miguelito	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)		

Unidad Territorial			Organizaciones comunitarias	N° de Organizaciones por unidad territorial	Sensibilidad	Importancia	Aptitud
Depto.	Mpio.	Vereda o corregimiento					
		Primavera	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
		Loma De Don Santos	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
		El Buey	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
	Abejorral	Morrogordo	Junta de Acción Comunal	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
			Junta de Acueducto				
		La Primavera	Junta de Acción Comunal	4	ALTA (3)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
			Grupo de Adultos Mayores				
			Grupo Veredas Unidas (27 veredas cafeteras)				
		Llanadas	Comité Acueducto	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
	Junta de Acueducto						
Club Deportivo Amigos Del Futbol							
Caldas	Aguadas	Bocas	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
		Alto Del Espinal	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
		Estación Aguadas	S/D	0	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
		La María	S/D	0	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
		El Guamo	S/D	0	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
	Pacora	Estación Pacora	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
		La Loma - Cerro Grande	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
		El Rodeo	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
		Estación Salamina	S/D	0	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
	La Merced	El Tambor	Tigres de Sión (Club parapente)	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
			Junta de Acción Comunal				
	Filadelfia	Filadelfia	Extremo/Buenos Aires	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)

Unidad Territorial			Organizaciones comunitarias	N° de Organizaciones por unidad territorial	Sensibilidad	Importancia	Aptitud
Depto.	Mpio.	Vereda o corregimiento					
		La Soledad	Junta de Acción Comunal	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
			Parcialidad Indígena				
		La Palma	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
		Mediación	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
		La India	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
	Neira	El Cholo	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
		El Río	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
		Cuba	Junta de Acción Comunal	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
			Resguardo Indígena				
	San José - Km41	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)	
	Manizales	Colombia	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
	Palestina	Santágueda	Corporación Vecinos de Santágueda	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)
	Risaralda	Altos De Arauca	Junta de Acción Comunal	3	ALTA (3)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
			ASOPROBAR				
	Asociación Cacaoteros						
	Montecristo	S/D	0	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)	
Belalcázar	La Romelia	Junta de Acción Comunal	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)	
		ASOPROBEL					
	Conventos	Junta de Acción Comunal	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)	
		ASOPENEL					
	La Paloma	Junta de Acción Comunal	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)	
		Asociación de Cacaoteros					
El Bosque	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)		
San Narciso parte	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)		

Unidad Territorial			Organizaciones comunitarias	N° de Organizaciones por unidad territorial	Sensibilidad	Importancia	Aptitud
Depto.	Mpio.	Vereda o corregimiento					
		baja					
Risaralda	Marsella	La Miranda	Junta de Acción Comunal	4	ALTA (3)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)
			Resguardo Indígena				
			Asociación De Cacaoteros				
		ASOPESMI (Pescadores)					
	Beltrán	Junta de Acción Comunal	2	MEDIA (2)	ALTA (3)	BAJA APTITUD (3)	
		Asociación De Pescadores					
	Estación Pereira	Junta de Acción Comunal	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)	
Pereira	La Paz	Viva Cerritos	1	BAJA (1)	ALTA (3)	MODERADA APTITUD (2)	
TOTAL				119			

S/D = Sin Dato

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

Este resultado se consolida en la Tabla 3.5.43, para cuyo análisis es preciso señalar que la unidad de medida para el establecimiento de las Áreas de Influencia Directa e Indirecta fue el área físico-biótica, y que el Área de Estudio es el resultado de la sumatoria de las dos anteriores; esta área a su vez se circunscribe mayoritariamente a la jurisdicción de la vereda y corregimiento, frente a lo cual es propio advertir que la unidad de medida empleada para la definición de la presencia de las organizaciones comunitarias fue la vereda, todo ello conduce a la conclusión lógica de que la interpretación de los resultados en tanto la variable presentada conviene hacerla en función de los valores del Área de Estudio.

Planteado el contexto de los resultados de la variable en tanto metodología y alcance, se observa en la Tabla 3.5.43 la prevalencia de la categoría Moderada Aptitud con 59,30 % frente a un 40,70 % de Baja Aptitud, lo que indica que la capacidad organizativa de las unidades territoriales oscila en promedio entre 0 y 2 organizaciones constituidas y reconocidas por la comunidad.

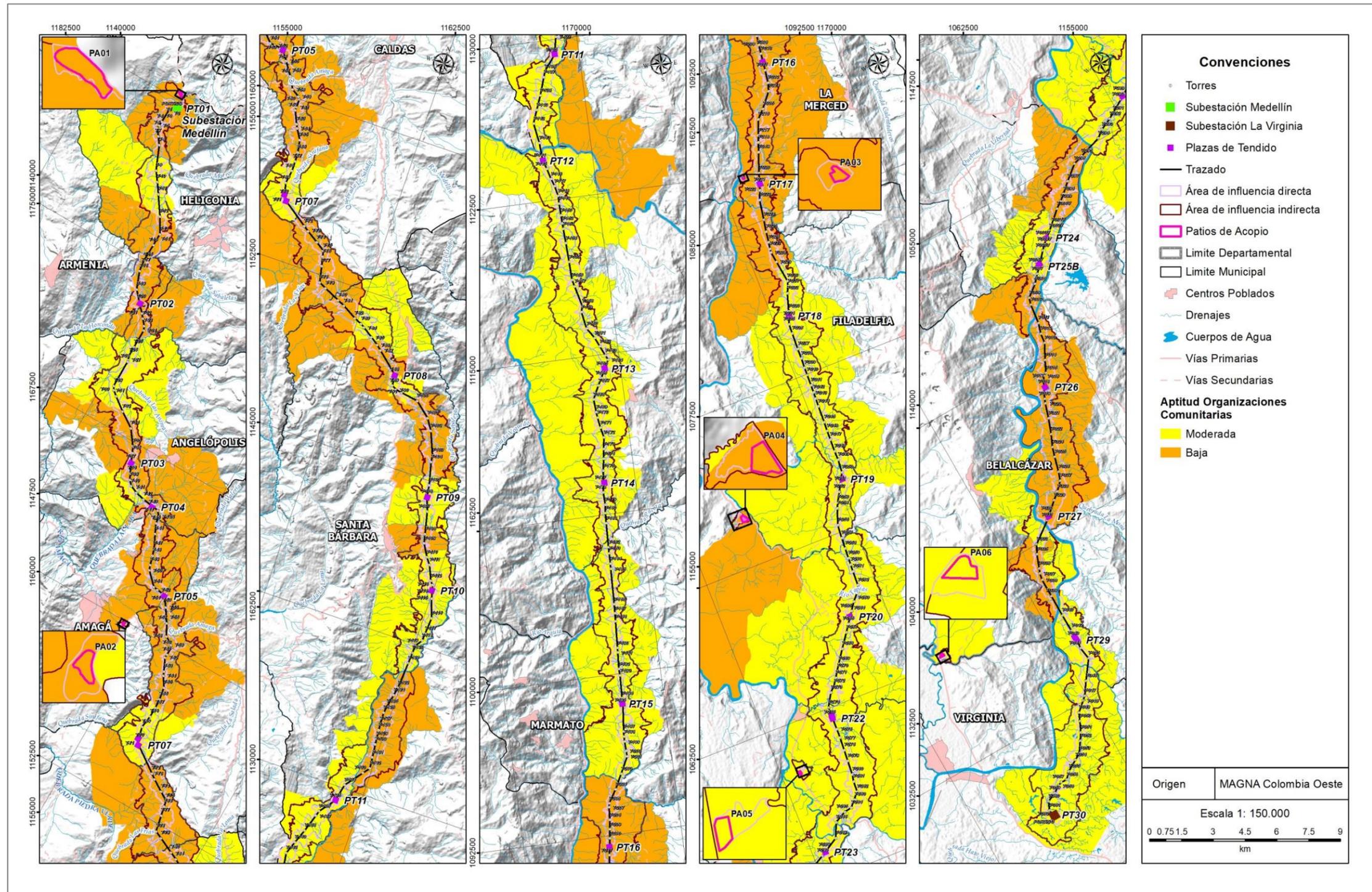
Este común denominador en el contexto de las unidades territoriales del AID, deja entrever un abandono institucional (en los diferentes niveles del aparato gubernamental) significativo en la zona rural objeto de estudio, lo que podría generar un condicionamiento de la participación ciudadana en las organizaciones de base, aunque la mayoría de unidades territoriales cuentan con Juntas de Acción Comunal conformadas legalmente.

Tabla 3.5.43 Zonificación ambiental para Organizaciones comunitarias

APTITUD ORGANIZACIONES COMUNITARIAS	AID		AII		ÁREA DE ESTUDIO	
	ha	%	ha	%	ha	%
Alta Aptitud	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Moderada Aptitud	4497,20	56,60	10978,92	60,47	15476,12	59,30
Baja Aptitud	3447,71	43,40	7175,69	39,53	10623,40	40,70
Muy Baja Aptitud	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	7944,91	100,00	18154,61	100,00	26099,52	100,00

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

A continuación se representan espacialmente en la Figura 3.5.16 los resultados de la zonificación de la variable:



Fuente: Consorcio MARTE - HMV

Figura 3.5.16 Zonificación Ambiental para Organizaciones comunitarias

3.5.4.6 Resultados medio Socioeconómico y Cultural

A partir de las cinco (5) variables anteriormente analizadas, se definió la zonificación del medio socioeconómico y cultural consolidándose los resultados finales en términos de aptitud, según la metodología propuesta para la interacción entre sensibilidad e importancia. (Tabla 3.5.44):

Tabla 3.5.44 Zonificación ambiental para medio Socioeconómico y Cultural

APTITUD COMPONENTE SOCIAL	AID		AII		ÁREA DE ESTUDIO	
	ha	%	ha	%	ha	%
Alta Aptitud	0,00	0,00	8,11	0,04	8,11	0,03
Moderada Aptitud	571,84	7,20	1155,08	6,36	1726,92	6,62
Baja Aptitud	6450,70	81,19	14597,54	80,41	21048,24	80,65
Muy Baja Aptitud	922,37	11,61	2393,87	13,19	3316,24	12,71
TOTAL	7944,91	100,00	18154,61	100,00	26099,52	100,00

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

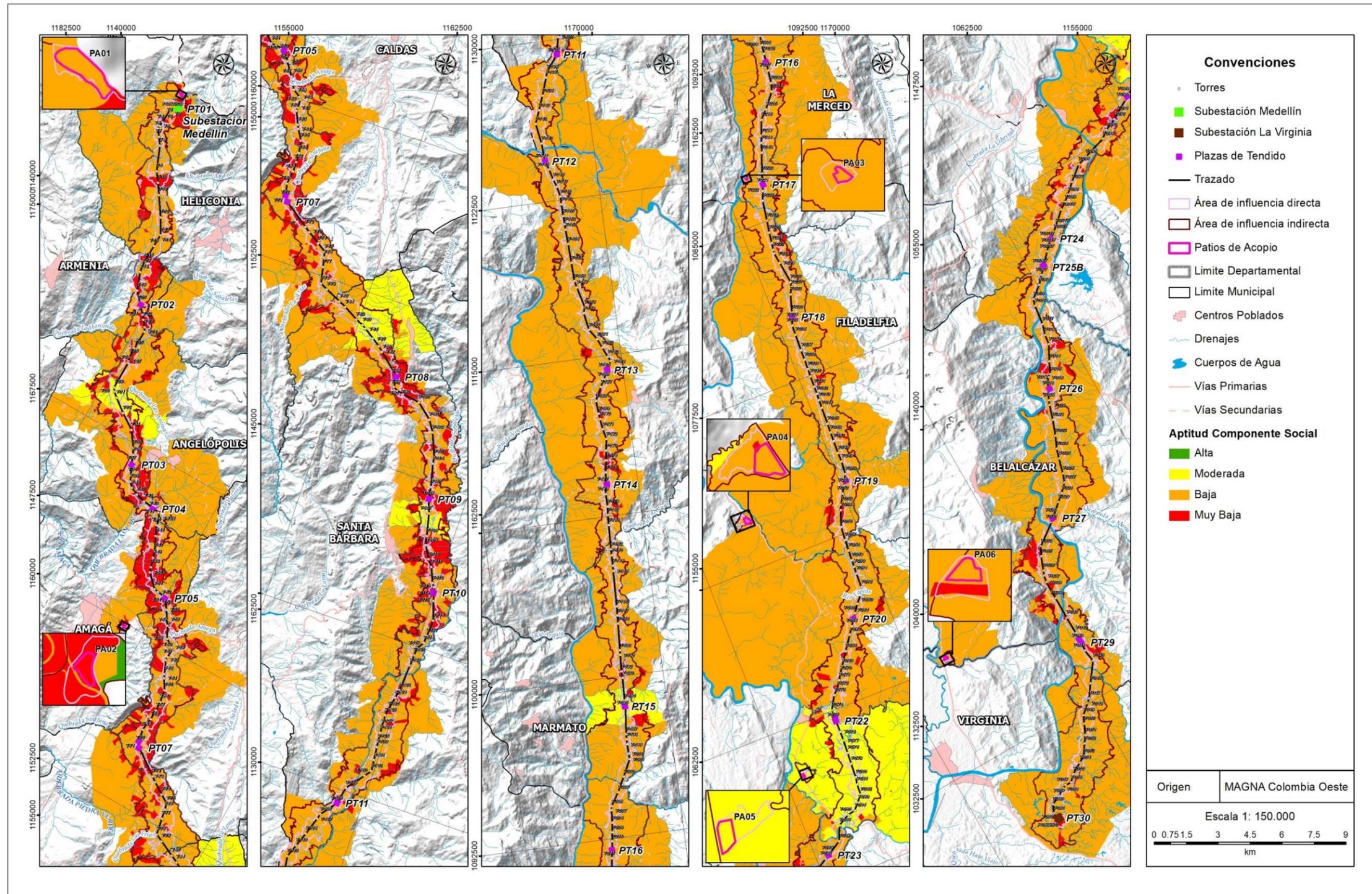
Como se observa en la Tabla 3.5.44 la prevalencia de la aptitud se ubica en la categoría Baja Aptitud con 80,65 % del Área de Estudio, que si bien denota una importante afectación a la capacidad de recuperación de los recursos del componente, viabiliza la ejecución del proyecto con ciertas restricciones dada la valoración de su efecto sobre el medio, estableciendo como requisito *sine qua non* la implementación de las medidas correctivas correspondientes.

En orden descendente de participación porcentual, se ubica seguidamente la categoría Muy Baja Aptitud con 12,71 % en el Área de Estudio, que como se recordará corresponde expresamente a la variable Estructura de la Propiedad por la vinculación que hace el trazado de algunos predios clasificados en los tamaños de Microfundio y Minifundio. Debido a ello, es necesario considerar como poco representativa la participación de la categoría Muy Baja Aptitud en tanto que obedece únicamente a una de las cinco variables valoradas en el medio, y adicionalmente, constituye poco más del 10% de participación en la zonificación de la variable Estructura de la Propiedad.

En tercer lugar se ubica la categoría Moderada Aptitud con 6,62 % en el Área de Estudio, esta categoría es concordante con la viabilidad del Proyecto, aunque prevé posibles efectos en el largo plazo motivo por el cual se deben contemplar medidas de mitigación y control.

Finalmente, la categoría Alta Aptitud apenas logra registro por debajo de un punto porcentual, pese a que en tres de las cinco variables analizadas presenta un importante registro con 83,63 % en Actividad Económica, 26,32 % en Estructura de la Propiedad y 90,45 % en PCC, es decir, en dos de las cinco variables la Alta Aptitud es categórica; esta baja representatividad de la categoría en la zonificación final del medio obedece al criterio de superposición de capas definido en la metodología de zonificación.

A continuación se representan espacialmente en la Figura 3.5.17 los resultados de la zonificación del medio socioeconómico y cultural.



Fuente: Consorcio MARTE - HMV

Figura 3.5.17 Zonificación Ambiental para Medio Socio-económico y Cultural

3.5.5 ZONIFICACION DE SISTEMAS DE CONTROL

Para la zonificación de los sistemas de control ambientales del área de estudio, se revisó la información contenida en los instrumentos de ordenamiento territorial adoptados legalmente y distritos de manejo, esto teniendo en cuenta que en el área de estudio no se presentan áreas protegidas pertenecientes al SINAP. Dentro de los instrumentos de ordenamiento como EOT, POT y POMCA se tomaron las áreas zonificadas de protección, conservación y recuperación. Al igual que en los otros componentes se evaluó la sensibilidad e importancia de cada categoría de zonificación en las diferentes figuras que se presentan en el área de estudio, dichos valores se consigan en la Tabla 3.45.

La sensibilidad de estas áreas se evaluó teniendo en cuenta la categoría de zonificación definida en los diferentes instrumentos de ordenamiento y el grado de intervención que se observó en campo durante las visitas realizadas. Por su parte la importancia se evaluó desde el punto de vista de los servicios ecosistémicos que cada área presta.

Tabla 3.45 Calificación Zonificación ambiental para Sistemas de Control

FIGURA	ZONIFICACIÓN	SENSIBILIDAD (S)	IMPORTANCIA (I)	RELACIÓN SI
Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables Divisoria Valle de Aburrá – Río Cauca (DMI-DVARC)	Zonas para la recuperación para la preservación	Media (2)	Alta (3)	Alta (3)
POMCA río Amagá (zonificación ambiental)	Zonas de áreas declaradas (Áreas de la cuenca dentro del DMI DVARC)	Media (2)	Alta (3)	Alta (3)
	Zonas de oferta ambiental	Media (2)	Alta (3)	Alta (3)
	Zonas forestales protectoras - productoras	Alta (3)	Media (2)	Alta (3)
POMCA río Sinifaná (zonificación ambiental)	Zonas de protección	Alta (3)	Alta (3)	Alta (3)
	Zonas de producción económica agroforestal	Baja (1)	Baja (1)	Baja (1)
EOT del municipio de Neira	Área de protección - ronda de ríos y quebradas	Alta (3)	Alta (3)	Alta (3)
EOT del municipio de Marsella	Área de protección	Alta (3)	Alta (3)	Alta (3)

FIGURA	ZONIFICACIÓN	SENSIBILIDAD (S)	IMPORTANCIA (I)	RELACIÓN SI
POT del municipio de Pereira	Área de protección - estructura ecológica principal	Media (2)	Muy alta (4)	Alta (3)
	Área de protección - aferentes acueductos	Media (2)	Muy alta (4)	Alta (3)
Plan general de ordenamiento forestal del departamento de Risaralda	Bosques de conservación en zonas de vocación forestal con restricciones menores	Alta (3)	Alta (3)	Alta (3)
	Bosques de conservación en zonas vocación forestal para restauración	Alta (3)	Alta (3)	Alta (3)
	Bosques de recuperación en zonas con vocación forestal con restricciones menores	Media (2)	Media (2)	Media (2)
	Bosques de recuperación en zonas con vocación forestal para restauración	Alta (3)	Alta (3)	Alta (3)
	Bosques de recuperación en zonas urbanas	Media (2)	Media (2)	Media (2)

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

Como se observa en la tabla anterior, las figuras o instrumentos de control identificados para el área de estudio del proyecto son: Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables Divisoria Valle de Aburrá – Río Cauca (DMI-DVARC); POMCA río Sinifaná, EOT del municipio de Neira; EOT del municipio de Marsella; POT del municipio de Pereira y Plan general de ordenamiento forestal del departamento de Risaralda.

A continuación se realiza una descripción de las relaciones Sensibilidad e importancia calificadas para la zonificación de este componente; en esta relación no se presentó la relación muy alta dado que como se mencionó anteriormente, en el área de estudio no se encuentran áreas protegidas pertenecientes al SINAP las cuales aplicarían dentro de dicha relación.

Relación S/I Alta (3): En esta relación se incluyeron valores de sensibilidad media para aquellas áreas que presentan en general coberturas vegetales intervenidas las cuales tienen una capacidad alta de recuperación, hacia el estado actual por una perturbación, como lo son áreas en las cuales actualmente se les da un uso agropecuario o industrial. Por otra parte se les asignó un valor de sensibilidad alta a áreas por la baja capacidad potencial identificada para recuperarse al estado actual ante una perturbación, como es el caso de área donde se conservan coberturas naturales.

Se asignaron valores de importancia media a aquellas áreas que tienen restricciones menores dentro de Plan general de ordenamiento forestal del departamento de Risaralda. El valor de importancia alta se asignó a figuras que se ubican en áreas que son prioritarias para su recuperación y preservación dado que son zonas estratégicas para la protección del suelo y el recurso agua.

Relación S/I Media (2): Esta relación corresponde a los Bosques de recuperación en zonas con vocación forestal con restricciones menores y Bosques de recuperación en zonas urbanas del Plan general de ordenamiento forestal del departamento de Risaralda los cuales se calificaron con sensibilidad media por ubicarse en zonas de alta intervención y de importancia media dada su zonificación con restricción menor y ubicación urbana.

Relación S/I Baja (1): La relación baja se asignó a Zonas de producción económica agroforestal del POMCA río Sinifaná, las cuales presentan una sensibilidad baja a la intervención para la cual se consideró la reglamentación orientada a la producción y de importancia baja a nivel ambiental.

3.5.5.1 Resultados Zonificación del Sistema de Control

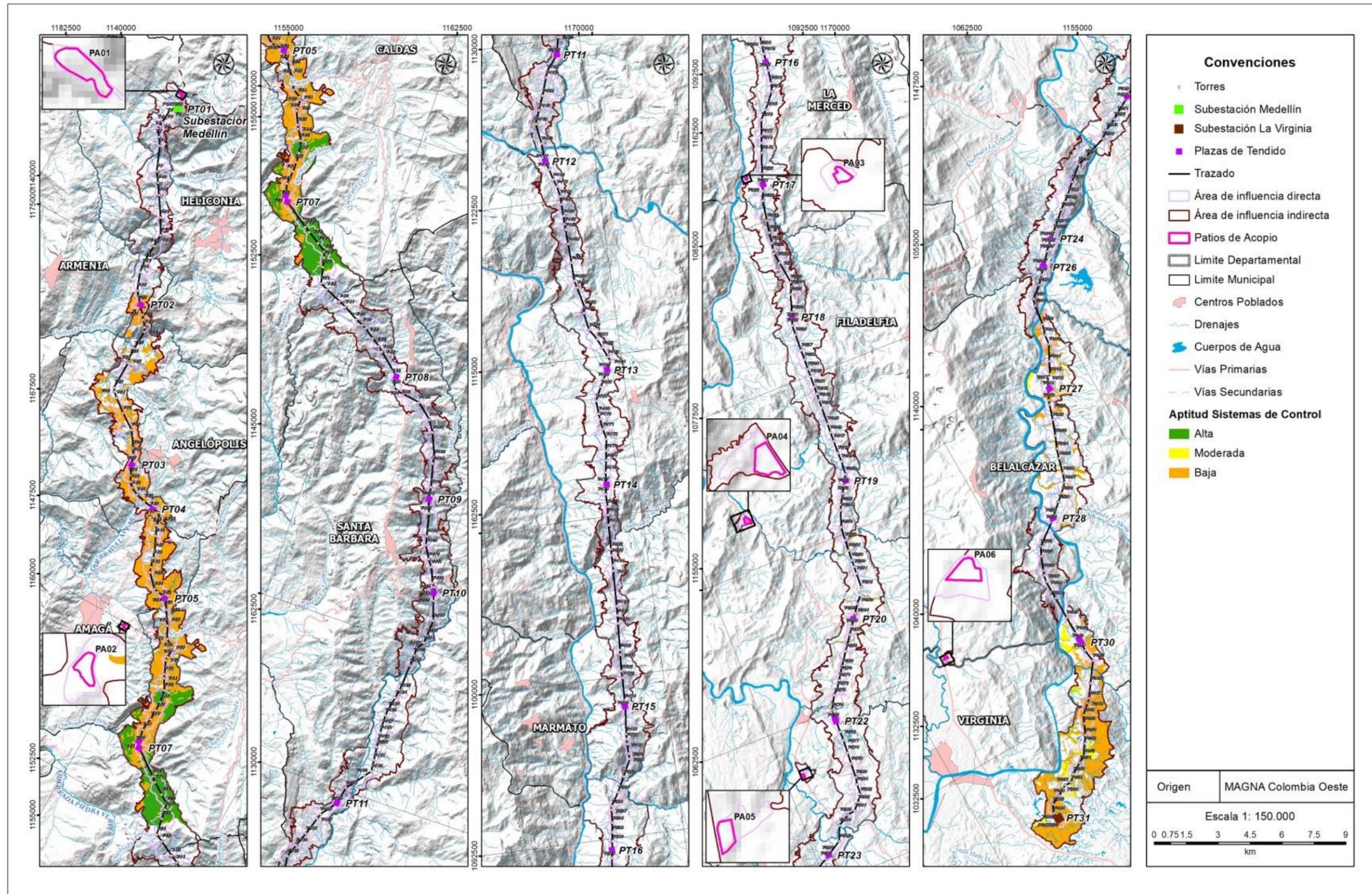
Como resultado de la zonificación de los sistemas de control se encontró (ver Tabla 3.46) que en promedio, el 82 % de las áreas evaluadas (AID, AII y AI) del proyecto no presentan restricciones ambientales por sistemas de control. Por su parte, las áreas que se pertenecen al sistema de control se encuentran clasificadas en la categoría de Baja aptitud. Esto se debe a que dichas áreas están asociadas a procesos de protección y recuperación ya sea con fines de conservación o porque las condiciones físico – bióticas así lo requieren.

Tabla 3.46 Zonificación ambiental para Sistemas de Control

APTITUD SISTEMAS DE CONTROL	AID		AII		ÁREA DE INFLUENCIA TOTAL	
	ha	%	ha	%	ha	%
Alta Aptitud	185,01	2,33	410,07	2,26	595,08	2,28
Moderada Aptitud	50,76	0,64	172,63	0,95	223,38	0,86
Baja Aptitud	989,01	12,45	2.522,94	13,90	3.511,95	13,46
Muy Baja Aptitud	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sin sistemas de control	6.720,14	84,58	15.048,97	82,89	21.769,11	83,41
TOTAL	7.944,91	100,00	18.154,61	100,00	26.099,52	100,00

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

En la Figura 3.5.18 se puede apreciar la distribución de las diferentes categorías de zonificación del sistema de control para el área de estudio.



Fuente: Consorcio MARTE - HMV
Figura 3.5.18 Zonificación Ambiental para Sistemas de Control

3.5.6 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA

La zonificación ambiental final que incluye todos y cada uno de los criterios seleccionados de los medios físico biótico y socioeconómico y cultural, así como los sistemas de control, se cuantifican en la Tabla 3.47, y se espacializan en la Figura 3.5.19

La aptitud del área de influencia es primordialmente BAJA, con un 53,08% (13.853,76 ha), seguida de MUY BAJA con 45,17% (11.789,59 ha) y en una muy baja proporción en aptitud MODERADA con 1,75% (456,16 ha); condición que se replica en las áreas de influencia directa e indirecta en los mismos ordenes de magnitud.

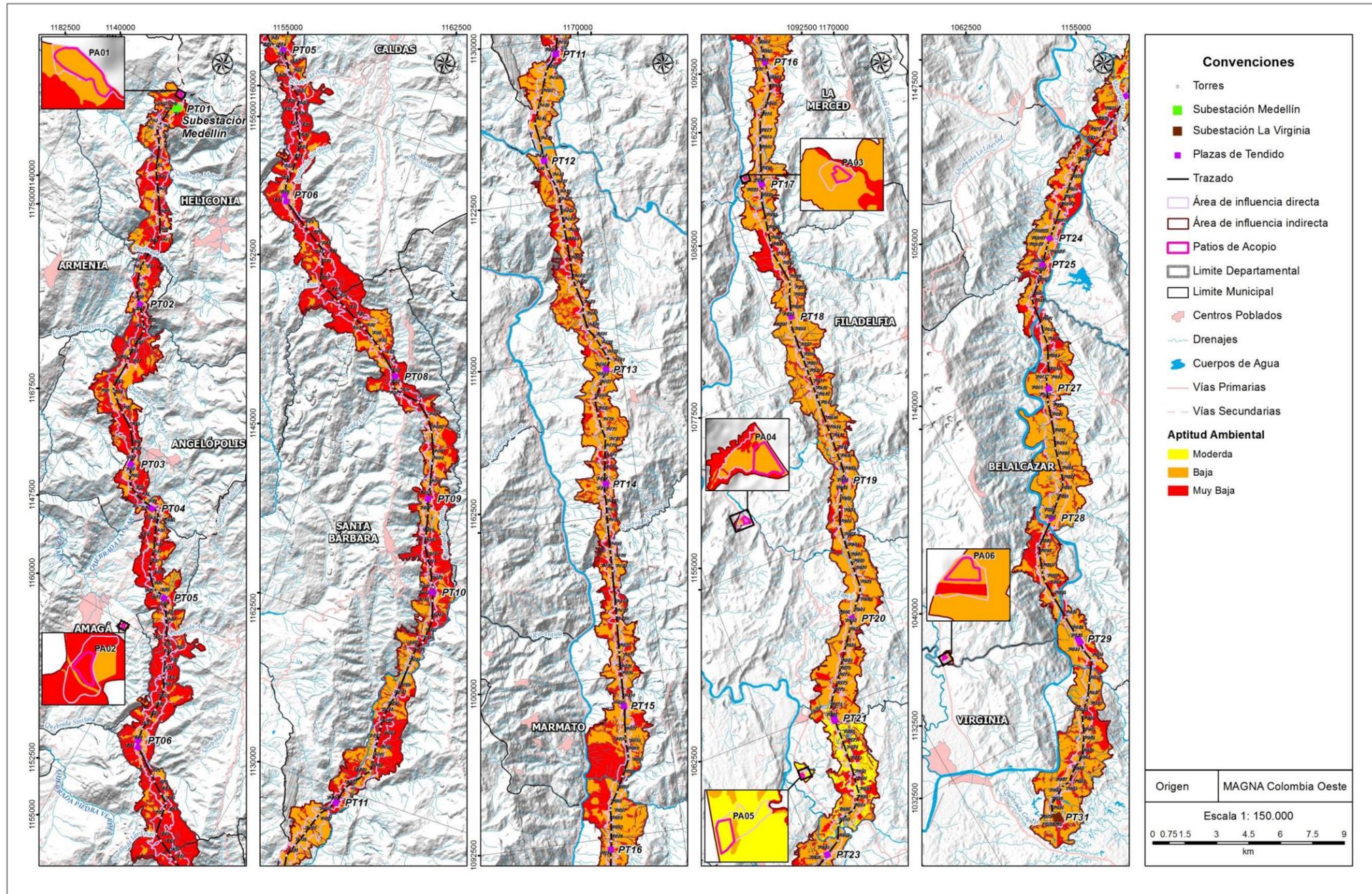
Tabla 3.47 Zonificación ambiental

APTITUD AMBIENTAL	AID		AII		ÁREA DE INFLUENCIA TOTAL	
	ha	%	ha	%	ha	%
Alta Aptitud	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Moderada Aptitud	146,50	1,84	309,66	1,71	456,16	1,75
Baja Aptitud	4330,29	54,50	9523,47	52,46	13853,76	53,08
Muy Baja Aptitud	3468,12	43,65	8321,47	45,84	11789,59	45,17
TOTAL	7944,91	100,00	18154,61	100,00	26099,52	100,00

Fuente: Consorcio MARTE – HMV, 2017.

Los componentes físico y socioeconómicos, en mayor medida que el biótico, debido a las mayores áreas que representan sus criterios, cuentan con una sensibilidad / Importancia alta, que corresponde a una baja capacidad intrínseca (o baja aptitud) a ser alterada o modificada en su estructura y/o funcionamiento por acciones externas, dándoles características de recuperación en el largo plazo mediante acciones y medidas de manejo ambiental.

Por otra parte, son zonas con importancia social y ambiental, con alta capacidad para generar y ofrecer bienes y servicios por lo que ante cualquier alteración, principalmente en el medio biótico, puede poner en riesgo el suministro y equilibrio del ecosistema.



Fuente: Consorcio MARTE - HMV
Figura 3.5.19 Zonificación Ambiental