

--	--	--	--	--	--	--



**Grupo
Energía
Bogotá**

UPME 04-2014

**REFUERZO SUROCCIDENTAL A 500 KV
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO ALFEREZ SAN MARCOS**

CAPÍTULO 3.6 ZONIFICACION AMBIENTAL



Consultoría Colombiana S.A.

ESCALA SIN	FORMATO CARTA	CÓDIGO GEB EEB-U414-CT101223-L390-EST- 1003_6	CÓDIGO CONTRATISTA EEB-U414-CT101223- L390-EST-1003_6	HOJA Página 1 de 167	REV 0
----------------------	-------------------------	---	---	----------------------------	-----------------

**UPME 04-2014
REFUERZO SUROCCIDENTAL A 500 KV
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO ALFÉREZ SAN MARCOS**

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	7
3.6 ZONIFICACION AMBIENTAL	7
3.6.1 Marco conceptual para el desarrollo de la zonificación ambiental	7
3.6.2 Aspectos metodológicos	8
3.6.2.1 Relación de sensibilidad e importancia (S/I)	11
3.6.2.2 Elementos de evaluación y análisis	13
3.6.3 Determinación de la sensibilidad ambiental en el área de influencia del proyecto	13
3.6.3.1 Sensibilidad del medio físico	14
3.6.3.2 Sensibilidad del medio biótico	32
3.6.3.3 Sensibilidad del medio socioeconómico	54
3.6.4 Determinación de la importancia ambiental en el área de influencia del proyecto	83
3.6.4.1 Importancia del medio físico	83
3.6.4.2 Importancia del medio biótico	98
3.6.4.3 Importancia del medio Socioeconómico	116
3.6.4.4 Importancia Marco Normativo y Reglamentario	144
3.6.5 Zonificación ambiental del área de influencia	158
3.6.5.1 Síntesis de Sensibilidad ambiental del área de influencia	158
3.6.5.2 Síntesis de Importancia ambiental del área de influencia	161
3.6.5.3 Resultados de zonificación ambiental del área de influencia	163

**UPME 04-2014
REFUERZO SUROCCIDENTAL A 500 KV
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO ALFÉREZ – SAN MARCOS**

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 3-1 Categorías de sensibilidad	9
Tabla 3-2 Categorías de importancia	9
Tabla 3-3 Matriz de correlación Sensibilidad/Importancia (S/I).....	11
Tabla 3-4 Elementos de evaluación y análisis para la zonificación ambiental	13
Tabla 3-5 Calificación de sensibilidad por estabilidad geotécnica	15
Tabla 3-6 Criterios de calificación de sensibilidad por zonas de recargas de acuíferos ...	19
Tabla 3-7 Calificación de los grados de sensibilidad asociada a la susceptibilidad a la inundación	22
Tabla 3-8 Calificación de sensibilidad por uso potencial del suelo	26
Tabla 3-9 Sensibilidad del Componente Físico.	29
Tabla 3-10 Criterios con mayor porcentaje de sensibilidad moderada para el componente físico	30
Tabla 3-11 Calificación de Sensibilidad por Ecosistemas Terrestres	33
Tabla 3-12 Categorías de Sensibilidad por Fragmentación de Ecosistemas.....	42
Tabla 3-13 Calificación de Sensibilidad por Fragmentación en el Área de Influencia.....	42
Tabla 3-14 Calificación de sensibilidad por hábitat para fauna asociado a ecosistemas terrestres	46
Tabla 3-15 Calificación de sensibilidad por comunidades étnicas.....	55
Tabla 3-16 Calificación de sensibilidad por estructura de la propiedad	58
Tabla 3-17 Calificación de sensibilidad por infraestructura social, comunitaria y productiva	62
Tabla 3-18 Sensibilidad por infraestructura asociada a proyectos de desarrollo	66
Tabla 3-19 Calificación de sensibilidad por destinación económica del suelo	70
Tabla 3-20 Calificación de sensibilidad por Patrimonio Arqueológico.....	74
Tabla 3-21 Calificación de sensibilidad por sitios de interés cultural y ambiental	78
Tabla 3-22 Sensibilidad socioeconómica y cultural en el AII y en el AID	81
Tabla 3-23 Calificación de importancia por estabilidad geotécnica	84
Tabla 3-24 Criterios de calificación de importancia por zonas de recargas de acuíferos..	87
Tabla 3-25 Calificación de los grados de importancia asociada a la susceptibilidad a la inundación	90
Tabla 3-26 Criterios de calificación de importancia por uso potencial del suelo	93
Tabla 3-27 Criterios con mayor porcentaje de importancia alta para el componente físico	96
Tabla 3-28 Calificación de importancia por ecosistemas terrestres.....	99
Tabla 3-29 Calificación de importancia por hábitat para fauna asociado a ecosistemas terrestres	106
Tabla 3-30 Calificación de importancia por comunidades étnicas	117
Tabla 3-31 Calificación de importancia por estructura de la propiedad	121
Tabla 3-32 Calificación de importancia por infraestructura social, comunitaria y productiva	124
Tabla 3-33 Calificación de importancia por infraestructura asociada a proyectos de desarrollo.....	128

Tabla 3-34 Calificación de importancia por destinación económica del suelo	132
Tabla 3-35 Calificación de importancia por Patrimonio Arqueológico.....	136
Tabla 3-36 Calificación de importancia por sitios de interés cultural y ambiental	139
Tabla 3-37 Importancia socioeconómica y cultural en el AII y en el AID	142
Tabla 3-38 Importancia Reglamentación del uso del suelo local.....	144
Tabla 3-39 Calificación de importancia de los criterios de Ordenamiento ambiental	149
Tabla 3-40 Calificación de los grados de importancia asociada a las rondas de protección de cuerpos de agua	152
Tabla 3-41 Importancia por títulos mineros en el área de influencia.....	154
Tabla 3-42 Zonificación ambiental en el área de influencia	165

**UPME 04-2014
REFUERZO SUROCCIDENTAL A 500 KV
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO ALFÉREZ – SAN MARCOS**

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 3–1 Proceso de zonificación ambiental.....	10
Figura 3–2 Distribución de sensibilidad por estabilidad geotécnica en el área de influencia.....	17
Figura 3–3 Sensibilidad por zonificación geotécnica en el área de influencia del Proyecto.....	18
Figura 3–4 Distribución de sensibilidad por zonas de recarga en el área de influencia....	20
Figura 3–5 Sensibilidad por zonas de recarga en el área de influencia del Proyecto.....	21
Figura 3–6 Distribución de sensibilidad por susceptibilidad a la inundación.....	24
Figura 3–7 Sensibilidad por susceptibilidad a la inundación en el área de influencia del Proyecto.....	25
Figura 3–8 Distribución de sensibilidad por uso potencial del suelo en el área de influencia.....	27
Figura 3–9 Sensibilidad por uso potencial del suelo en el área de influencia.....	28
Figura 3–10 Distribución de la sensibilidad en el medio físico.....	29
Figura 3–11 Sensibilidad del Medio Físico.....	31
Figura 3–12 Distribución de sensibilidad por ecosistemas terrestres en el área de influencia.....	38
Figura 3–13 Sensibilidad por ecosistemas terrestres en el área de influencia.....	41
Figura 3–14 Distribución de sensibilidad por Fragmentación en el área de Influencia del Proyecto.....	43
Figura 3–15 Sensibilidad por fragmentación de ecosistemas en el área de influencia.....	44
Figura 3–16 Distribución de sensibilidad por hábitat de fauna asociado a ecosistemas terrestres en el área de influencia.....	49
Figura 3–17 Sensibilidad por hábitat de fauna asociado a ecosistemas terrestres en el área de influencia.....	51
Figura 3–18 Distribución de la sensibilidad en el medio biótico.....	52
Figura 3–19 Sensibilidad del medio biótico.....	53
Figura 3–20 Distribución de sensibilidad por comunidades étnicas.....	55
Figura 3–21 Sensibilidad por comunidades étnicas en el área de influencia.....	57
Figura 3–22 Distribución de sensibilidad por estructura de la propiedad.....	59
Figura 3–23 Sensibilidad por estructura de la propiedad en el área de influencia.....	61
Figura 3–24 Distribución de sensibilidad por infraestructura social, comunitaria y productiva.....	64
Figura 3–25 Sensibilidad por infraestructura social.....	65
Figura 3–26 Distribución de sensibilidad por infraestructura asociada a proyectos de desarrollo.....	68
Figura 3–27 Sensibilidad por infraestructura asociada a proyectos de desarrollo.....	69
Figura 3–28 Distribución de sensibilidad por destinación económica del suelo.....	72
Figura 3–29 Sensibilidad por destinación económica del suelo.....	73
Figura 3–30 Distribución de sensibilidad por patrimonio arqueológico.....	76
Figura 3–31 Sensibilidad por patrimonio arqueológico.....	77

Figura 3–32 Distribución de sensibilidad por sitios de interés cultural y ambiental.....	79
Figura 3–33 Sensibilidad por sitios de interés cultural y ambiental.....	80
Figura 3–34 Resultado o distribución de Sensibilidad del medio socioeconómico y cultural.....	81
Figura 3–35 Sensibilidad del medio socioeconómico y cultural.....	82
Figura 3–36 Distribución de importancia por estabilidad geotécnica en el área de influencia.....	85
Figura 3–37 Importancia por zonificación geotécnica en el área de influencia indirecta ...	86
Figura 3–38 Distribución de importancia por zonas de recarga en el área de influencia ..	88
Figura 3–39 Importancia por zonas de recarga en el área de influencia del proyecto	89
Figura 3–40 Distribución de importancia por susceptibilidad a la inundación	91
Figura 3–41 Importancia por susceptibilidad a la inundación en el área de influencia del proyecto.....	92
Figura 3–42 Distribución de importancia por uso potencial del suelo en el área de influencia.....	94
Figura 3–43 Importancia por uso potencial del suelo en el área de influencia.....	95
Figura 3–44 Distribución de la importancia en el medio físico.....	96
Figura 3–45 Importancia del medio físico.....	97
Figura 3–46 Importancia por ecosistemas terrestres en el área de influencia	104
Figura 3–47 Distribución de importancia por ecosistemas terrestres en el área de influencia.....	105
Figura 3–48 Distribución de importancia por hábitat de fauna asociado a ecosistemas terrestres en el área de influencia.....	111
Figura 3–49 Importancia por hábitat de fauna asociado a ecosistemas terrestres en el área de influencia	113
Figura 3–50 Distribución de la importancia en el medio biótico.....	114
Figura 3–51 Importancia en el medio biótico.....	115
Figura 3–52 Distribución de importancia por comunidades étnicas.....	118
Figura 3–53 Importancia por comunidades étnicas en el área de influencia	119
Figura 3–54 Distribución de importancia por estructura de la propiedad	122
Figura 3–55 Importancia por estructura de la propiedad en el área de influencia.....	123
Figura 3–56 Distribución de importancia por infraestructura social, comunitaria y productiva.....	126
Figura 3–57 Importancia por infraestructura social, comunitaria y productiva	127
Figura 3–58 Distribución de importancia por infraestructura asociada a proyectos de desarrollo.....	130
Figura 3–59 Importancia por infraestructura asociada a proyectos de desarrollo.....	131
Figura 3–60 Distribución de importancia por destinación económica del suelo	134
Figura 3–61 Importancia por destinación económica del suelo.....	135
Figura 3–62 Distribución de importancia por patrimonio arqueológico	137
Figura 3–63 Importancia por patrimonio arqueológico	138
Figura 3–64 Distribución de importancia por sitios de interés cultural y ambiental	140
Figura 3–65 Importancia por sitios de interés cultural y ambiental	141
Figura 3–66 Distribución de Importancia del medio socioeconómico y cultural	142
Figura 3–67 Importancia en el medio socioeconómico y cultural	143
Figura 3–68 Distribución de la Importancia por Reglamentación del uso del suelo local	146
Figura 3–69 Importancia por Reglamentación del uso del suelo local en el área de influencia.....	147

Figura 3–70 Distribución de la Importancia por áreas protegidas y ecosistemas estratégicos	150
Figura 3–71 Importancia por áreas protegidas y ecosistemas estratégicos en el área de influencia	151
Figura 3–72 Distribución de importancia por rondas de protección de cuerpos de agua	152
Figura 3–73 Importancia por rondas de protección de cuerpos de agua en el área de influencia indirecta	153
Figura 3–74 Distribución de importancia por rondas de protección de cuerpos de agua	154
Figura 3–75 Importancia por títulos mineros en el área de influencia	155
Figura 3–76 Distribución de la importancia para el marco normativo y reglamentario	156
Figura 3–77 Importancia en el marco normativo y reglamentario	157
Figura 3–78 Distribución de la sensibilidad ambiental en el área de influencia	159
Figura 3–79 Sensibilidad ambiental del área de influencia	160
Figura 3–80 Distribución de la importancia ambiental en el área de influencia	161
Figura 3–81 Importancia ambiental en el área de influencia	162
Figura 3–82 Distribución de las categorías de relación Sensibilidad/Importancia de la Zonificación Ambiental – Síntesis Global	163
Figura 3–83 Zonificación ambiental en el área de influencia	164

3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.6 ZONIFICACION AMBIENTAL

Dando cumplimiento al Requerimiento General establecido por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA el día 17 de Agosto de 2018 en la reunión de información adicional en el marco del trámite de Evaluación del Estudio de Impacto para el proyecto Alférez – San Marcos a 500 kV, que refiere: “ Ajustar y actualizar el Estudio de Impacto Ambiental, presentado a esta Autoridad por medio del número VITAL 0200089999908218002, radicado en esta entidad con el número 2018082725-1-000 del 26 de junio de 2018, de manera que se incorporen y analicen los cambios relacionados con los requerimientos anteriormente solicitados, en concordancia con lo establecido en los términos de referencia LI-TER-1-01 adoptados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución 1288 de 30 de junio de 2006 y la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales (MAVDT, 2010) y en consecuencia, actualizar la información cartográfica del proyecto. ” a continuación se actualiza el documento.

La zonificación ambiental tiene como objetivo integrar las principales características de los componentes ambientales y sociales de un territorio, considerando aspectos físicos, bióticos, socioeconómicos y culturales, así como el marco normativo, identificando y analizando las condiciones y comportamientos que estos presentan bajo los conceptos de sensibilidad e importancia.

En primer lugar, al valorar la sensibilidad de cada elemento, se evalúa su capacidad de retornar a las condiciones originales luego de estar sujeto a procesos de intervención, el grado en el que se pueden ver comprometidas sus funciones, la posibilidad de afectación por su interacción con otro u otros elementos y en forma general, el equilibrio resultante de este con su entorno.

En segundo lugar, la valoración de la importancia hace referencia al potencial que el elemento representa en el área, como fuente generadora de servicios o bienes ambientales y/o sociales y que se pueda ver comprometida por procesos de intervención antrópica.

A continuación, se presenta el marco conceptual y metodológico para el desarrollo del proceso de zonificación ambiental del área de influencia del proyecto, el análisis de sensibilidad e importancia de cada uno de los componentes de los diferentes medios y marco normativo, y el resultado final de la zonificación. La representación cartográfica del resultado final obtenido se encuentra en el Anexo A1 Cartografía Temática, Mapa Zonificación ambiental.

3.6.1 Marco conceptual para el desarrollo de la zonificación ambiental

Acogiendo la definición del IDEAM (2006) y de Couto (1994), la Zonificación Ambiental se puede entender como una actividad del proceso de ordenamiento ambiental en donde se divide el territorio de estudio en áreas homogéneas desde sus contenidos biofísicos y socioeconómicos. Es en sí una síntesis geográfica del territorio en estudio, obtenido mediante el proceso de sectorización en unidades relativamente homogéneas, caracterizadas con respecto a factores físicos (hidrología, suelos, formas de la tierra. etc.),

biológicos (vegetación, fauna, etc.), socioeconómicos (recursos de valor económico, la presencia del hombre y sus actividades), normativos y legales, y su evaluación con relación al potencial de uso sostenible.

De esta forma, para un territorio que potencialmente puede ser modificado por un proyecto de infraestructura u otro tipo de proyecto de desarrollo, sujeto de una Evaluación de Impacto Ambiental, la zonificación ambiental tiene el propósito de establecer la síntesis geográfica de referencia, bajo un escenario de No Intervención por el Proyecto, y se construye con los resultados obtenidos previamente en la caracterización ambiental, buscando identificar áreas o unidades homogéneas o relativamente homogéneas con diferentes grados de importancia y/o sensibilidad ambiental de acuerdo con las características intrínsecas de los elementos del sistema y con los servicios sociales y/o ambientales que éstos prestan a su entorno.

Para la determinación de los grados de sensibilidad e importancia se consideran las siguientes definiciones:

La **sensibilidad ambiental** se define como la susceptibilidad de los componentes del entorno al deterioro o degradación por la acción de factores externos. Es la capacidad intrínseca del individuo, comunidad o sistema que lo hace más o menos susceptible de ser alterado o modificado en su estructura y/o funcionamiento por acciones o condiciones externas a él.

Expresa el grado de fragilidad de los elementos del sistema y se manifiesta en el nivel de tolerancia, estabilidad o resiliencia ante determinada intervención generada por una condición o acción exógena.

Se considera más sensible aquel individuo, comunidad o sistema que al ser alterado con una leve intervención o modificación, presenta mayores dificultades para recuperarse o volver a su estado original.

Por otro lado, la **importancia ambiental** de un individuo, comunidad o sistema es considerada como su capacidad de ofrecer bienes y/o servicios ambientales, sociales, económicos y/o culturales hacia su entorno. Estos pueden ser de abastecimiento, de regulación, de apoyo o culturales.

3.6.2 Aspectos metodológicos

Para cada componente sujeto al proceso de zonificación (medios físico, biótico y socioeconómico y marco normativo), se seleccionaron los elementos representativos para el área de influencia a nivel socio ambiental, los cuales se definen como aquellos susceptibles a presentar alteraciones y/o modificaciones respecto al *status quo* (estado, funciones ecosistémicas y servicios ambientales y/o sociales actuales); para así establecer una descripción general del área en términos de Sensibilidad e Importancia.

Posteriormente, se definieron las categorías de sensibilidad e importancia para tener en cuenta durante el proceso de zonificación, las cuales se observan en la Tabla 3-1 y Tabla 3-2.

Tabla 3-1 Categorías de sensibilidad

Categoría	Sensibilidad
Muy baja	Corresponde a aquellos elementos del sistema que poseen la capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que por ende tienen una alta resistencia a sufrir cambios recuperándose en el corto plazo de forma natural.
Baja	Corresponde a aquellos elementos del sistema que poseen una alta capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que tienen una buena resistencia a sufrir cambios. Su recuperación se da por mecanismos naturales en el largo plazo y se requiere implementar acciones de prevención.
Moderada	Corresponden a aquellos elementos del sistema que poseen una capacidad moderada de retornar a su estado original ante una intervención y que tienen una resistencia moderada a sufrir cambios. Su recuperación se da en el corto plazo implementando acciones de mitigación y/o en el largo plazo implementando medidas de prevención.
Alta	Corresponde a aquellos elementos de los componentes del sistema que poseen una baja capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que por ende tienen una baja resistencia a sufrir cambios recuperándose en el largo plazo mediante la implementación de acciones de mitigación, o acciones de recuperación y/o rehabilitación en el corto plazo.
Muy Alta	Corresponde a aquellos elementos del sistema que poseen una muy baja capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que por ende tienen una baja resistencia a sufrir cambios recuperándose en el largo plazo mediante la implementación de acciones de restauración o rehabilitación, o que no es posible su recuperación.

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Tabla 3-2 Categorías de importancia

Categoría	Importancia
Baja	Corresponde a aquellos elementos del sistema que poseen una baja capacidad para la generación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales en el área de influencia.
Moderada	Corresponde a aquellos elementos del sistema que poseen una capacidad moderada para la generación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales en el área de influencia.
Alta	Corresponde a aquellos elementos del sistema que poseen una alta capacidad para la generación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales en el área de influencia.

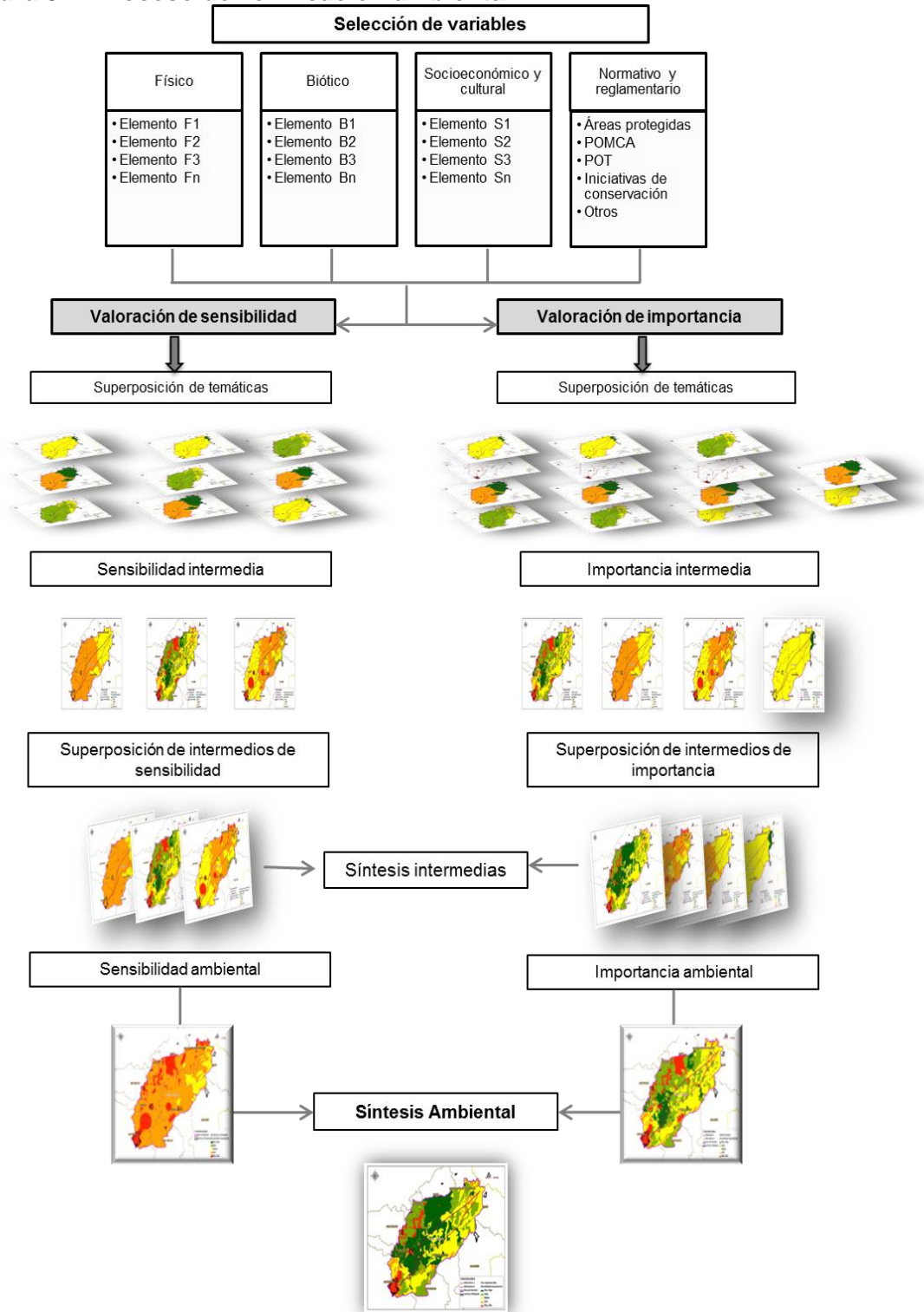
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Una vez definidos los grados de calificación, se evaluó la sensibilidad e importancia para cada elemento de análisis y se plasmó de forma cartográfica, para luego ser superpuestos o integrados dando como resultado las síntesis intermedias, que reflejan por una parte los niveles de sensibilidad y por otra los grados de importancia desde la perspectiva física, biótica, socioeconómica y del marco normativo. Cabe resaltar que para algunos de los elementos solo se determinó sensibilidad o importancia, dependiendo de su comportamiento en relación con dichos conceptos como se muestra en la Tabla 3-4.

Posteriormente, las síntesis intermedias se superpusieron para generar las síntesis de sensibilidad e importancia del área de influencia, y se integraron en la matriz de correlación de Sensibilidad/Importancia (), dando como resultado la zonificación síntesis del área. El proceso de zonificación se presenta consolidado en la Figura 3-1.

En el proceso de superposición e integración, la condición de sensibilidad o importancia más crítica de un elemento prima sobre las condiciones menos significativas de otros elementos, tanto en la generación de las síntesis intermedias como de la zonificación global, garantizando así la evaluación del escenario más desfavorable, entre las variables analizadas.

Figura 3–1 Proceso de zonificación ambiental



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

3.6.2.1 Relación de sensibilidad e importancia (S/I)

La relación sensibilidad/importancia -S/I-, determina la capacidad de un elemento para tolerar procesos de intervención, es así como se define que a mayor sensibilidad/importancia se tiende a representar aquellos elementos con una alta capacidad de prestar bienes y servicios, pero que a la vez presentan una alta susceptibilidad a sufrir daños; mientras que a menor sensibilidad/Importancia, se tiende a presentar en aquellos elementos con una baja capacidad de prestar bienes y servicios, y baja susceptibilidad a presentar daños. La Tabla 3-3 señala las diferentes correlaciones que se pueden derivar de la relación sensibilidad/importancia - S/I-.

Tabla 3-3 Matriz de correlación Sensibilidad/Importancia (S/I)

Importancia	Sensibilidad				
	Muy Alta	Alta	Moderada	Baja	Muy Baja
Alta	Muy alta	Alta	Moderada	Moderada	Baja
Moderada	Alta	Moderada	Moderada	Baja	Baja
Baja	Moderada	Moderada	Baja	Baja	Muy baja

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

De lo anterior se deduce que las zonas de muy alta y alta sensibilidad/importancia, representan porciones del territorio en las que se requiere acciones de mitigación con efectos en el largo plazo o de restauración o corrección con efectos en el corto plazo.

Las zonas de moderada sensibilidad/importancia representan porciones del territorio en las que al menos una temática requiere acciones de mitigación con efectos en el corto plazo. Las áreas con impactos moderados requerirán niveles de gestión que mitiguen en el largo plazo las afectaciones ocasionadas por las distintas fases del proyecto.

Las zonas de baja y muy baja sensibilidad/importancia, representan porciones del territorio en las que solamente se requiere acciones de prevención, diferenciándose entre sí por la capacidad natural de recuperación del medio (las primeras en el largo plazo y las segundas en el corto plazo).

A continuación, se presentan de forma descriptiva las diferentes correlaciones de Sensibilidad/Importancia.

- S/I Muy alta

Corresponde a zonas en las que los elementos de los componentes abiótico, biótico, socioeconómico y/o marco normativo, recibieron una calificación muy alta en sensibilidad y alta en importancia. Su intervención representa un alto riesgo de afectación al recurso, con posibilidades de pérdidas.

- S/I Alta

Corresponde a zonas en las que los elementos de los componentes abiótico, biótico, socioeconómico y/o marco normativo pueden presentar una calificación muy alta en cuanto a sensibilidad, pero una importancia moderada o una alta sensibilidad e importancia. En estas áreas una intervención puede realizarse, pero con una alta restricción, ya que el

efecto generado sobre el medio es bastante significativo, siendo difícil la recuperación del recurso; para lo cual se hace necesaria la implementación de medidas tanto de corrección como de compensación.

- S/I Moderada

Corresponde a zonas en las que los elementos de los componentes abiótico, biótico, socioeconómico, y/o marco normativo, pueden presentar desde muy alta sensibilidad con baja importancia, hasta baja sensibilidad con importancia alta. En estas áreas, una intervención puede realizarse con efectos que se evidencian a largo plazo, para lo cual es necesaria la implementación de medidas de corrección y prevención.

- S/I Baja

Corresponde a zonas en las que los elementos de los componentes abiótico, biótico, socioeconómico y/o marco normativo, pueden presentar desde una importancia baja con moderada sensibilidad, hasta una importancia alta con sensibilidad muy baja. En estas áreas una intervención puede realizarse con presencia de efectos no significativos a largo plazo, para lo cual se hace necesaria la implementación de medidas de prevención.

- S/I Muy baja

Corresponden a zonas en las que los elementos de los componentes abiótico, biótico, socioeconómico y/o marco normativo, fueron calificados con muy baja sensibilidad y baja importancia, constituyendo áreas que no presentan ningún tipo de restricciones para la ejecución de procesos de intervención.

3.6.2.2 Elementos de evaluación y análisis

Para determinar la zonificación ambiental del área de influencia del proyecto se analizaron cada uno de los medios (físico, biótico y socioeconómico) y el marco normativo; en la Tabla 3-4 se presenta de forma específica los elementos evaluados para cada uno de ellos.

Se aclara que dentro del área de influencia del proyecto no se encontraron manantiales, por lo tanto no se evalúa y analiza la variable de puntos Subterráneos y adicionalmente la variable de Asentamientos nucleados se omitió por los cambios en el área de influencia indirecta.

Tabla 3-4 Elementos de evaluación y análisis para la zonificación ambiental

MEDIO	ELEMENTO	SENSIBILIDAD	IMPORTANCIA
FÍSICO	Estabilidad Geotécnica	X	X
	Zonas de Recarga	X	X
	Susceptibilidad a inundación	X	X
	Uso Potencial del suelo	X	X
BIÓTICO	Ecosistemas terrestres	X	X
	Fragmentación de ecosistemas	X	
	Hábitat para fauna asociado a coberturas de la tierra por niveles de importancia	X	X
SOCIOECONÓMICO	Comunidades étnicas	X	X
	Estructura de la propiedad	X	X
	Infraestructura social, comunitaria y productiva	X	X
	Infraestructura asociada a proyectos de desarrollo	X	X
	Destinación económica del suelo	X	X
	Patrimonio arqueológico	X	X
	Sitios de interés cultural y ambiental	X	X
NORMATIVO	Reglamentación del uso del suelo		X
	Áreas protegidas y ecosistemas estratégicos		X
	Rondas de Protección		X
	Títulos mineros		

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

3.6.3 Determinación de la sensibilidad ambiental en el área de influencia del proyecto

A continuación, se presenta la evaluación y análisis de los elementos incluidos para establecer la sensibilidad ambiental del área de influencia del proyecto, especificando los resultados obtenidos para cada uno de los medios.

3.6.3.1 Sensibilidad del medio físico

Para determinar la sensibilidad del medio físico se consideraron los siguientes elementos: estabilidad geotécnica, zonas de recarga, susceptibilidad a la inundación y uso potencial del suelo. Algunas de las unidades cartográficas de estos elementos presentan una fragilidad mayor ante cualquier tipo de intervención antrópica, debido a sus condiciones intrínsecas o a la presión que han ejercido sobre ellas los sistemas productivos y otras actividades humanas desarrolladas en el área.

Cabe resaltar que los reportes generados, consideraron para este medio el área de influencia directa físico-biótica, descrita en el Numeral 3.1. Caracterización Ambiental. Áreas de Influencia.

- **Sensibilidad por estabilidad geotécnica**

La evaluación de la sensibilidad de la estabilidad geotécnica depende de los determinantes físicos que sustentan la oferta ambiental del área de estudio, entre los que se encuentran aspectos litológicos, geomorfológicos, hidrogeológicos, estructurales, coberturas del terreno, parámetros hídricos, topográficos, presencia de procesos de erosión, sísmicas y climatológicas.

Para el área de estudio se realizó una zonificación geotécnica, que involucro la interacción de variables ambientales del medio físico y biótico, permitiendo establecer zonas de amenaza geotécnica, teniendo en consideración las siguientes:

- Unidades litológicas
- Unidades geomorfológicas
- Unidades hidrogeológicas
- Cobertura de la tierra
- Densidad de drenajes
- Densidad de fallas
- Pendiente del terreno
- Unidades de intensidad de erosión
- Unidades de amenaza sísmica
- Isoyetas anuales de precipitación

La evaluación y generación de la zonificación geotécnica, se consideró como insumo importante para la zonificación ambiental, ya que en esta se evidenciaron zonas de mayor y menor amenaza por zonificación geotécnica, una vez integradas las variables antes mencionadas.

La evaluación de sensibilidad ambiental se presenta en la Tabla 3-5 desde la perspectiva de la zonificación geotécnica, la cual estuvo basada en la identificación de aquellas zonas con cierto grado de amenaza geotécnica, que es directamente proporcional al grado de fragilidad y vulnerabilidad del territorio.

Tabla 3-5 Calificación de sensibilidad por estabilidad geotécnica

Símbolo	Estabilidad geotécnica	Sensibilidad	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
IIIB	Muy Alta	Muy Baja	<p>Zonas donde no se presentan procesos erosivos y de remoción en masa.</p> <p>Se caracteriza por un predominio de terrazas aluviales depósitos aluviales.</p> <p>Las unidades geomorfologías presentes en estas áreas corresponden a Planicies y delta lacustrinos en su mayoría, seguidos de llanuras de inundación y flujos volcánicos.</p> <p>La cobertura de la tierra corresponde principalmente a mosaico de cultivos y pastos arbolados intercalados con infraestructura tanto social, residencial e industrial. Las pendientes predominantes se caracterizan por estar a nivel y ligeramente inclinadas (0 – 7 %).</p> <p>Los rangos de precipitación son bajos, de 1000 - 2000 mm/año.</p> <p>La amenaza sísmica es alta, según NSR-10 con un valor Aa = 0.25.</p> <p>Las zonas con estabilidad geotécnica muy alta presentan una muy baja susceptibilidad a sufrir impactos ante las intervenciones y una alta capacidad de recuperación ante las mismas.</p>	3130,26	43,50%	131,37	45,65%
IIIA	Alta	Baja	<p>Zonas en donde las condiciones del terreno no presentan mayores riesgos de generación procesos erosivos y de remoción en masa.</p> <p>Se caracteriza por un predominio de depósitos de terrazas y rocas volcánicas y sedimentaria, seguido de depósito de terrazas y rocas Volcánicas y sedimentarias, pertenecientes a las formaciones amaime, la pobreza y cinta de piedra respectivamente.</p> <p>Las unidades geomorfologías presentes en estas áreas son planicies producidas por depósitos fluviales, seguidos de Laderas estructurales de sierra sinclinal y unidades de tipo denudacional como lomos y sierras.</p>	4009,27	55,72%	154,48	53,68%

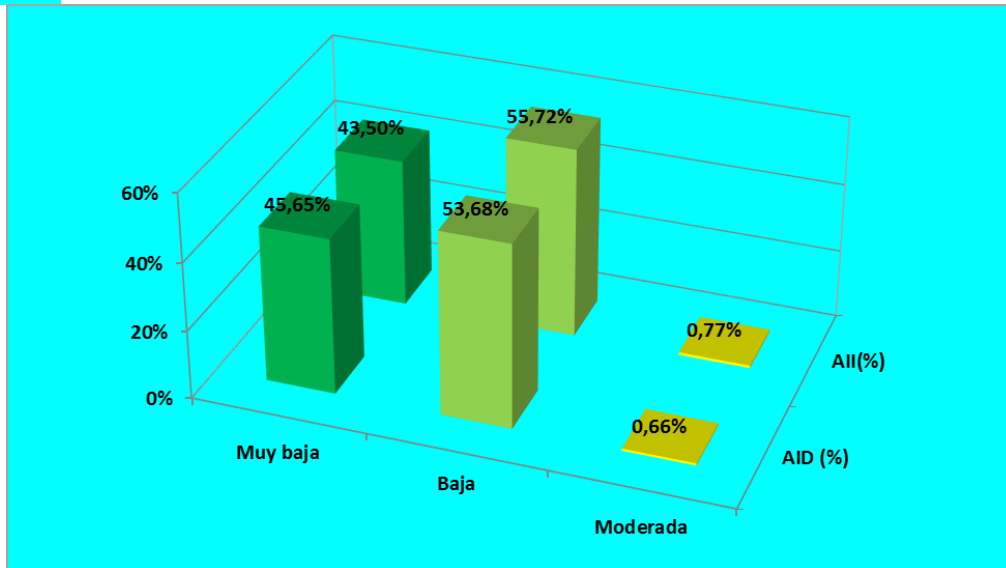
Símbolo	Estabilidad geotécnica	Sensibilidad	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
			<p>La cobertura de la tierra corresponde a mosaico de cultivos, pastos arbolados y vegetación secundaria alta. Las pendientes que caracterizan están entre 7 y 25%. Los rangos de precipitación son de 1000 - 2000 mm/año. La amenaza sísmica es alta, según NSR-10 con un valor Aa = 0.25. Las zonas con estabilidad geotécnica alta presentan una baja susceptibilidad a sufrir impactos ante las intervenciones y una alta capacidad de recuperación ante las mismas.</p>				
II	Moderada	Moderada	<p>Los terrenos de susceptibilidad moderada presentan algunas condiciones para generar procesos erosivos y de remoción en masa. Se caracteriza por un predominio de Conglomerados polimícticos y areniscas de la formación la Paila, seguida de rocas sedimentarias intercalas de la formación Cinta de Piedra y por Conglomerados clasto soportado de guijos y guijarros de la formación La Pobreza. Las unidades geomorfológicas presentes en el área son sierras y laderas estructurales. La cobertura de la tierra corresponde a zonas industriales, Construcciones rurales, mosaico de pastos, bosque fragmentado, algunas tierras erosionadas y Guadua. Las pendientes que caracterizan están entre 12 y 50%. Los rangos de precipitación que predominan son de 1000 – 2000 mm/año con algunas áreas que presentan precipitación de 2000 – 3000 mm/año. La amenaza sísmica es alta, según NSR-10 con un valor Aa = 0.25. Las zonas con estabilidad geotécnica moderada presentan una susceptibilidad moderada a sufrir impactos ante las intervenciones y una aceptable</p>	55,66	0,77%	1,91	0,66%

Símbolo	Estabilidad geotécnica	Sensibilidad	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
			capacidad de recuperación ante las mismas.				
TOTAL				7195,19	100%	287,76	100%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

De acuerdo con la información de la Tabla 3-5 y Figura 3–2, las sensibilidades predominantes tanto en el All como en el AID del proyecto son Baja y muy Baja. La sensibilidad menos relevante es moderada, ya que son poco representativas.

Figura 3–2 Distribución de sensibilidad por estabilidad geotécnica en el área de influencia

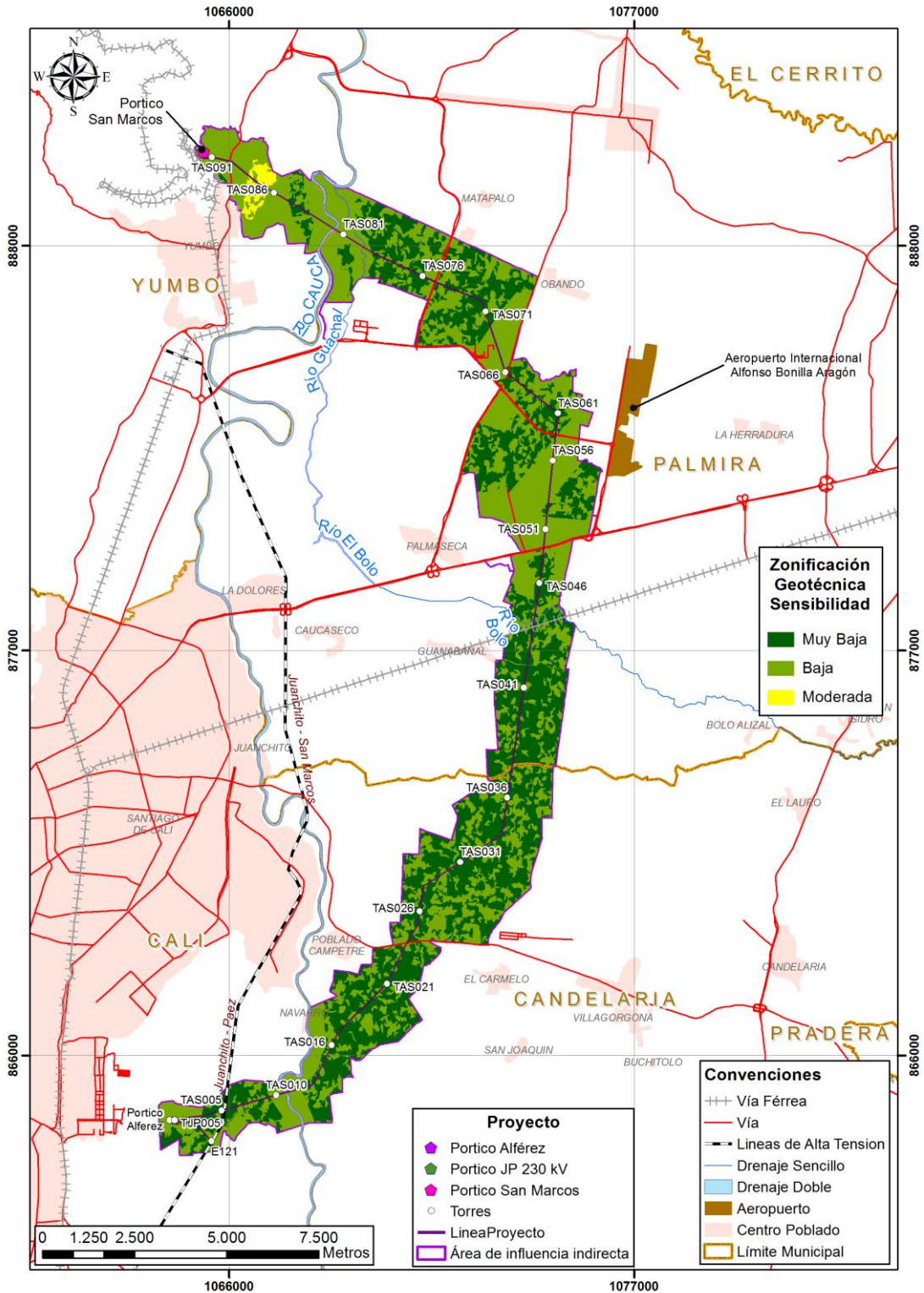


Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

El área de influencia, en términos de estabilidad geotécnica, permite la intervención por parte del proyecto sin tener consecuencias en el aumento o disminución de la susceptibilidad a la generación de procesos de remoción en masa, ya que el área cuenta con pendientes muy bajas, sin embargo, es pertinente con el proyecto realizar inspecciones y cuidados rutinarios para evitar la aparición de los procesos erosivos y/o de remoción en masa a futuro.

En la Figura 3–3, se presenta espacialmente la distribución de la sensibilidad del área de influencia según la variable de estabilidad geotécnica.

Figura 3–3 Sensibilidad por zonificación geotécnica en el área de influencia del Proyecto.



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Sensibilidad por zonas de recarga**

La recarga es el proceso de incorporación de agua a un acuífero producido a partir de diversas fuentes: de la precipitación, de las aguas superficiales y por transferencias de otro acuífero o de un acuitardo. Este proceso ocurre de manera natural cuando la lluvia se filtra hacia un acuífero a través del suelo o roca. (Matus, 2007)

Para determinar las zonas de recarga se utilizó método Matus, 2007 que determina el potencial de zonas de recarga a partir de: Pendiente, tipo de suelo, tipo de roca, cobertura vegetal y uso del suelo; permitiendo clasificar las zonas de recarga como se muestra en la Tabla 3-6.

Tabla 3-6 Criterios de calificación de sensibilidad por zonas de recargas de acuíferos

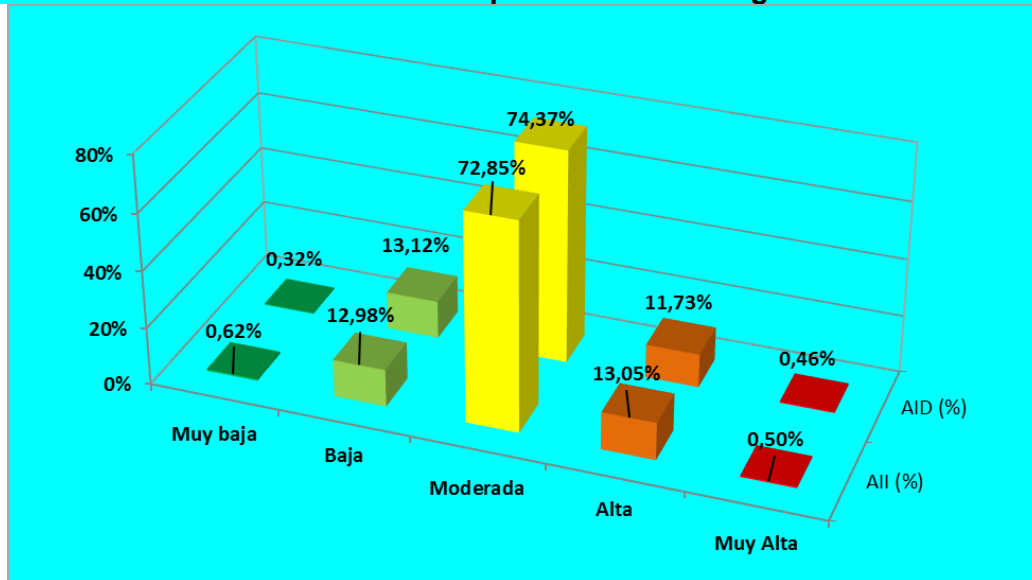
Zonas de recarga	Sensibilidad	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
Muy Alta	Muy Alta	Generalmente son zonas con pendientes planas a casi planas, suelos franco-arenosos a arenosos, con tamaño de agregados o partículas de gruesos a medios, rocas muy muy permeables, muy suaves, constituidas por cristales o agregados gruesos, con cobertura vegetal permanente y uso del suelo de terrenos en descanso que presentan los tres estratos con árboles, arbustos y hierbas o zacate denso.	36,29	0,50%	1,31	0,46%
Alta	Alta	Generalmente son zonas con pendientes moderadas a onduladas, suelos francos, con partes iguales de arena, limo y arcilla; rocas permeables, suaves, constituidas por cristales o agregados medianos; cobertura vegetal permanente entre 70-80% y uso del suelo de Sistemas agroforestales o silvopastoriles.	939,08	13,05%	33,76	11,73%
Moderada	Moderada	Generalmente son zonas onduladas, con suelos franco limosos, con partículas de tamaño medio a finas; Rocas moderadamente permeables, semi suaves, con regular conexión de poros entre sí; cobertura vegetal permanente entre 50-70% y Terrenos cultivados.	5241,64	72,85%	214,02	74,37%
Baja	Baja	Suelen ser zonas de relieve escarpado, suelos franco arcillosos, combinación de limo y arcilla, con partículas finas, suelos pesados; rocas poco permeables, un poco	933,67	12,98%	37,76	13,12%

Zonas de recarga	Sensibilidad	Descripción	AII (ha)	AII (%)	AID (ha)	AID (%)
		duras, moderadamente compactadas, constituidas por partículas finas; cobertura vegetal entre 30-50% y terrenos cultivados sin ninguna obra de conservación de suelo y agua.				
Muy Baja	Muy Baja	Son zonas generalmente de relieve fuertemente escarpado, suelos arcillosos, muy pesados, con partículas muy finas; rocas impermeables, duras, cementadas, compactadas, constituidas por partículas muy finas, sin presencia de fracturas, con poca cobertura vegetal permanente y Terrenos agropecuarios, con manejo intensivo.	44,54	0,62%	0,91	0,32%
TOTAL			7195,19	100%	287,76	100%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

En la Figura 3–4 se muestra que el predominio de sensibilidad en el AII y en el AID del proyecto es la sensibilidad moderada, esto debido al predominio de zonas planas, con unidades geológicas sedimentarias inconsolidadas.

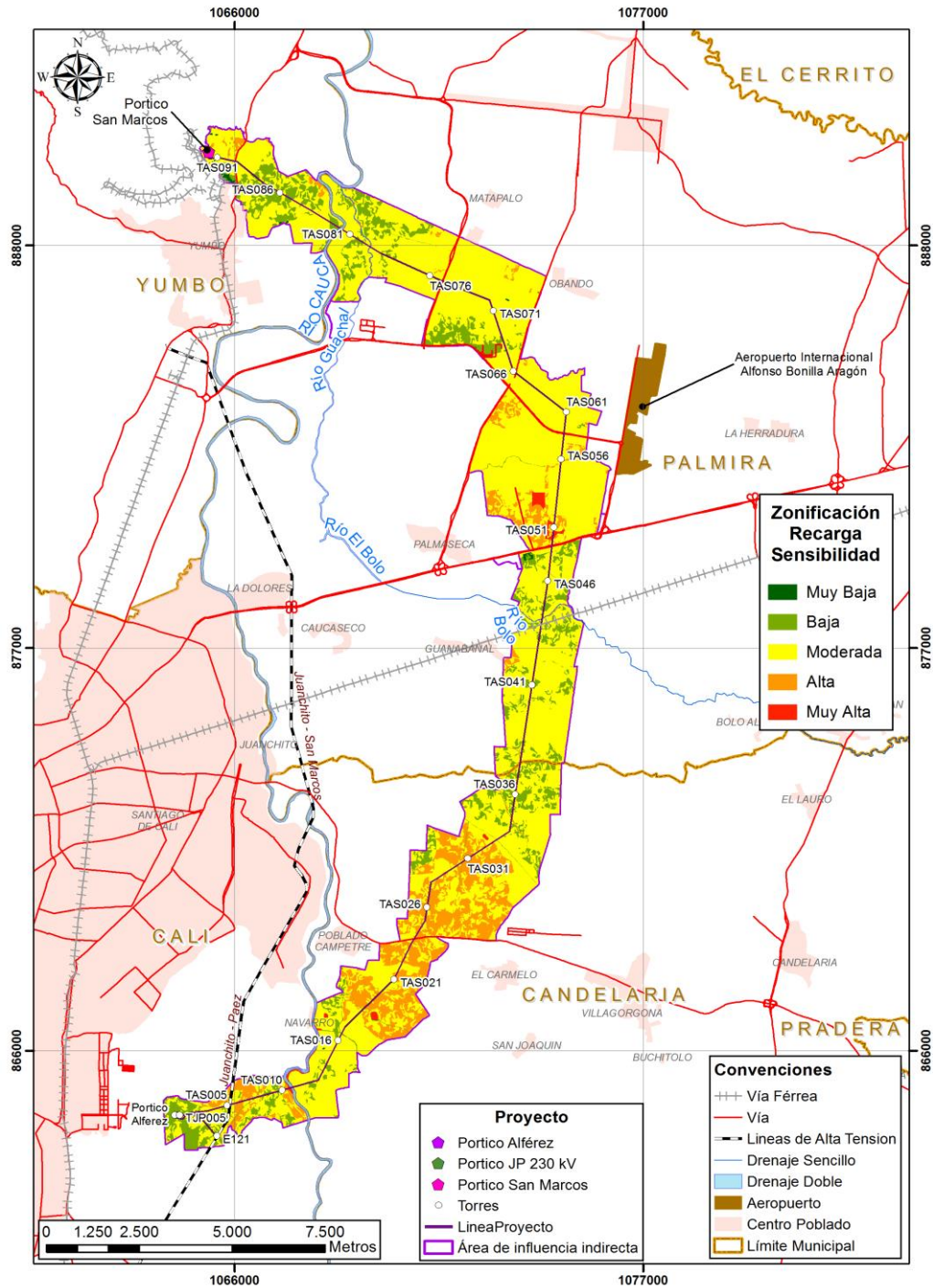
Figura 3–4 Distribución de sensibilidad por zonas de recarga en el área de influencia



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

En la Figura 3–5 se puede observar la distribución espacial de la sensibilidad por el potencial de zonas de recarga, con predominio de las zonas de sensibilidad moderada, la cual se encuentra distribuida a lo largo de toda el AII, en terrenos de relieve moderado, con rocas permeables.

Figura 3-5 Sensibilidad por zonas de recarga en el área de influencia del Proyecto.



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Sensibilidad por susceptibilidad a la inundación**

Las áreas inundables son áreas que por las condiciones geomorfológicas y características intrínsecas del terreno son propensas a la ocupación de aguas, ya sea por dinámica fluvial o saturación del suelo por efecto de las lluvias, estas son vulnerables ante amenazas como periodos de lluvias intensas como el fenómeno de la Niña y otros. Se tuvo en cuenta en la zonificación ambiental del proyecto, por la presencia del Río Cauca en el área de influencia, y del Río Bolo – Fraile como principal afluente.

Para el elemento de inundaciones se realizó la calificación de sensibilidad, teniendo en cuenta el grado de susceptibilidad a fenómenos de inundación en el área de influencia del proyecto, que se evalúan en la Tabla 3-7.

Teniendo en cuenta la permanencia de un proyecto de energía eléctrica en el área de influencia por un periodo de vida útil de 25 años o más, se contempla la evaluación de la sensibilidad por susceptibilidad a la inundación como factor determinante en la construcción y mantenimiento de las futuras torres.

Las zonas inundables son de alta sensibilidad desde el componente físico-biótico ya que amortiguan el exceso de agua y a su vez contienen recursos hidrobiológicos. Las áreas que se inundan periódicamente están asociadas a la dinámica hídrica de los cauces principales del área de influencia del proyecto, como los ríos Cauca, Guachal y Bolo especialmente en épocas de invierno.

En la Tabla 3-7 se presentan los valores de sensibilidad de cada categoría determinada y su descripción, así como el área asociada tanto al AII como al AID.

Tabla 3-7 Calificación de los grados de sensibilidad asociada a la susceptibilidad a la inundación

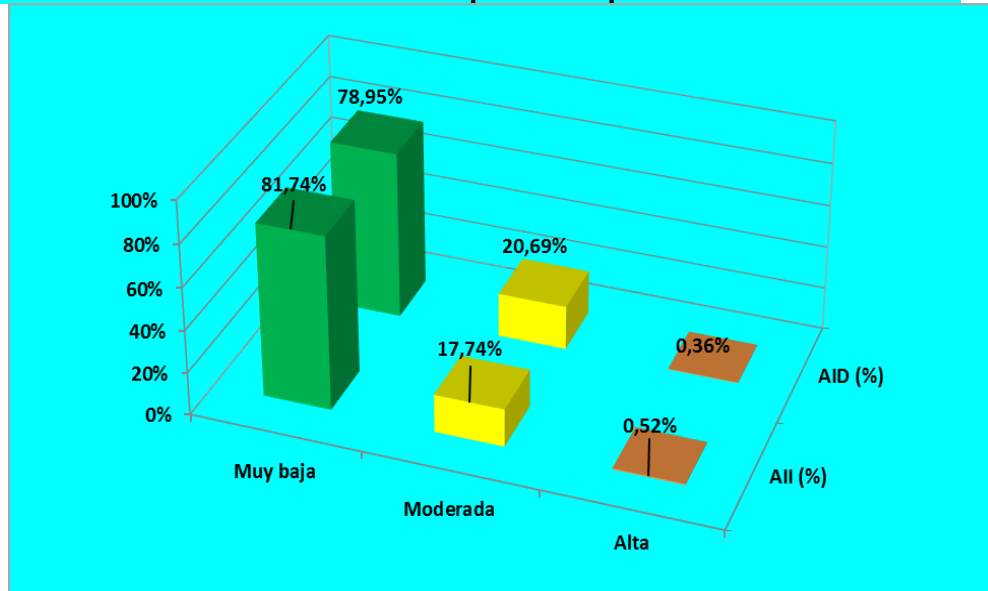
Susceptibilidad inundación	Descripción	Sensibilidad	AII (ha)	AII (%)	AID (ha)	AID (%)
Alta	Corresponde a todas aquellas áreas donde existe un relieve con alto potencial para la ocurrencia de inundaciones. Son áreas donde la dinámica fluvial en época de altas precipitaciones aumenta la lámina de agua ocasionando desbordamientos. Corresponde las zonas más planas, que se conforman por planicies aluviales confinadas, planos o llanuras de inundación y planicie y delta lacustre con pendientes entre 0 -1% (casi plana), que se caracterizan por ser zonas bajas o llanas. En el área de estudio se presentan principalmente en el paso por los ríos Cauca y Guachal. La sensibilidad ambiental es alta debido a que poseen una capacidad baja de retornar a su	Alta	37,55	0,52%	1,05	0,36%

Susceptibilidad inundación	Descripción	Sensibilidad	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
	estado original ante una intervención y que por ende tienen una baja resistencia a sufrir cambios recuperándose en el largo plazo mediante la implementación de acciones de mitigación, o acciones de recuperación y/o rehabilitación en el corto plazo.					
Moderada	A esta unidad pertenece la geomorfología de abanicos aluviales fluviotorrenciales, con Pendientes superiores a 3%. Recurrencia poco frecuente asociada a eventos extraordinarios de caudales con periodos de retorno altos. Poseen una capacidad moderada de retornar a su estado original ante una intervención y que tienen una resistencia moderada a sufrir cambios.	Moderada	1276,09	17,74%	59,53	20,69%
Baja	Corresponde principalmente a unidades geomorfológicas de terrazas de acumulación. La sensibilidad es muy baja ya que existe en estas áreas existe baja posibilidad de inundaciones, son áreas asociadas a unidades geomorfológicas estructural	Muy Baja	5881,55	81,74%	227,18	78,95%
Muy Baja	espinoza, espolón, sierra y ladera. Corresponde a aquellos elementos del sistema que poseen la capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que por ende tienen una alta resistencia a sufrir cambios recuperándose en el corto plazo de forma natural.					
TOTAL			7195,19	100%	287,76	100%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

En la Figura 3–6 se evidencia el porcentaje de distribución de sensibilidad de las zonas susceptibles a inundación en el All y AID del proyecto. La mayor proporción de área son las zonas con muy baja sensibilidad con un **81.74%** del área total del All, seguido con las zonas de sensibilidad moderada con un **17,74%** del All y por ultimo las zonas de alta sensibilidad corresponden al **0.52%**.

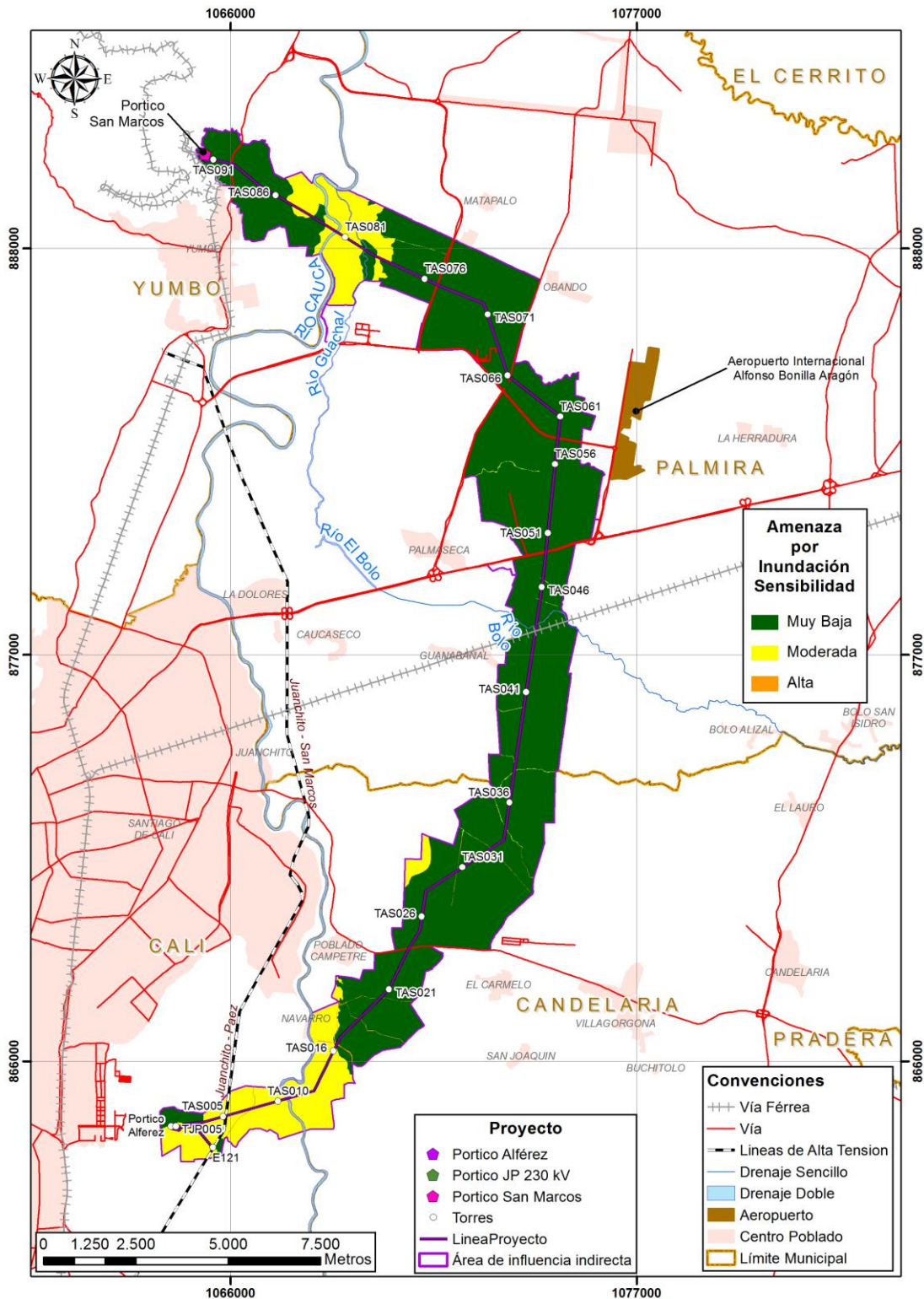
Figura 3–6 Distribución de sensibilidad por susceptibilidad a la inundación



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

En la Figura 3–7, se presenta espacialmente la distribución de la sensibilidad del área de influencia del proyecto según la susceptibilidad a la inundación. En dicha figura se observan las áreas con sensibilidad moderada, que corresponden a los cruces del proyecto con el Río Cauca y su área de desborde, en la zona entre las Torres ALSM04 - ALSM14, y Torres ALSM79- ALSM85.

Figura 3-7 Sensibilidad por susceptibilidad a la inundación en el área de influencia del Proyecto.



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Sensibilidad por uso potencial del suelo**

El uso potencial del suelo es la capacidad que tiene la tierra para ser utilizada bajo cierto tipo general de uso o con prácticas específicas de manejo. Los suelos que están agrupados dentro de una categoría son similares solamente con respecto al grado de limitaciones para propósitos de uso o respecto al riesgo de degradarse. Cada clase de capacidad asociada a un uso potencial incluye muchas clases de suelos desde el punto de vista taxonómico, muchos de los suelos dentro de cualquiera de las clases requieren distintas prácticas de manejo. La evaluación de la sensibilidad por uso potencial del suelo en el área de influencia del proyecto se puede asociar a la vulnerabilidad del suelo al ser sometido a prácticas de labranza y fertilización para producciones agropecuarias. Adicionalmente se presentan los cuerpos de agua como elemento dentro del área de influencia, pero no son analizados dentro de la variable de uso potencial ya que no son unidades de suelos. Los resultados se presentan en la Tabla 3-8.

Tabla 3-8 Calificación de sensibilidad por uso potencial del suelo

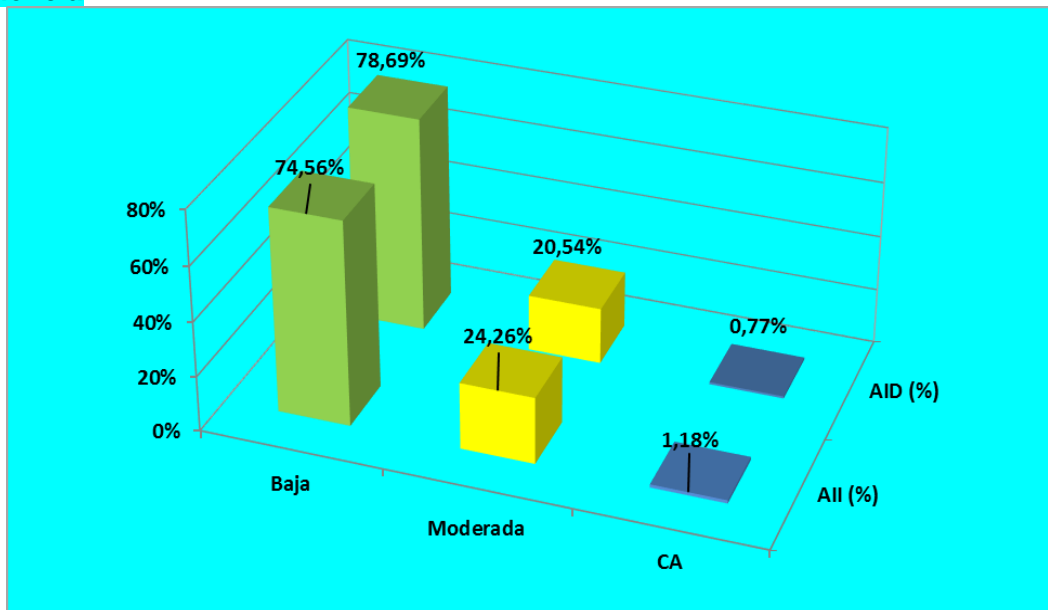
Uso potencial del suelo	Sensibilidad	Descripción	All		AID	
			(ha)	(%)	(ha)	(%)
Cultivos transitorios intensivos (CTI)	Baja	Estos usos principales o potenciales permiten el establecimiento de cultivos que se adapten a las condiciones climáticas, edáficas y topográficas de la zona. Los suelos relacionados con este tipo de usos son aptos a la mecanización y presentan características tolerantes a actividades de aprovechamiento y generación de materias primas teniendo en cuenta que su potencialidad de uso se ve en detrimento al no implementar prácticas de mitigación a la degradación del suelo. lo cual le confiere una baja sensibilidad y la capacidad de retornar a su estado original en un largo plazo frente a potenciales alteraciones.	3562,78	49,52%	159,36	55,38%
Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)			1383,87	19,23%	52,00	18,07%
Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)			418,07	5,81%	15,08	5,24%
Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	Moderada	Sistemas forestales y agroforestales asociados a suelos con características que permiten aprovechamiento selectivo de los recursos naturales bajo la integración de sistemas forestales y agropecuarios, que contribuyen con la autorregulación de los ecosistemas. El desarrollo de estos usos se debe realizar bajo la aplicación de prácticas de conservación de suelos y manejo de aguas para garantizar la integridad del suelo y la	1092,31	15,18%	40,69	14,14%
Sistemas silvopastoriles (SPA)			653,13	9,08%	18,41	6,40%

Uso potencial del suelo	Sensibilidad	Descripción	AII		AID	
			(ha)	(%)	(ha)	(%)
		conservación de su aptitud. Bajo alteraciones o modificaciones, estos usos permiten una recuperación en el corto y largo plazo mediante la implementación de acciones de mitigación y medidas de prevención.				
CA		Cuerpos de agua	85,03	1,18%	2,21	0,77%
Total general			7195,19	100 %	287,76	100%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

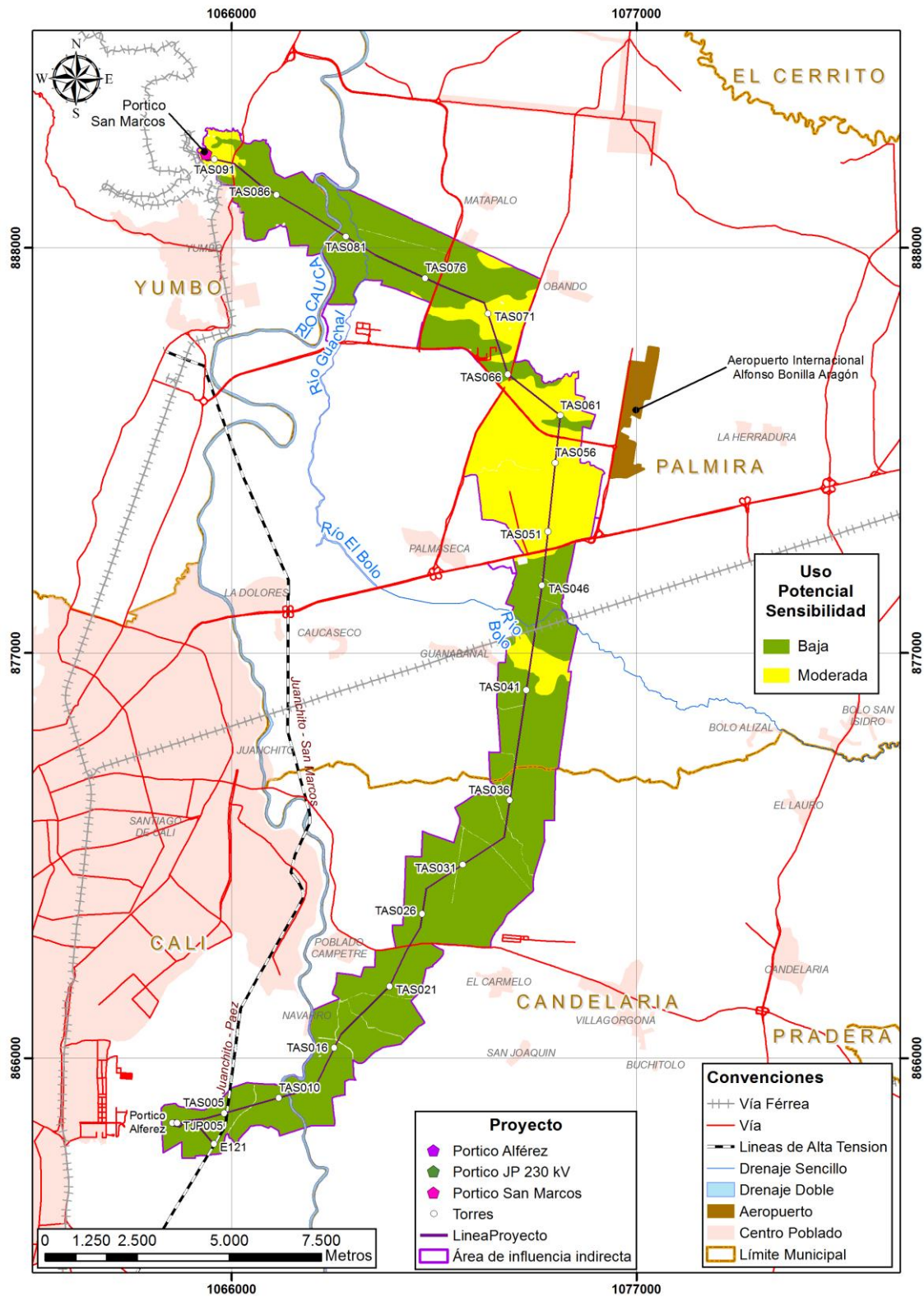
De acuerdo con los resultados de la Tabla 3-8 y la Figura 3-8, se evidencia que el 74,56 % del área de influencia indirecta, se encuentra en la categoría de sensibilidad baja agrupando los usos potenciales asociados a la producción agrícola intensiva y semi-intensiva, y en segundo lugar se encuentra la categoría de uso de sistemas silvopastoriles y agrosilvopastoriles la cual integra usos mixtos sobre una misma unidad de área; este uso potencial representa el 24.26 %

Figura 3-8 Distribución de sensibilidad por uso potencial del suelo en el área de influencia



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Figura 3–9 Sensibilidad por uso potencial del suelo en el área de influencia



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

• **Resultados de sensibilidad obtenidos para el medio físico**

La sensibilidad para el medio físico esta evaluada bajo las categorías de estabilidad geotécnica, zonas de recarga, susceptibilidad a inundación y uso potencial del suelo. De esta manera se presenta la Figura 3–10 y Tabla 3-9, donde el mayor porcentaje tanto del AII como del AID corresponde a áreas de moderada sensibilidad, ocupando **5657,76 ha (78,63%)**, y **233,02 ha (80,98%)** respectivamente.

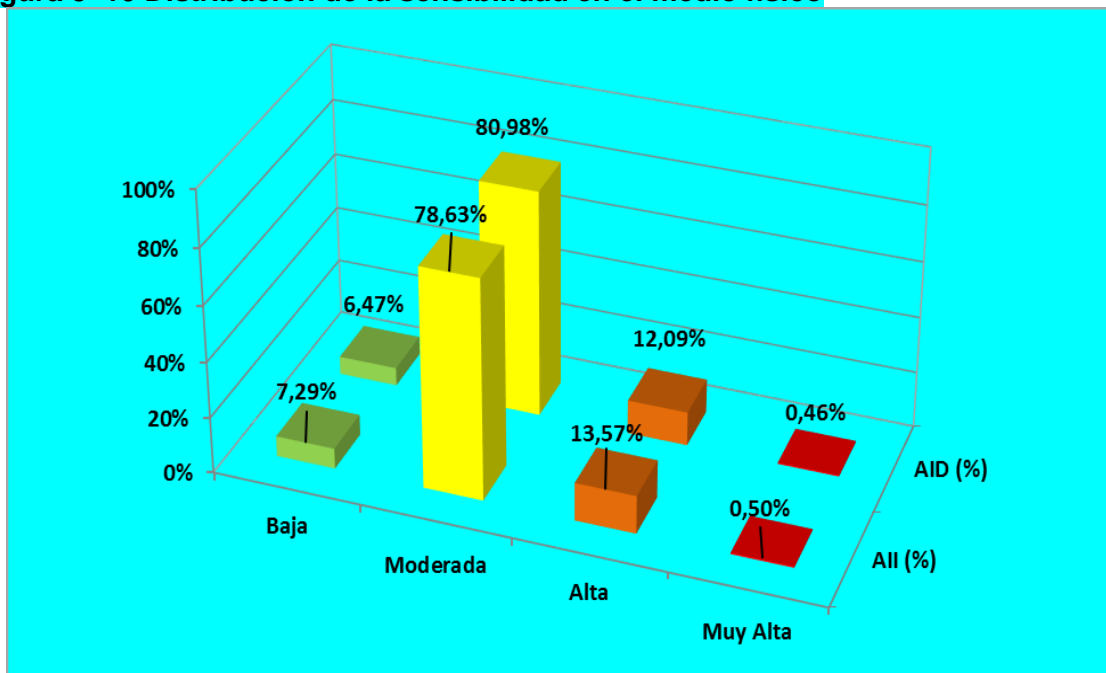
Tabla 3-9 Sensibilidad del Componente Físico.

Sensibilidad	AII		AID	
	(ha)	%	(ha)	%
Muy alta	36,29	0,50	1,31	0,46
Alta	976,63	13,57	34,80	12,09
Moderada	5657,76	78,63	233,02	80,98
Baja	524,51	7,29	18,62	6,47
Total	7195,19	100%	287,76	100%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Por otro lado, le siguen las áreas de alta sensibilidad, ocupando **976,63 ha (13,57%)** y **34,80 ha (12,09%)** para el AII y el AID respectivamente. También se presentan zonas con una sensibilidad muy alta en **36,29 ha (0,50%)** para el AII y **1,31 ha (0,46%)** para el AID del proyecto, constituidos por zonas de recarga con pendientes planas a casi planas. Finalmente, en relación con la sensibilidad baja se presentan áreas que no superan el 10% tanto de AII como AID. (Ver Figura 3–11)

Figura 3–10 Distribución de la sensibilidad en el medio físico



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

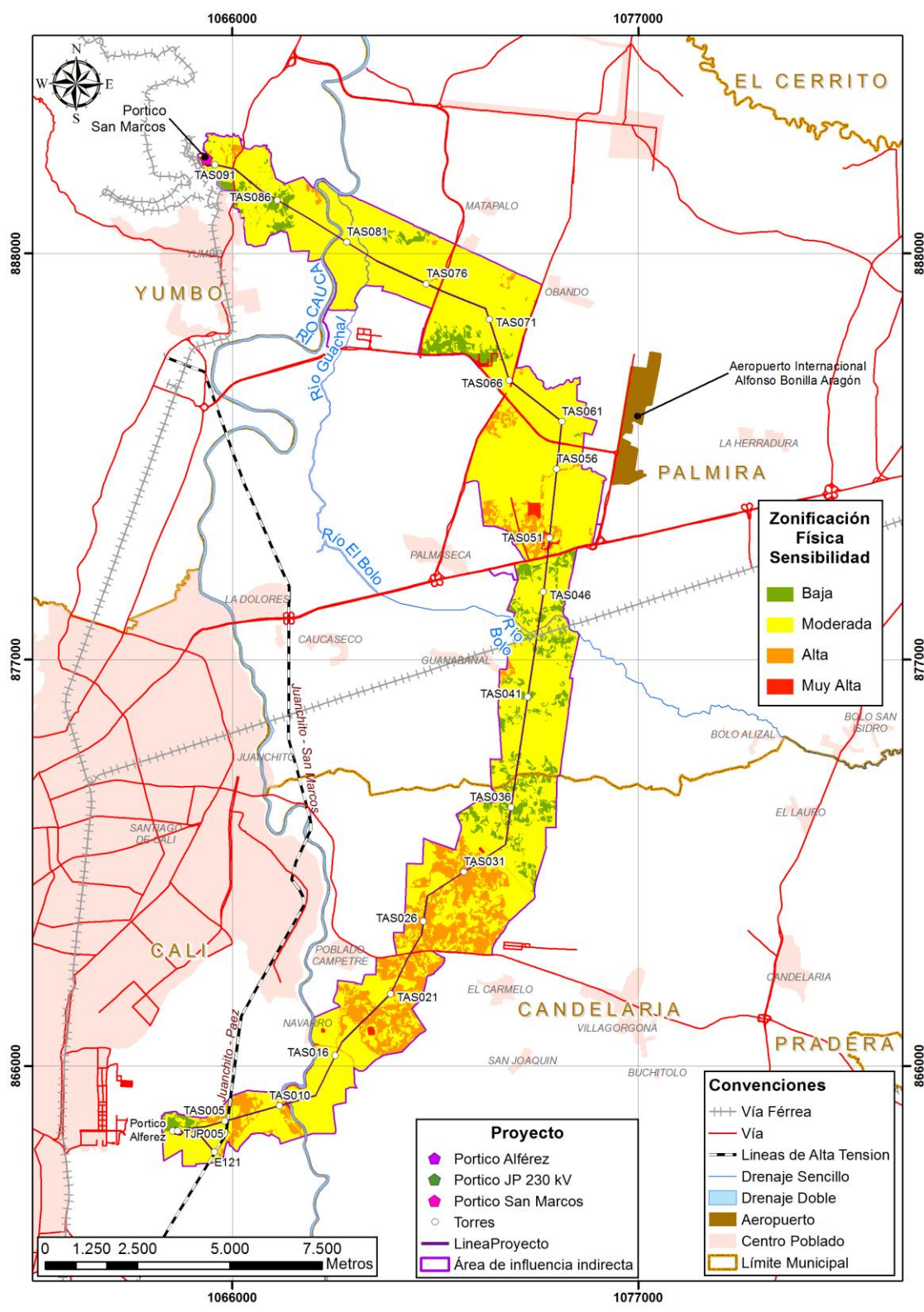
Los resultados de las áreas con sensibilidad moderada dentro del AII y del AID, están distribuidos de acuerdo con los elementos que se observan en la Tabla 3-10. Los elementos más representativos en la sensibilidad física moderada son las zonas de recarga de acuíferos y el uso actual del suelo. De esta manera se presentan zonas onduladas, con suelos franco-limosos y rocas moderadamente permeables, con cobertura vegetal permanente entre 50-70% y terrenos cultivados y con obras de conservación de suelo. Por otra parte, se presenta un uso potencial del suelo mixto con Sistemas silvopastoriles (SPA) y agrosilvopastoriles (ASP) asociados a suelos con características que permiten aprovechamiento selectivo de los recursos naturales bajo la integración de sistemas forestales y agropecuarios que contribuyen con la autorregulación de los ecosistemas.

Tabla 3-10 Criterios con mayor porcentaje de sensibilidad moderada para el componente físico

No.	Elemento	Sensibilidad por porcentaje de área (%)	
		AII	AID
1	Estabilidad geotécnica	0.77%	0,66
2	Zonas de recarga de acuíferos	72.85%	74.37%
3	Susceptibilidad a la inundación	17,74%	20,69%
4	Uso potencial del suelo	24,26%	20.54%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Figura 3–11 Sensibilidad del Medio Físico.



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

3.6.3.2 Sensibilidad del medio biótico

Para determinar la sensibilidad del medio biótico se consideraron los siguientes elementos: ecosistemas terrestres, hábitats para fauna asociados a coberturas naturales y fragmentación de ecosistemas. Algunas de las unidades cartográficas de estos elementos presentan una fragilidad mayor ante cualquier tipo de intervención antrópica, debido a sus condiciones intrínsecas o a la presión que han ejercido sobre ellas diferentes actividades económicas desarrolladas en el área, tales como la ganadería, entre otras.

Cabe resaltar que los reportes generados, consideraron para este medio el área de influencia directa biótica y el área de influencia indirecta físico-biótica, descritas en el Capítulo 3.1. Caracterización Ambiental. Áreas de Influencia.

- **Sensibilidad por Ecosistemas Terrestres**

Los grados de sensibilidad establecidos para la evaluación de los ecosistemas terrestres identificados en el área de influencia se observan en la Tabla 3-11. Este análisis permitió determinar aquellos ecosistemas en los que, debido a la presión de las actividades actuales, los atributos que reflejan la integridad de estos están sufriendo diferentes procesos de destrucción y degradación mostrando diferentes niveles de resiliencia, teniendo además presente la información detallada en la caracterización ambiental.

Para efectos del presente estudio se adopta la definición de resiliencia de Walker, et.al 2004 entendida como la capacidad de un sistema para absorber las perturbaciones y reorganizarse mientras se somete a un cambio de modo que aún conserve esencialmente la misma función, estructura, identidad y retroalimentaciones.

Tabla 3-11 Calificación de Sensibilidad por Ecosistemas Terrestres

Ecosistemas	Sensibilidad	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
Áreas deportivas en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	Muy Baja	Son zonas muy intervenidas, en las cuales se ha removido cualquier tipo de cobertura vegetal para dar lugar a áreas antropizadas recreativas, cambiando totalmente el uso del suelo. Esta eliminación de coberturas ha llevado a la pérdida total de su capacidad como hábitat para especies de flora. Por esto se considera su sensibilidad como muy baja y cualquier intervención en estas áreas no afecta su capacidad para retornar al estado antes de la intervención.	12,58	0,17%	-	-
Avicultura en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		Su sensibilidad ambiental es muy baja por cuanto su funcionamiento requiere del despeje de vegetación para las operaciones industriales, el restablecimiento de funciones ecológicas depende del desarrollo de actividades de restauración y restablecimiento de coberturas al final de la etapa operativa de los proyectos.	4,61	0,06%	-	-
Caña en Helobioma del Valle del Cauca		Estos ecosistemas están compuestos por cultivos permanentes, presentan una sensibilidad muy baja, dado que su restablecimiento a su situación original se da en un periodo corto de tiempo.	1139,45	15,84	54,98	19,11%
Caña en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			4993,62	69,40	204,71	71,14%
Cuerpos de agua artificiales en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		Como áreas intervenidas que son, las áreas constituidas por aguas artificiales desarrollan un papel exclusivo de producción y apoyo por ejemplo para la actividad ganadera. La capacidad de retorno a las condiciones iniciales, en caso de ser intervenidos, se daría de manera fácil mediante obras civiles por métodos convencionales.	0,26	0,00	-	-
Cuerpos de agua artificiales en Helobioma del Valle del Cauca			8,83	0,12		
Estadio en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		Son zonas muy intervenidas, en las cuales se ha removido cualquier tipo de cobertura vegetal para dar lugar a áreas antropizadas recreativas, cambiando totalmente el uso del suelo. Esta eliminación de coberturas ha llevado a la pérdida total de su capacidad como hábitat para especies de flora. Por esto se considera su sensibilidad como muy baja y cualquier intervención en estas áreas no afecta su capacidad para retornar al estado antes de la intervención.	4,09	0,06%	-	-
Fincas recreativas en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			1,52	0,02%	-	-
Instalaciones recreativas en Helobioma del Valle del Cauca			29,86	0,41%	0,23	0,08
Maíz en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		Estos ecosistemas están compuestos por cultivos transitorios, presentan una sensibilidad muy baja, dado que su restablecimiento a su situación original se da en un periodo corto de tiempo.	13,79	0,19%	-	-

Ecosistemas	Sensibilidad	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
Mosaico de cultivos en Helobioma del Valle del Cauca		Los mosaicos de pastos y cultivos en función de su pertenencia a área agrícolas, ecosistémicamente presenta una sensibilidad muy baja, dado que el restablecimiento de un área bajo cobertura de cultivos transitorios o semipermanentes como se presenta en la región se logra en un espacio corto de tiempo.	2,50	0,03%	-	-
Mosaico de pastos y cultivos en Helobioma del Valle del Cauca		Estos ecosistemas están compuestos por cultivos transitorios o permanentes y pastos, de especies de crecimiento herbáceo o arbustivo y que pueden reunir dos o más clases de coberturas agrícolas, presentan una sensibilidad muy baja, dado que su restablecimiento a su situación original se da en un periodo corto de tiempo.	3,86	0,05%	-	-
Otros cultivos transitorios en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		Estos ecosistemas están compuestos por cultivos transitorios, de especies de crecimiento herbáceo y que pueden reunir dos o más clases de coberturas agrícolas, presentan una sensibilidad muy baja, dado que su restablecimiento a su situación original se da en un periodo corto de tiempo.	27,38	0,38%	2,26	0,79%
Pastos enmalezados en Helobioma del Valle del Cauca		Los pastos enmalezados por su naturaleza u origen antropizado con bajos niveles de manejo o mecanización se consideran de sensibilidad ambiental muy baja ya que producto de probables intervenciones, la recuperación de su complejidad estructural se registra en el corto plazo.	12,81	0,18%	0,02	0,01
Pastos enmalezados en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			25,30	0,35%	0,58	0,20%
Pastos limpios en Helobioma del Valle del Cauca		Los pastos limpios son áreas donde se realizan actividades de tecnificación que le han conferido baja complejidad florística y estructural, las especies que los conforman presentan una muy alta capacidad de recuperación ante los disturbios.	18,56	0,26%	0,03	0,01%
Pastos limpios en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			124,29	1,73%	4,89	1,70%
Red ferroviaria y terrenos asociados en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		La sensibilidad ambiental de la infraestructura civil localizada en el área de influencia es muy baja en atención a que son áreas antropizadas que en algún momento se desarrollaron y desencadenaron impactos ambientales propios, su restitución se logra solo mediante obras civiles convencionales sin dependencia de dinámicas naturales.	1,25	0,02%	0,08	0,03%
Ríos (50 m) en Helobioma del Valle del Cauca		Estos ecosistemas presentan una sensibilidad muy baja, por lo que la afectación que puedan presentar por acciones o condiciones externas a él afectaría directamente la calidad del agua de estos cuerpos o corrientes naturales; de retornar a	39,36	0,55%	0,78	0,27%
Ríos (50 m) en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			3,06	0,04%	0,13	0,05%

Ecosistemas	Sensibilidad	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
	Alta	sus condiciones iniciales puede llevar periodos de tiempo altos y mayores dificultades para recuperarse.				
Tejido urbano discontinuo en Zonobioma alterno hígrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		La sensibilidad ambiental es muy baja en atención a que son áreas antropizadas que en algún momento se desarrollaron y desencadenaron impactos ambientales propios, su restitución se logra solo mediante obras civiles convencionales sin dependencia de dinámicas naturales.	1,90	0,03%	0,06	0,02%
Vía Pavimentada en Zonobioma alterno hígrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		La sensibilidad ambiental de la infraestructura civil localizada en el área de influencia es muy baja en atención a que son áreas antropizadas que en algún momento se desarrollaron y desencadenaron impactos ambientales propios, su restitución se logra solo mediante obras civiles convencionales sin dependencia de dinámicas naturales.	70,39	0,98%	1,12	0,39%
Vía Sin Pavimentar en Helobioma del Valle del Cauca		La sensibilidad ambiental de la infraestructura civil localizada en el área de influencia es muy baja en atención a que son áreas antropizadas que en algún momento se desarrollaron y desencadenaron impactos ambientales propios, su restitución se logra solo mediante obras civiles convencionales sin dependencia de dinámicas naturales.	5,96	0,08%	2,17	0,75%
Vía Sin Pavimentar en Zonobioma alterno hígrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		La sensibilidad ambiental de la infraestructura civil localizada en el área de influencia es muy baja en atención a que son áreas antropizadas que en algún momento se desarrollaron y desencadenaron impactos ambientales propios, su restitución se logra solo mediante obras civiles convencionales sin dependencia de dinámicas naturales.	6,35	0,09%	2,24	0,78%
Vivienda Rural Dispersa en Helobioma del Valle del Cauca		La naturaleza y origen de intervención de la cobertura, le confiere una sensibilidad ambiental muy baja frente a las intervenciones que se puedan registrar ya que no se encuentran involucrados elementos naturales en la misma.	3,22	0,03%	0,11	0,04%
Vivienda Rural Dispersa en Zonobioma alterno hígrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		La naturaleza y origen de intervención de la cobertura, le confiere una sensibilidad ambiental muy baja frente a las intervenciones que se puedan registrar ya que no se encuentran involucrados elementos naturales en la misma.	28,64	0,46%	0,23	0,08%
Zonas industriales en Helobioma del Valle del Cauca		Su sensibilidad ambiental es muy baja por cuanto su funcionamiento requiere del despeje de vegetación para las operaciones industriales, el restablecimiento de funciones ecológicas depende del desarrollo de actividades de restauración y restablecimiento de coberturas al final de la etapa operativa de los proyectos.	0,95	0,01%	0,35	0,12%
Zonas industriales en Zonobioma alterno hígrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		Su sensibilidad ambiental es muy baja por cuanto su funcionamiento requiere del despeje de vegetación para las operaciones industriales, el restablecimiento de funciones ecológicas depende del desarrollo de actividades de restauración y restablecimiento de coberturas al final de la etapa operativa de los proyectos.	115,11	1,60%	2,48	0,86%
			Subtotal	6699,50	93,11	227,45
Mosaico de cultivos con espacios naturales en Helobioma del Valle del Cauca	Baja	En las áreas cubiertas por mosaicos de vegetación donde predominan cultivos, al encontrarse fuertemente intervenidos se espera que recuperabilidad del ecosistema sea relativamente rápida como parte de posibles intervenciones sobre los mismos. Las dinámicas de antropización hacen que los espacios naturales presenten estados sucesionales tempranos por lo que su recuperabilidad en general es rápida.	0,00	0,00%	-	-
Mosaico de cultivos con espacios naturales en Zonobioma alterno hígrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		En las áreas cubiertas por mosaicos de vegetación donde predominan cultivos, al encontrarse fuertemente intervenidos se espera que recuperabilidad del ecosistema sea relativamente rápida como parte de posibles intervenciones sobre los mismos. Las dinámicas de antropización hacen que los espacios naturales presenten estados sucesionales tempranos por lo que su recuperabilidad en general es rápida.	4,92	0,07%	-	-
Pastos arbolados en Helobioma del Valle del Cauca		La sensibilidad de los pastos arbolados se califica como baja, aunque es una cobertura muy antropizada, los elementos	9,23	0,13%	0,11	0,04%

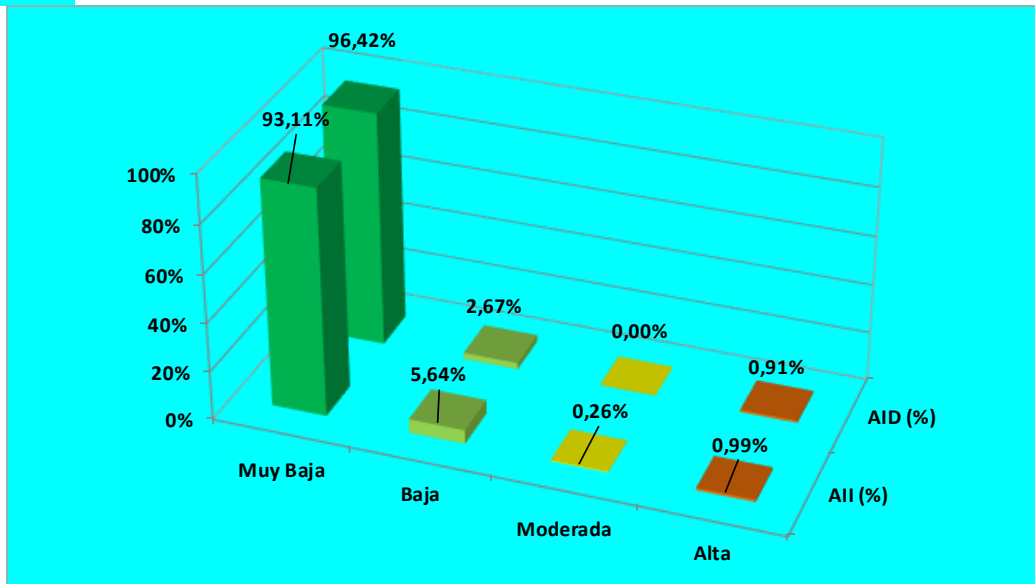
Ecosistemas	Sensibilidad	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
Pastos arbolados en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		arbóreos tardarían un poco más que la matriz de pasturas para retornar a sus condiciones iniciales.	391,42	5,44%	7,59	2,64%
Subtotal			405,57	5,64%	7,69	2,67%
Vegetación secundaria baja en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	Moderada	Estos ecosistemas presentan una sensibilidad moderada, poseen elementos arbustivos y herbáceos resultado de las sucesiones vegetales tempranas, producto de intervenciones antrópicas o por reforestación de los pastizales, es por esto por lo que al menor disturbio en estas áreas su recuperación o regeneración es moderada.	18,93	0,26	;	;
Subtotal			18,93	0,26%	;	;
Bosque de galería y ripario en Helobioma del Valle del Cauca	Alta	Son áreas importantes ecosistemicamente; la fauna utiliza estos lugares como parte fundamental del hábitat para realizar diferentes actividades (lugares de caza, alimentación, reproducción); en cuanto a la flora las especies que se encuentran alrededor de los cuerpos de agua presentan condiciones de adaptación a estas áreas (alto nivel freático y en algunas ocasiones pueden soportar períodos de inundación); condiciones abióticas como suelos fértiles por la deposición de limos y arcillas las han convertido en áreas atractivas para el desarrollo de actividades agrícolas, situación que determina la vulnerabilidad a la fragmentación de este tipo de cobertura, tanto así que en algunos sectores es inexistente la vegetación protectora. Dentro de la caracterización realizada en campo se encontraron para este ecosistema 26 individuos distribuidos en 6 familias, 7 géneros y 7 especies. De igual manera se considera una fragmentación baja debido a que solo se aumenta un (1) parche, a los encontrados en el escenario actual.	9,12	0,13	0,35	0,12
Bosque fragmentado con vegetación secundaria en Helobioma del Valle del Cauca		Estos ecosistemas se califican como de sensibilidad alta, aunque tienen un fuerte componente antrópico, este ya se encuentra en algún grado de regeneración luego de su intervención, por lo que su recuperación luego de alguna afectación se da a largo plazo.	1,98	0,03%	;	;
Bosque fragmentado con vegetación secundaria en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			4,60	0,06%	;	;
Canales en Helobioma del Valle del Cauca		Estos ecosistemas presentan una alta sensibilidad ambiental por cuanto son muy vulnerables frente a alteraciones de los	9,22	0,13%	0,16	0,06%

Ecosistemas	Sensibilidad	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
Canales en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		elementos ambientales propios como el cambio en la calidad de las aguas, disminución en la calidad e incluso en la reducción de su disponibilidad. La recuperación de las propiedades y calidad del agua luego de intervenciones conlleva periodos de tiempo prolongados.	24,31	0,34%	1,14	0,40%
Guadua en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		Si bien la encontramos en el área de estudio en fracciones alargadas asociada a cuerpos de agua, su alta capacidad de autoregeneración vegetativa y crecimiento acelerado le da una sensibilidad alta al afectarse ante cualquier disturbio.	1,60	0,02%	-	-
Vegetación secundaria alta en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		Aunque son coberturas seminaturales, en las que la intervención antrópica se dio en toda su extensión su recuperabilidad o regeneración ya lleva varios años de haber iniciado, si bien aún no tienen la complejidad de ecosistemas boscosos establecidos, se calificó como de sensibilidad alta, porque tomaría algunos años recuperar su estructura y funcionamiento luego del disturbio. Para este caso este ecosistema, posee una diversidad florística relevante, encontrándose 48 individuos distribuidos en 4 familias, 7 géneros y 8 especies; estando relacionados con la oferta de recursos alimenticios para la fauna silvestre, sobre todo para especies generalistas y de alta resiliencia.	20,35	0,28%	0,96	0,33%
		Subtotal	71,19	0,99%	2,61	0,91%
		Total	7195,19	100%	287,76	100%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

A partir de la calificación asignada Tabla 3-11 se tiene que el mayor porcentaje tanto del AII como del AID del proyecto presenta **sensibilidad muy baja** por ecosistemas terrestres, con **93,11%** y **96,42%** respectivamente.

Figura 3-12 Distribución de sensibilidad por ecosistemas terrestres en el área de influencia



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

En relación a los ecosistemas que se reportan con **sensibilidad muy baja**, se encuentran las Áreas deportivas en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, Avicultura en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, Estadio en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, Fincas recreativas en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, Instalaciones recreativas en Helobioma del Valle del Cauca, Instalaciones recreativas en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, Red ferroviaria y terrenos asociados en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, Tejido urbano discontinuo en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, Vía Pavimentada en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, Vía Sin Pavimentar en Helobioma del Valle del Cauca, Vía Sin Pavimentar en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, Vivienda Rural Dispersa en Helobioma del Valle del Cauca, Vivienda Rural Dispersa en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, Zonas industriales en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, son zonas muy intervenidas, en las cuales se ha removido cualquier tipo de cobertura vegetal para dar lugar a áreas antropizadas para el desarrollo de proyectos agroindustriales, para el establecimiento de infraestructura de tipo habitacional y transporte cambiando totalmente el uso del suelo. Esta eliminación de coberturas ha llevado a la pérdida total de su capacidad como hábitat para especies de flora. Por esto se considera su sensibilidad como muy baja y cualquier intervención en estas áreas no afecta su capacidad para retornar al estado antes de la intervención.

En esta categoría se suman también los ecosistemas correspondientes a Caña en Helobioma del Valle del Cauca, Caña en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, Maíz en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, Mosaico de pastos y cultivos en Helobioma del Valle del Cauca, Otros cultivos transitorios en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, Pastos enmalezados en Helobioma del Valle del Cauca, Pastos enmalezados en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, Pastos limpios en Helobioma del Valle del Cauca, Pastos limpios en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, estos ecosistemas están compuestos por cultivos transitorios con ciclo vegetativo corto o permanente, de especies de crecimiento herbáceo (algunas asociadas a actividades ganaderas y/o con poca diversidad florística) o arbustivo y que pueden reunir dos o más clases de coberturas agrícolas; presentan una sensibilidad muy baja, dado que su restablecimiento a su situación original se da en un periodo corto de tiempo.

Adicionalmente los Ríos en Helobiotomas del Valle del Cauca, Ríos en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, ya que ante cualquier disturbio se afectaría directamente la calidad del agua de estos cuerpos o corrientes naturales y retornar a sus condiciones iniciales puede llevar periodos de tiempo altos y mayores dificultades para recuperarse.

Por otra parte, la **sensibilidad baja** está conformada por los ecosistemas de Mosaicos de cultivos con espacios naturales en Helobioma y Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, Pastos arbolados en Helobioma del Valle del Cauca, Pastos arbolados en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, puesto que, aunque es una cobertura muy antropizada, los elementos arbóreos tardarían un poco más que la matriz de pasturas para retornar a sus condiciones iniciales. Mosaico de cultivos con espacios naturales en Helobioma del Valle del Cauca, áreas que presentan una combinación de pequeños relictos de bosques en los que su extensión no es muy alta, con áreas agrícolas.

De otro lado, la categoría de **sensibilidad moderada** está compuesta por el ecosistema Vegetación secundaria baja en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, estos ecosistemas poseen elementos arbustivos y herbáceos resultado de las sucesiones vegetales tempranas, producto de intervenciones antrópicas o por reforestación de los pastizales, es por esto que al menor disturbio en estas áreas su recuperación o regeneración será medianamente rápida.

Dentro de la **sensibilidad alta** por ecosistemas terrestres, como Bosque fragmentado con vegetación secundaria en Helobioma del Valle del Cauca, Bosque fragmentado con vegetación secundaria en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, Guadua en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, Vegetación secundaria alta en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, pese a que tienen un fuerte componente antrópico, ya se encuentran en algún grado de regeneración luego de su intervención, por lo que su recuperación luego de alguna afectación se da a largo plazo.

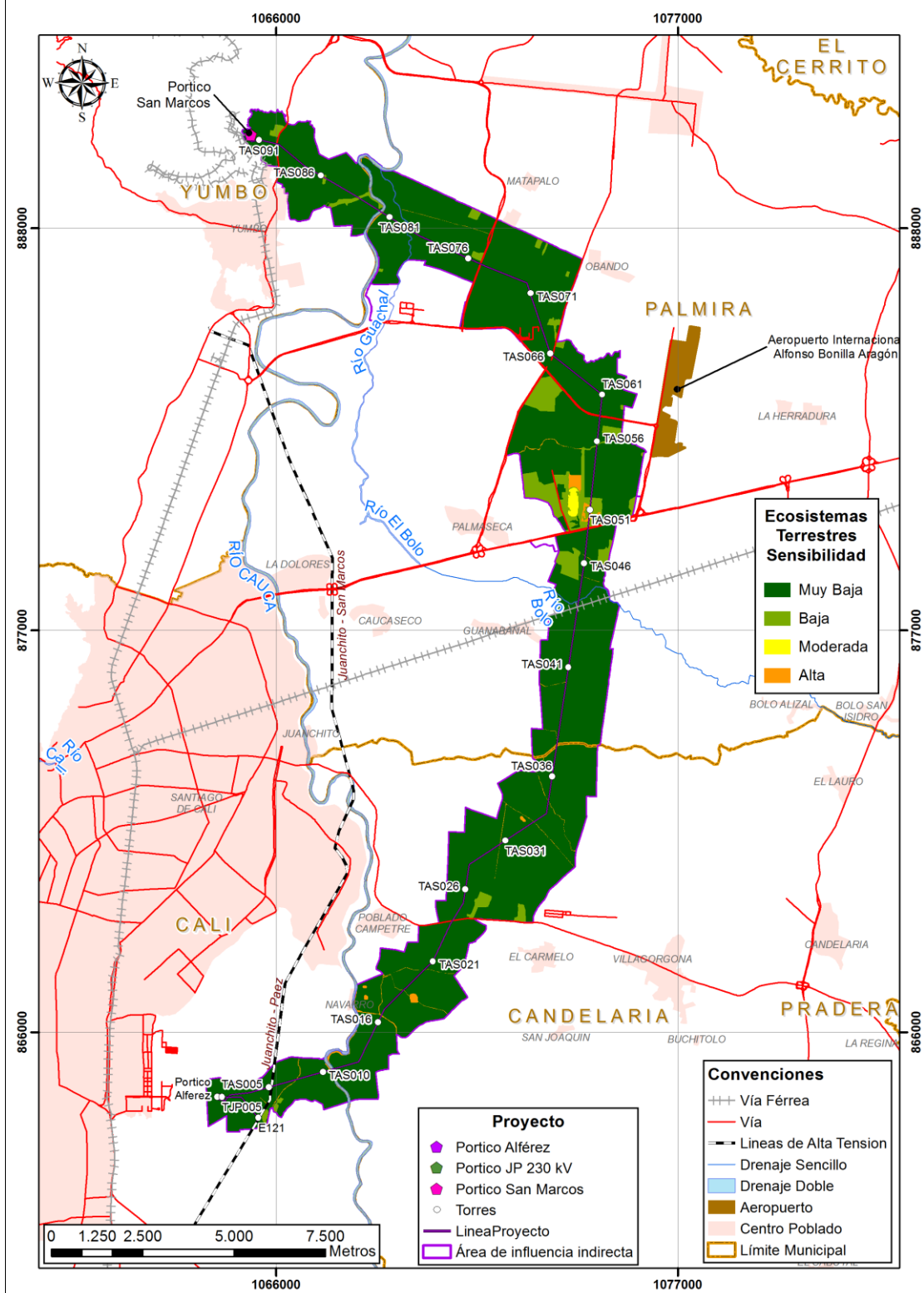
En los canales en Helobioma del Valle del Cauca, Canales en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, la sensibilidad ambiental también se califica como alta, debido a que la afectación que puedan presentar por acciones o condiciones

externas a él afectaría directamente la calidad del agua de estos cuerpos o corrientes naturales y retornar a sus condiciones iniciales puede llevar periodos de tiempo altos y mayores dificultades para recuperarse.

Adicionalmente se tiene Bosque de galería y ripario en Helobioma del Valle del Cauca, Bosque de galería y ripario en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, están muy limitados en el área de estudio por su amplitud, ya que bordean los cursos de agua y los drenajes naturales en la zona y han sido muy castigados por las actividades antrópicas, presentan una riqueza de flora asociada alta, es por esto que su resiliencia ante cualquier cambio en su estructura y composición es muy baja por su poca amplitud, por esto son ecosistemas con una alta sensibilidad.

La Figura 3–13 muestra los resultados de la sensibilidad por ecosistemas terrestres en el área de influencia del proyecto.

Figura 3–13 Sensibilidad por ecosistemas terrestres en el área de influencia



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Sensibilidad por Fragmentación de Ecosistemas**

El indicador de fragmentación de los ecosistemas es un indicador de estado, que da una visión de la composición y configuración de los ecosistemas, a través de medidas de área, forma o borde de los fragmentos. Estos factores determinan la dinámica de los procesos ecológicos al interior de los ecosistemas y se convierten en una herramienta de análisis para tener en cuenta en la toma de decisiones para el manejo de los recursos naturales (IAvH, 2002) y por lo tanto para cada nivel de alteración del paisaje se sugieren medidas de gestión diferentes. En la Tabla 3-12 se presenta la sensibilidad otorgada a cada una de las categorías de fragmentación analizada.

Tabla 3-12 Categorías de Sensibilidad por Fragmentación de Ecosistemas

Fragmentación	Sensibilidad	Descripción
Fragmentación extrema	Muy Baja	Áreas donde el contexto paisajístico toma valores de 0 a 0,20
Fragmentación fuerte	Baja	Áreas donde el contexto paisajístico toma valores de 0,21 a 0,40
Fragmentación moderada	Moderada	Áreas donde el contexto paisajístico toma valores de 0,41 a 0,60
Fragmentación moderada-mínima		Áreas donde el contexto paisajístico toma valores de 0,61 a 0,80
Fragmentación mínima	Alta	Áreas donde el contexto paisajístico toma valores de 0,81 a 1.00

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Los resultados de la valoración de sensibilidad por fragmentación de ecosistemas para el área de influencia del proyecto se presentan en la Tabla 3-13.

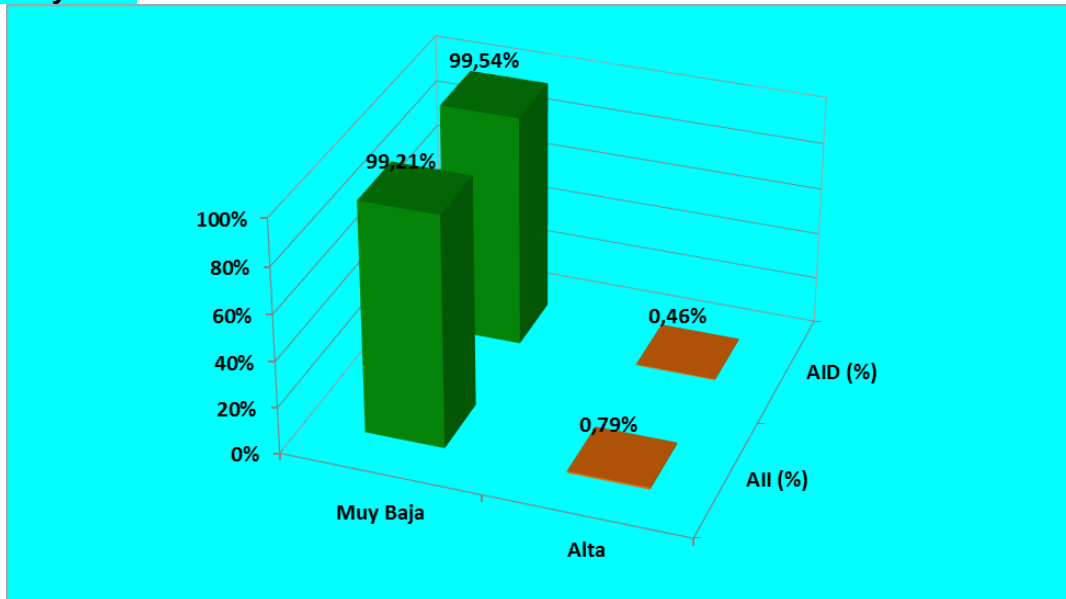
Tabla 3-13 Calificación de Sensibilidad por Fragmentación en el Área de Influencia

Fragmentación	Sensibilidad	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
Fragmentación extrema	Muy Baja	7138,59	99,21	286,45	99,54
Fragmentación mínima	Alta	56,60	0,79	1,31	0,46
Total		7195,19	100,00	287,76	100

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Como se observa en la Tabla 3-13 y Figura 3-14 las áreas de fragmentación con **sensibilidad muy baja** representan en **99,21% del All y el 99,54% del AID**; se atribuye esta calificación a las coberturas con índice de contexto paisajístico <0,2, que presentan bajo número de fragmentos, de tamaños muy pequeños, con formas irregulares, muy distantes, lo que se traduce en muy poca conectividad.

Figura 3–14 Distribución de sensibilidad por Fragmentación en el área de Influencia del Proyecto.

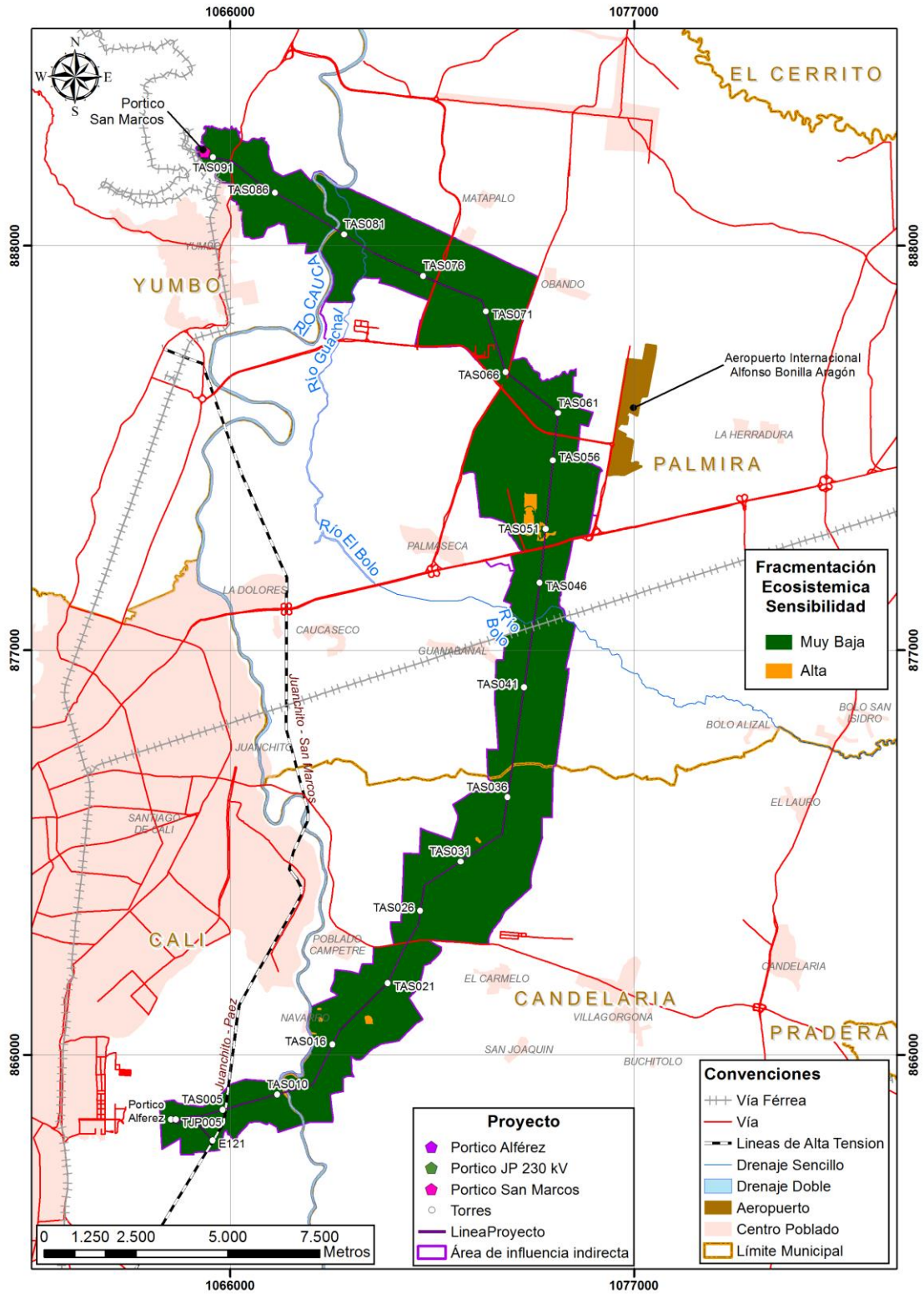


Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

El restante porcentaje corresponde a las coberturas con un contexto paisajístico >0,8, que corresponden a muy pocos fragmentos, presenta buen intercambio de elementos con el entorno, por lo que su sensibilidad ante cualquier afectación es alta, se califican con **sensibilidad alta** y corresponde a 0,79% del AII y el 0,46% del AID.

La Figura 3–15 se muestra los resultados de la sensibilidad por fragmentación en el área de influencia del proyecto.

Figura 3–15 Sensibilidad por fragmentación de ecosistemas en el área de influencia



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Sensibilidad por hábitat para fauna asociado a ecosistemas terrestres**

Para la evaluación de la sensibilidad de hábitats de fauna asociados a ecosistemas terrestres, se tuvo en cuenta la capacidad de estos ecosistemas para retornar a condiciones originales ante perturbaciones antrópicas. La descripción de cada nivel de sensibilidad se muestra en la Tabla 3-14.

Tabla 3-14 Calificación de sensibilidad por hábitat para fauna asociado a ecosistemas terrestres

Ecosistema	Sensibilidad	Justificación	Área ha AII	% AII	Área ha AID	% AID
Bosque de galería y ripario del Helobioma del Valle del Cauca	Alta	Esta cobertura presenta una sensibilidad alta puesto que al ser intervenida presenta mayores dificultades para recuperarse o volver a su estado natural dadas las características florísticas y su estrecha relación con los cuerpos de agua; son coberturas que constituyen zonas de cría, reproducción, alimentación y corredores de biodiversidad y son el hábitat de un muy alto número de especies. Adicionalmente, en estas coberturas se registran especies bajo alguna categoría de amenaza, endémica y/o migratoria.	9,12	0,13%	0,35	0,12
Bosque fragmentado con vegetación secundaria en Helobioma del Valle del Cauca			1,98	0,03%	-	-
Bosque fragmentado con vegetación secundaria en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		4,60	0,06%	-	-	
Guadua en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		1,60	0,02%	-	-	
Vegetación secundaria alta en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		20,35	0,28%	0,96	0,33%	
Vegetación secundaria baja en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		18,93	0,26%	-	-	
Canales en Helobioma del Valle del Cauca	Moderada	presenta sensibilidad moderada, al presentar pequeñas áreas, las cuales se encuentran inmersas en matrices de cultivos de caña y	9,22	0,13	0,16	0,06

Ecosistema	Sensibilidad	Justificación	Área ha AII	% AII	Área ha AID	% AID
Canales en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	Alta	pastizales, por lo cual presentan una alta transformación.	24,31	0,34%	1,14	0,40%
Cuerpos de agua artificiales en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		Estas coberturas han sido modificadas, al ser áreas mixtas de zonas naturales, pastos y cultivos, tienen una susceptibilidad moderada de modificación en su estructura. Estas coberturas son el hábitat de un número bajo de especies y estas por lo general son de hábitos generalistas.	8,53	0,12%	-	-
Cuerpos de agua artificiales en Helobioma del Valle del Cauca		0,26	0,00%	-	-	
Mosaico de cultivos con espacios naturales en Helobioma del Valle del Cauca		0,00	0,00%	-	-	
Mosaico de cultivos con espacios naturales en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		4,92	0,07%	-	-	
Pastos arbolados en Helobioma del Valle del Cauca		9,23	0,13%	0,11	0,04	
Pastos arbolados en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		391,42	5,44%	7,59	2,64%	
Pastos enmalezados en Helobioma del Valle del Cauca		12,81	0,18%	0,02	0,01%	
Pastos enmalezados en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		25,30	0,35%	0,58	0,20%	
Pastos limpios en Helobioma del Valle del Cauca		18,56	0,26%	-	-	
Pastos limpios en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		124,29	1,73%	4,89	1,70%	
Ríos (50 m) en Helobioma del Valle del Cauca		39,36	0,55%	0,78	0,27%	
Ríos (50 m) en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		3,06	0,04%	0,13	0,05%	
Caña en Helobioma del Valle del Cauca		Baja	Los cultivos presentan una sensibilidad baja, ya que son áreas muy homogéneas, dado el tipo de cultivo que se presenta y al manejo de cada uno de estos, presenta baja susceptibilidad a la modificación en su estructura.	1139,45	15,84%	54,98
Caña en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	4993,62			69,40%	204,71	71,14%
Maíz en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	13,79			0,19%	-	-
Mosaico de cultivos en Helobioma del Valle del Cauca	2,50			0,03%	-	-
Mosaico de pastos y cultivos en Helobioma del Valle del Cauca	3,86			0,05%	-	-
Otros cultivos transitorios en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	27,38			0,38%	2,26	0,79%
Áreas deportivas en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	Muy Baja	Presentan una sensibilidad muy baja puesto que son zonas que han sido transformadas, que poseen pocos espacios naturales, por lo que ante un disturbio poseen la capacidad de regresar a su	12,58	0,17%	-	-
Avicultura en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			4,61	0,06%	-	-

Ecosistema	Sensibilidad	Justificación	Área ha AII	% AII	Área ha AID	% AID
Estadio en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		estado original. A estas coberturas se encuentran asociadas muy baja cantidad de especies, las cuales son de hábitos generalistas y tiene tolerancia a cierto grado de intervención antrópica	4,09	0,06%	-	-
Fincas recreativas en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			1,52	0,02%	-	-
Instalaciones recreativas en Helobioma del Valle del Cauca			29,86	0,41%	0,23	0,08%
Red ferroviaria y terrenos asociados en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			1,25	0,02%	0,08	0,03%
Tejido urbano discontinuo en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			1,90	0,03%	0,06	0,02%
Vía Pavimentada en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			70,39	0,98%	1,12	0,39%
Vía Sin Pavimentar en Helobioma del Valle del Cauca			5,96	0,08%	2,17	0,75%
Vía Sin Pavimentar en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			6,35	0,09%	2,24	0,78%
Vivienda Rural Dispersa en Helobioma del Valle del Cauca			3,22	0,04%	0,11	0,04%
Vivienda Rural Dispersa en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			28,64	0,40%	0,23	0,08%
Zonas industriales en Helobioma del Valle del Cauca			0,95	0,01%	0,35	0,12%
Zonas industriales en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			115,11	1,60%	2,48	0,86%
Total					7195,19	100%

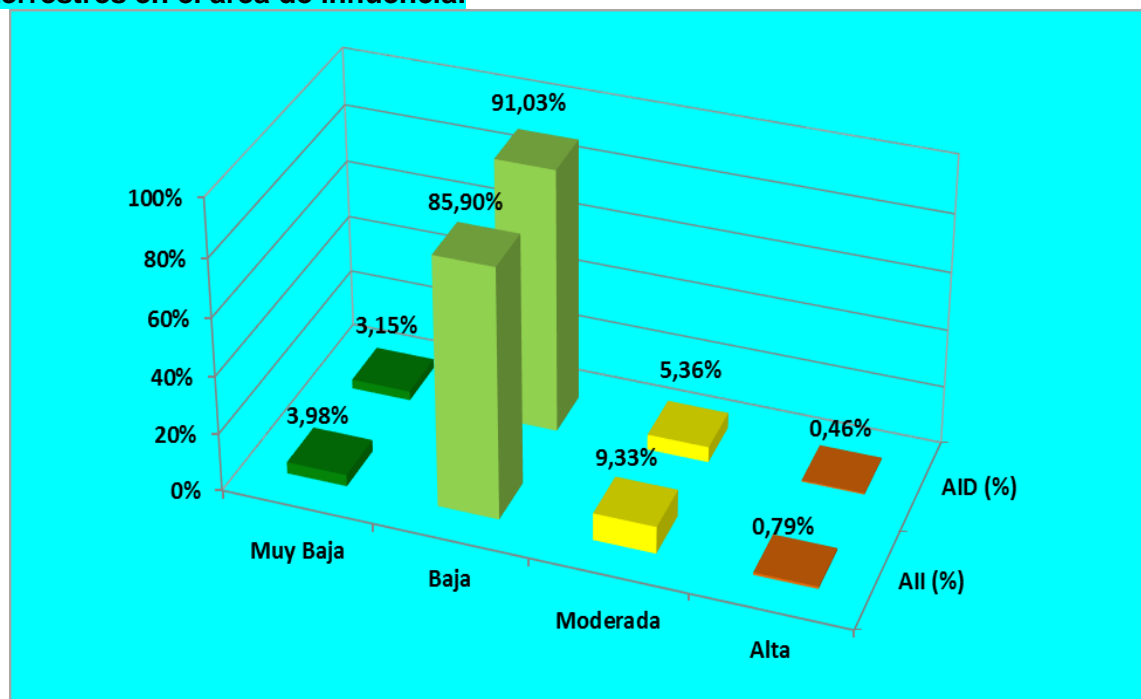
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Los ecosistemas correspondientes a caña, maíz, mosaico de cultivos y pastos, áreas deportivas, avicultura, vías, vivienda, zonas industriales, presentan una sensibilidad baja y muy baja, esto relacionado con la alta fragmentación y degradación de estos ecosistemas y la fuerte presión del monocultivo de caña, donde estas unidades de coberturas están representadas por pequeñas áreas.

Dentro de la calificación de sensibilidad alta se encuentran coberturas naturales (Bosque de galería, Bosque fragmentado, Guadua y Vegetación secundaria), principalmente porque presentan una compleja composición florística, por lo cual ante disturbios antrópicos presentan una baja capacidad de retornar a sus condiciones iniciales

Por otra parte, las coberturas que presentan una sensibilidad moderada corresponden a canales, Mosaicos y pastos, principalmente porque en el área se encuentran inmersos de matrices junto a las coberturas naturales convirtiéndose en corredores biológicos para la fauna silvestre. Por otra parte, dentro de esta calificación se encuentran los cuerpos de agua, debido a que tienen una capacidad moderada de retornar a sus condiciones originales, esto relacionado con la capacidad de autodepuración de estos ecosistemas. Los territorios artificializados presentan una sensibilidad muy baja, puesto que son zonas que han sido totalmente transformadas, que poseen pocos espacios naturales, por lo que ante un disturbio poseen la capacidad de regresar a su estado original. A estas coberturas se encuentran asociadas muy baja cantidad de especies, las cuales son de hábitos generalistas y tienen tolerancia a cierto grado de intervención antrópica.

Figura 3–16 Distribución de sensibilidad por hábitat de fauna asociado a ecosistemas terrestres en el área de influencia.

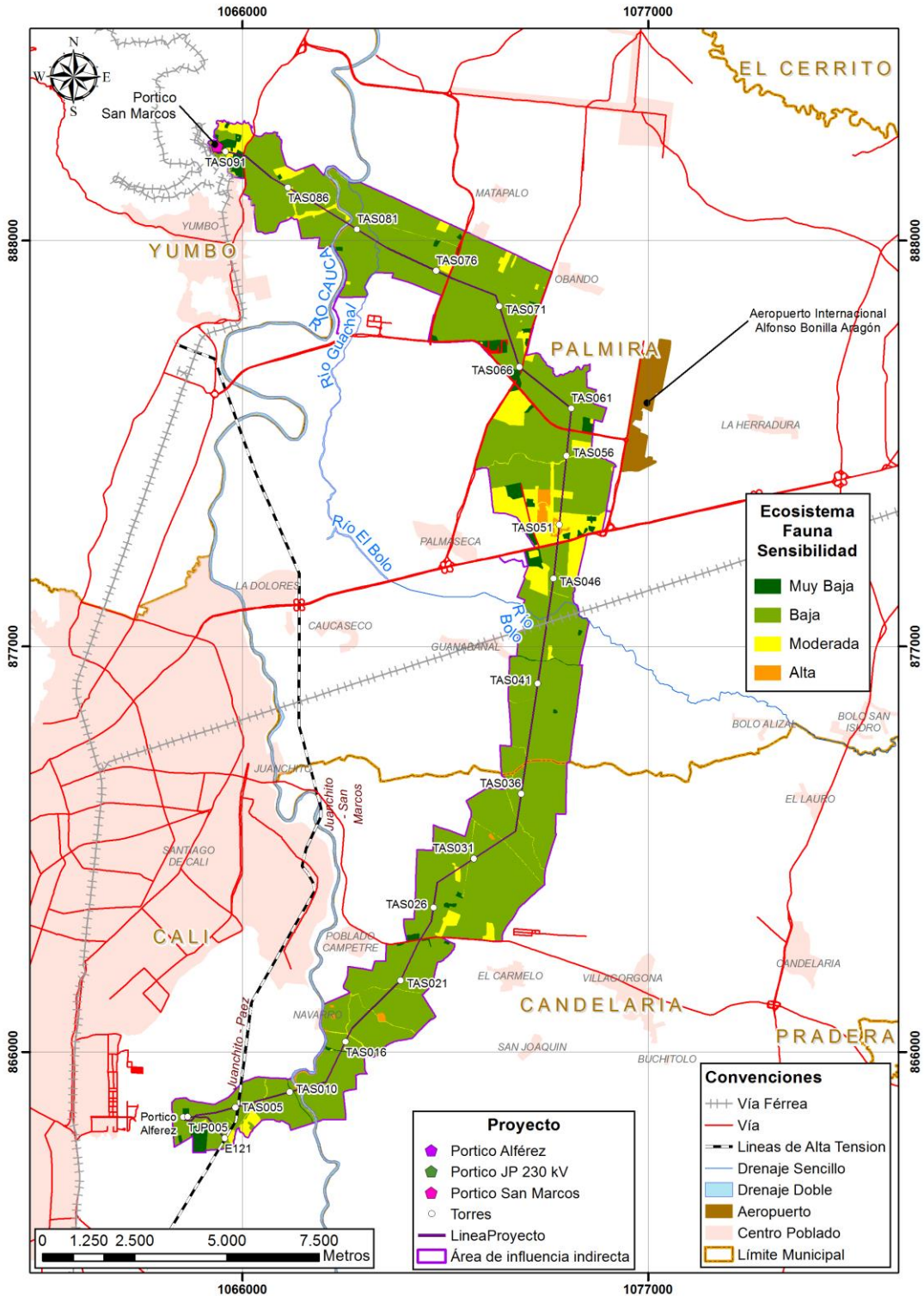


Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

En general, para el área de influencia directa e indirecta del proyecto, el mayor porcentaje de ecosistemas presentan una sensibilidad baja con **91,03%** y **85,90%** respectivamente, ya que el área tiene una vocación agrícola principalmente, con extensas áreas dedicadas al cultivo de caña. Seguido por ecosistemas con sensibilidad Moderada con **5,36%** en el área de influencia directa y **9,33%** en área de influencia indirecta.

Cabe resaltar que los ecosistemas con sensibilidades alta y muy alta presentan porcentajes bajos, donde la categoría alta presenta porcentajes de **0,79% en el AII y 0,46%** en el AID y la categoría muy alta solo se presenta en el área de influencia indirecta con 0.79% como se representa en la Figura 3–17.

Figura 3–17 Sensibilidad por hábitat de fauna asociado a ecosistemas terrestres en el área de influencia



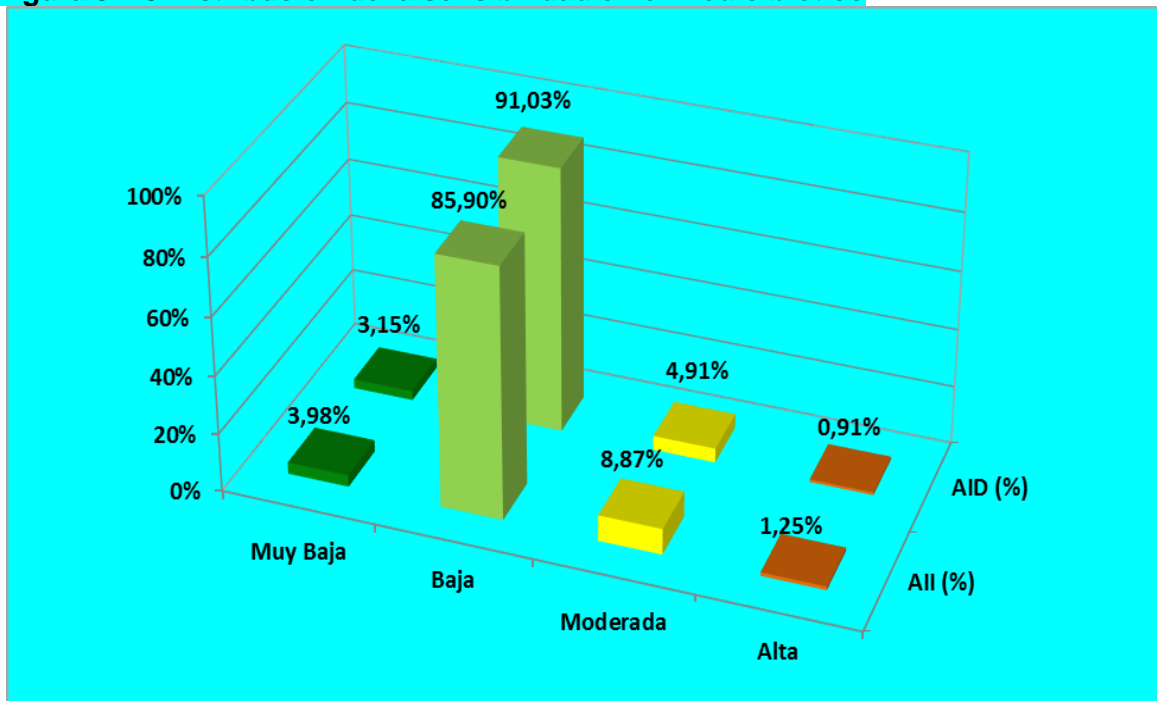
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Resultados de sensibilidad obtenidos para el medio biótico**

La Figura 3–19 presenta los resultados consolidados de los niveles de sensibilidad establecidos para el medio biótico a través de la evaluación de los ecosistemas terrestres, hábitats y fragmentación, sus características y condiciones de recuperación frente a posibles alteraciones.

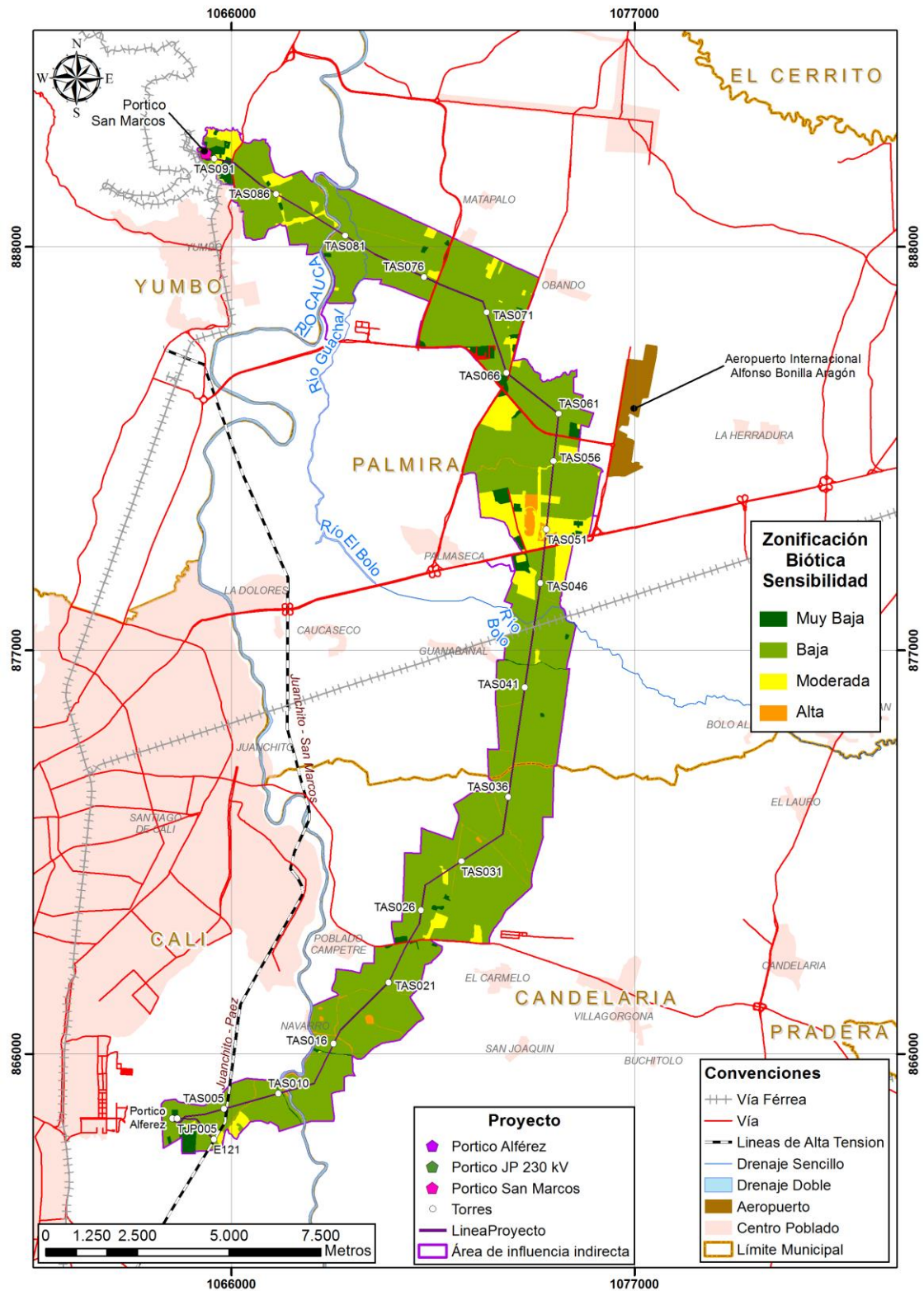
La distribución porcentual de las zonas de sensibilidad biótica se muestra en la Figura 3–18 en la que se identifica que el 85,90% presenta una sensibilidad baja en el AII y en el AID el 91,03%.

Figura 3–18 Distribución de la sensibilidad en el medio biótico



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Figura 3–19 Sensibilidad del medio biótico



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

3.6.3.3 Sensibilidad del medio socioeconómico

La zonificación para medio socioeconómico se realizó teniendo en cuenta criterios de análisis relacionados directamente con las dinámicas sociales, económicas y culturales existentes en el área de interés. Esto, con el propósito de evidenciar el panorama actual que debe ser valorado y evaluado desde una perspectiva de integral entre las necesidades sociales del área y los requerimientos del proyecto, a fin de concertar cuál es el grado real de vulnerabilidad de la zona para responder ante intervenciones determinadas.

Con base en lo anterior, se tuvo en cuenta que el proyecto propuesto acoge cuatro (4) municipios del departamento del Valle del Cauca, Santiago de Cali, Candelaria, Palmira y Yumbo y, 11 unidades territoriales entre corregimientos y veredas.

De esta manera, para determinar la sensibilidad del Medio Socioeconómico se consideraron los siguientes elementos de análisis: comunidades étnicas, estructura de la propiedad, infraestructura social, comunitaria y productiva, destinación económica del suelo, sitios de interés cultural - ambiental y patrimonio arqueológico.

Cabe resaltar que para efectos de la zonificación ambiental los reportes generados consideraron para este medio el área de influencia indirecta físico-biótica y el área correspondiente a la servidumbre del proyecto descrita en el numeral 3.1. del presente estudio, con el objetivo de mantener la coherencia durante el proceso de superposición cartográfica de las diferentes temáticas.

- **Sensibilidad por comunidades étnicas**

El presente criterio es fundamental ya que los territorios colombianos con presencia de comunidades étnicas organizadas en Resguardos indígenas, Cabildos, Tierras de comunidades negras, Comunidades negras y Ocupaciones colectivas gozan de tratamiento especial desde la Constitución Política de 1991, así como en convenios internacionales, medidas legislativas y administrativas que se encaminan a proteger su integridad cultural, social y económica; garantizándoles el derecho a la participación al verse intervenidos proyectos, obras o actividades dentro de sus territorios.

A partir del reconocimiento que el Estado Colombiano les da a las comunidades étnicas presentes en todo el país, se debe tener en cuenta que cualquier tipo de proyecto, obra o actividad que se realice en sus territorios deberá seguir los lineamientos establecidos en el marco de la Consulta Previa, la cual se identifica como un procedimiento de carácter obligatorio que debe ser realizado por la ejecución de proyectos en territorios donde se generan las dinámicas de las comunidades étnicas y que tiene por objeto analizar el impacto económico, ambiental, social y cultural que pueda ocasionarse.

De esta manera, en la Tabla 3-15 se identifica la calificación dada al criterio, la cual se divide en dos (2) categorías, la primera presenta sensibilidad alta en Áreas con presencia de comunidades étnicas mientras que la segunda denota sensibilidad muy baja en territorios sin presencia de comunidades étnicas.

Tabla 3-15 Calificación de sensibilidad por comunidades étnicas

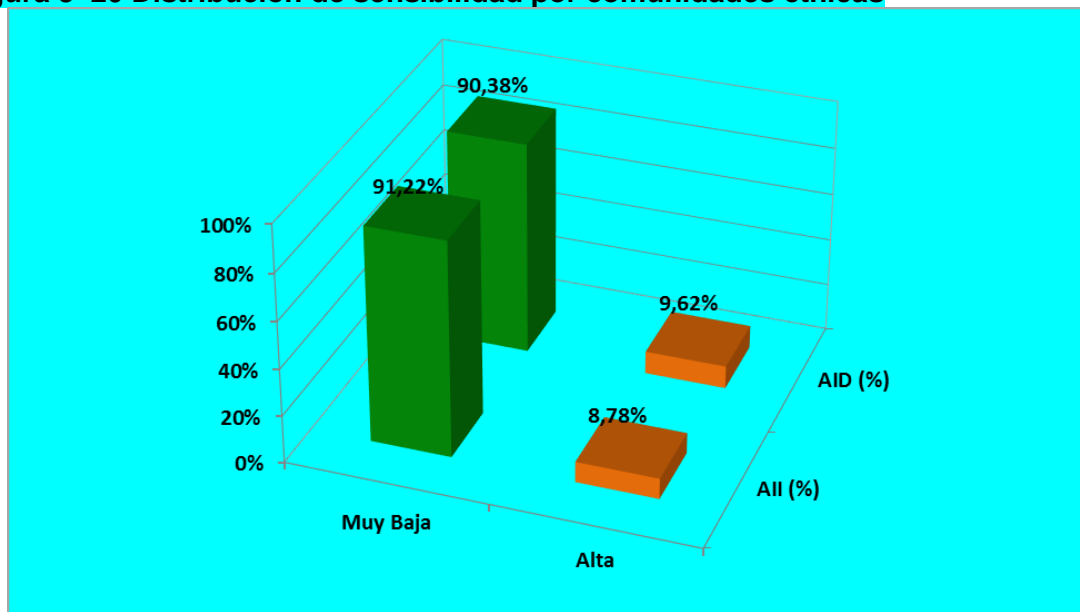
Unidad cartográfica	Sensibilidad	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
Áreas con presencia de comunidades étnicas	Alta	Las áreas donde se encuentran comunidades étnicas se consideran con sensibilidad alta dado que, para las comunidades indígenas y afro, el territorio tiene una significancia distinta, como lo es su relacionamiento con éste, diferente al que puede tener el resto de la población. Debido al nivel de sensibilidad de estos territorios en caso de una posible intervención es necesario considerar medidas de mitigación y/o rehabilitación para lograr su recuperación en el corto plazo.	631,51	8,78%	27,68	9,62%
Áreas sin presencia de comunidades étnicas	Muy baja	Son aquellas áreas donde se registra presencia de comunidades étnicas	6563,68	91,22%	260,08	90,38%
Total			7195,19	100	287,76	100

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

De acuerdo con la tabla anterior, el territorio con presencia de comunidades étnicas acoge aproximadamente un **9,62%** de la zona analizada, esto, a raíz de la identificación del Consejo Comunitario de la comunidad negra del corregimiento de Mulaló en el municipio de Yumbo, sin embargo, el territorio sin presencia de comunidades étnicas es de casi un **90,38%** del total.

A continuación, en la Figura 3–20 se muestra la distribución porcentual del criterio de comunidades étnicas de acuerdo con la sensibilidad dada.

Figura 3–20 Distribución de sensibilidad por comunidades étnicas

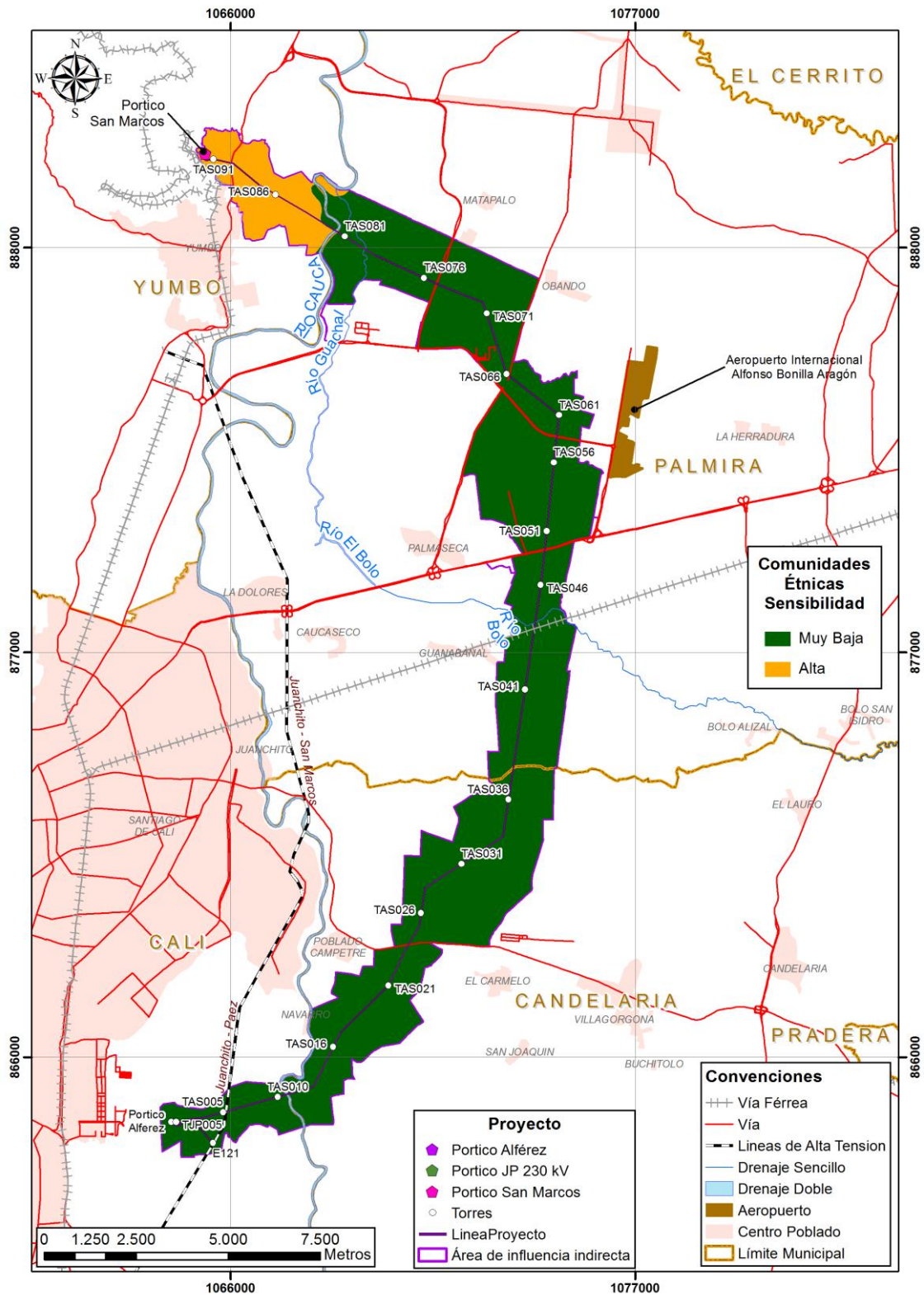


Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Es de resaltar que el Consejo comunitario de la comunidad negra del corregimiento de Mulaló tiene resolución de reconocimiento por parte del Ministerio del Interior, lo que indica que en un proceso de Consulta Previa deberán analizarse con mayor precisión y detalle las áreas intervenidas y las dinámicas impactadas.

En la Figura 3–21 se ilustra la distribución geográfica de la sensibilidad por comunidades étnicas, la cual se ve representada en la imagen en el municipio de Yumbo, en donde por AII se intervienen **631,51 ha**, es decir, un **8,78%** mientras que por AID se intervienen **27,68 ha**, lo cual se indica como un **9,62%** para un total de **7195,19 ha** analizadas.

Figura 3–21 Sensibilidad por comunidades étnicas en el área de influencia



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Sensibilidad por estructura de la propiedad**

El presente criterio se dividió en cinco (5) categorías de acuerdo con el establecimiento de la estructura de la propiedad del Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC-:

- Microfundio: 3 hectáreas
- Minifundio: 3 a 10 hectáreas
- Pequeña: 10 a 20 hectáreas
- Mediana: 20 a 200 hectáreas
- Grande: Extensión mayor a 200 hectáreas

De esta manera, en la Tabla 3-16 se observa la calificación de sensibilidad dada a cada una de las cinco (5) categorías.

Tabla 3-16 Calificación de sensibilidad por estructura de la propiedad

Unidad cartográfica	Sensibilidad	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
Microfundio	Alta	El microfundio presenta una sensibilidad alta debido a que poseen una capacidad baja para retornar a su estado original en virtud de su extensión reducida y en la mayoría de los casos la producción está destinada a la autosubsistencia.	8,68	0,12%	2,42	0,84%
Minifundio	Alta	El minifundio presenta una sensibilidad alta debido a que poseen una capacidad baja de retornar a su estado original en virtud de su extensión y la mayor parte de la producción aquí extraída está destinada a propósitos de autosubsistencia.	50,26	0,70%	11,12	3,86%
Pequeña propiedad	Moderada	La pequeña propiedad presenta una sensibilidad moderada debido a que poseen una capacidad moderada de retornar a su estado original, al igual que el microfundio y minifundio, la mayor parte de la producción aquí extraída está destinada a propósitos de autosubsistencia, aunque en algunos casos puede haber un excedente en la producción que le permite a sus dueños comercializar en pequeña escala algunos productos.	237,83	3,31%	29,22	10,15%
Mediana propiedad	Baja	La mediana propiedad registra una sensibilidad baja puesto que poseen una capacidad alta de retornar a su estado original en virtud de su extensión y una mayor resistencia a los cambios	3416,44	47,48%	191,84	66,67%

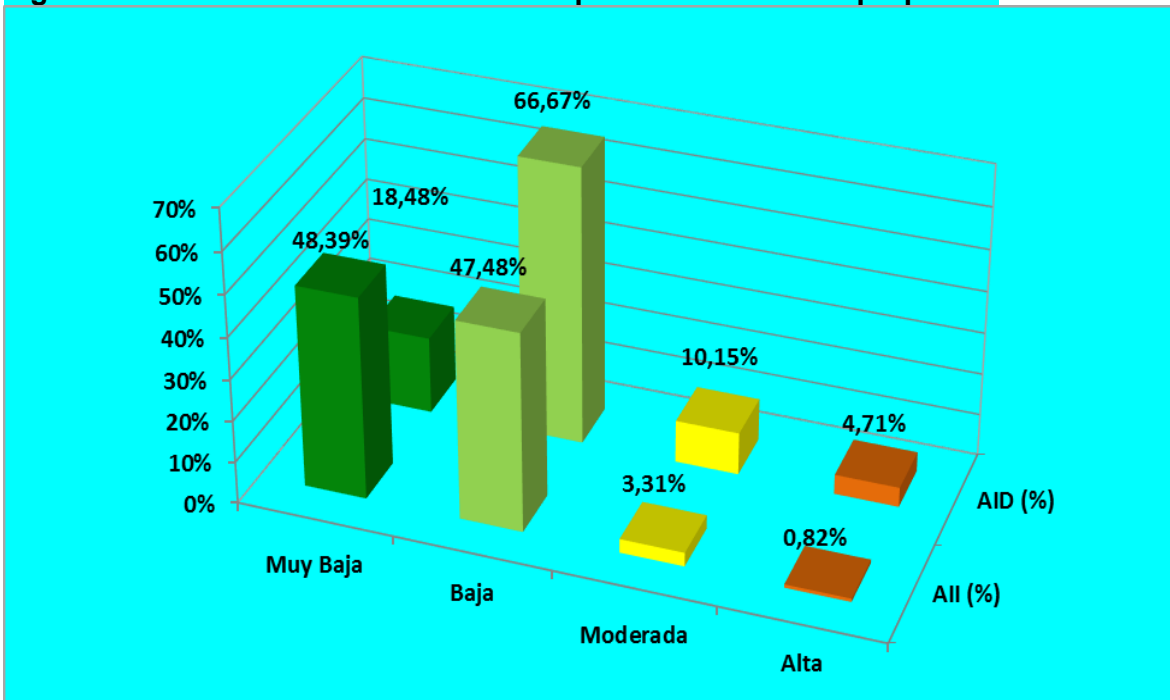
Unidad cartográfica	Sensibilidad	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
		que se puedan presentar por intervenciones exógenas.				
Gran propiedad	Muy baja	La gran propiedad o predios de gran extensión presentan una sensibilidad muy baja puesto que poseen una capacidad muy alta de retornar a su estado original en virtud de su extensión, la resistencia a los cambios es mucho mayor que en los microfundios, minifundios y pequeñas propiedades	691,35	9,61%	32,33	11,23%
Resto del área	Muy baja	Resto del área	2790,63	38,78%	20,84	7,24%
Total			7195,19	100%	287,76	100%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

De acuerdo con la tabla anterior, se observa que en el All priman los predios de 20 a 200 ha, es decir, mediana propiedad cuya sensibilidad es baja, seguidos de los predios de más de 200 ha o gran propiedad que presentan sensibilidad muy baja, en conjunto acogen un 48,39% del total del área analizada. Por su parte, el AID presenta una tendencia similar siendo la mediana propiedad (20 a 200 ha) la estructura de propiedad principal con un 66,67 % del total del territorio analizado.

En la Figura 3–22 se presenta la distribución porcentual de cada una de las áreas identificadas según el tipo de sensibilidad.

Figura 3–22 Distribución de sensibilidad por estructura de la propiedad

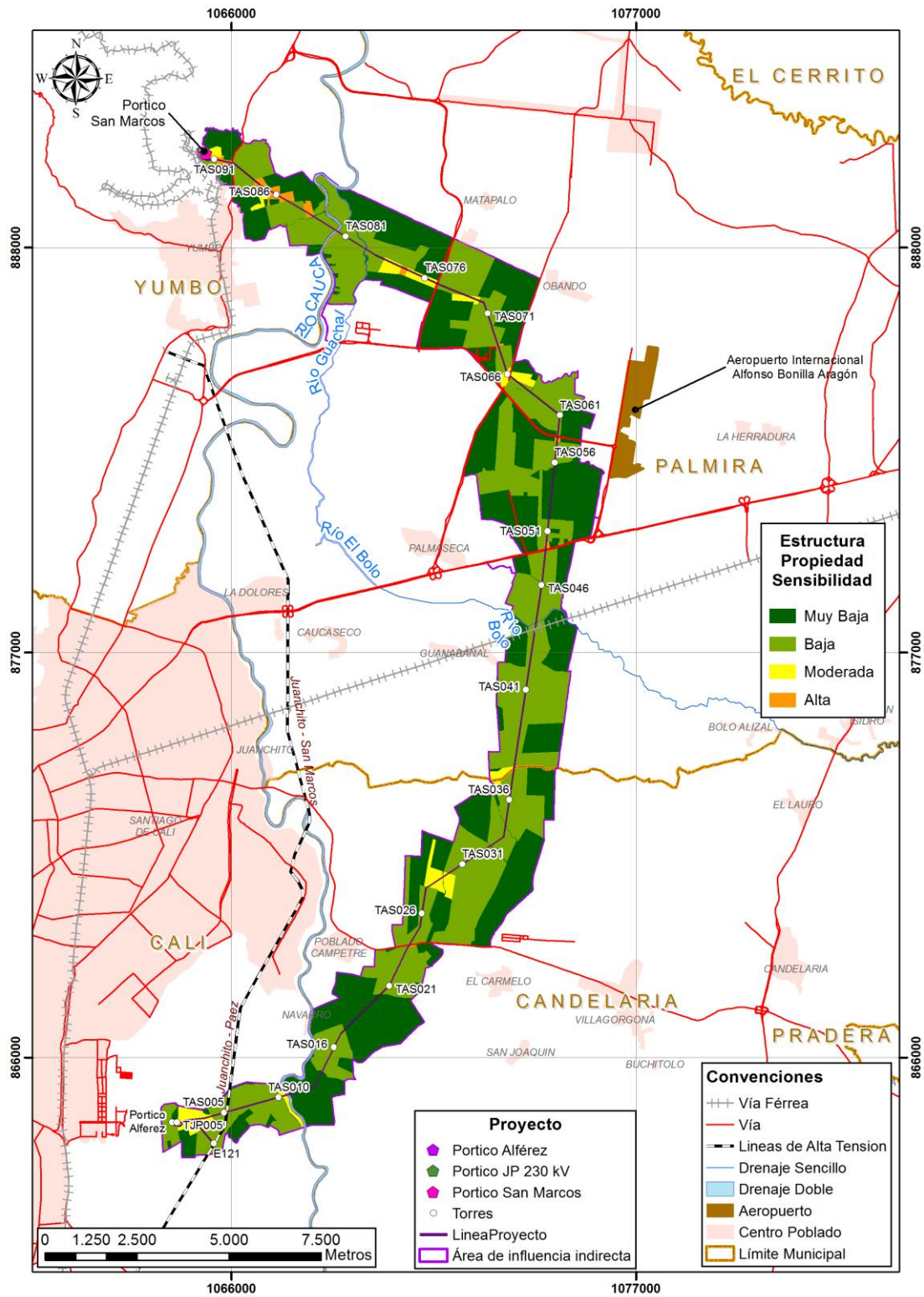


Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

De esta manera, como se observa en la figura anterior, la sensibilidad de la estructura de la propiedad tanto para el AII como el AID está dirigida hacia los niveles bajo y muy bajo dado que en predios de mayor extensión se reduce el impacto sobre las dinámicas sociales, económicas y comerciales de la población que allí habita o que usufructúa dicha propiedad. A continuación, en la Figura 3–23 se presenta la distribución geográfica de la sensibilidad por estructura de la propiedad, según la cual los predios de menor tamaño se localizan principalmente en los municipios de Cali y Yumbo, encontrándose algunos en el municipio de Palmira.

A saber, los microfundios y minifundios son los de mayor sensibilidad en tanto su producción está primordialmente dada a la economía de autosubsistencia por lo que la calificación para estas categorías es de alta sensibilidad. No obstante, el área que cubren dichas categorías en el AII es de 58,94 ha y en el AID es de 13,54 ha lo que representa el 0,82% y el 4,71% respectivamente del total área analizada.

Figura 3–23 Sensibilidad por estructura de la propiedad en el área de influencia



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Sensibilidad por infraestructura social, comunitaria y productiva**

Las infraestructuras localizadas en el área de interés corresponden a espacios construidos para el usufructo o disfrute de propietarios de predios y de habitantes o visitantes de la zona quienes acceden a estas con el fin de adquirir bienes y/o servicios para el desarrollo de actividades económicas o sociales como la educación, la salud y la recreación, entre otras.

De acuerdo con lo anterior, es fundamental analizarlas como criterio toda vez que fueron generadas por el hombre con base en sus necesidades sociales y de subsistencia.

Tabla 3-17 Calificación de sensibilidad por infraestructura social, comunitaria y productiva

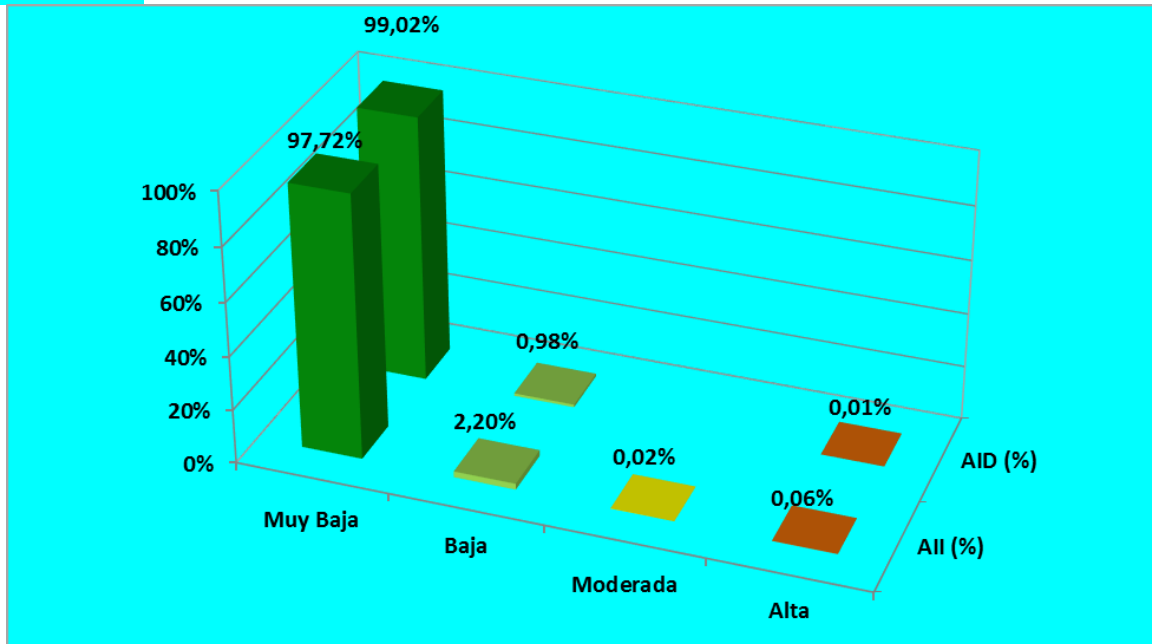
Tipo de infraestructuras	Sensibilidad	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
Infraestructura comunitaria	Alta	La infraestructura comunitaria se califica con sensibilidad alta teniendo en cuenta que corresponde a construcciones que prestan servicios sociales, pero a poblaciones o comunidades específicas. Su sensibilidad radica en la dependencia que las comunidades tienen sobre ellas y en que si llegaran a ser afectadas su recuperación no sería inmediata, lo que significa que poseen una baja capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que por ende tienen una baja resistencia a sufrir cambios recuperándose en el largo plazo. En este sentido, se hacen necesarias medidas de mitigación y/o recuperación para lograr una recuperación al corto plazo. En algunos casos, se requieren medidas de compensación con el objetivo de retornar a los beneficiarios los servicios que ésta ofrece.	4,39	0,06%	0,02	0,01%
Infraestructura social	Moderada	Son construcciones que se califican como de sensibilidad moderada porque están destinadas a prestar servicios sociales, pero pertenecen a entidades del estado o a empresas privadas que en caso de ser afectadas pueden ser recuperadas y retornar a su estado original, es decir, poseen una capacidad moderada de retornar a su estado original ante una intervención y tienen	1,39	0,02%	-	-

Tipo de infraestructuras	Sensibilidad	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
		una resistencia moderada a sufrir cambios En este sentido, se hacen necesarias medidas de mitigación para lograr una recuperación al largo plazo.				
Infraestructura productiva y comercial	Baja	Se trata de construcciones asociadas a actividades productivas algunas de menor envergadura, pero cuya recuperación es posible en caso de ser afectadas o intervenidas, por esto se califica con sensibilidad baja. Se considera que poseen una alta capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que tienen una buena resistencia a sufrir cambios. Se hacen necesarias medidas de prevención con el objetivo de retornar a los beneficiarios los servicios que ésta ofrece.	158,21	2,20%	2,82	0,98%
Otra infraestructura	Baja	Corresponde a infraestructuras que no se enmarcan en las clasificaciones anteriores, pero poseen una alta capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que tienen una buena resistencia a sufrir cambios. Con la implementación de medidas de prevención se alcanza su recuperación en el largo plazo.				
Área sin infraestructura	Muy baja	Son las áreas donde no se encuentran infraestructuras.	7031,20	97,72%	284,93	99,02%
Total			7195,19	100%	287,76	100%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

En la tabla anterior se observa que las infraestructuras comunitarias y sociales presentan mayor sensibilidad en tanto son infraestructuras que requieren medidas de mitigación y/o recuperación para lograr una recuperación al corto plazo y de esta manera seguir prestando el servicio comunitario o social que ostentan. Por su parte, las infraestructuras productivas y comerciales, así como otro tipo de infraestructuras fueron consideradas categorías con sensibilidad baja dado que su recuperación es más probable en el corto plazo con medidas preventivas, considerando así que poseen una alta capacidad de retornar a su estado original. A continuación, en la Figura 3–24 se presenta la distribución porcentual de sensibilidad en las dos (2) áreas de influencia analizadas, revelando que el área sin infraestructura acoge un **97,72%** para el All y un **99,02%** para el AID, siendo el área con infraestructuras de mayor interés casi nulo con un **0,06%** para el All.

Figura 3–24 Distribución de sensibilidad por infraestructura social, comunitaria y productiva

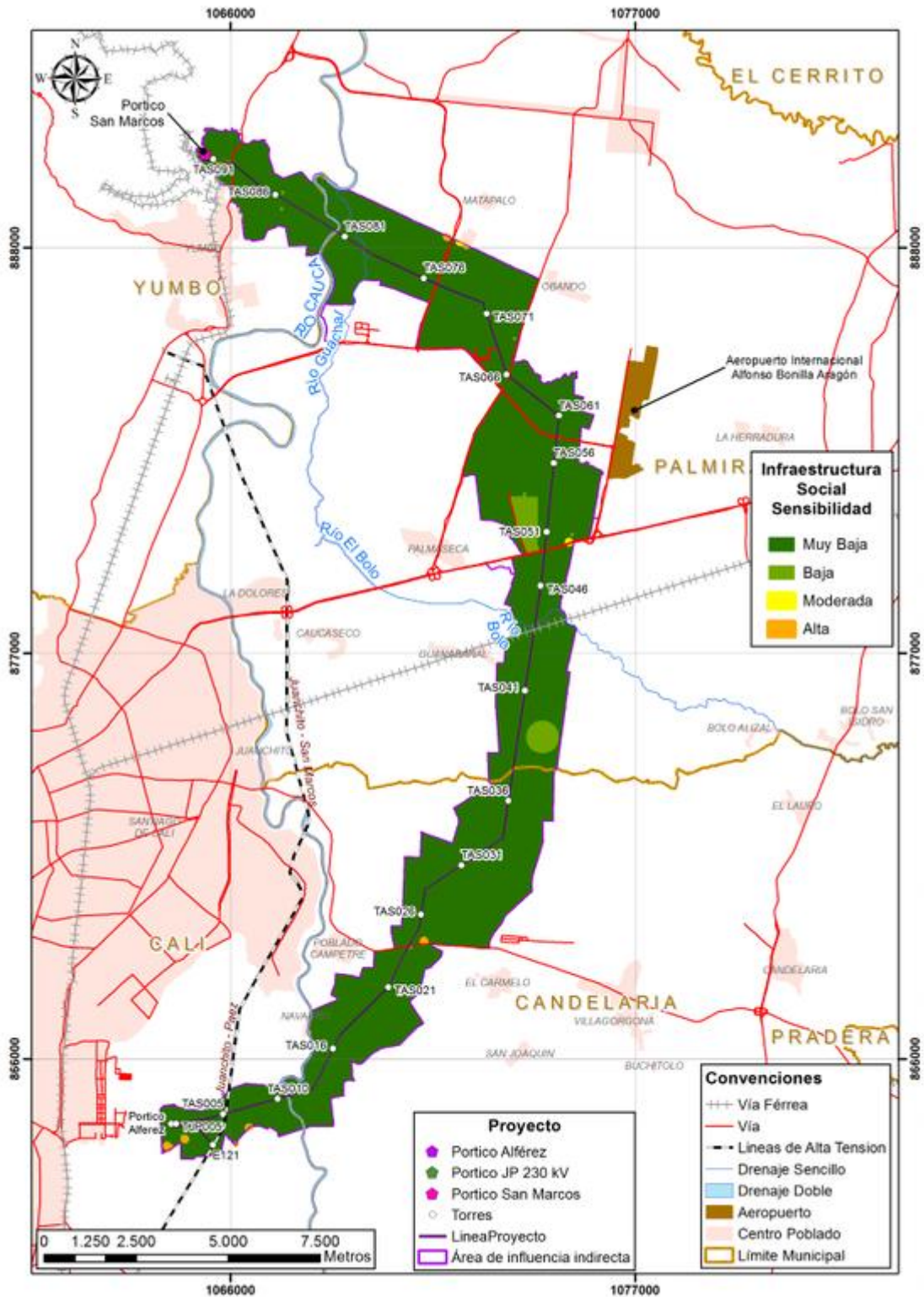


Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

En la figura anterior se observa que existe una inclinación hacia un nivel de sensibilidad muy bajo en casi el 100% del área analizada, **7195,19 ha para el AII y 287,76 para el AID.**

Finalmente, en la Figura 3–25 se puede apreciar que las infraestructuras más relevantes, pero con sensibilidad baja se localizan en el municipio de Palmira, abarcando un área de **158,21 ha y 2,82 ha** para una participación de **2,20% y 0,98%** respectivamente.

Figura 3–25 Sensibilidad por infraestructura social



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Sensibilidad por infraestructura asociada a proyectos de desarrollo**

Otro de los criterios analizados en la zonificación para el Medio son los proyectos para desarrollo existentes en la zona de estudio, toda vez que estos aportan al crecimiento económico y social de la región y, al ser considerados mejoradores de las condiciones de vida, deben ser revisados en contexto con el presente proyecto.

Los proyectos de desarrollo considerados y existentes en la zona son viales (terrestres y férreos), ductos (crudos y gas), subestaciones eléctricas, líneas de transmisión de energía de alta tensión y una categoría de áreas sin proyectos.

Tabla 3-18 Sensibilidad por infraestructura asociada a proyectos de desarrollo

Tipo de infraestructuras	Sensibilidad	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
Proyectos viales	Alta	Los proyectos viales presentan una sensibilidad alta porque están asociados a la comunicación entre poblaciones y un daño, afectación o deterioro sobre estos incide en otros procesos sociales llegando afectar a poblaciones enteras; es decir, poseen una baja capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y por ende tienen una baja resistencia a sufrir cambios recuperándose en el largo plazo mediante la implementación de acciones de mitigación, o acciones de recuperación y/o rehabilitación en el corto plazo.				
Ductos	Alta	Los ductos y para el caso del proyecto de gasoductos, la sensibilidad es alta por el tipo de material que transportan, lo cual eleva el nivel de riesgo en caso de obstrucción o daño. Poseen una baja capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y tienen una baja resistencia a sufrir cambios recuperándose en el largo plazo mediante la implementación de acciones de mitigación, o acciones de recuperación y/o rehabilitación en el corto plazo.	2131,77	29,63%	72,37	25,15%
Aeropuertos y conos de aproximación	Alta	Los aeropuertos también se califican con sensibilidad alta debido a que facilitan procesos sociales que no se circunscribe sólo al ámbito local. Poseen una baja capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y tienen una baja resistencia a sufrir cambios				

Tipo de infraestructuras	Sensibilidad	Descripción	AII (ha)	AII (%)	AID (ha)	AID (%)
		recuperándose en el largo plazo mediante la implementación de acciones de mitigación, o acciones de recuperación y/o rehabilitación en el corto plazo.				
Subestaciones	Moderada	Las subestaciones se catalogan con sensibilidad moderada porque hacen parte de un sistema eléctrico mayor, que en caso de afectación incidiría en el resto del sistema; es decir, poseen una capacidad moderada de retornar a su estado original ante una intervención y tienen una resistencia moderada a sufrir cambios. Su recuperación se da en el corto plazo implementando acciones de mitigación y/o en el largo plazo implementando medidas de prevención.	16,87	0,23%	3,11	1,08%
Líneas de alta tensión	Baja	Las líneas de alta tensión se valoran con sensibilidad baja porque si llegaran a tener una afectación, existen protocolos de restauración y reparación por parte de las empresas responsables de su funcionamiento, que garantizarían su recuperación en el largo plazo.				
Línea férrea	Baja	Las líneas férreas se consideran con sensibilidad baja debido a que es un medio de transporte cada vez menos utilizado y su afectación no tendría mayor incidencia en las poblaciones aledañas. Se puede afirmar que poseen una alta capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y tienen una buena resistencia a sufrir cambios. Su recuperación se da por mecanismos naturales en el largo plazo y se requiere implementar acciones de prevención.	15,37	0,21%	0,69	0,24%
Áreas sin proyectos	Muy baja	Se catalogan con sensibilidad muy baja aquellas áreas donde no se encuentran proyectos de desarrollo.	5031,18	69,02%	211,59	73,53%
Total			7195,19	100%	287,76	100%

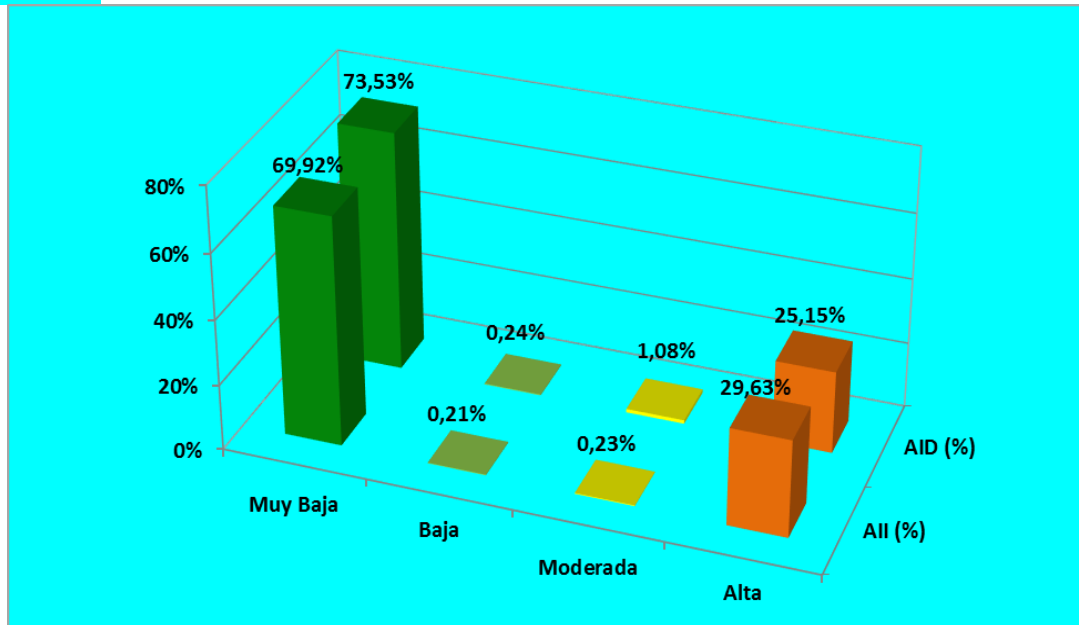
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Como se muestra en la Tabla 3-18 el área sin proyectos abarca **5031,18 ha**, esto es, un **69,02%** del total del área analizada para el AII mientras que, para el AID, el área sin

infraestructura con sensibilidad muy baja cubre casi un **73,53%** del área total que corresponde a **287,76 ha.**

En la Figura 3–26 se presenta la distribución porcentual de la sensibilidad por infraestructura asociada a proyectos de desarrollo.

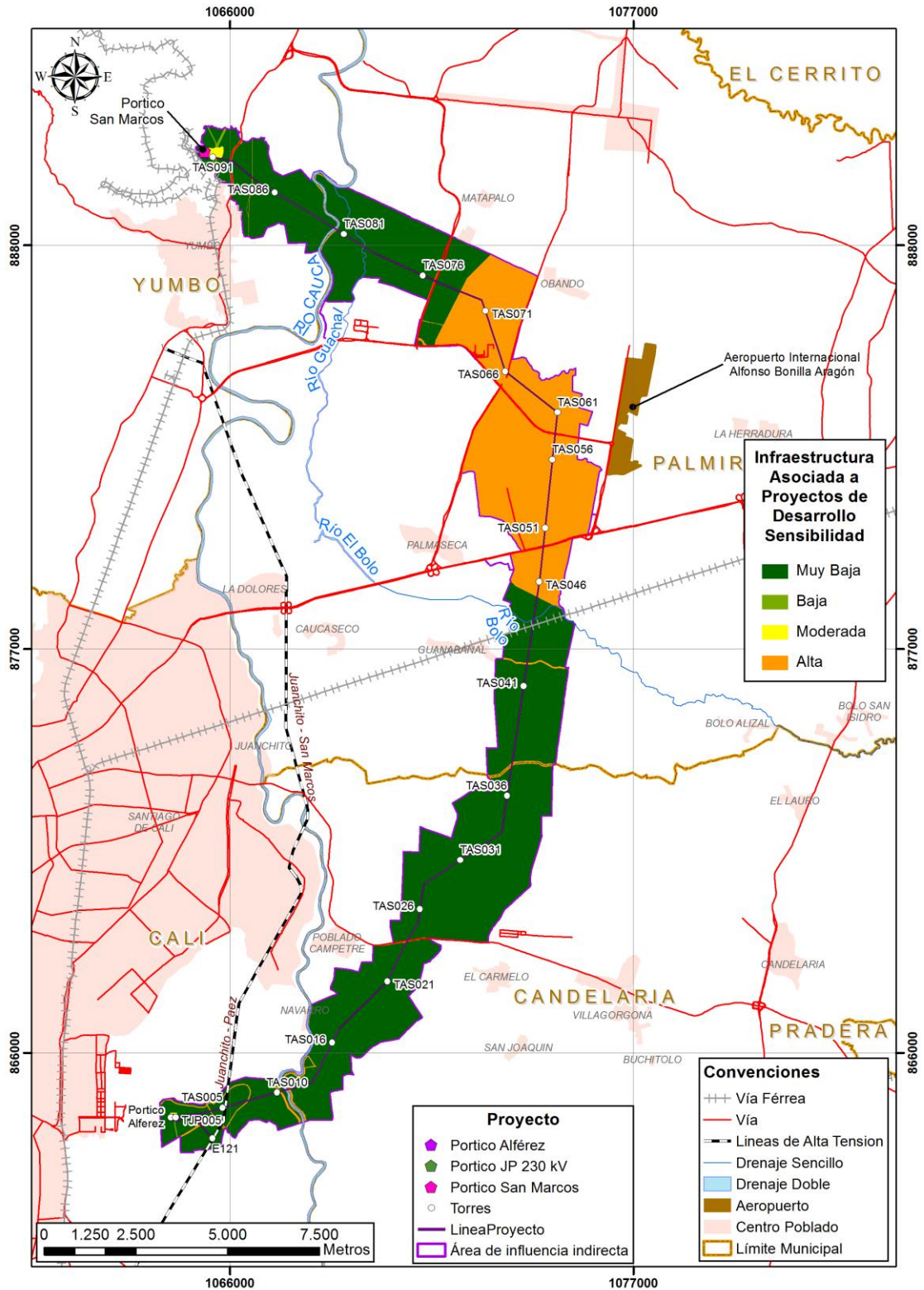
Figura 3–26 Distribución de sensibilidad por infraestructura asociada a proyectos de desarrollo



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

A continuación, en la Figura 3–27 se muestra que las infraestructuras con sensibilidad alta, las cuales corresponden a un **29,63%** del área en el AII y un **25,15%** en el AID se localizan en el municipio de Palmira en el área de zonas francas, agroindustria y aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón, así como cercanas a las cabeceras municipales de Cali y Yumbo, en donde se localizan subestaciones y líneas de alta tensión.

Figura 3–27 Sensibilidad por infraestructura asociada a proyectos de desarrollo



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Sensibilidad por destinación económica del suelo**

Respecto a la destinación económica del suelo en la zona de interés, se identificó que, si bien la normatividad colombiana propone un uso reglamentado del suelo acorde con la oferta ambiental de las coberturas vegetales, las poblaciones humanas desarrollan actividades económicas para su beneficio en espacios naturales que ofrecen una protección fundamental al medio ambiente, afectando los elementos existentes y, en algunos casos, deteriorando dichas coberturas.

Por lo anterior, para el análisis del presente criterio se tuvieron en cuenta tanto las coberturas vegetales como el uso actual del suelo, con el fin de evaluar la sensibilidad e importancia en la relación de las comunidades asentadas en los municipios intervenidos con el medio ambiente y lo bienes y servicios que éste ofrece.

Tabla 3-19 Calificación de sensibilidad por destinación económica del suelo

Categoría uso actual del suelo	Sensibilidad	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
Agricultura	Alta	La sensibilidad alta de la agricultura está asociada, por un lado, a la fragilidad de ésta respecto de la poca resistencia o protección ante cambios o alteraciones, y, en segundo lugar, a la baja capacidad de retornar a su estado natural en caso de afectación. Se requiere de medidas de mitigación y/o rehabilitación para lograr una recuperación a corto plazo.	48,59	0,68%	2,26	0,79%
Agroindustria	Moderada	La actividad agroindustrial se considera con sensibilidad moderada debido a que, frente a una posible afectación, con la aplicación de medidas de prevención en el largo plazo y mitigación o rehabilitación en el corto plazo, puede recuperar su estado inicial.				
Agropecuaria	Moderada	La actividad agropecuaria se considera con sensibilidad moderada porque integra dos actividades como son la agricultura y la ganadería con fragilidad alta frente a posibles cambios o alteraciones que modifiquen su condición básica: no obstante, en el caso de la actividad ganadera existen medidas de rehabilitación que permiten su recuperación y/o prevención para recuperarse a corto plazo.	6421,53	89,25%	269,72	93,73%
Comercio	Moderada	El comercio se considera con sensibilidad moderada debido a que, frente a una posible afectación, la aplicación de medidas de prevención y mitigación les permite recuperarse y alcanzar su estado inicial.				

Categoría uso actual del suelo	Sensibilidad	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
Industria	Moderada	La actividad industrial se considera con sensibilidad moderada debido a que, frente a una posible afectación, la aplicación de medidas de prevención y mitigación les permite recuperarse y alcanzar su estado inicial.				
Transporte	Moderada	El transporte es una actividad considerada con sensibilidad moderada debido a que, frente a una posible afectación, la aplicación de medidas de prevención y mitigación les permite recuperarse y alcanzar su estado inicial.				
Ganadería	Baja	La ganadería se califica con sensibilidad baja por considerar que frente a una posible afectación tiene una alta capacidad de retornar a su estado natural. Son necesarias medidas de prevención para su recuperación a largo plazo.	725,07	10,08%	15,78	5,48%
Sin uso económico asociado	Baja	Las actividades que no tienen un uso económico asociado se consideran con sensibilidad baja.				
Total			7195,19	100%	287,76	100%

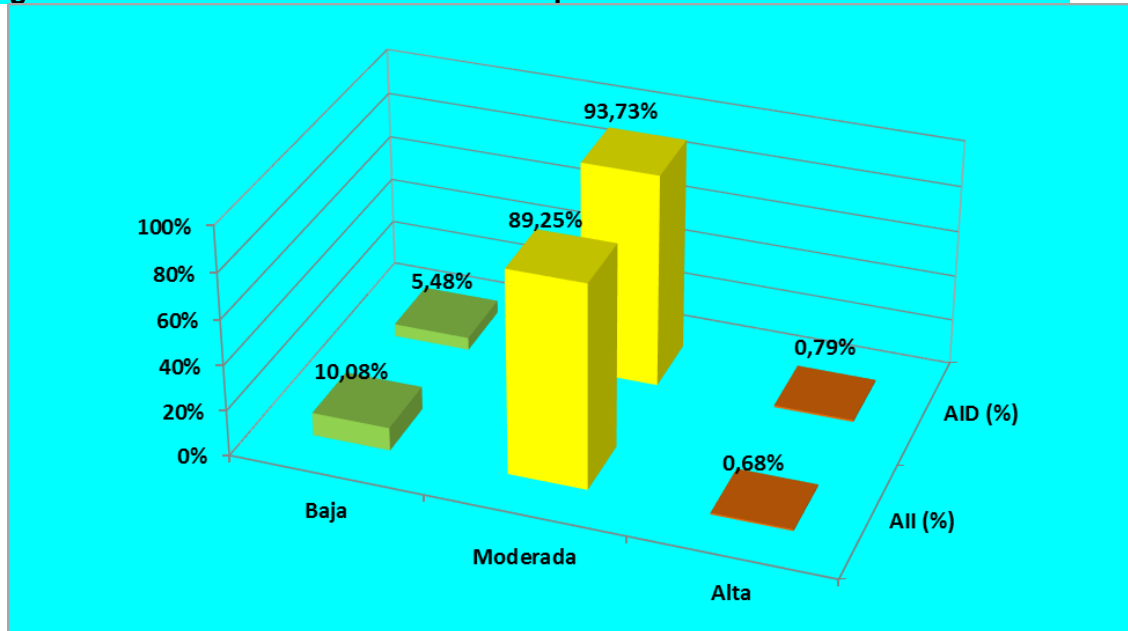
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Teniendo en cuenta la Tabla 3-19 de manera general se identificó que la principal destinación económica en la zona corresponde la agroindustria vinculada al cultivo de la caña y al uso industrial principalmente en el municipio de Palmira en la zona conocida como Palmaseca. La sensibilidad dada a la destinación económica agroindustrial, comercial, industrial y de transporte fue moderada en tanto la aplicación de medidas de prevención a largo plazo puede permitir una recuperación de la zona y retornar al estado inicial.

Por su parte, las categorías de destinación agricultura bien presentan alta sensibilidad acogen un total de **48,59 ha** para el All y **2,26 ha** para el AID, espacios que no representan más del 1% del territorio analizado.

A continuación, se ilustra en la Figura 3–28 la participación porcentual de las categorías establecidas según sensibilidad.

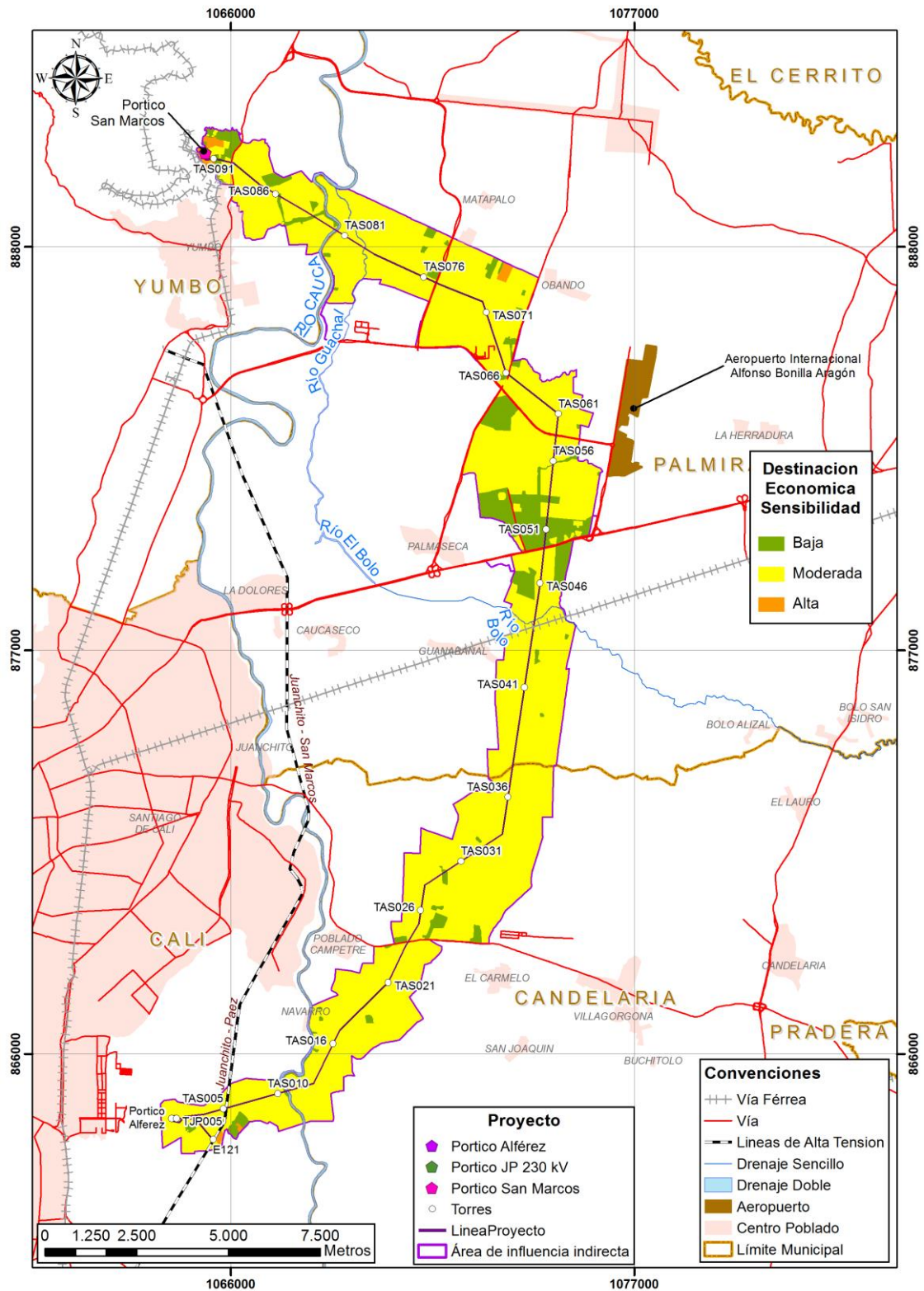
Figura 3–28 Distribución de sensibilidad por destinación económica del suelo



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Finalmente, en la Figura 3–29 se puede apreciar que las destinaciones económicas con sensibilidad moderada abarcan la mayor parte del área revisada. A saber, la agroindustria vinculada a industria cañera cubre en área 6421,53 ha para el AII y 269,72 ha en el AID, lo que se observa como una predominancia de la caña y coberturas asociadas a ésta como los canales, espacios que requieren medidas de prevención en el largo plazo y mitigación o rehabilitación en el corto plazo para recuperar su estado inicial.

Figura 3–29 Sensibilidad por destinación económica del suelo



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Sensibilidad por patrimonio arqueológico**

Según los “Lineamientos Técnicos de Arqueología Preventiva en Colombia”, se define que para la realización de proyectos de cualquier tipo y que estén en la fase de Estudio de Impacto Ambiental se ha dispuesto una estrategia de zonificación arqueológica que opera en dos momentos metodológicos: una zonificación preliminar anterior a la realización de la prospección y una zonificación de potencial arqueológico, que es el resultado de la prospección. Entiéndase que ese denominado “potencial arqueológico” esta implícitamente relacionado con el Patrimonio Arqueológico existente en determinada área.

La “zonificación arqueológica preliminar” es el resultado de un análisis espacial de información secundaria de tipo ambiental, arqueológico e histórico, que permite definir zonas con mayor o menor posibilidad de albergar evidencias arqueológicas, así como espacios excluidos para el desarrollo de proyectos, obras o actividades, por corresponder con Áreas Arqueológicas Protegidas y sus zonas de Influencia. Por su parte, la “zonificación de potencial arqueológico” es el resultado de un análisis espacial que, a la información secundaria de tipo ambiental, arqueológico e histórico, incorpora la información obtenida durante la prospección en campo, con el fin de establecer la localización y extensión de los yacimientos arqueológicos identificados y proponer un esquema general del potencial arqueológico esperado para el área de estudio.

Para el caso de este proyecto, los niveles de Sensibilidad del Patrimonio Arqueológico se tomaron de acuerdo con dos criterios básicos: los sitios arqueológicos reportados por el ICANH en el área de estudio, los Bienes de Interés Cultural del Ámbito Nacional, las Áreas Arqueológicas Protegidas y algunas geoformas existentes en el área de estudio. El cruce de esos datos nos da un estimado de las posibles zonas en donde es más frecuente encontrar restos arqueológicos, por ende, zonas más sensibles de ser afectadas arqueológicamente por el proyecto.

A continuación, en la Tabla 3-20 se presenta la calificación de sensibilidad identificada en el área de influencia, en relación con el Patrimonio Arqueológico.

Tabla 3-20 Calificación de sensibilidad por Patrimonio Arqueológico

Referencia Puntual	Categoría Sensibilidad	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (ha)
Cuerpos de Agua y Zonas con un grado de pendiente mayor al 50%	Muy baja	Zonas que por sus características físicas tienen una muy baja probabilidad de poseer elementos patrimoniales.	7188,73	99,91%	287,76	100%
Ausencia de BICs y Áreas Arqueológicas	Baja	Zonas en las que no está definida la presencia de sitios arqueológicos o bienes de interés cultural.	0,19	0,00%	-	-
Sitios Arqueológico ICANH a y anillo de	Moderada	Sitios Arqueológicos Identificados en la página del ICANH	6,27	0,09%	-	-

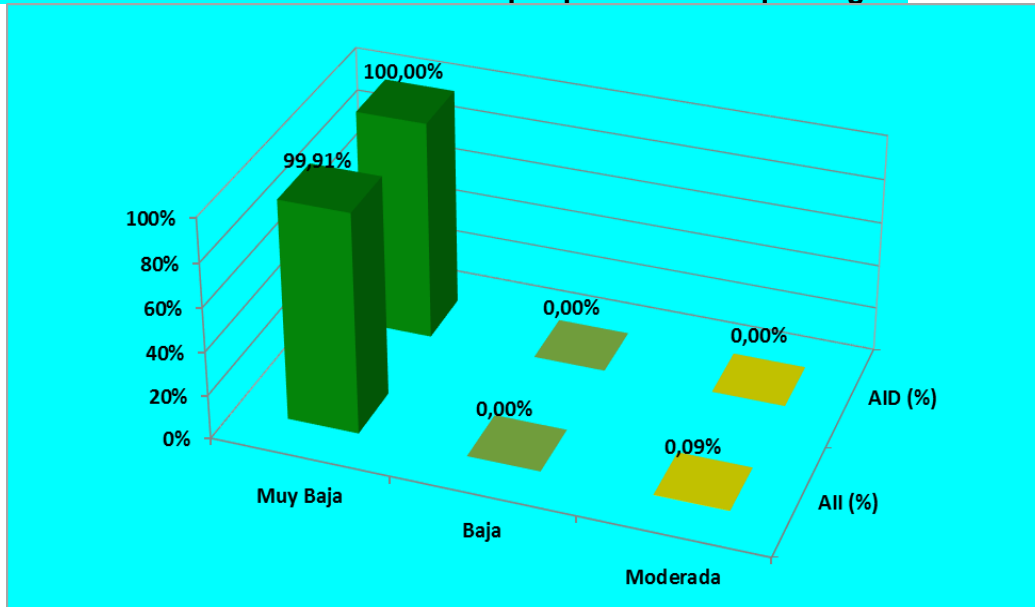
Referencia Puntual	Categoría Sensibilidad	Descripción	AII (ha)	AII (%)	AID (ha)	AID (ha)
dispersión a 100 metros		y su área de influencia (buffer) de 100 metros ya que pueden encontrarse a su alrededor otros elementos que puedan indicar la presencia de vestigios de ocupaciones				
Polígono del área	Alta	Áreas Arqueológicas protegidas	█	█	█	█
Sitio Puntual y buffer 100m	Muy Alta	Zonas en las que existen Bienes de Interés Cultural del Ámbito Nacional que están protegidos por ley.	█	█	█	█
Total			7195,19	100%	287,76	100%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Dentro del área de estudio, se lograron identificar para los niveles de Sensibilidad para el Patrimonio Arqueológico que, para el AII se existen áreas con sensibilidad moderada (0,09%), sensibilidad baja (0,00%) y sensibilidad muy baja (99,91%). No existen zonas con categoría alta y muy alta. Teniendo en cuenta en consideración los datos presentados anteriormente, la primera correspondiente a la sensibilidad moderada, pertenece a sitios arqueológicos identificados en proyectos de arqueología en la zona y, donde es posible en dichos sitios específicos encontrar material arqueológico asociado. El segundo (sensibilidad baja), corresponde a aquellas zonas en las que no se han identificado ni la presencia de sitios arqueológicos o bienes de interés cultural. El último (sensibilidad muy baja), corresponde a zonas cuya geomorfología y características físicas tienen muy baja probabilidad de poseer elementos patrimoniales de orden histórico y arqueológico.

A continuación, en la Figura 3–30 se puede apreciar la distribución de sensibilidad de patrimonio arqueológico comparando su porcentaje entre el AII y el AID del área de estudio.

Figura 3–30 Distribución de sensibilidad por patrimonio arqueológico

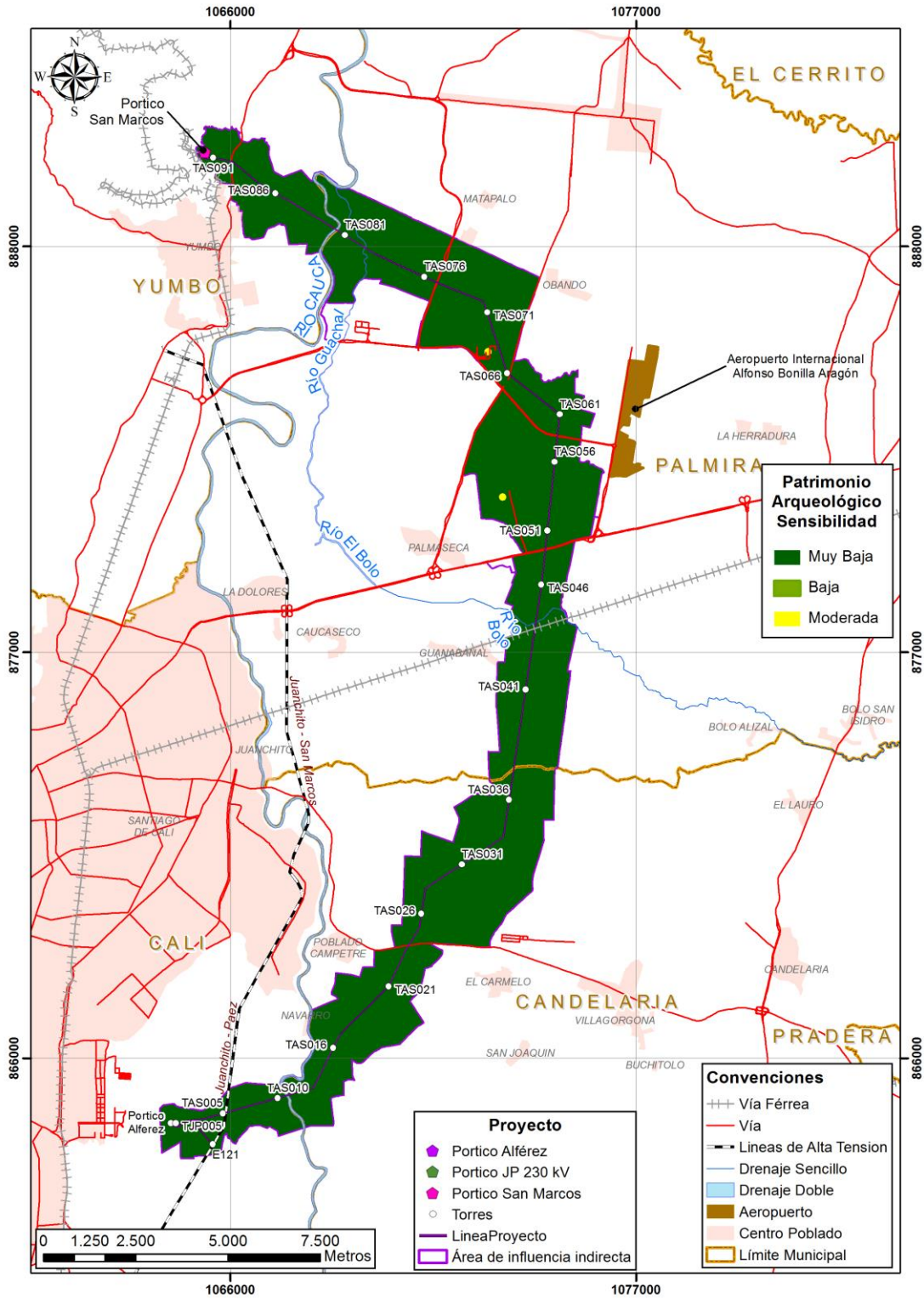


Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Haciendo un análisis comparativo entre el AII y el AID, encontramos que no hay ninguna variación considerable en los niveles ya anteriormente analizados. Tal vez, la única diferencia radicaría en que para el AID al no presentar Bienes de Interés Cultural del Ámbito Nacional (BIC), Áreas Arqueológicas Protegidas y Sitios Arqueológicos la sensibilidad es muy baja, llegando al (100%) de dicho AID. En el caso del AII, aunque presenta una leve variación (99,91%) para sensibilidad muy baja con respecto al AID por ser una franja más amplia de territorio, básicamente la información no ha variado ostensiblemente. Solamente, el grado de sensibilidad moderada sube levemente en el AII (0,09%) al presentar sitios arqueológicos reportados en la página del ICANH.

Para finalizar, en la Figura 3–31 se presenta la espacialización del área de estudio y la sensibilidad por patrimonio arqueológico.

Figura 3-31 Sensibilidad por patrimonio arqueológico



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Sensibilidad por sitios de interés cultural y ambiental**

Dentro de los criterios analizados en la zonificación del Medio Socioeconómico se evaluaron tanto la sensibilidad como la importancia de los sitios de interés cultural y ambiental identificados en el área de interés. Por su parte, los sitios de interés cultural se relacionan directamente con el patrimonio tangible e intangible de la humanidad, mientras que los de interés ambiental hacen parte de los ecosistemas estratégicos que guardan el secreto de la biodiversidad que caracteriza la nación colombiana.

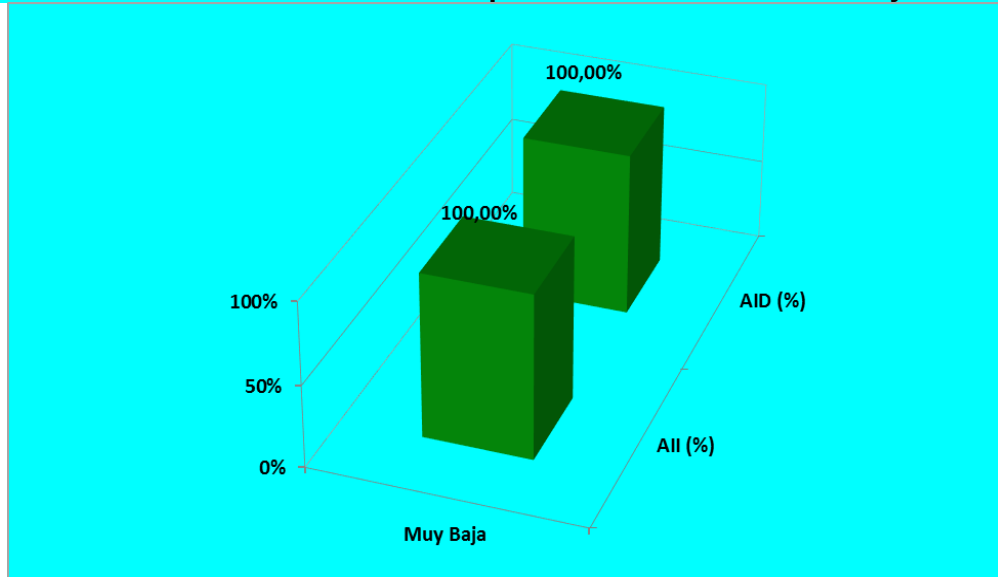
Tabla 3-21 Calificación de sensibilidad por sitios de interés cultural y ambiental

Sitios de interés cultural	Sensibilidad	Descripción	AII (ha)	AII (%)	AID (ha)	AID (%)
Sitios de interés ambiental	Muy baja	Las áreas de interés ambiental al igual que los ecosistemas estratégicos son parte esencial, principalmente de los territorios rurales, espacios donde tienden a establecerse los proyectos de infraestructura más grandes e importantes en términos de desarrollo; por tal motivo, los sitios de interés ambiental son considerados de alta sensibilidad, toda vez que deben generarse acciones específicas encaminadas a prevenir los impactos que puedan ocasionarse en dichas áreas. De igual manera, la interrelación de las comunidades con el entorno se define, en gran parte, debido a los ecosistemas estratégicos que permiten las dinámicas culturales y económicas, las cuales se transforman de manera directa con la evolución del medio ambiente.	3,92	0,05%	0,35	0,12%
Áreas sin sitios de interés cultural y ambiental		Corresponde a aquellas áreas donde no se encuentran sitios de interés cultural ni sitios de interés ambiental.	7191,27	99,95%	287,41	99,88%
Total			7195,19	100	287,76	100

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Con base en la Tabla 3-21 se evidencia que tanto en el AII como el AID del proyecto no se identificaron sitios de interés ambiental o cultural relevantes. Resaltando que el sitio de interés ambiental identificado en las dos (2) áreas fueron los terrenos sujetos a Inundación Bajo, los cuales representan menos del 1% del área analizada, esto es, **3,9 ha** para el AII y **0,35 ha** para el AID. En la Figura 3–32 se ilustra la proporción de las áreas respecto de los sitios de interés ambiental identificados tanto en el AII como en el AID.

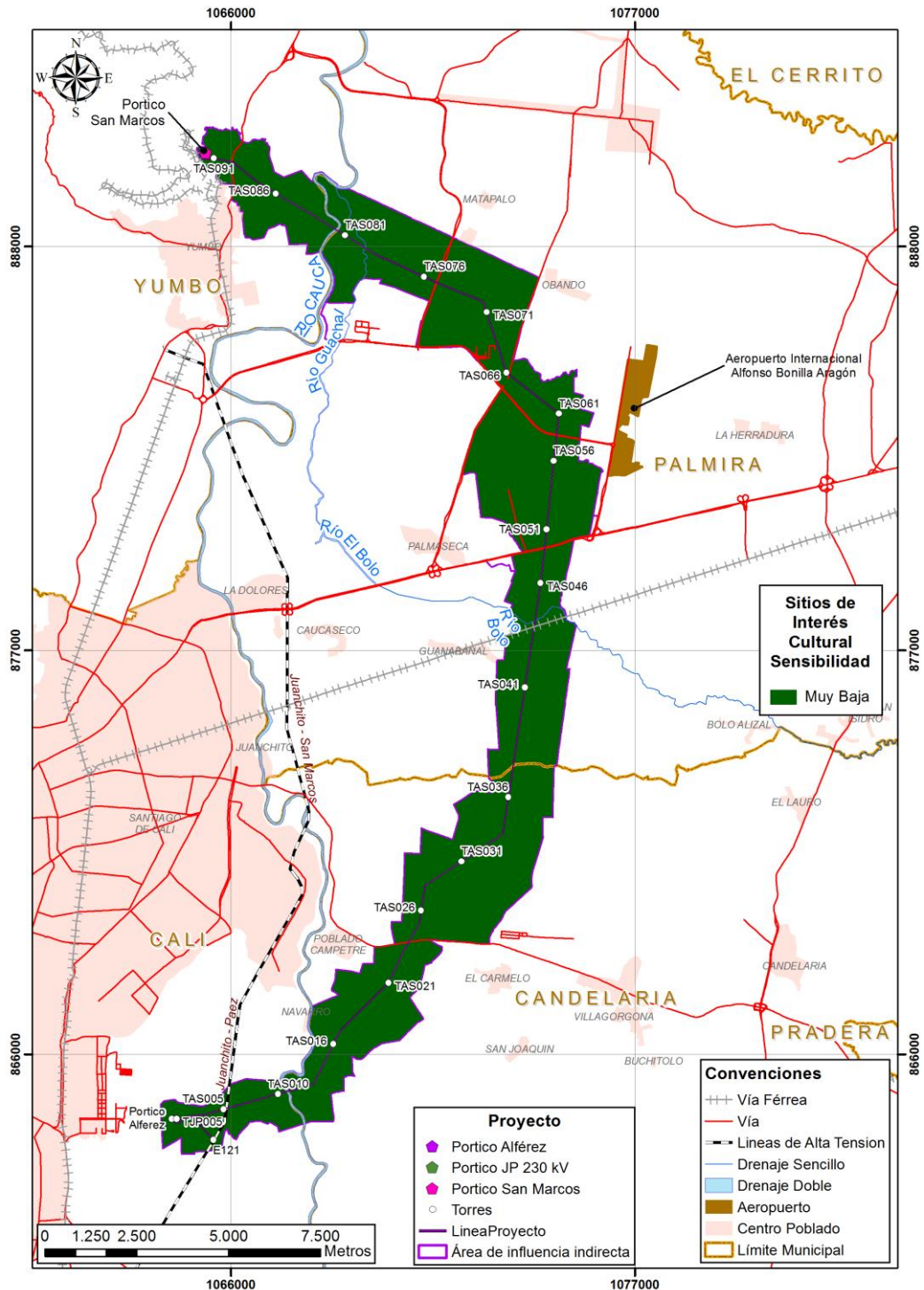
Figura 3–32 Distribución de sensibilidad por sitios de interés cultural y ambiental



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

De igual manera, se presenta en la Figura 3–33 la espacialización de las categorías analizadas, resaltando que un 100% del área de influencia presenta sensibilidad muy baja.

Figura 3--33 Sensibilidad por sitios de interés cultural y ambiental



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

• **Resultados de sensibilidad obtenidos para el medio socioeconómico**

De acuerdo con los criterios evaluados para el Medio, a saber: comunidades étnicas; estructura de la propiedad; infraestructura social, comunitaria y productiva; infraestructura asociada a proyectos de desarrollo; destinación económica del suelo y sitios de interés cultural y ambiental, se observa que la sensibilidad predominante en el área analizada es moderada, cubriendo para el AII 4282,98 ha (59,53%) y 185,17 ha en el AID (64,35%) como se expresa en la Tabla 3-22.

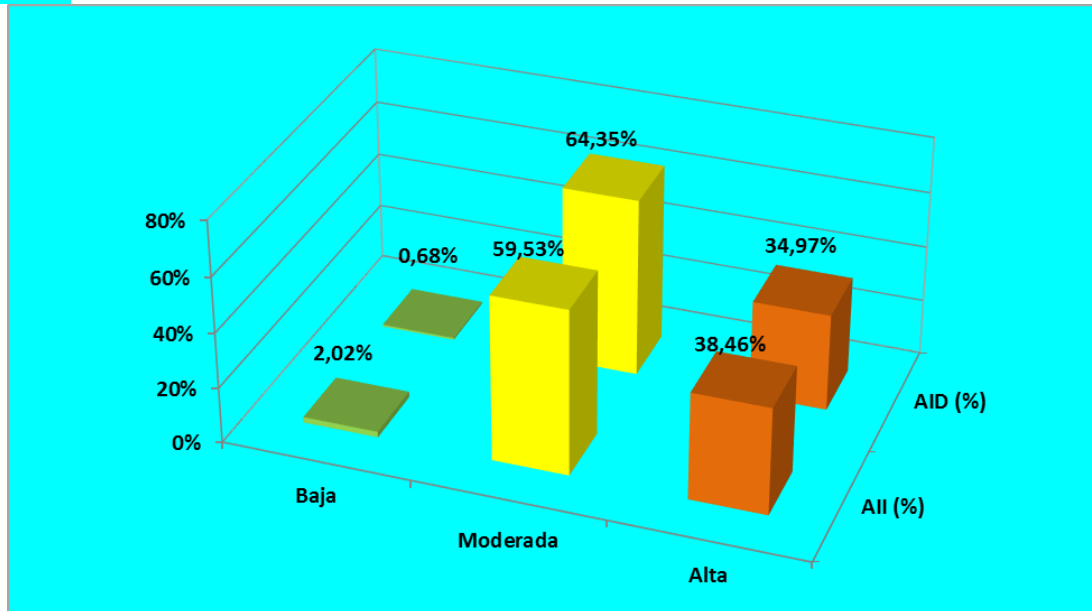
Tabla 3-22 Sensibilidad socioeconómica y cultural en el AII y en el AID

Sensibilidad	AII (ha)	AII (%)	AID (ha)	AID (%)
Baja	145,06	2,02%	1,95	0,68%
Moderada	4282,98	59,53%	185,17	64,35%
Alta	2767,15	38,46%	100,63	34,97%
Total	7195,19	100,00%	287,76	100,00%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

De igual manera, en la Figura 3–34 se presenta la distribución porcentual graficada, observando que la sensibilidad de las áreas indirecta y directa es moderada en un mayor porcentaje seguido por alta sensibilidad, la cual se da en un 38,46% en el AII y un 34,97% para el AID.

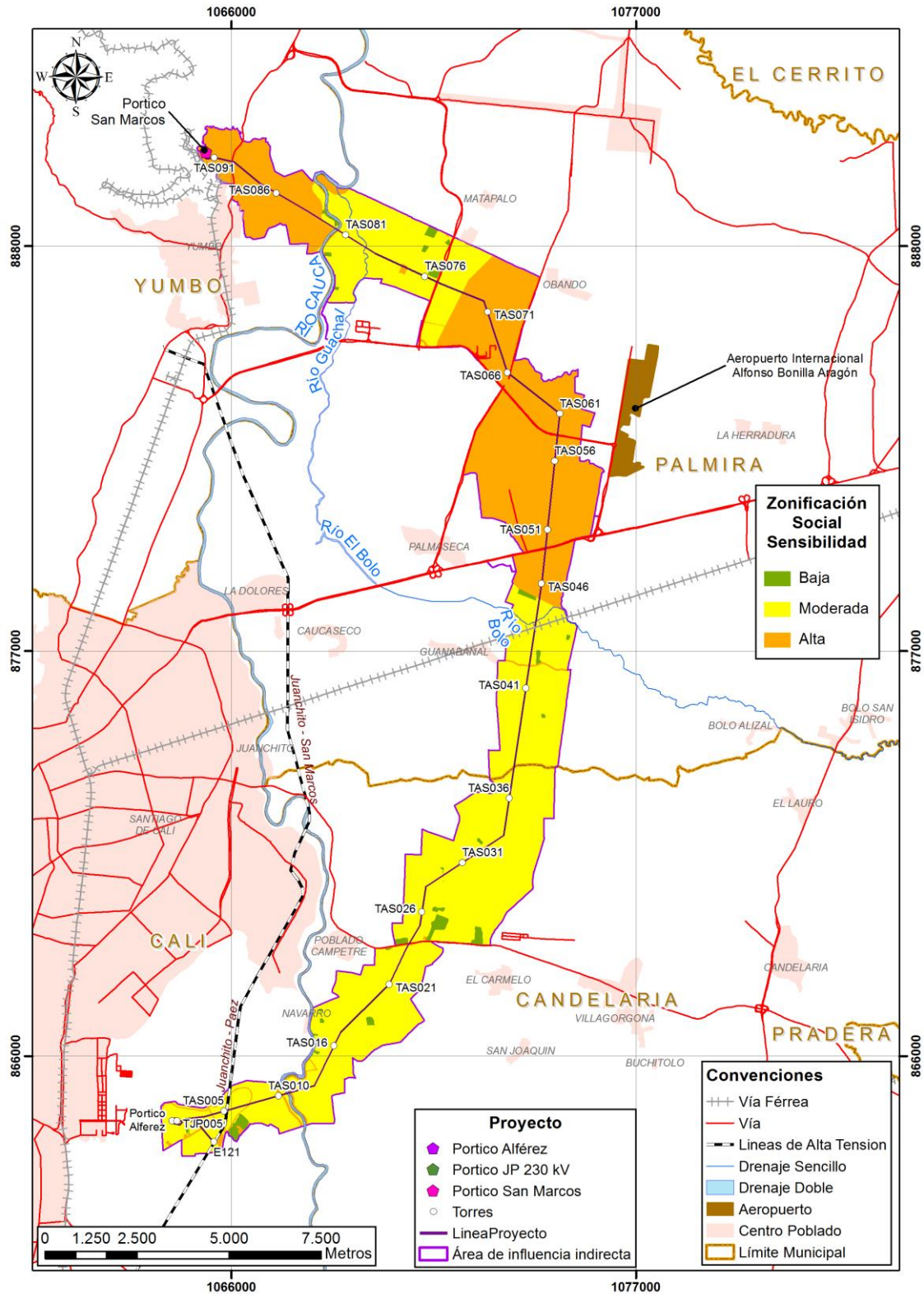
Figura 3–34 Resultado o distribución de Sensibilidad del medio socioeconómico y cultural



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Particularmente la alta sensibilidad se localiza en los municipios de Yumbo y Palmira, la cual está siendo principalmente marcada por las comunidades étnicas en Yumbo y los proyectos de desarrollo en Palmira, criterios cuya sensibilidad se evaluó alta dadas las medidas que deben emplearse en dichos territorios con el fin de que sus características retornen a un estado natural.

Figura 3–35 Sensibilidad del medio socioeconómico y cultural



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

3.6.4 Determinación de la importancia ambiental en el área de influencia del proyecto

A continuación, se presenta la evaluación y análisis de los elementos incluidos para establecer la importancia ambiental del área de influencia del proyecto, especificando los resultados obtenidos para cada uno de los medios y el marco normativo y reglamentario, el cual fue descrito con mayor detalle en el numeral anterior Capítulo 3.5 Aspectos normativos.

3.6.4.1 Importancia del medio físico

Para determinar la importancia del medio físico se consideraron los siguientes elementos: zonificación geotécnica, paisaje, uso potencial del suelo y zonas de recarga e inventario de puntos de agua subterránea. Algunas de las unidades cartográficas de estos elementos ofrecen una cantidad superior de bienes y/o servicios a las comunidades asentadas en el área de influencia, en relación con otras unidades.

Se aclara que los reportes generados consideraron para este medio el área de influencia directa física, descrita en el Capítulo 3.1. Caracterización Ambiental. Áreas de Influencia.

- **Importancia por estabilidad geotécnica**

La evaluación de la importancia de la estabilidad geotécnica depende de los determinantes físicos que sustentan la oferta ambiental del área de estudio, entre los que se encuentran aspectos litológicos, geomorfológicos, hidrogeológicos, estructurales, coberturas del terreno, parámetros hídricos, topográficos, presencia de procesos de erosión, sísmicas y climatológicas.

Para el área de estudio se realizó una zonificación geotécnica, que involucro la interacción de variables ambientales del medio físico y biótico, permitiendo establecer zonas de amenaza geotécnica, teniendo a consideración las siguientes:

- Unidades litológicas
- Unidades geomorfológicas
- Unidades hidrogeológicas
- Cobertura de la tierra
- Densidad de drenajes
- Densidad de fallas
- Pendiente del terreno
- Unidades de intensidad de erosión
- Unidades de amenaza sísmica
- Isoyetas anuales de precipitación

La evaluación y generación de la zonificación geotécnica, se consideró como insumo importante para la zonificación ambiental, ya que en esta se evidenciaron zonas de mayor y menor amenaza por zonificación geotécnica, una vez integradas las variables antes mencionadas.

En la Tabla 3-23 se presentan las calificaciones de importancia para el área de influencia.

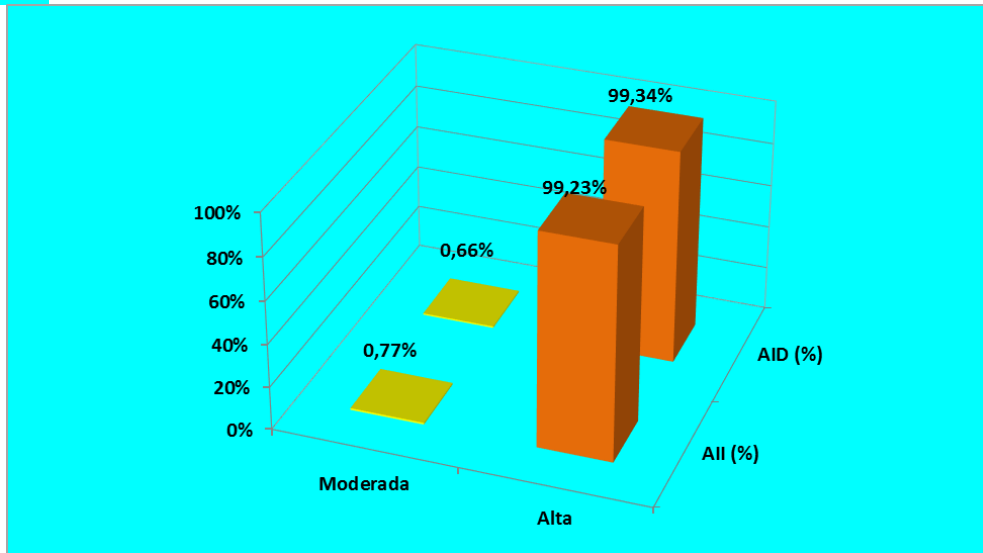
Tabla 3-23 Calificación de importancia por estabilidad geotécnica

Símbolo	Zonificación geotécnica	Estabilidad geotécnica	Importancia	AID (ha)	AID (%)	All (ha)	All (%)	Descripción
IIIB	Muy Baja	Muy Alta	Alta	3130	43,50%	131,37	45,65%	Son terrenos considerados de alta importancia, por ser de alta facilidad para el desarrollo poblacional y económico. De acuerdo con lo anterior, se consideran terrenos de aptitud baja. Por su topografía plana y la poca influencia de los procesos de erosión y remoción, son zonas muy aptas para desarrollos turísticos, agropecuarios e industriales
IIIA	Baja	Alta	Alta	4009,27	55,72%	154,48	53,68%	Son terrenos considerados de alta importancia, por ser de alta facilidad para el desarrollo poblacional y económico. De acuerdo con lo anterior, se consideran terrenos de aptitud baja. Por su topografía plana y la poca influencia de los procesos de erosión y remoción, son zonas muy aptas para desarrollos turísticos, agropecuarios e industriales.
II	Moderada	Moderada	Moderada	55,66	0,77%	1,91	0,66%	Se consideran de importancia moderada, debido a un desarrollo económico restringido. Por su topografía ondulada y la influencia moderada de los procesos de erosión y remoción, son zonas muy aptas para desarrollos agropecuarios e industriales, para lo cual puede requerirse eventualmente la implementación de medidas de prevención y mitigación de dichos procesos.
Total				7195,19	100%	287,76	100%	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

En la Figura 3–36 se puede apreciar el predominio de la importante alta seguido de la importancia moderada, esto se debe a la importancia en la generación de bienes y servicios

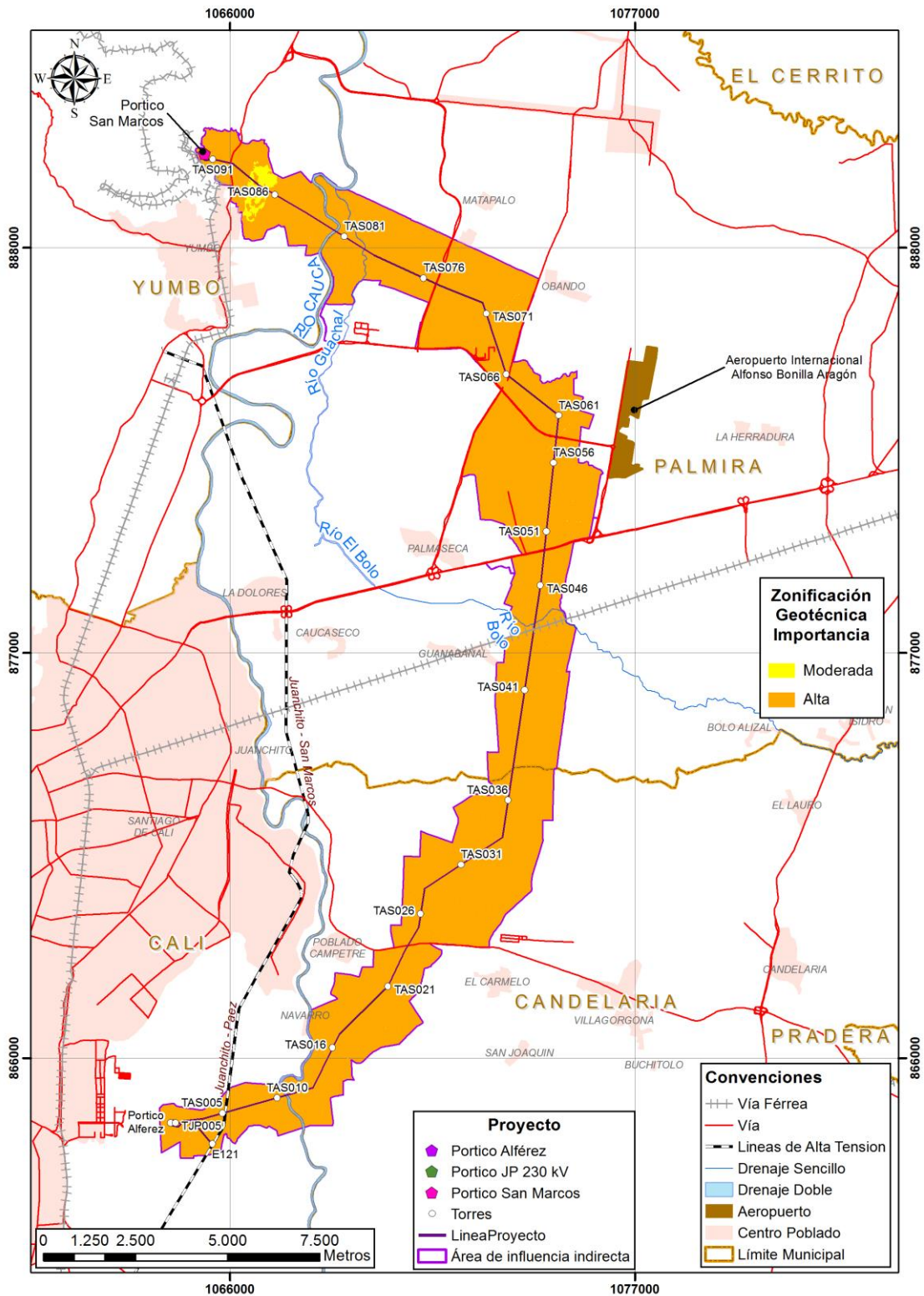
Figura 3–36 Distribución de importancia por estabilidad geotécnica en el área de influencia



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

En la Figura 3–37 se puede apreciar la distribución por importancia geotécnica para el All, en donde se observa el predominio de la importancia alta hacia las partes más sur y norte debido que es allí, donde se encuentran las mejores zonas topográficas, es decir los terrenos con pendientes suaves y moderadas.

Figura 3–37 Importancia por zonificación geotécnica en el área de influencia indirecta



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Importancia por zonas de recarga**

La importancia de las zonas de recarga está dada porque es el proceso por el cual se incorpora a un acuífero agua procedente del exterior del contorno que lo limita. Son varias las procedencias de esa recarga, desde la infiltración de la lluvia (la más importante en general) y de las aguas superficiales (importantes en climas poco lluviosos), hasta la transferencia de agua desde otro acuífero, si los mismos son externos al acuífero o sistema acuífero en consideración.

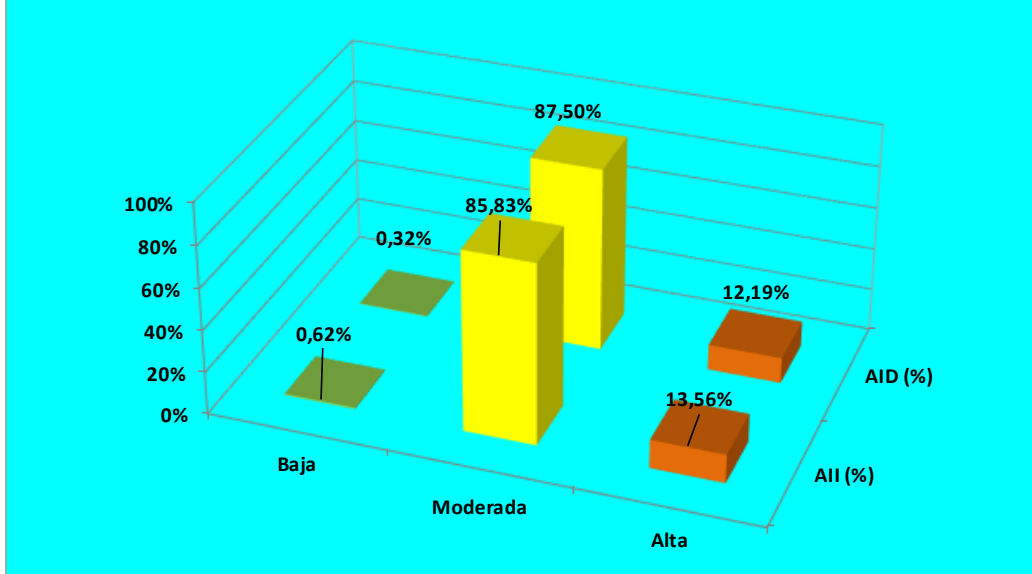
Tabla 3-24 Criterios de calificación de importancia por zonas de recargas de acuíferos

Categorías Zonas de recarga	Importancia	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
Muy baja	Baja	Son zonas con pendientes muy altas, terreno abrupto, donde tienen una baja capacidad para la generación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales en el área de influencia.	44,54	0,62%	0,91	0,32%
Baja	Moderada	Son zonas de relieve escarpado donde se presenta una capacidad moderada para la generación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales en el área de influencia.	933,67	12,98%	37,76	13,12%
Moderada	Moderada	Son zonas de relieve ondulado donde se presenta una capacidad moderada para la generación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales en el área de influencia.	5241,61	72,85%	214,02	74,37%
Alta	Alta	Son zonas de relieve moderado con capacidad alta para la generación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales en el área de influencia.	939,08	13,05%	33,76	11,73%
Muy Alta	Alta	Son zonas planas con capacidad alta para la generación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales en el área de influencia.	36,29	0,50%	1,31	0,46%
TOTAL			7195,19	100%	278,76	100%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

En la Figura 3–38 se muestra la distribución de área de la importancia de las zonas de recarga, se observa el predominio de zonas con importancia moderada, esto debido al predominio de zonas de relieve plano.

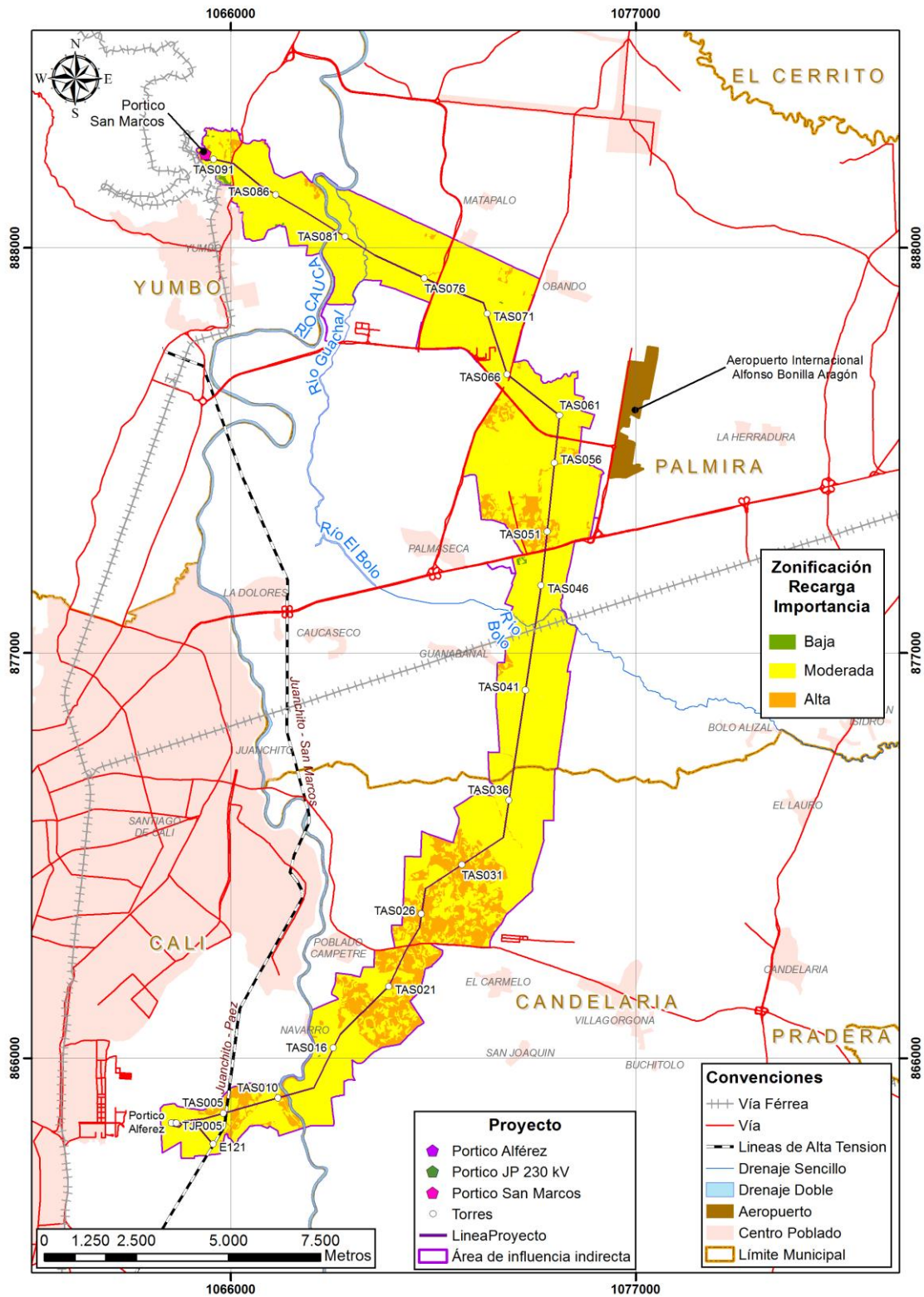
Figura 3–38 Distribución de importancia por zonas de recarga en el área de influencia



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

En la Figura 3–39 se puede observar la distribución espacial de la importancia por el potencial de zonas de recarga, con predominio de las zonas de importancia moderada, la cual se encuentra distribuida a lo largo de toda el AII, en donde se presenta una capacidad moderada para la generación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales en el área de influencia.

Figura 3–39 Importancia por zonas de recarga en el área de influencia del proyecto



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Importancia por susceptibilidad a la inundación**

El objetivo de la evaluación de importancia ambiental desde la perspectiva de las zonas susceptibles a procesos de inundación es identificar el grado de utilidad de estas unidades, entendido como la capacidad de proveer bienes o servicios ambientales por parte de los diferentes elementos del sistema hacia su entorno. El régimen hidrológico de los principales cauces identificados en el área de estudio, como los son el río Cauca, el río Guachal y el río Bolo, presenta una alta estacionalidad mediada por un patrón temporal de las precipitaciones, determinado principalmente por el movimiento latitudinal de la zona de convergencia intertropical a lo largo del año, expresado en un régimen bimodal con marcadas diferencias entre periodos secos y de lluvia (Winemiller, 2004).

Los pulsos de inundación son la fuerza motriz que modula los cambios anuales en las variables bióticas y abióticas que tienen lugar en el canal principal y en todos los cuerpos de agua asociados a la planicie inundable (Montoya, Castillo, & Sánchez, 2011). Una alta complejidad geomorfológica en estos sistemas (lo que origina a su vez una alta heterogeneidad de hábitats), una elevada productividad biológica y una importante biodiversidad son mantenidas en el tiempo gracias a la acción de las inundaciones periódicas. Estas ideas fueron desarrolladas y ensambladas en lo que se conoce como el concepto del ‘pulso de inundación’ (Junk, Bayley, & Sparks, 1989).

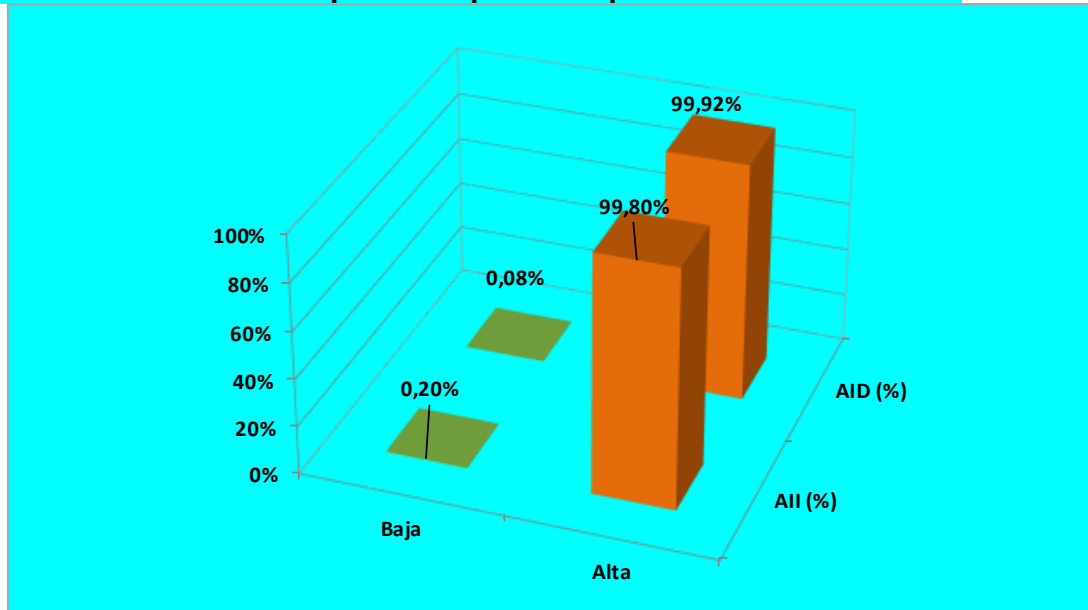
Tabla 3-25 Calificación de los grados de importancia asociada a la susceptibilidad a la inundación

Susceptibilidad inundación	Descripción	Importancia	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
Alta	Corresponde a todas aquellas áreas donde existe un relieve con potencial para la ocurrencia de inundaciones, en las cuales en respuesta al régimen hidrológico de los cauces se presentan inundaciones periódicamente. El concepto de flujo hidrológico subraya la importancia de la conectividad hidrológica lateral entre el canal principal del río y su planicie de inundación y la gran variedad de cuerpos de agua existentes, en donde el intercambio de materia orgánica entre la planicie de inundación, lagunas, caños y ríos durante los pulsos de inundación contribuye en gran medida a sustentar la alta productividad biológica de las zonas inundables.	Alta	7180,72	99,80%	287,54	99,92%
Moderada						
Baja						
Muy Baja	Estas áreas están asociadas a una muy baja probabilidad de inundaciones, son áreas correspondientes a unidades geomorfológicas estructural espinazo, espolón, sierra y ladera.	Baja	14,48	0,20%	0,22	0,08%
TOTAL			7195,19	100%	287,76	100%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

En Figura 3–40 se evidencia el porcentaje de distribución de las zonas de importancia por susceptibilidad a inundación en el All y AID, la mayor proporción del área presenta una Alta importancia con respecto a la susceptibilidad a inundaciones, representado por el 99,80% del All y el 99,92% del AID, las zonas de importancia baja corresponden al 0,20% del el All y al 0,08% del AID.

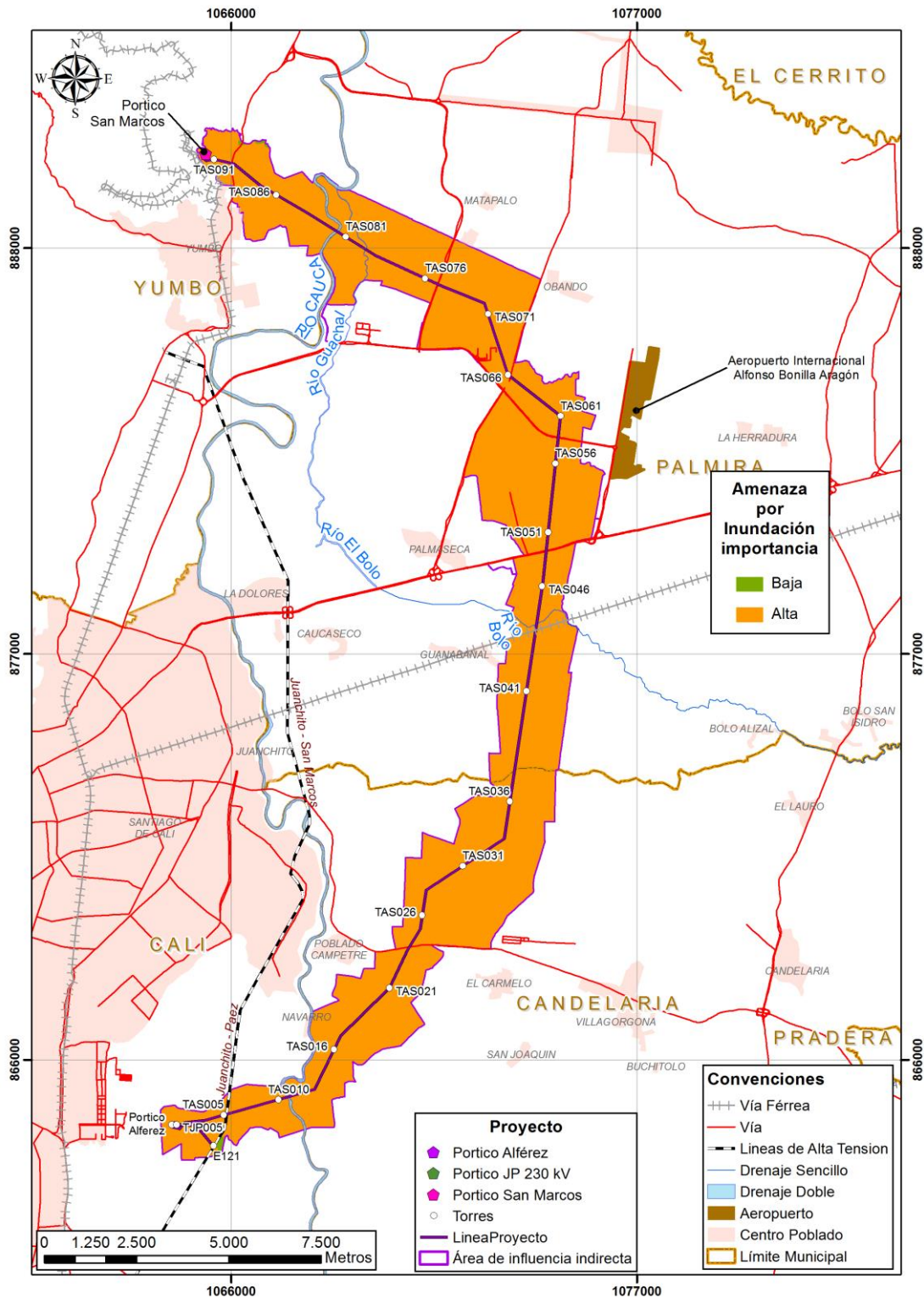
Figura 3–40 Distribución de importancia por susceptibilidad a la inundación



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Teniendo en cuenta la información anterior se elaboró el mapa (sin escala) donde se presenta la distribución geográfica de los elementos clasificados según la importancia de zonas susceptibles a procesos de inundación, siguiendo los colores establecidos en la Tabla 3-25, la cual se observa en la Figura 3–41.

Figura 3–41 Importancia por susceptibilidad a la inundación en el área de influencia del proyecto



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Importancia por uso potencial del suelo**

Uso Potencial es una representación de las condiciones del suelo, consideradas como factores limitantes del uso agrícola, pecuario, forestal, de conservación y urbano, a que puede destinarse un determinado espacio geográfico. Es decir, describe el conjunto de condiciones ambientales a las que el hombre tiene que enfrentarse al transformarlas o adaptándose a ellas para aprovechar mejor el suelo y sus recursos en el desarrollo de la agricultura, ganadería, silvicultura y desarrollo urbano, así como para el establecimiento de áreas de conservación de recursos naturales.

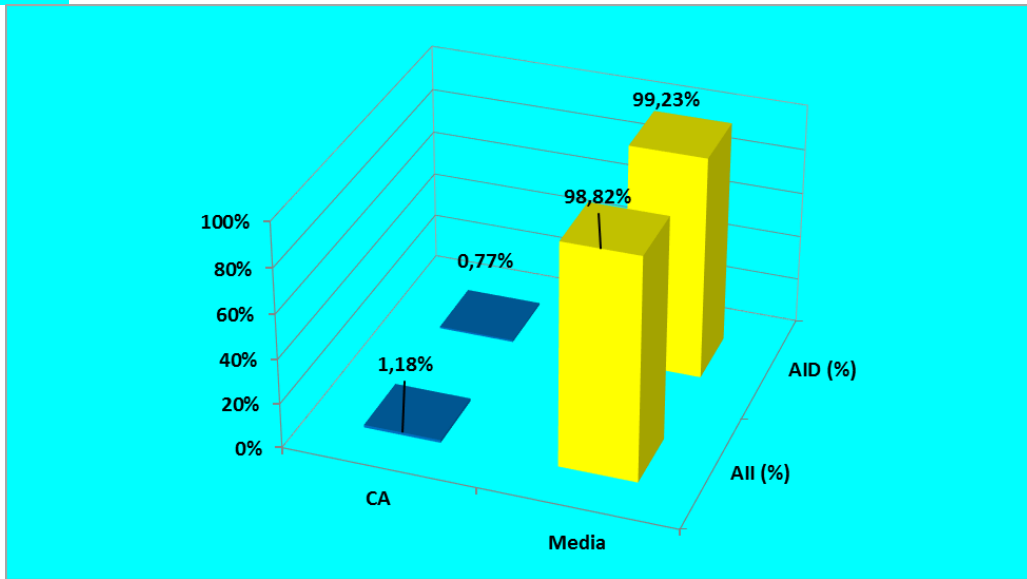
Tabla 3-26 Criterios de calificación de importancia por uso potencial del suelo

USO POTENCIAL DEL SUELO	Importancia	JUSTIFICACIÓN IMPORTANCIA	AII		AID	
			Hectáreas (ha)	Porcentaje (%)	Hectáreas (ha)	Porcentaje (%)
Cultivos transitorios intensivos (CTI)	Moderada	Usos asociados al aprovechamiento selectivo de los recursos y la generación de materias primas y alimentos los cuales son de vital importancia en el bienestar social, económico y ambiental de la región y sus habitantes, además son usos que mediante adecuadas prácticas de manejo permiten su aprovechamiento en pro del desarrollo de las comunidades evitando el deterioro del recurso suelo.	3562,78	49,52%	159,36	55,38%
Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)			1383,87	19,23%	52,00	18,07%
Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)			418,07	5,81%	15,08	5,24%
Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)			1092,31	15,18%	40,69	14,14%
Sistemas silvopastoriles (SPA)			653,13	9,08%	18,41	6,40%
CA	Cuerpos de Agua		85,03	1,18%	2,21	0,77%
Total General			7195,19	100 %	287,76	100%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

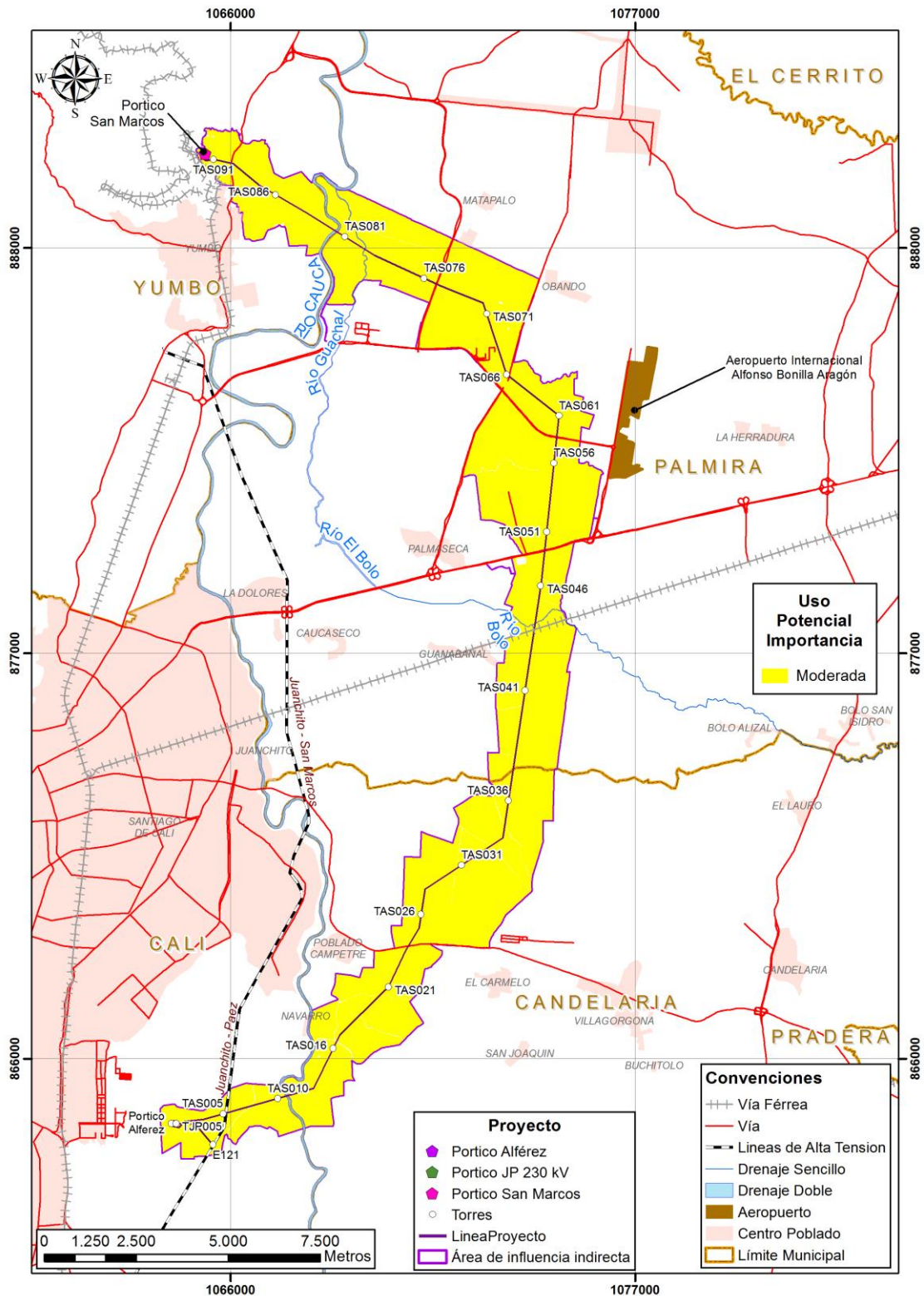
Para el área del proyecto el uso potencial del suelo se identifican 5 categorías, todas asociadas a los sistemas productivos agrícolas lo cuales se subdividen en producciones intensivas, semi intensivas y mixtas, el **99.23 %** de estas categorías presentan importancia moderada debido a la capacidad que tienen estas tierras de generar bienes y servicios ya que los suelos del departamento de Valle del Cauca dentro de la clasificaciones agrologica se describen como los suelos con mayor capacidad de producción ya que poseen plenas características para ser manejados bajo prácticas de conservación y lleguen a producciones óptimas. Cabe señalar que el **0.77%** restante de las áreas se encuentran los cuerpos de agua los cuales no son objeto de análisis para la zonificación de tierras y su capacidad de uso. De manera complementaria se presenta la Figura 3–42 en la que se observa la distribución porcentual para el AID y el AID.

Figura 3-42 Distribución de importancia por uso potencial del suelo en el área de influencia



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Figura 3-43 Importancia por uso potencial del suelo en el área de influencia

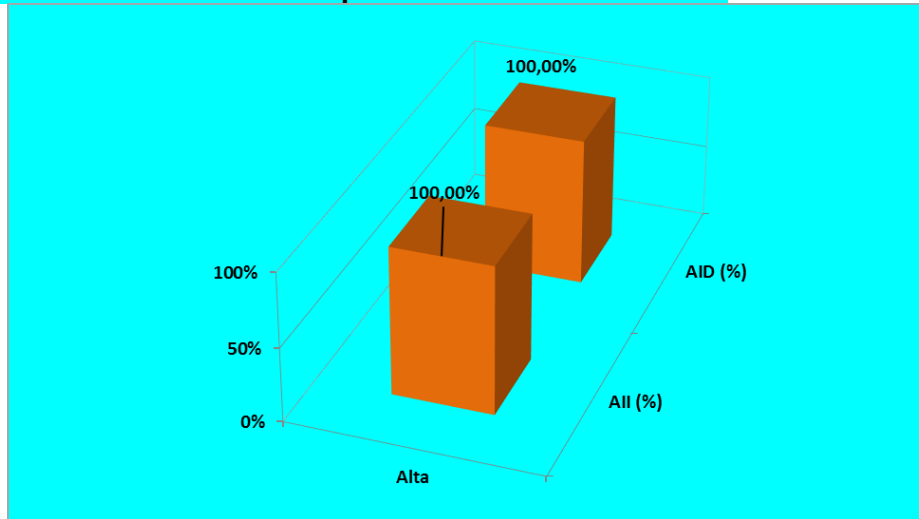


Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

• **Resultados de importancia obtenidos en el medio físico**

La importancia del medio físico fue evaluada a partir de las distintas calificaciones en elementos de estabilidad geotécnica, zona de recarga de acuíferos, puntos de agua subterránea, zonas susceptibles de inundación y uso potencial de suelo. La distribución de la importancia en estos elementos se representa en la Figura 3–44. En esta distribución porcentual se presenta que la totalidad del **AII (7195,19 ha)** como del **AID (287,76 ha)** corresponde a áreas de alta importancia.

Figura 3–44 Distribución de la importancia en el medio físico



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

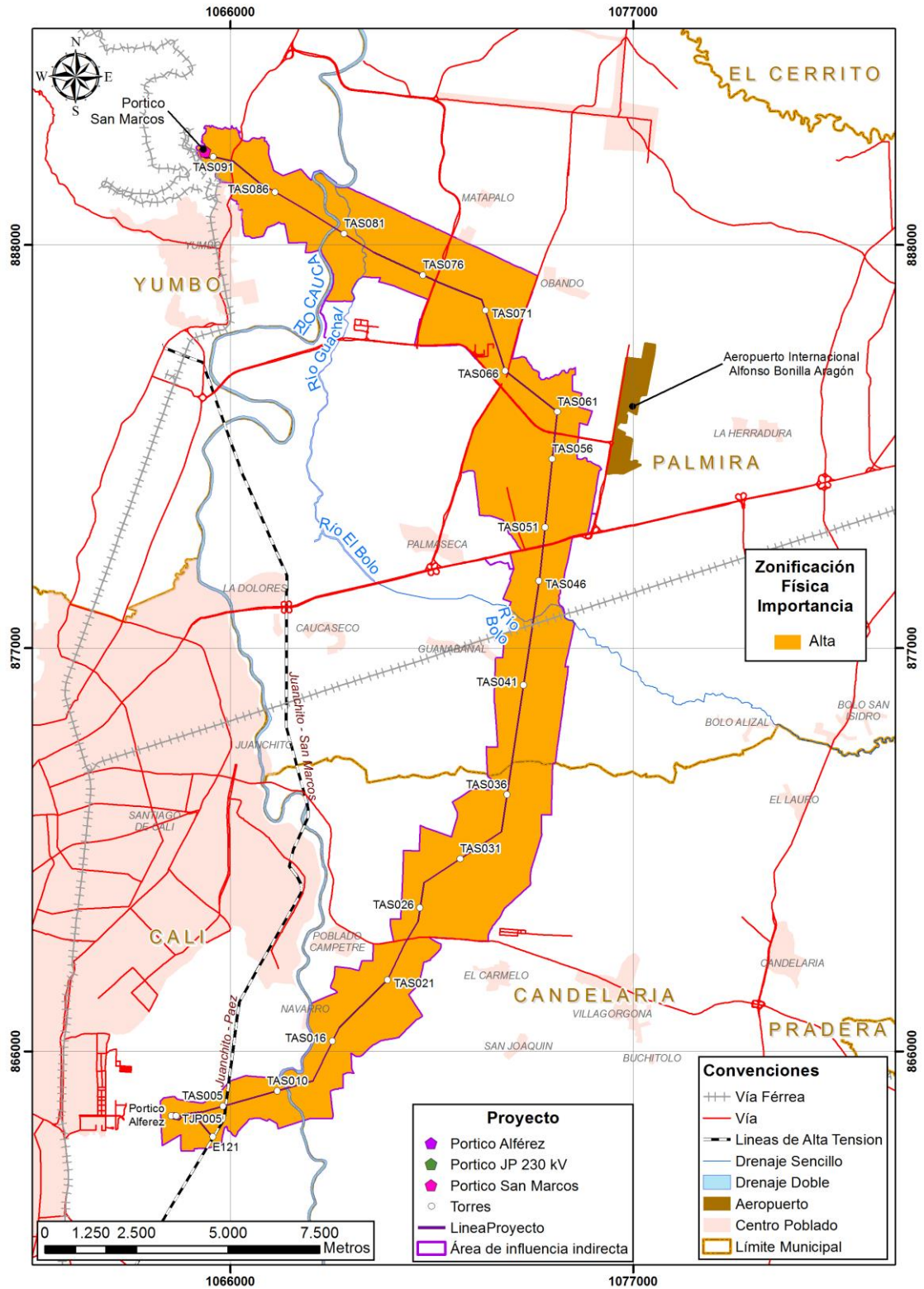
Los resultados de las áreas con importancia alta dentro del AII y del AID, están distribuidos de acuerdo con los elementos que se observan en la Tabla 3-27. Principalmente el elemento más representativo en la importancia física de la presente zonificación es la estabilidad geotécnica alta y muy alta. Lo anterior dado que son terrenos planos, con pocos procesos erosivos y de remoción importantes para el desarrollo poblacional y económico de la región. Por otra parte, también se presenta una importancia alta en zonas susceptibles de inundación alta, moderada y baja, ya que son zonas que generan conectividad hidrológica entre la ronda hídrica, cuerpo laminar y su planicie de inundación.

Tabla 3-27 Criterios con mayor porcentaje de importancia alta para el componente físico

No.	Elemento	Importancia por porcentaje de área (%)	
		AII	AID
1	Estabilidad geotécnica alta y muy alta	99,23%	99,34%
2	Zonas de recarga de acuíferos Alta y muy alta	13,56%	12,19%
3	Susceptibilidad a inundación	99,80%	99,92%
4	Uso potencial del suelo	0%	0%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Figura 3-45 Importancia del medio físico



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

3.6.4.2 Importancia del medio biótico

Para determinar la importancia del medio biótico se consideraron los siguientes elementos: ecosistemas terrestres y hábitat de fauna asociado a coberturas de la tierra. Algunas de las unidades cartográficas de estos elementos presentan una mayor importancia, en cuanto se relacionan con múltiples servicios ecosistémicos, de soporte, provisión, regulación y culturales, además que ofrecen variedad de bienes ambientales a las comunidades asentadas en el área de influencia.

Cabe resaltar que los reportes generados, consideraron para este medio el área de influencia directa biótica, descrita en el Capítulo 3.1. Caracterización Ambiental. Áreas de Influencia.

- **Importancia por ecosistemas terrestres**

Los niveles de importancia se relacionan con la capacidad de los ecosistemas de ofrecer bienes y servicios ambientales, en este sentido la estructura, procesos y relaciones de los elementos biofísicos y sociales le confieren unas propiedades determinantes para su funcionamiento y por lo tanto determina los beneficios que la sociedad obtiene de los ecosistemas.

Según la definición de la Evaluación del Milenio (MillenniumAssessment, MillenniumAssessment, 2004), los servicios de los ecosistemas son “los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas. Esto incluye servicios de aprovisionamiento tales como alimento y agua; servicios reguladores tales como la regulación de inundaciones, sequías, degradación de los suelos y enfermedades; servicios de apoyo tales como formación de suelos y ciclos de nutrientes; y servicios culturales de tipo recreativo, espiritual, religioso y otros beneficios no materiales”.

Los grados de importancia establecidos para la evaluación de los ecosistemas terrestres identificados en el área de influencia se observan en la Tabla 3-28.

Tabla 3-28 Calificación de importancia por ecosistemas terrestres

Ecosistemas	Importancia	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
Áreas deportivas en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	Baja	Debido al alto grado de transformación antrópica no tienen la capacidad de prestar servicios ambientales. Por el contrario, estos elementos aportan grandes impactos asociados a sus actividades.	12,58	0,17%	-	-
Avicultura en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		Al no existir oferta ambiental en estos ecosistemas, su importancia es baja; por el contrario, de su operación se derivan impactos ambientales que deben ser manejados por los operadores ya que los elementos físicos y bióticos de los ecosistemas se ven alterados en mayor o menor medida.	4,61	0,06%	-	-
Caña en Helobioma del Valle del Cauca		La importancia es muy baja debido a que por su alto grado de transformación poseen una baja capacidad de generar bienes y servicios ambientales.	1139,45	15,84%	54,98	19,11%
Caña en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			4993,62	69,40%	204,71	71,14%
Estadio en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		Debido al alto grado de transformación antrópica no tienen la capacidad de prestar servicios ambientales. Por el contrario, estos elementos aportan grandes impactos asociados a sus actividades.	4,09	0,06%	-	-
Fincas recreativas en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			1,52	0,02%	-	-
Instalaciones recreativas en Helobioma del Valle del Cauca			29,86	0,41%	0,23	0,08%
Maíz en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			13,79	0,19%	-	-
Mosaico de cultivos en Helobioma del Valle del Cauca			2,50	0,03%	-	-
Mosaico de pastos y cultivos en Helobioma del Valle del Cauca			3,86	0,05%	-	-
Otros cultivos transitorios en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico del Valle del Cauca		27,38	0,38%	2,26	0,79%	
Pastos enmalezados en Helobioma del Valle del Cauca		La importancia de los pastos enmalezados es muy baja debido a su alto grado de transformación poseen una baja capacidad de generar bienes y servicios ambientales.	12,81	0,18%	0,02	0,01%
Pastos enmalezados en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			25,30	0,35%	0,58	0,20%

Ecosistemas	Importancia	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
Pastos limpios en Helobioma del Valle del Cauca		Los pastos limpios son ecosistemas totalmente transformados, dedicados a actividades pecuarias, tienen una importancia baja, puesto que los servicios ambientales que prestan son limitados, dado el alto grado de intervención que presentan; su función es fundamentalmente de sustento de actividades con bajos niveles de eficiencia que se ha desarrollado a expensas de ecosistemas naturales.	18,56	0,26%	0,03	0,01%
Pastos limpios en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			124,29	1,73%	4,89	1,70%
Red ferroviaria y terrenos asociados en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		Su importancia ambiental es baja dado que la oferta de servicios ambientales y ecosistémicos es casi nula. Sus servicios son de soporte a las actividades económicas.	1,25	0,02%	0,08	0,03%
Tejido urbano discontinuo en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		Su importancia ambiental es baja dado que la oferta de servicios ambientales y ecosistémicos es casi nula. Sus servicios son de soporte a las actividades económicas y vivienda para la población.	1,90	0,03%	0,06	0,02%
Vegetación secundaria baja en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		Para vegetación secundaria baja la importancia ambiental se considera baja, ya que son ecosistemas fundamentales en la recuperación de suelos forestales destinados con anterioridad a usos pecuarios o agrícolas.	18,93	0,26%	-	-
Vía Pavimentada en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		Su importancia ambiental es baja dado que la oferta de servicios ambientales y ecosistémicos es casi nula. Sus servicios son de soporte a las actividades económicas.	70,39	0,98%	1,12	0,39%
Vía Sin Pavimentar en Helobioma del Valle del Cauca			5,96	0,08%	2,17	0,75%
Vía Sin Pavimentar en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			6,35	0,09%	2,24	0,78%
Vivienda Rural Dispersa en Helobioma del Valle del Cauca		Se trata de viviendas rurales, con presencia de pequeñas manchas de vegetación; este tipo de cobertura no presta servicios ambientales relevantes, ni genera bienes de importancia desde el punto de vista ecosistémico	3,22	0,04%	0,11	0,04%
Vivienda Rural Dispersa en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			28,64	0,40%	0,23	0,08%
Zonas industriales en Helobioma del Valle del Cauca		Al no existir oferta ambiental en estos ecosistemas, su importancia es baja; por el contrario, de su operación se derivan	0,95	0,01%	0,35	0,12

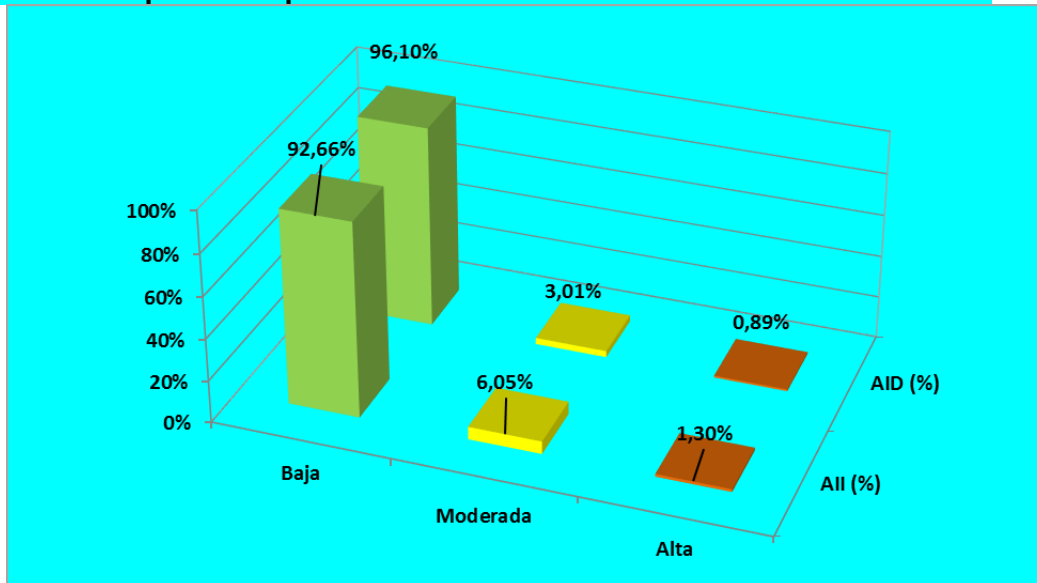
Ecosistemas	Importancia	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
Zonas industriales en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		impactos ambientales que deben ser manejados por los operadores ya que los elementos físicos y bióticos de los ecosistemas se ven alterados en mayor o menor medida.	115,53	1,65%	2,48	0,86%
Subtotal			6666,92	92,66%	276,54	96,10%
Cuerpos de agua artificiales en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	Moderada	La importancia ambiental de dicha infraestructura es moderada, dado que de ellas depende la provisión de agua para la cría y levante de ganado, por lo que en términos de provisión de bienes es importante para el sistema económico local.	8,83	0,12%	-	-
Cuerpos de agua artificiales en Helobioma del Valle del Cauca			0,26	0,00%		
Mosaico de cultivos con espacios naturales en Helobioma del Valle del Cauca		El ecosistema ofrece una serie de servicios ecosistémicos de baja escala en atención al grado de intervención, ligada a las áreas naturales existentes. Los cultivos que se explotan en el área corresponden a actividades de subsistencia.	-	-	-	-
Mosaico de cultivos con espacios naturales en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			4,92	0,07%	-	-
Pastos arbolados en Helobioma del Valle del Cauca		La importancia es moderada y está determinada por los servicios que presta a las comunidades presentes en el área de estudio. No obstante, dado que este ecosistema presenta elementos arbóreos o arbustivos se considera con una capacidad moderada para la generación de bienes y servicios.	9,23	0,13%	0,11	0,04%
Pastos arbolados en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			391,42	5,44%	7,59	2,64%
Vegetación secundaria alta en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		La poca diversidad y estructura de las coberturas secundarias trae una oferta de bienes y servicios ambientales de menor envergadura, comparada con bosques establecidos. La prevalencia de la abundancia en ciertas especies vegetales determina la oferta alimenticia de la fauna y en dicha medida la presencia de determinadas especies por encima de otras. Su importancia es fundamental en la recuperación de suelos forestales destinados con anterioridad a usos pecuarios o agrícolas que determina una importancia ambiental moderada. Teniendo en cuenta las métricas en el escenario con proyecto, su afectación en términos de número de parches y de área, muestra el aumento de un (1) parche y la reducción de 0,96 ha.	20,35	0,28%	0,96	0,33%
Subtotal			435,01	6,05%	8,66	3,01%

Ecosistemas	Importancia	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
Bosque de galería y ripario en Helobioma del Valle del Cauca	Alta	Teniendo en cuenta su importancia, la afectación por las actividades del proyecto a estas coberturas será importante, si tenemos en cuenta el área total del ecosistema de 1,97 ha, presenta una reducción importante en el área de 0,35 ha y el incremento de un (1) parche en relación con el escenario sin proyecto. Además, la oferta de servicios sociales como madera, fibras, productos no maderables de consumo cultural y otros productos para el sustento de las poblaciones hacen que tenga una importancia alta.	9,12	0,13%	0,35	0,12%
Ríos (50 m) en Helobioma del Valle del Cauca		Teniendo en cuenta las características de los ríos presentes en el área de estudio, su importancia radica directamente de la calidad del recurso hídrico y, por consiguiente, el sostenimiento de las comunidades acuáticas que allí se desarrollan. Sumado a esto, ofrecen una alta oferta de servicios culturales como sustento a las comunidades que se benefician de ellos.	39,36	0,55%	0,78	0,27%
Ríos (50 m) en Zonobioma alterno hídrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		Desde los bosques fragmentados con vegetación secundaria se desarrollan dinámicas de provisión de bienes y servicios ecosistémicos para la fauna como corredores de movilización y alimentación para las especies que se mueven entre parches de vegetación, provisión de maderas, materias primas para viviendas, control de procesos erosivos.	3,06	0,04%	0,13	0,05%
Bosque fragmentado con vegetación secundaria en Helobioma del Valle del Cauca		Corresponden a zonas con una amplia oferta de bienes y servicios ambientales y ecosistémicos, debido a que sirven como regulación de caudales de los ríos, para uso agrícola y pecuario, proveen alimento a las comunidades animales y sirven como hábitat de especies ícticas, organismos bentónicos, macro y microinvertebrados y macrófitas entre otros organismos. La alteración en la calidad de las aguas reduce de manera significativa la capacidad de oferta del cuerpo de agua y en consecuencia su calidad en términos ambientales.	1,98	0,03%	-	-
Bosque fragmentado con vegetación secundaria en Zonobioma alterno hídrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		La Guadua tiene una importancia alta por ser una especie que ayuda o contribuye a la regulación hidrológica, disminuye el riesgo de deslizamientos debido a su red de rizomas, contribuye con el reciclaje de nutrientes, almacena y captura CO2 y contribuye con la belleza escénica.	4,60	0,06%	-	-
Canales en Helobioma del Valle del Cauca			9,22	0,13%	0,16	0,06%
Canales en Zonobioma alterno hídrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			24,31	0,34%	1,14	0,40%
Guadua en Zonobioma alterno hídrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			1,60	0,02	-	-

Ecosistemas	Importancia	Descripción	AII (ha)	AII (%)	AID (ha)	AID (%)
Subtotal			92,26	1,30%	2,56	0,89%
Total			7195,19	100%	287,76	100%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Figura 3–46 Importancia por ecosistemas terrestres en el área de influencia



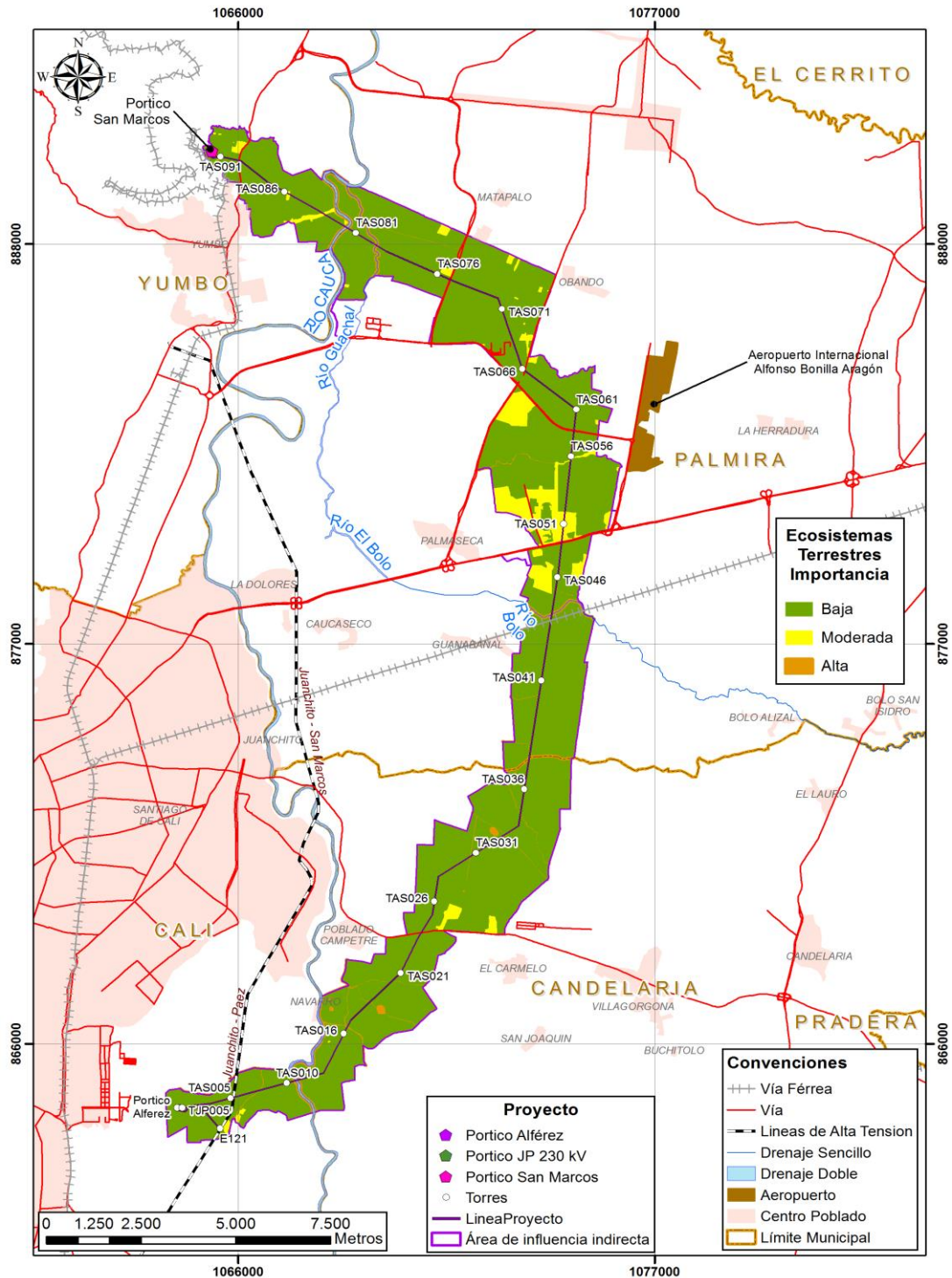
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Como se observa en la Figura 3–46, se tiene que el mayor porcentaje tanto en el AID como en el AII presenta importancia baja para los ecosistemas terrestres con **96,10%** y **92,66%** respectivamente.

Los ecosistemas asociados a coberturas boscosas y a áreas húmedas son estratégicos por ser corredores biológicos y de flujo genético que conectan pequeñas zonas. Estos son de alta importancia pues ofrecen servicios ecosistémicos de apoyo, suministro, regulación y culturales. Por ejemplo, el bosque de galería desempeña un papel importante en la estabilización de cauces, regulación hidrológica (aumentando la infiltración y evapotranspiración), regulación de la calidad de agua, entre otros.

Los ecosistemas relacionados con coberturas agrícolas heterogéneas con espacios naturales presentan una importancia moderada, en cuanto poseen elementos de origen natural y antrópico que les otorga una capacidad moderada para la generación de bienes y servicios, no solo económicos sino también ecosistémicos.

Figura 3-47 Distribución de importancia por ecosistemas terrestres en el área de influencia



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Importancia por hábitat para fauna asociado a ecosistemas terrestres**

Para la calificación de la Importancia se designó el criterio de oferta de servicios ecosistémicos y de suministro, con base en el uso que le dan las especies registradas a cada cobertura; así como los servicios de regulación y soporte (Regulación climática, regulación del suelo y regulación hídrica). La descripción de cada nivel de sensibilidad se muestra en la Tabla 3-29.

Tabla 3-29 Calificación de importancia por hábitat para fauna asociado a ecosistemas terrestres

Ecosistema	Importancia	Justificación	Área ha AII	% AII	Área ha AID	% AID
Bosque de galería y ripario en Helobioma del Valle del Cauca	Alta	Los Bosques presentan una importancia alta, relacionada con los procesos ecológicos que se desarrollan en estos, tales como reproducción, cría, alimentación y movilización, el sostenimiento de las poblaciones de fauna y la prestación de servicios ecosistémicos que poseen, así mismo constituyen unidades protectoras del recurso hídrico.	9,12	0,13%	0,35	0,12%
Bosque fragmentado con vegetación secundaria en Helobioma del Valle del Cauca		Dentro de otros servicios ecosistémicos, los Bosques de galería mantienen la calidad del agua y proveen protección contra las inundaciones y la erosión (Timoney et al., 1997)	1,98	0,03%	-	-
Bosque fragmentado con vegetación secundaria en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca		La vegetación secundaria producto del proceso de sucesión presenta una importancia alta, debido a que la cobertura vegetal sirve de refugio para especies de fauna que se encuentren en la región y protegen el suelo de procesos erosivos.	4,60	0,06%	-	-
Cuerpos de agua artificiales en Helobioma del Valle del Cauca			0,26	0,00%		
Cuerpos de agua artificiales en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			8,83	0,12%	-	-
Guadua en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			1,60	0,02%	-	-

Ecosistema	Importancia	Justificación	Área ha All	% All	Área ha AID	% AID
Ríos (50 m) en Helobioma del Valle del Cauca			39,36	0,55%	0,78	0,27%
Ríos (50 m) en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			3,06	0,04%	0,13	0,05%
Subtotal			68,82	0,96%	1,26	0,44%
Canales en Helobioma del Valle del Cauca	Moderada	Esta cobertura presenta una importancia moderada, pues ofrece servicios ecosistémicos, de regulación hídrica, suministro y soporte. Allí se encuentran especies acuáticas que son de importancia.	9,22	0,13%	0,16	0,06%
Canales en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			24,31	0,34%	1,14	0,40%
Subtotal			33,53	0,47%	1,30	0,45%
Áreas deportivas en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	Baja	Los cultivos, presentan una importancia baja, puesto que ofrecen una baja cantidad de recursos alimenticios y de hábitat, al igual que los pastos para el desarrollo de la actividad ganadera; ante esta actividad hay compactación del suelo y pérdida de la infiltración por lo que desde el punto de vista biótico su importancia es baja ya que posee poca oferta de bienes y servicios ambientales	12,58	0,17%	-	-
Avicultura en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			4,61	0,06%	-	-
Caña en Helobioma del Valle del Cauca			1139,45	15,84%	54,98	14,46%
Caña en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			4993,62	69,40%	204,71	71,14%
Estadio en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			4,09	0,06%	-	-
Fincas recreativas en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			1,52	0,02%	-	-
		La vegetación secundaria producto del proceso de sucesión presenta una importancia alta, debido a que la cobertura vegetal sirve de refugio para especies de fauna que se encuentren en la región y protegen el suelo de procesos erosivos.				

Ecosistema	Importancia	Justificación	Área ha AII	% AII	Área ha AID	% AID
Instalaciones recreativas en Helobioma del Valle del Cauca			29,86	0,41%	0,23	0,08%
Maíz en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			13,79	0,19%	-	-
Mosaico de cultivos con espacios naturales en Helobioma del Valle del Cauca			0,00	0,00%	-	-
Mosaico de cultivos con espacio naturales en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			4,92	0,07		
Mosaico de cultivos en Helobioma del Valle del Cauca			2,50	0,03%	-	-
Mosaico de pastos y cultivos en Helobioma del Valle del Cauca			3,86	0,05%	-	-
Otros cultivos transitorios en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			27,38	0,38%	2,26	0,79%
Pastos arbolados en Helobioma del Valle del Cauca			9,23	0,13%	0,11	0,04%
Pastos arbolados en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			391,42	5,44%	7,59	2,64%
Pastos enmalezados en Helobioma del Valle del Cauca			12,81	0,18%	0,02	0,01%
Pastos enmalezados en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			25,30	0,35%	0,58	0,20%
Pastos limpios en Helobioma del Valle del Cauca			18,56	0,26%	0,03	0,01%
Pastos limpios en Zonobioma alterno higrico y/o			124,29	1,73%	4,89	1,70%

Ecosistema	Importancia	Justificación	Área ha AII	% AII	Área ha AID	% AID
subxerofítico tropical del Valle del Cauca						
Red ferroviaria y terrenos asociados en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			1,25	0,02%	0,08	0,03%
Tejido urbano discontinuo en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			1,90	0,03%	0,06	0,02%
Vegetación secundaria alta en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			20,35	0,28%	0,96	0,33%
Vegetación secundaria baja en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			18,93	0,26%		
Vía Pavimentada en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			70,39	0,98%	1,12	0,39%
Vía Sin Pavimentar en Helobioma del Valle del Cauca			5,96	0,08%	2,17	0,75%
Vía Sin Pavimentar en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			6,35	0,09%	2,24	0,78%
Vivienda Rural Dispersa en Helobioma del Valle del Cauca			3,22	0,04%	0,11	0,04%
Vivienda Rural Dispersa en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca			28,64	0,40%	0,23	0,08%
Zonas industriales en Helobioma del Valle del Cauca			0,95	0,01%	0,35	0,12%
Zonas industriales en Zonobioma alterno higrico y/o			115,11	1,60%	2,48	0,86%

Ecosistema	Importancia	Justificación	Área ha AII	% AII	Área ha AID	% AID
subxerofítico tropical del Valle del Cauca						
Subtotal			7092,84	98,58%	285,20	99,11%
Total			7195,19	100%	287,76	100%

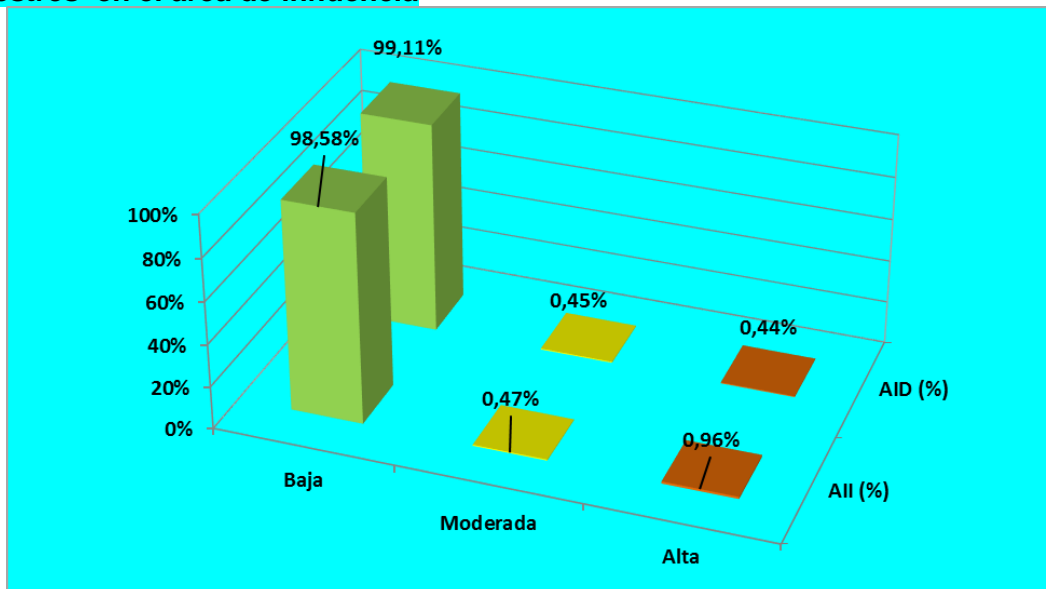
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Dentro de los ecosistemas que se encuentran en importancia alta, se encuentra el Bosque de galería del Helobioma del Valle del Cauca se encuentra en la categoría Alto, debido a que el área de esta unidad de cobertura dentro del área del proyecto es muy baja y se encuentra fragmentado y con fuerte presión por parte de los cultivos de caña y las actividades que se desarrollan en torno a este cultivo.

Otras de las unidades de cobertura que presentan importancia Alta corresponden a los cuerpos de agua, por su oferta de servicios ecosistémicos, en estas coberturas se llevan a cabo procesos ecológicos como reproducción, cría, alimentación y movilización, así mismo hay disponibilidad de recursos para el sostenimiento de las poblaciones de fauna. Por otra parte, estas coberturas albergan la mayor cantidad de especies endémicas, para el grupo de anfibios especies como las Ranas (*Colostethus fraterdanieli*, *Dendropsophus columbianus*), aves como el carpintero punteado (*Picumnus granadensis*).

Dentro de las coberturas de importancia baja se encuentran las coberturas intervenidas como los pastos, cultivos y mosaicos que, aunque pueden ser de una gran importancia económica, presentan una baja importancia ecológica debido a que han perdido su capacidad de soporte de la fauna silvestre y los servicios ecosistémicos originales, adicionalmente generan fragmentación entre parches boscosos de importancia para las comunidades faunísticas. Adicionalmente, las especies que se pueden encontrar en este tipo de coberturas son de hábitos generalistas como las ranas del género *Leptodactylus*, algunas especies de reptiles téidos (familia Teiidae), muchas especies de aves paserinas (Orden Passeriformes).

Figura 3–48 Distribución de importancia por hábitat de fauna asociado a ecosistemas terrestres en el área de influencia

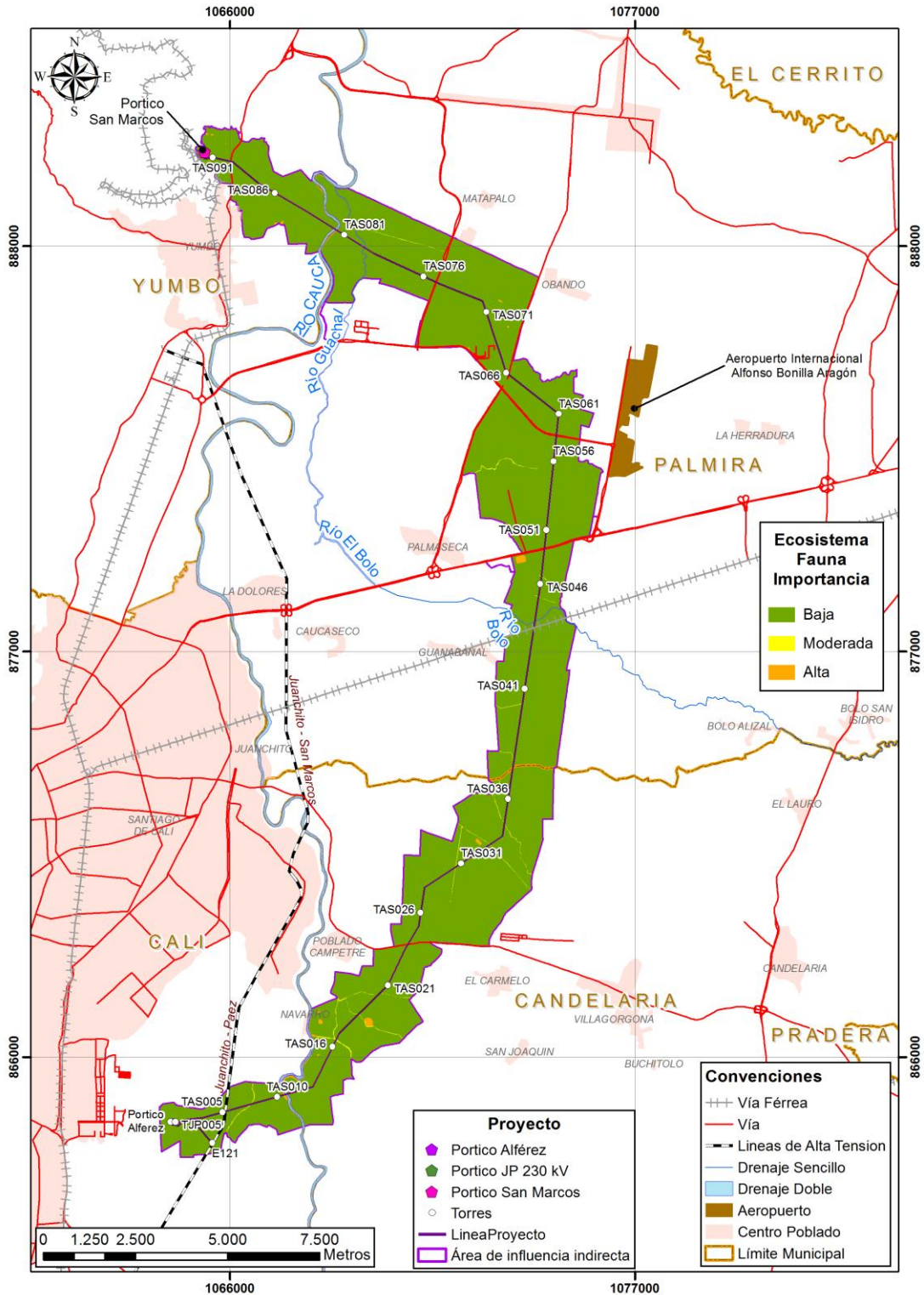


Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

En general, para el área de influencia directa e indirecta la Figura 3–48 presenta el mayor porcentaje de ecosistemas presentan importancia baja con 99,11% y 98,58% respectivamente, representado por coberturas antrópicas como mosaicos, pastos, cultivos

y territorios artificializados, en menor proporción se presentan ecosistemas de importancia alta y moderada, donde la importancia alta presenta porcentajes de 0,44% en el AID y 0,96% en el AII y ecosistemas de importancia moderada porcentajes de 0,45% en el AID y 0,47% en el AII.

Figura 3—49 Importancia por hábitat de fauna asociado a ecosistemas terrestres en el área de influencia



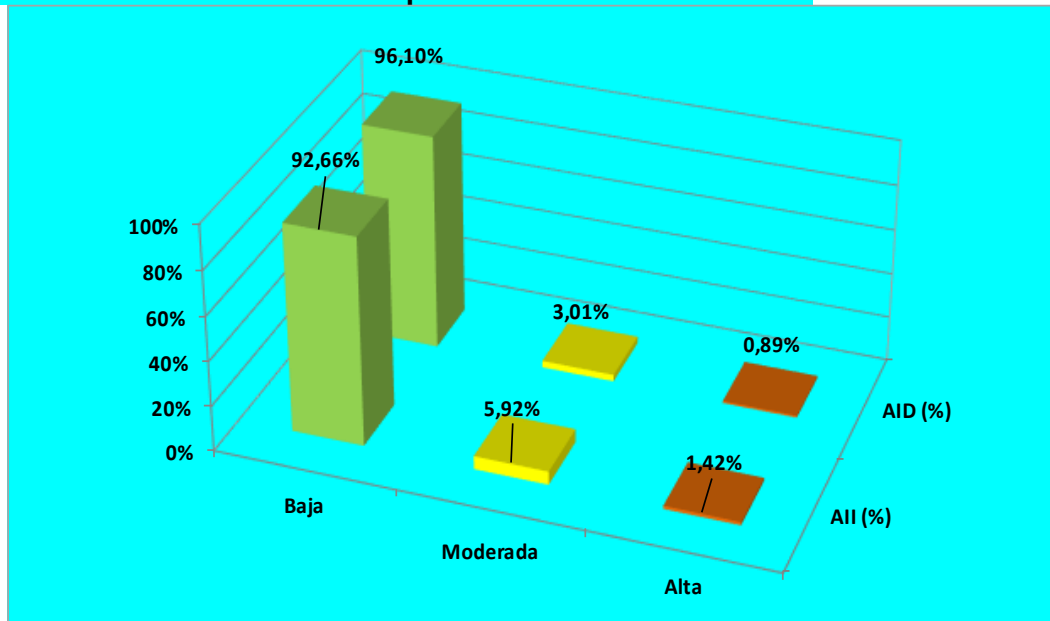
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

• **Resultados importancia medio biótico**

La consolidación de la importancia ambiental de los diferentes elementos evaluados para el medio biótico se presenta en la Figura 3–51, donde las zonas de mayor importancia se encuentran relacionadas con ecosistemas con coberturas boscosas, áreas húmedas y superficies de agua.

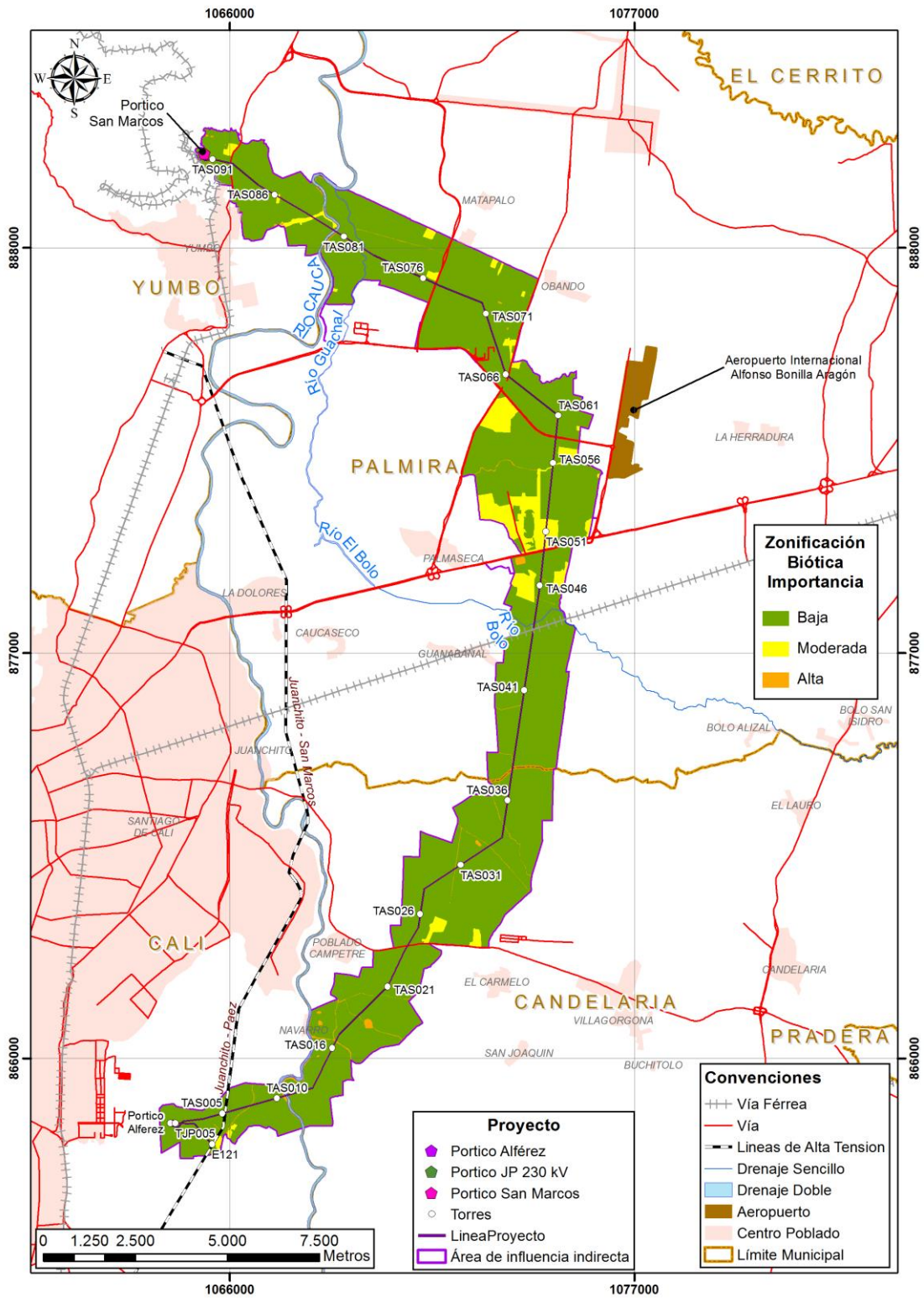
Según la distribución de importancia del medio biótico presentada en la Figura 3–50, en general el área de influencia presenta porcentajes altos para las categorías de baja importancia. Esto permite identificar zonas muy transformadas con baja oferta de bienes y servicios.

Figura 3–50 Distribución de la importancia en el medio biótico



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Figura 3-51 Importancia en el medio biótico



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

3.6.4.3 Importancia del medio Socioeconómico

Para determinar la importancia del Medio se consideraron los mismos elementos analizados por sensibilidad, entre ellos, asentamientos poblacionales, comunidades étnicas, estructura de la propiedad, infraestructura social, comunitaria y productiva, infraestructura asociada a proyectos de desarrollo, destinación económica del suelo y sitios de interés cultural y ambiental.

De la misma manera, cabe resaltar que para efectos de la zonificación ambiental los reportes generados consideraron para este medio el área de influencia indirecta físico-biótica, descrita en el Capítulo 3.1. De caracterización ambiental, particularmente el apartado de áreas de Influencia, así como el área correspondiente a la servidumbre del proyecto con el objetivo de mantener la coherencia durante el proceso de superposición cartográfica de las diferentes temáticas.

A continuación, se observará que algunas de las unidades cartográficas de los elementos propuestos presentan mayor importancia en relación con los servicios que prestan a las comunidades y habitantes del área de influencia del proyecto, facilidades que pueden verse restringidas o afectadas por presiones o intervenciones externas.

- **Importancia por comunidades étnicas**

Como se indicó anteriormente, el presente criterio se analiza ya que a partir de la Constitución Política de Colombia en su Título I De los Principios Fundamentales se da un reconocimiento a la diferencia cultural y los derechos propios de las comunidades indígenas y a población afro, consignas que pueden ver expresadas en los siguientes artículos:

- Art. 2: establece que los fines del Estado son: facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación; defender la independencia nacional, mantener la integridad territorial y asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo.
- Art. 7: el Estado reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de la Nación colombiana.
- Art. 8: es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.
- Art. 70: La cultura en sus diversas manifestaciones es fundamento de la nacionalidad. El Estado reconoce la igualdad y dignidad de todos los que conviven en el país.
- Art. 330: de conformidad con la Constitución y las leyes, los territorios indígenas estarán gobernados por consejos conformados y reglamentados según los usos y costumbres de sus comunidades [...]

De esta manera, para la presente zonificación se revisaron las Áreas con presencia de comunidades étnicas y las Áreas sin presencia de comunidades étnicas, para las cuales la Tabla 3-30 indica que, para las últimas, zonas sin presencia, la intervención es de **6.377,2 ha (90,98%) en el AII y 205,49 ha (89,6%) en el AID.**

No obstante, se evidencia una intervención de **631,51 ha en el AII y 27,68 ha** en el AID en los territorios en donde se halló presencia de comunidades, en este sentido, la importancia de las áreas donde se localizan comunidades étnicas radica en los bienes, servicios y significados que le ofrece a la población indígena o afro que allí se asientan, considerando que la relación de estas con el territorio es diversa de la del resto de la sociedad.

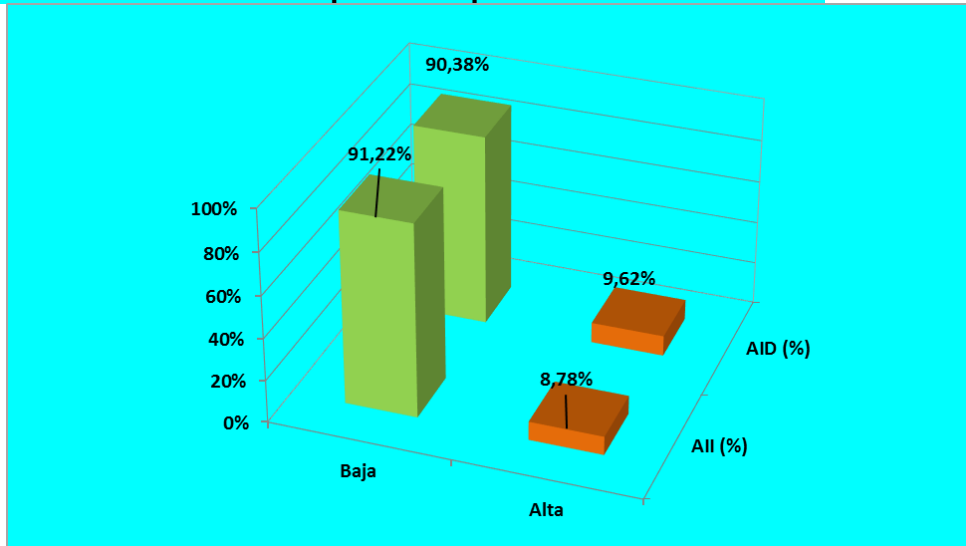
Tabla 3-30 Calificación de importancia por comunidades étnicas

Unidad cartográfica	Importancia	Descripción	AII (ha)	AII (%)	AID (ha)	AID (%)
Áreas con presencia de comunidades étnicas	Alta	Indica la Ley 70 de 1993 las comunidades negras son un conjunto de familias de ascendencia afrocolombiana que poseen una cultura propia, comparten una historia y tienen sus propias tradiciones y costumbres dentro de la relación campo-poblado, que revelan y conservan conciencia de identidad que las distinguen de otros grupos étnicos. Se les reconoce su muy alta importancia debido a que con dichas comunidades se debe aplicar el reconocimiento y la protección de su diversidad étnica y cultural, con base en el derecho a la igualdad de todas las culturas que conforman la nación colombiana. Cuando se encuentran en áreas rurales se deben generar acciones de compensación específicas; acciones propuestas y concertadas en el marco de un proceso de Consulta Previa, atendiendo a la legislación particular que las cobija.	631,51	8,78%	27,68	9,62%
Áreas sin presencia de comunidades étnicas	baja	Son aquellas áreas donde se registra presencia de comunidades étnicas.	6563,68	91,22%	260,08	90,38%
Total			7195,19	100%	287,76	100%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

En la Figura 3-52 se presenta la distribución porcentual de la importancia de las comunidades étnicas para las áreas de influencia analizadas.

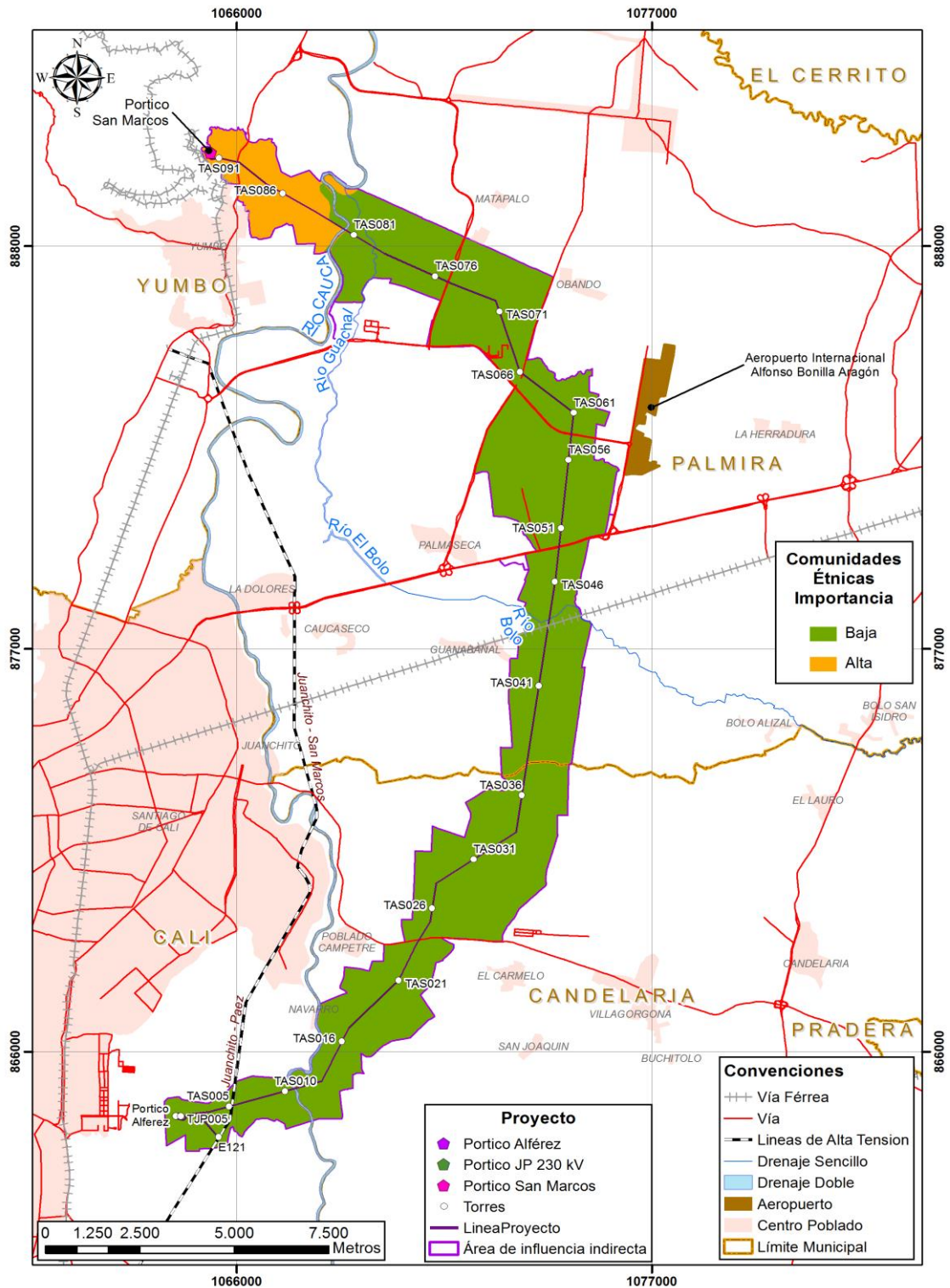
Figura 3–52 Distribución de importancia por comunidades étnicas



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

De igual manera, en la Figura 3–53 se observa que las comunidades étnicas identificadas se localizan en el municipio de Yumbo, a saber, se relacionan con el Consejo comunitario de la comunidad negra del corregimiento de Mulaló el cual está reconocido por el ministerio del Interior.

Figura 3–53 Importancia por comunidades étnicas en el área de influencia



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Importancia por estructura de la propiedad**

La importancia de la estructura de propiedad se determinó en función de la productividad y relevancia económica de los predios, así como por el grado de dependencia que pueden establecer las personas que habitan o usufructúan cada uno de los identificados dentro de las áreas analizadas.

El criterio propuesto se divide en microfundios, minifundios, pequeña, mediana y gran propiedad, tal como lo establecen las categorías dadas por el IGAC en su Atlas de la Propiedad en Colombia.

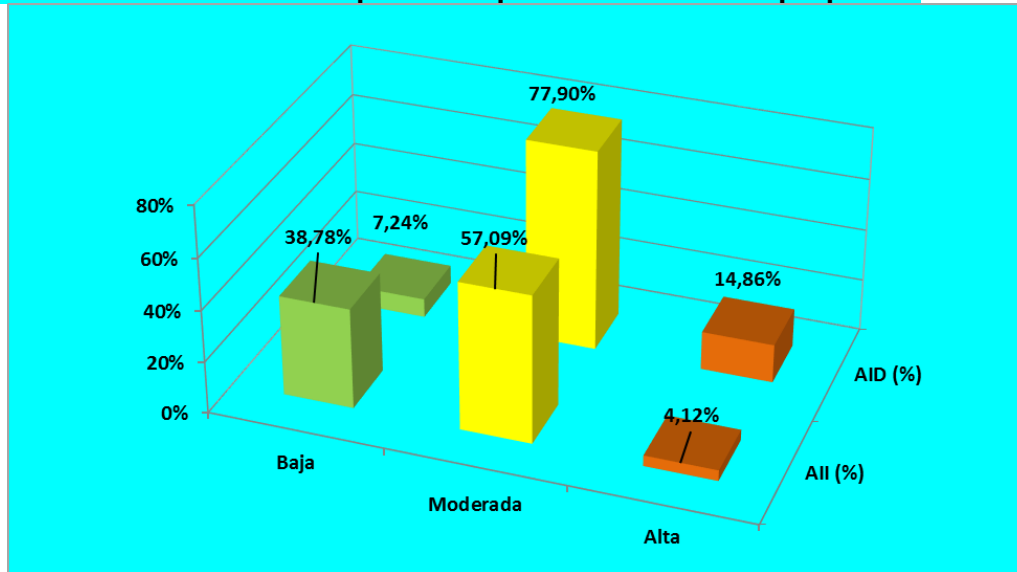
En la Tabla 3-31 se identifican las categorías y su nivel de importancia, resaltando que las categorías con alta importancia (microfundios, minifundios y pequeña propiedad) acogen **365,7 ha** del total del AII mientras que en el AID suman **40,42 ha**, estando la mayor concentración de predios en la categoría de mediana propiedad con un **49,9%** para el AII y **70,68%** para el AID como se aprecia en la Figura 3-54.

Tabla 3-31 Calificación de importancia por estructura de la propiedad

Unidad cartográfica	Importancia	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
Microfundio	Alta	Tienen una importancia alta pues son tierras destinadas principalmente al ejercicio de actividades productivas con fines de autosubsistencia (agropecuarias, agrícolas y ganadera). La dependencia del predio es alta por parte de quienes lo usufructúan.	8,68	0,12%	2,42	0,84%
Minifundio	Alta	Tienen una importancia alta pues son tierras destinadas principalmente al ejercicio de actividades productivas con fines de autosubsistencia (agropecuarias, agrícolas y ganaderas), como también ocurre en el caso de los microfundios. La dependencia del predio es alta por parte de quienes lo usufructúan.	50,26	0,70%	11,12	3,86%
Pequeña propiedad	Alta	Tienen una importancia alta pues son tierras destinadas principalmente al ejercicio de actividades productivas con fines de autosubsistencia (agropecuarias, agrícolas y ganadera), pero en algunos casos se puede presentar comercialización a pequeña escala, lo que hace que sea mucho más importante en relación con la capacidad de tener recursos para suplir las necesidades de los habitantes.	237,83	3,31%	29,22	10,15%
Mediana propiedad	Moderada	Tienen una importancia moderada debido a que son tierras que, a pesar de proporcionar un flujo significativo de bienes, están destinadas al ejercicio de actividades productivas que podrían trascender propósitos de autosubsistencia (agropecuarias, agrícolas y ganaderas).	3416,44	47,48%	191,84	66,67%
Gran propiedad	Moderada	Tienen una importancia moderada pues son tierras que, a pesar de proporcionar un flujo significativo de bienes, están destinadas al ejercicio de actividades productivas que trascienden la autosubsistencia (agropecuarias, agrícolas y ganaderas).	691,35	9,61%	32,33	11,23%
Resto del área	Baja	Resto del área	2790,63	38,78%	20,84	7,24%
Total			7195,19	100%	287,76	100%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

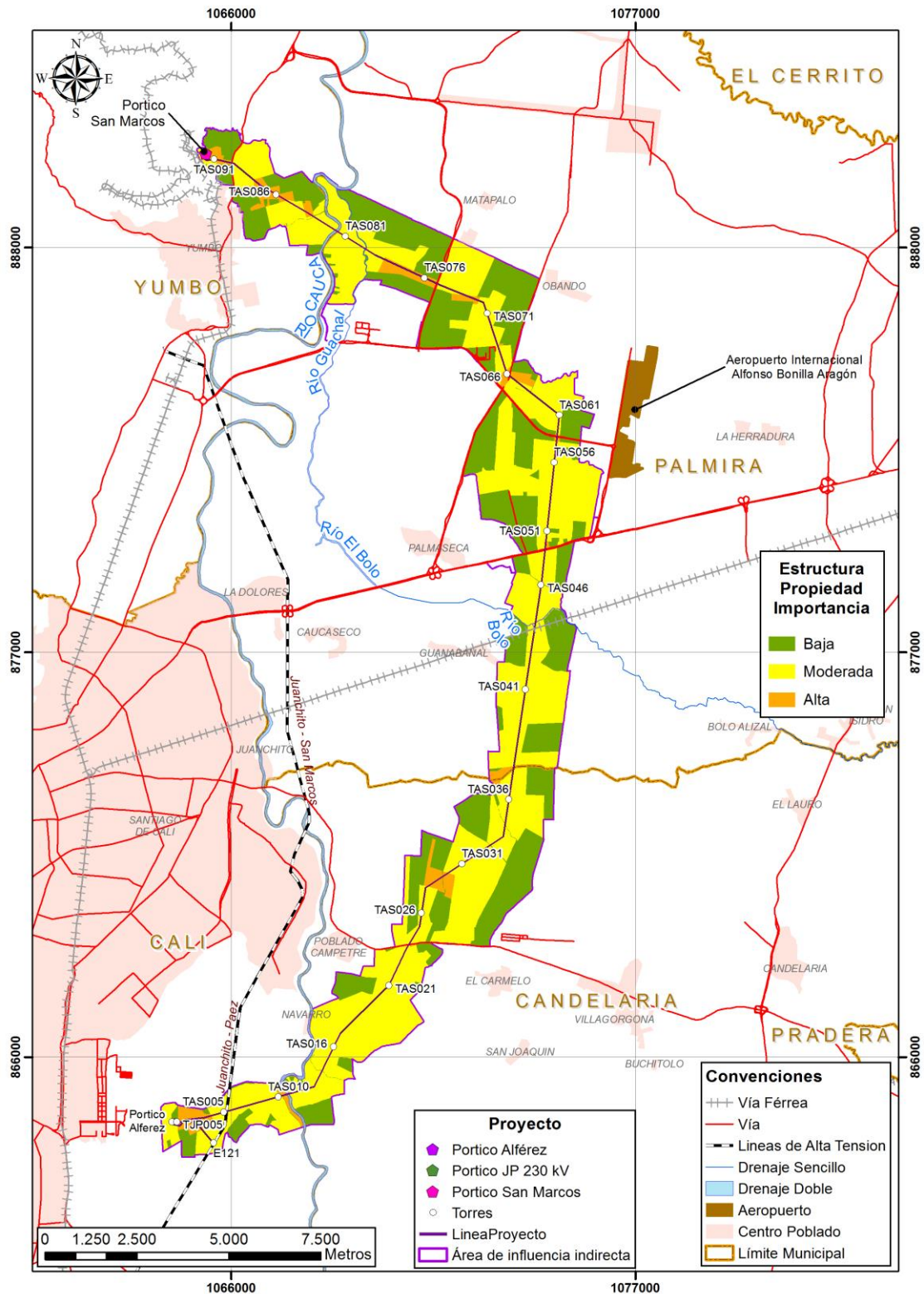
Figura 3–54 Distribución de importancia por estructura de la propiedad



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

En Figura 3–55 se aprecia que el mayor porcentaje los predios intervenidos al interior de las áreas de influencia revisadas se encuentran en la categoría de mediana y gran propiedad, teniendo estos valoraciones de importancia moderada dado que son tierras que están destinados al ejercicio de actividades productivas en economías de grane escala, pero que a su vez pueden proporcionar un flujo significativo de bienes y trascender a propósitos de autosubsistencia en los reglones agropecuario, agrícola y ganadero.

Figura 3–55 Importancia por estructura de la propiedad en el área de influencia



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Importancia por infraestructura social, comunitaria y productiva**

El criterio de importancia por infraestructura se divide en tres (3) tipos: productiva y comercial, social y comunitaria, y como se observa en la Tabla 3-32 se presentan importancia de moderada a alta dada su calidad de construcciones generadas para el uso y disfrute de las poblaciones que se relacionan con éstas, además, aportan al desarrollo de las dinámicas económicas, comerciales, sociales y culturales.

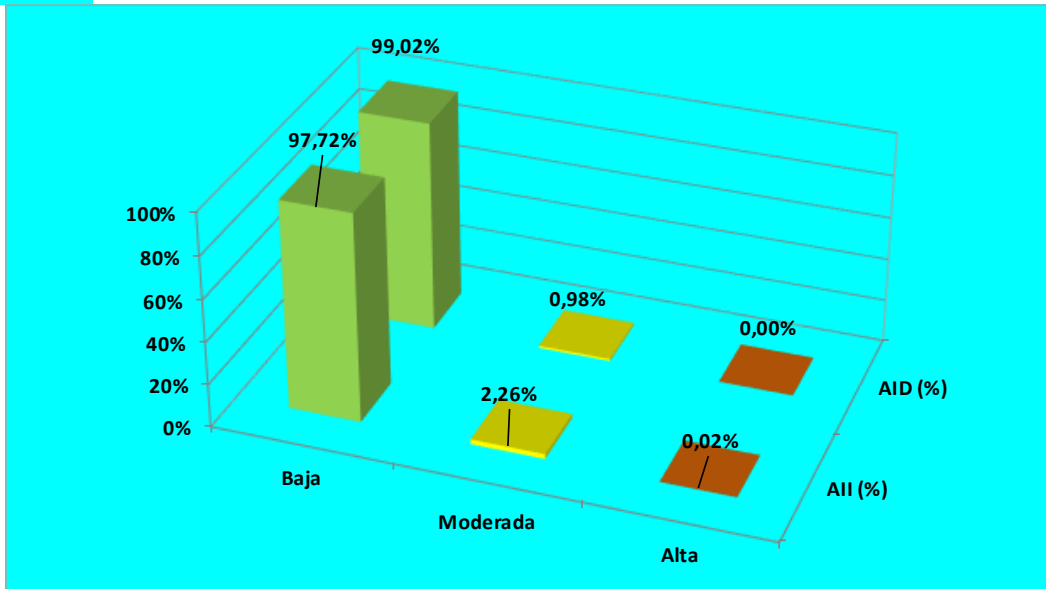
Tabla 3-32 Calificación de importancia por infraestructura social, comunitaria y productiva

Tipo de infraestructuras	Importancia	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
Infraestructura social	Alta	Dentro de las infraestructuras comunitarias se contemplan infraestructuras para el beneficio y usufructo de la comunidad, las cuales en su mayoría están manejadas y/o administradas por ellas mismas, a saber, tiendas comunitarias; centros de acopio; casas comunales y áreas o sitios de interés religioso y/o cultural. En algunas áreas rurales es la misma comunidad quien construye y organiza los centros de salud con patrocinio de empresas privadas. Las infraestructuras comunitarias presentan una significativa utilidad para las poblaciones en donde se localizan, por lo que la importancia es considera alta en tanto presentan un alto potencial de generación de bienes y/o servicios socioambientales.	1,56	0,02%	0	0
Infraestructura comunitaria	Moderada	La infraestructura social está destinada a prestar un servicio social, esto es, a las comunidades asentadas en territorios específicos; las cuales pueden pertenecer a una entidad del Estado o a una empresa privada. Entre dichas infraestructuras se encuentran las vías; puentes; líneas de distribución eléctrica domiciliaria y postes de energía; líneas de transmisión de alta, moderada y baja; ductos; torres de comunicaciones o repetidoras, aeropuertos, escuelas, centros de salud, sistemas de alcantarillado y/o acueducto, etc.	4,23	0,06%	0	0

Tipo de infraestructuras	Importancia	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
		Las infraestructuras sociales presentan una significativa utilidad para las poblaciones en donde se localizan, por lo que la importancia es considerada alta en tanto presentan un alto potencial de generación de bienes y/o servicios socioambientales.				
Infraestructura productiva y comercial	Moderada	Las infraestructuras productivas son construcciones generalmente de propiedad privada, las cuales cumplen una función particular al interior de las actividades económicas en un predio. Dichas construcciones pueden estar destinadas a la cría, engorde y/o mantenimiento de especies animales (corrales, porquerizas, galpones, estanques piscícolas, establos, etc.); o a la producción agrícola (tanques de almacenamiento de agua, bodegas, secaderos de café, sistemas de riego, zonas de empaque, etc.) Al ser infraestructuras de tipo privado en su mayoría, la utilidad social es moderada, en tanto su potencial de generación de bienes y/o servicios es moderada.	158,20	2,20%	2,83	0,98%
Otra infraestructura	Moderada	Corresponde a otro tipo de infraestructuras cuya utilidad social es moderada, en tanto su potencial de generación de bienes y/o servicios es moderada.				
Área sin infraestructura	baja	Son las áreas donde no se encuentran infraestructuras.	7031,20	97,72%	284,93	99,02%
Total			7195,19	100%	287,76	100%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Figura 3–56 Distribución de importancia por infraestructura social, comunitaria y productiva

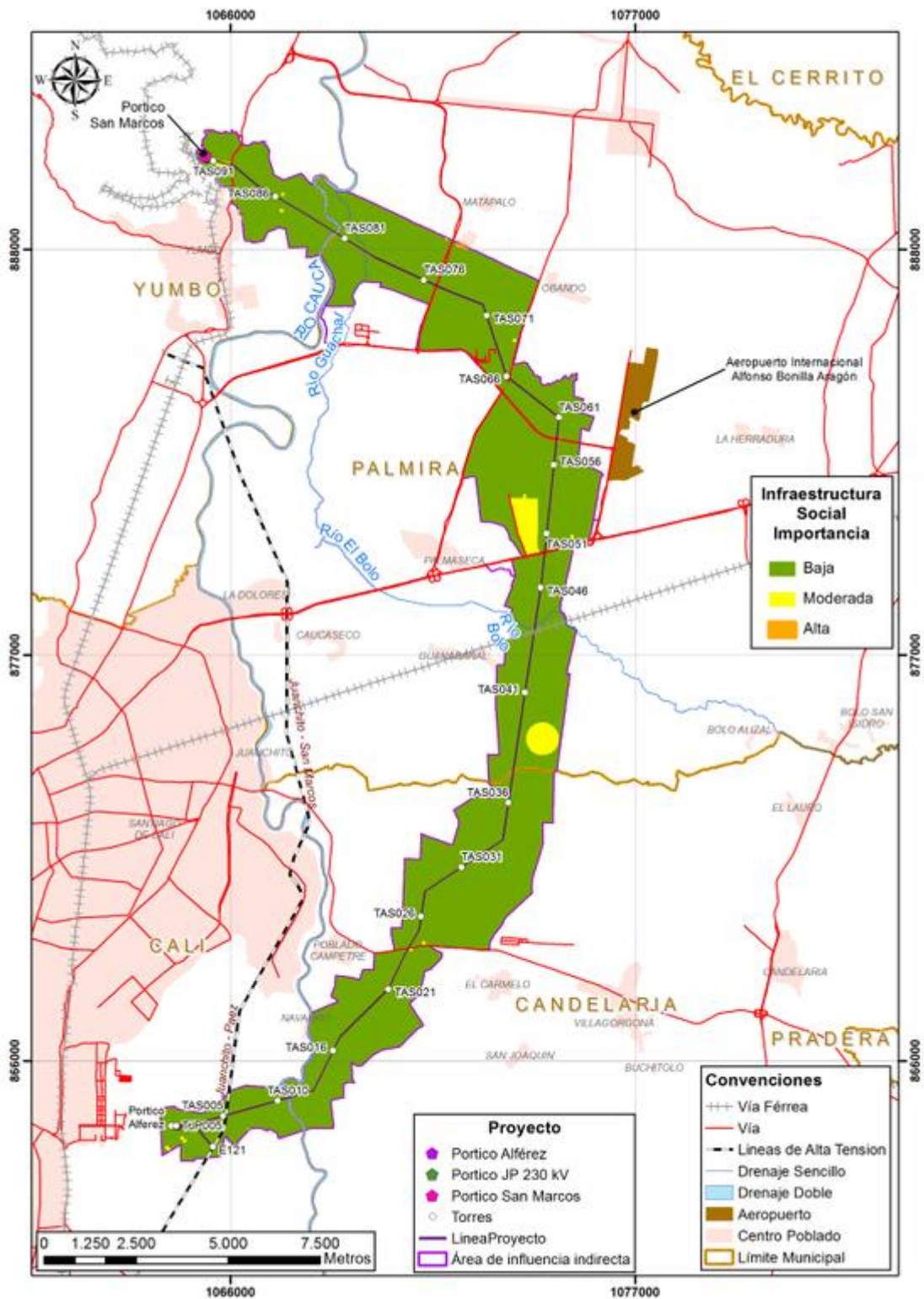


Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

En la Figura 3–56 se observa la distribución porcentual de cada una de las calificaciones por importancia para los tipos de infraestructura identificados, mostrando una inclinación hacia un nivel de importancia bajo en casi el 100% del área analizada. Esto, puesto que el mayor par de las áreas corresponden a zonas sin infraestructura, **7031,20 ha (97,72%) en el All y 284,93 ha (99,02%) para el AID.**

Finalmente, en la Figura 3–57 se muestra que las principales infraestructuras con importancia moderada se localizan en los municipios de Palmira y Candelaria, siendo el tipo de infraestructuras las de tipo Productivo y comercial.

Figura 3–57 Importancia por infraestructura social, comunitaria y productiva



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Importancia por infraestructura asociada a proyectos de desarrollo**

La categoría de proyectos de desarrollo para la región se analizó teniendo en cuenta los tipos de proyectos identificados, a saber: Proyectos viales, líneas férreas, aeropuertos y conos de aproximación, ductos, líneas de alta tensión y subestaciones. Estos proyectos en la región generan un beneficio que trasciende lo local y se circunscribe en el ámbito nacional, mejorando las condiciones de vida de la población que habita en la zona, pero también de externos y visitantes temporales.

Como se observa en la Tabla 3-33 los proyectos de mayor importancia son los de transporte terrestre y aéreo, seguidos de los del sector de la energía como ductos, líneas de alta tensión y subestaciones.

Tabla 3-33 Calificación de importancia por infraestructura asociada a proyectos de desarrollo

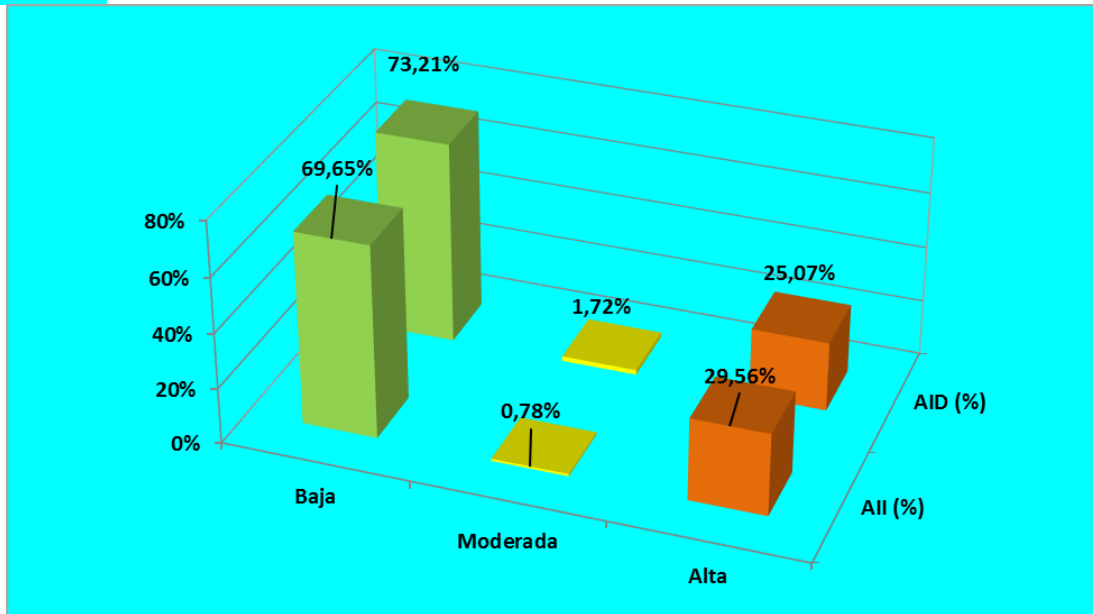
Tipo de infraestructuras	Importancia	Descripción	AII (ha)	AII (%)	AID (ha)	AID (%)
Proyectos viales	Alta	La importancia de los proyectos viales es alta ya que permiten la comunicación, la movilidad y la interconexión de la población al interior de las veredas, con y al interior de los municipios, con otros departamentos y a nivel nacional. Estas vías permiten el acceso a bienes y servicios, el transporte de personas, alimentos, mercancías y dinamizan la economía a diferentes escalas territoriales.	2127,00	29,56%	72,13	25,07%
Aeropuertos y conos de aproximación		La importancia de este tipo de infraestructura es alta debido al servicio tan especializado que presta y a la gran cantidad de personas beneficiadas.				
Líneas de alta tensión	Moderada	Las líneas de transmisión son de moderada importancia ya que permiten transportar energía a desde grandes distancias en todo el país y en consecuencia su beneficio se da a nivel nacional. No obstante, lo anterior, las líneas de transmisión no son un elemento primordial en la dinámica de las comunidades del área de influencia, ya que no prestan el servicio de energía directamente, lo cual corresponde a líneas de moderada y baja tensión.	56,42	0,78%	4,95	1,72%
Ductos		Tienen importancia a nivel regional y nacional porque				

Tipo de infraestructuras	Importancia	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
		permiten el transporte de combustibles, no obstante, la importancia en relación con las comunidades radica en los proyectos de beneficio comunitario que las empresas responsables de los proyectos desarrollan en sus áreas de influencia.				
Línea férrea		Las líneas férreas tienen una importancia moderada debido a que no son un medio de transporte masivo y con un uso para carga limitado.				
Subestaciones		Las subestaciones se califican con importancia moderada debido a que, si bien tienen una significancia a nivel regional o nacional, no lo tiene a nivel local donde no es un elemento fundamental para la dinámica de las poblaciones que se encuentran ubicadas dentro del área de influencia.				
Áreas sin proyectos	Baja	La importancia es baja ya que no se encuentran proyectos de desarrollo en estas áreas.	5011,77	69,65%	210,68	73,21%
Total			7195,19	100%	287,76	100%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

De acuerdo con la tabla anterior, en la Figura 3–58 se presenta la participación porcentual de las áreas de importancia por proyectos de desarrollo identificados, denotando una inclinación hacia las áreas donde no se localizan proyectos, sin embargo, el porcentaje de importancia alta para las dos (2) áreas es relevante, 29,56% en el All y 25,07% en el AID.

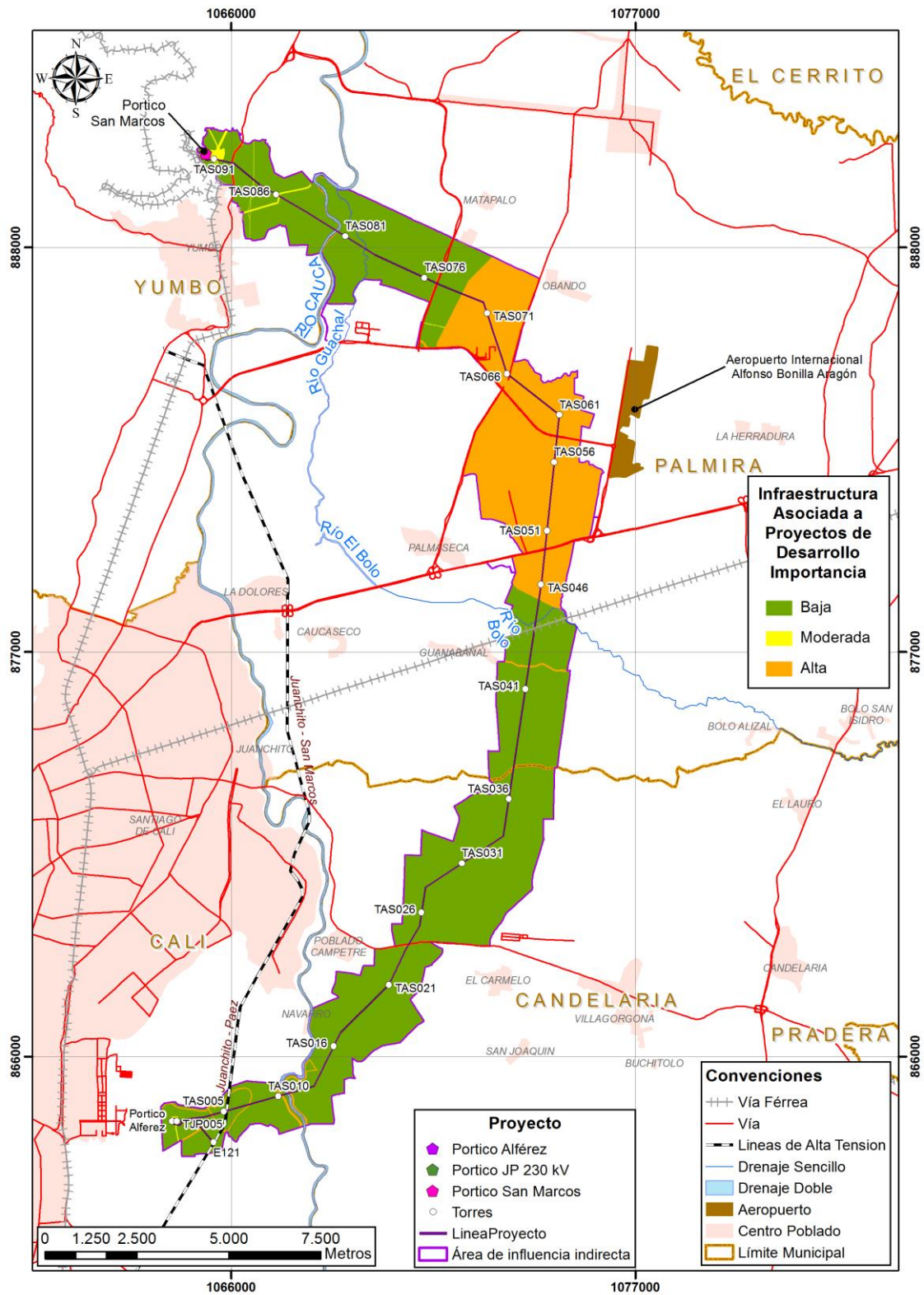
Figura 3–58 Distribución de importancia por infraestructura asociada a proyectos de desarrollo



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

De manera gráfica, se representa en la Figura 3–59 las áreas con alta, moderada y baja importancia, observándose que los proyectos más relevantes se localizan en el municipio de Palmira y en las zonas urbanas y suburbanas de Cali y Yumbo principalmente.

Figura 3–59 Importancia por infraestructura asociada a proyectos de desarrollo



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Importancia por destinación económica del suelo**

Como se indicó anteriormente, la destinación económica del suelo juega un papel relevante como criterio de zonificación ya que las poblaciones humanas asentadas en el área de estudio desarrollan actividades económicas que son representativas de la región como la agroindustria, la industria y el comercio, fuente de generación de valor agregado para el país y crecimiento económico para habitantes y visitantes.

Tabla 3-34 Calificación de importancia por destinación económica del suelo

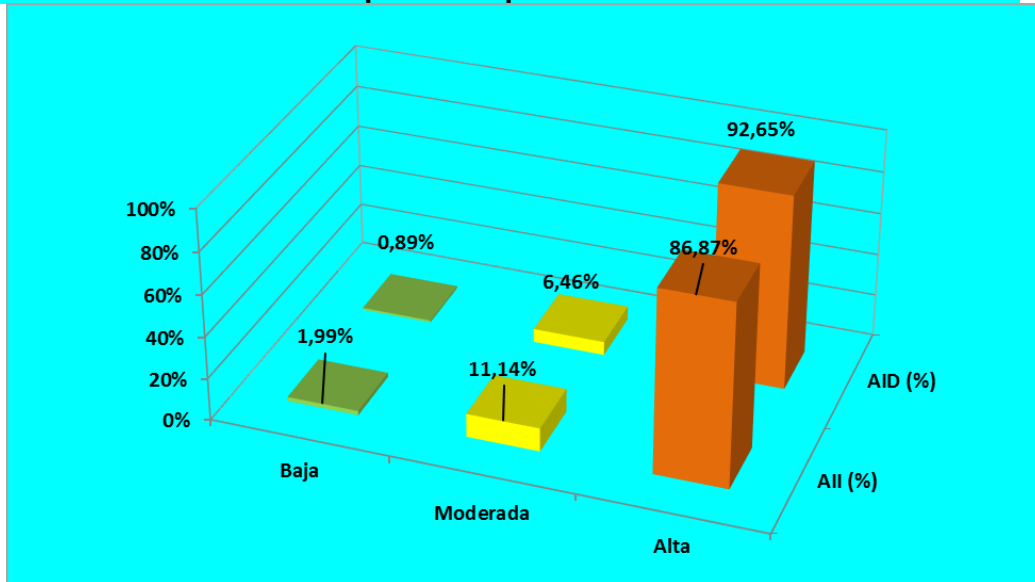
Categoría uso actual del suelo	Importancia	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
Agroindustria	Alta	La agroindustria en el proyecto está claramente asociada al cultivo de caña, alrededor del cual se ha consolidado el clúster de la caña en el que participan diversas empresas en la producción, procesamiento, transporte, comercialización, investigación, entre otras. La actividad agroindustrial representa un potencial Alto de generación de bienes y/o servicios, así como una significativa utilidad social representada principalmente en generación de empleos.				
Transporte	Alta	Las vías hacen parte de los servicios sociales destinados a expandir las oportunidades de mercado y el relacionamiento social. En este sentido, el transporte que se genera a través de ellas es una variable fundamental para el desarrollo de las actividades socioeconómicas en un territorio dado. El transporte como actividad económica tiene capacidad alta en la prestación de servicios ya que permite la comunicación, la interacción de las comunidades, y la interrelación de estas.	6250,55	86,87%	266,60	92,65%
Agricultura	Moderada	Se establece con importancia moderada las áreas con destino económico agrícola debido a que es una de las principales actividades económicas en el área de influencia del proyecto. Adicionalmente, los productos agrícolas son destinados en gran proporción para el autoconsumo, pero a la vez genera excedentes económicos a las familias. La actividad agrícola presenta moderada capacidad de generación de bienes y/o servicios ambientales y una alta utilidad social en términos de	801,19	11,14%	18,59	6,46%

Categoría uso actual del suelo	Importancia	Descripción	AII (ha)	AII (%)	AID (ha)	AID (%)
		generación de empleo y de subsistencia.				
Comercio	Moderada	El comercio es una actividad que permite proveer bienes y servicios a las comunidades. Mediante el comercio se generan y fortalecen interacciones humanas. La actividad comercial tiene un potencial medio de generación de bienes y/o servicios, así como una significativa utilidad social representada principalmente en generación de ingresos a través del intercambio comercial.				
Ganadería	Moderada	La ganadería representa una fuente de ingreso importante para las comunidades rurales, tanto para el dueño de los terrenos y de los semovientes como para quien los administra, cuida y atiende. Por lo anterior, se considera con una importancia moderada porque tiene un potencial medio de generación de bienes y/o servicios, así como una significativa utilidad social representada principalmente en generación de ingresos.				
Industria	Moderada	La actividad industrial en el AII del proyecto es menor respecto de la agricultura y ganadería, no obstante, tiene un potencial medio de generación de bienes y/o servicios, así como una significativa utilidad social representada principalmente en generación de ingresos para las familias cuyo sustento depende de esta actividad.				
Sin uso económico asociado	Baja	Corresponde a áreas que no tienen destinación económica.	143,46	1,99%	2,57	0,89%
			7195,19	100%	287,76	100%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

De esta manera, se presenta en la Figura 3–60 la distribución porcentual de la importancia por destinación económica del suelo, denotando que casi el 100% del área presenta importancia Alta en cuanto a la agroindustria representada en el cultivo de caña tanto la capacidad de prestación de bienes y servicios es significativa para los usos identificados en la zona.

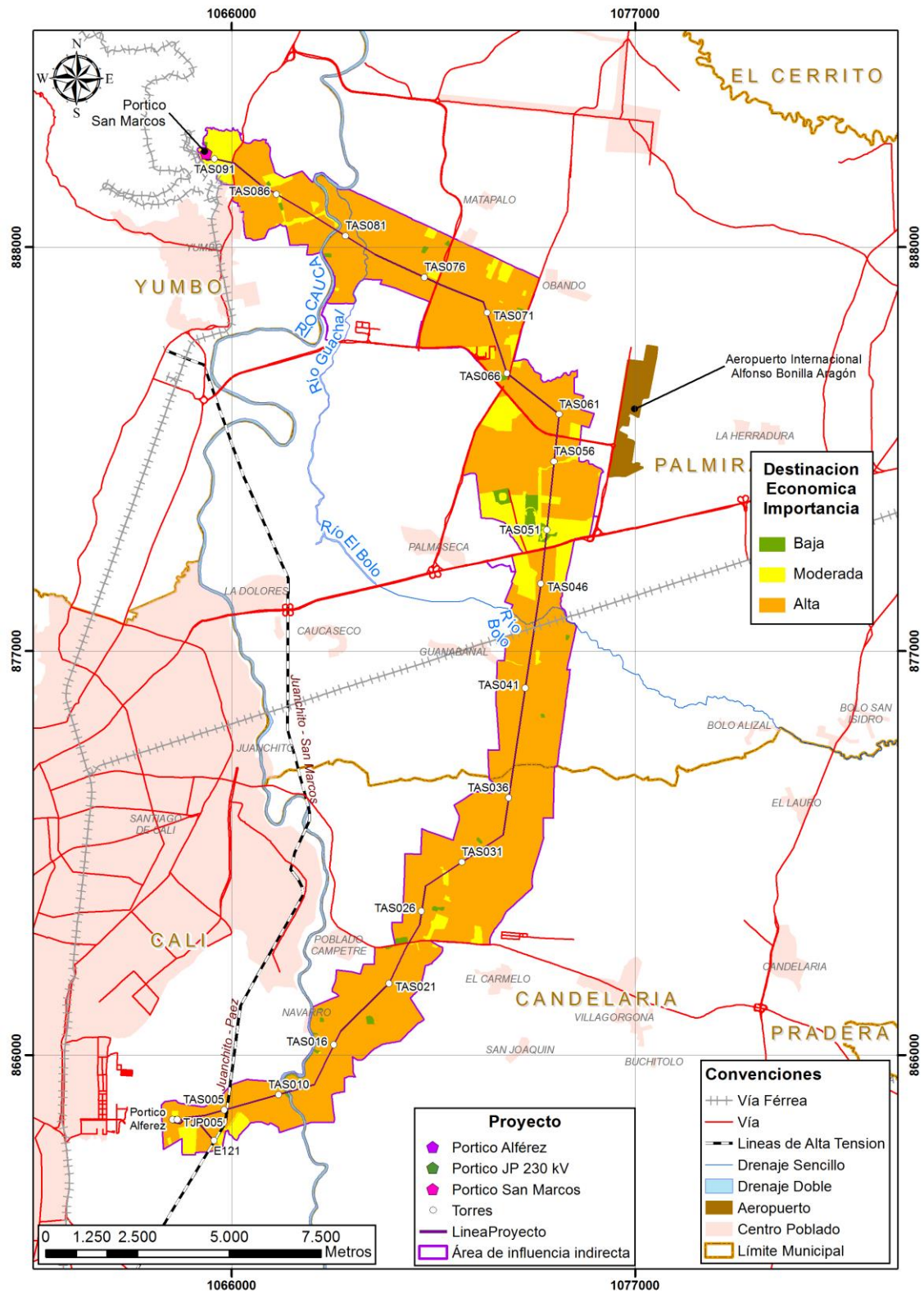
Figura 3–60 Distribución de importancia por destinación económica del suelo



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

A este respecto, en la Figura 3–61 se aprecia geográficamente la distribución por importancia, reflejando que los usos del suelo predominan los cultivos de caña.

Figura 3–61 Importancia por destinación económica del suelo



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Importancia por patrimonio arqueológico**

Para los niveles de Importancia por patrimonio arqueológico, estos implicaron en entender al patrimonio arqueológico e histórico de la Nación como parte de la herencia cultural que se ha legado de generación tras generación en nuestro país y que forja nuestra identidad como ciudadanos colombianos. Es importante volver a resaltar que este patrimonio está protegido por la Constitución de Colombia y algunas leyes que lo regulan.

En el análisis realizado para Importancia haciendo referencia a Patrimonio Arqueológico, el eje fundamental gira en torno a la legislación colombiana sobre patrimonio arqueológico y cultural. Estos bienes culturales son únicos, irrecuperables y, testimoniales de las antiguas poblaciones que habitaron en el territorio colombiano y cuya información es importante para reconstruir el pasado. De acuerdo con lo esgrimido anteriormente, el grado de importancia radicó en una relación directamente proporcional con el número de sitios identificados, la importancia y trascendencia cultural e histórica de las evidencias arqueológicas y la densidad de material arqueológico asociado a cada tipo de relieve.

A continuación, en la Tabla 3-35 se presenta la calificación de importancia identificada en el área de influencia en relación con el Patrimonio Arqueológico.

Tabla 3-35 Calificación de importancia por Patrimonio Arqueológico

Categoría Importancia	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
Baja	Presenta una importancia baja debido a que no es muy frecuente el presentar material cultural y contextos arqueológicos e históricos, que puedan dar información para reconstruir el pasado de las culturas que habitaron en la región. Es importante aclarar que en estas áreas se encuentre de manera fortuita material cultural.	7188,92	99,91%	287,76	100%
Moderada	Exhibe una importancia moderada debido a que presentan, en cierta medida, material cultural y algunos contextos arqueológicos e históricos, pero estos se encuentran dispersos y pueden haberse alterado por factores naturales y/o antrópicos, lo que hasta cierta medida aportaría información sobre el pasado histórico-cultural del país.	6,27	0,09%	0	0
Alta	Muestran una alta importancia debido a que además de presentar buena cantidad de material cultural y contextos arqueológicos e históricos, éstas representan bienes únicos y testimoniales de las culturas ancestrales que existieron y habitaron en Colombia, indispensables para la reconstrucción del pasado histórico-cultural del país. Además, son áreas en donde se encuentran Bienes de	0	0	0	0

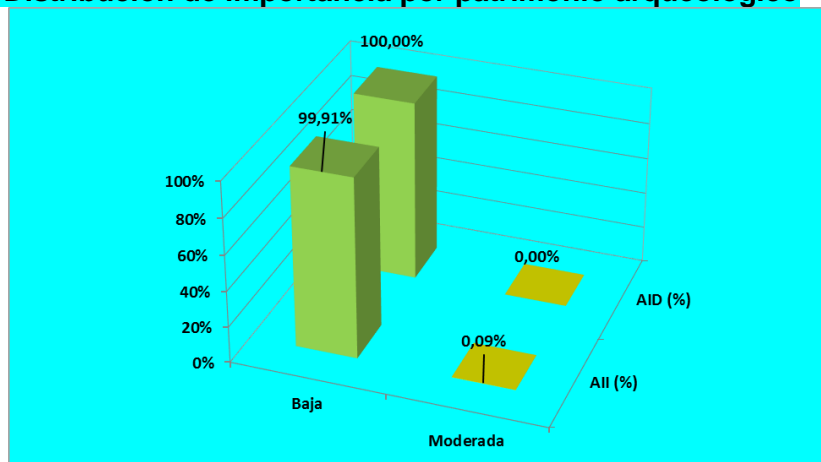
Categoría Importancia	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
	Interés Cultural del Ámbito Nacional de gran importancia o Áreas Arqueológicas Protegidas.				
Total		7195,19	100%	287,76	100%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Teniendo en cuenta la información presentada anteriormente, se encuentra que no existe ni para el All ni para el AID áreas que presenten información en donde se registre algún Bienes de Interés Cultural del Ámbito Nacional y Áreas Arqueológicas Protegidas. En el caso del nivel medio de importancia, se encuentra que en el All existe un área mínima (6,27 ha) con sitios arqueológicos identificados en la página del ICANH, mientras que en el AID no se presentan áreas con sitio arqueológicos referenciados. Por último, en el caso del nivel bajo de importancia, para el All el área correspondiente sería de 7188,92 ha que correspondería al (99,91%) de la zona. En el caso del AID el área correspondería a 287,76ha, lo cual, correspondería al (100%) de la zona.

A continuación, en la Figura 3–62 se puede apreciar la distribución de importancia por patrimonio arqueológico.

Figura 3–62 Distribución de importancia por patrimonio arqueológico

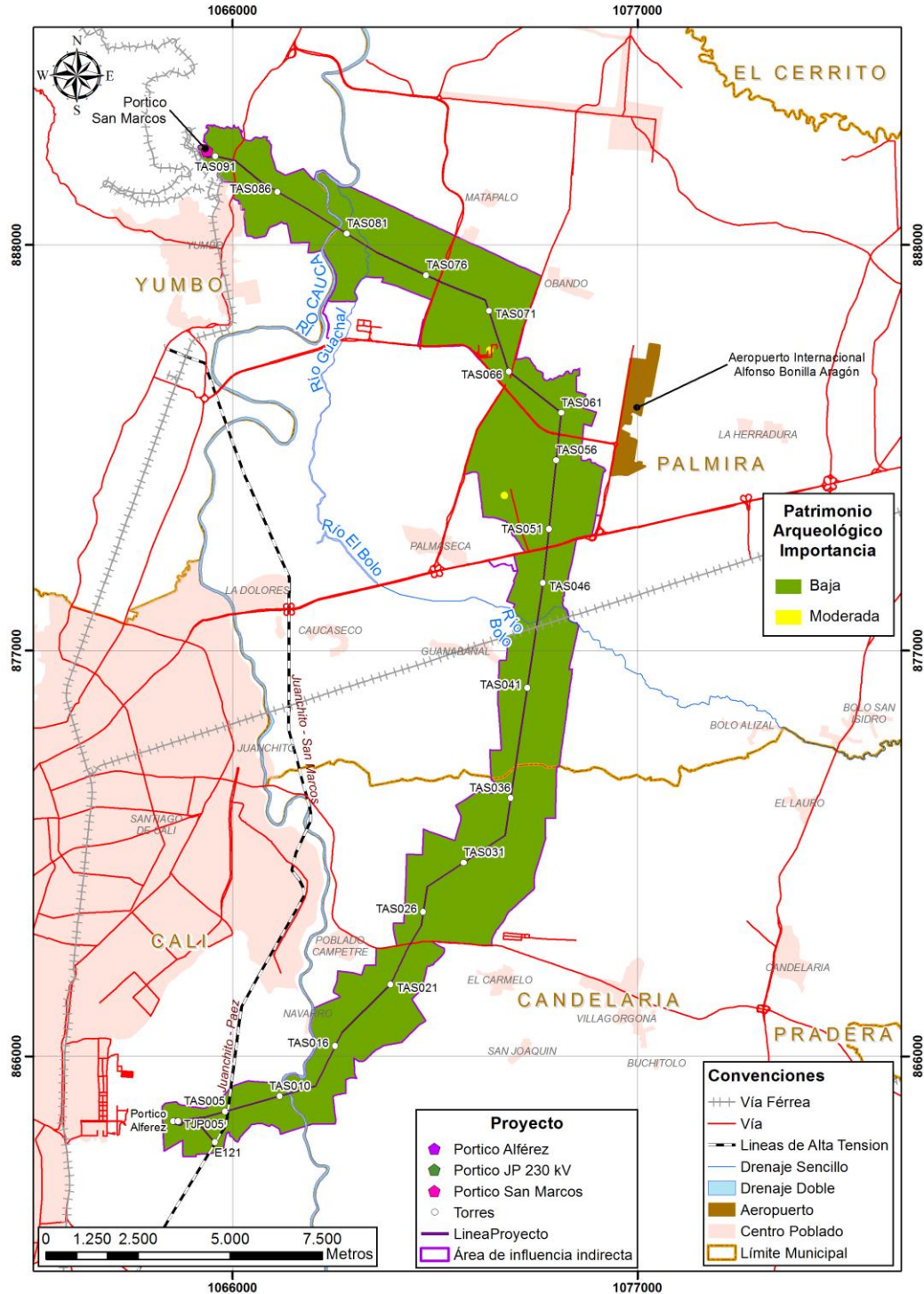


Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Es importante mencionar que en principio este es un ejercicio de análisis basado en la probabilidad, en el cual, es importante aclarar de antemano que muchos de los sitios arqueológicos registrados han sido recolectados en estudios realizados en el marco de los estudios de arqueología preventiva, razón por la cual, muchas veces esos datos se centran en zonas geográficas sobreexplotadas por este tipo de estudios en detrimento de zonas que no lo han sido, de ahí la falta de información en determinadas zonas y la baja calificación recibida en ese sentido. Es importante también mencionar para el área de estudio que, aunque arqueológicamente existen investigaciones nombrando a grupos prehispánicos como los Calimas, no existe información más detallada sobre la zona puntual del estudio. Para concluir, es importante mencionar que, aunque no exista información respecto a determinada zona a nivel arqueológico es necesario ser prudente por los antecedentes históricos y arqueológicos existentes a nivel regional.

Para finalizar, en la Figura 3–63 presenta la espacialización del área de estudio y la importancia por patrimonio arqueológico.

Figura 3–63 Importancia por patrimonio arqueológico



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Importancia por sitios de interés cultural y ambiental**

Colombia cuenta con áreas de interés ambiental representadas en ecosistemas estratégicos de significativa importancia para la persistencia de la diversidad biológica existente. En este sentido, al ser uno de los países en el mundo con mayor cantidad de especies de fauna y flora (marinas, terrestres y/o acuáticas) la conservación de dichos ecosistemas se convierte en un imperativo para las comunidades que habitan el territorio colombiano. De esta manera, se tiene en cuenta el criterio de sitios de interés cultural y ambiental, buscando espacializar el tipo de intervención que pueda tener un proyecto, obra o actividad sobre dichas áreas.

Tabla 3-36 Calificación de importancia por sitios de interés cultural y ambiental

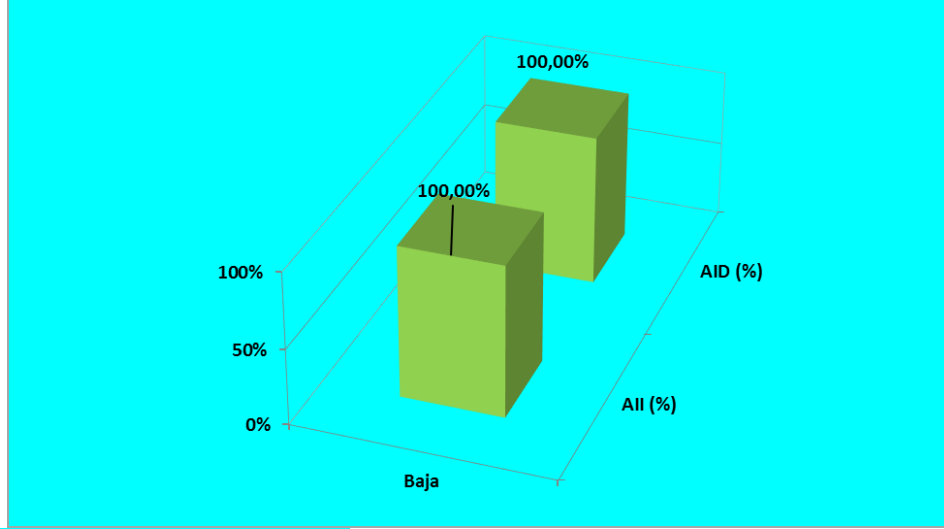
Sitios de interés cultural	Importancia	Descripción	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)
Sitios de interés ambiental	Baja	Si bien los sitios de interés ambiental como ríos, montañas, bosques, etc. se consideran de significativa importancia, en la zona la intervención antrópica es sobresaliente, por lo que sólo se identificaron terrenos sujetos a inundación, dándole una calificación de importancia baja por la poca oferta de bienes y servicios que estos espacios ofrecen.	7009,17	100%	287,76	100%
Áreas sin sitios de interés cultural y ambiental		Corresponde a las áreas donde no se encuentran sitios de interés cultural y ambiental.				
Total			7195,19	100%	287,76	100%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

En la Tabla 3-36 se muestra que tanto en el All como en el AID no se identificaron sitios de interés cultural y ambiental con importancia relevante que tuviesen moderada o alta capacidad de ofrecer bienes y servicios a las poblaciones cercanas, por el contrario, sólo se identificaron Terrenos Sujetos a Inundación Bajo, los cuales no prestan bienes o servicios dándoles una calificación de baja importancia.

En la Figura 3-64 se presenta la distribución porcentual de la importancia por sitios de interés cultural y ambiental.

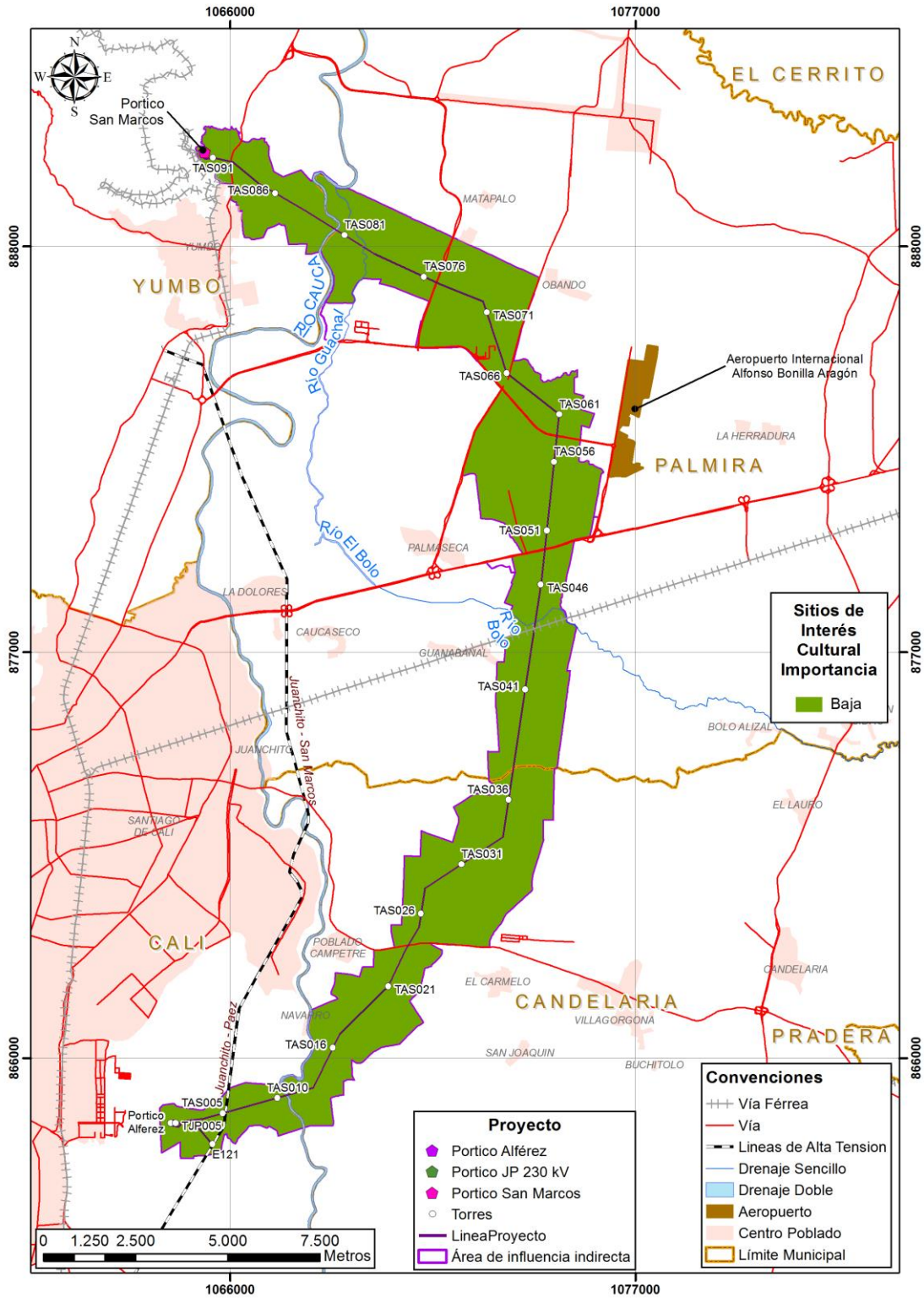
Figura 3–64 Distribución de importancia por sitios de interés cultural y ambiental



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

De igual manera, en Figura 3–65 se representa la calificación por importancia de los sitios de interés cultural y ambiental, los cuales fueron calificados con baja importancia principalmente porque priman las Áreas sin sitios de interés cultural y ambiental y los terrenos inundables abarcan menos de un 1% del total de las áreas indirecta y directa.

Figura 3–65 Importancia por sitios de interés cultural y ambiental



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

• **Resultados de importancia obtenidos para el medio socioeconómico**

De acuerdo con los criterios evaluados para el Medio Socioeconómico en cuanto a importancia, los cuales fueron igualmente tenidos en cuenta para evaluar la sensibilidad, se tiene que el porcentaje de áreas más significativo es calificado con importancia Alta.

De esta manera en la Tabla 3-37 se presenta el área en el AII con alta importancia es de **7003,10 ha (97,33%)** mientras que en el AID es de **284,90 ha (99,01%)**. Resaltando que un porcentaje menor es de importancia baja y moderada.

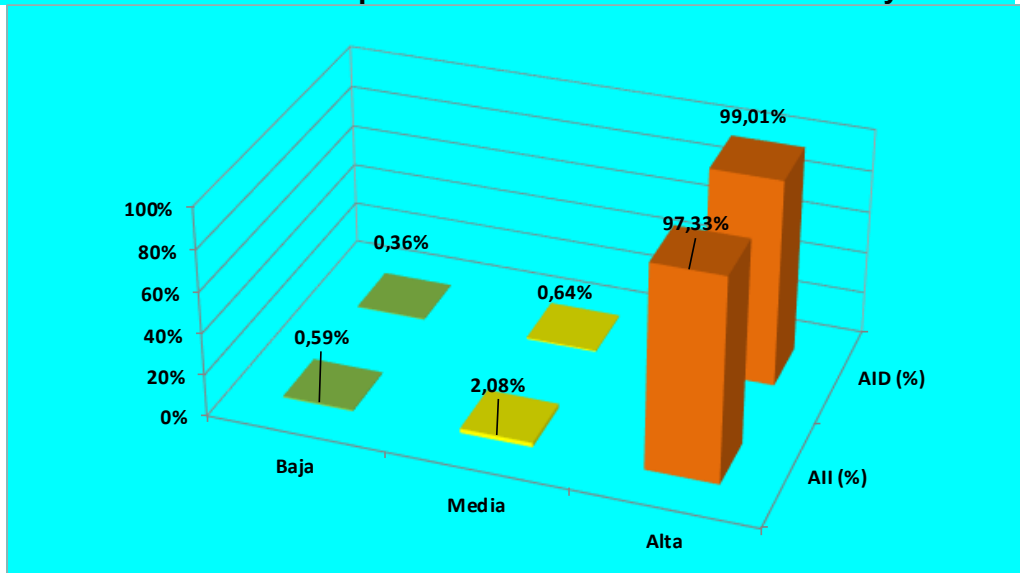
Tabla 3-37 Importancia socioeconómica y cultural en el AII y en el AID

Sensibilidad	AII (ha)	AII (%)	AID (ha)	AID (%)
Baja	42,65	0,59%	1,02	0,36%
Moderada	149,44	2,08%	1,84	0,64%
Alta	7003,10	97,33%	284,90	99,01%
Total	7195,19	100,00%	287,76	100,00%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

En la Figura 3-66 se aprecia de mejor manera la distribución porcentual de importancia en cada una de las áreas, observando que en la zona analizada la importancia se da entre moderada y alta, teniendo en cuenta la presencia de comunidades afro en la zona, los proyectos de desarrollo y la destinación económica del suelo existente.

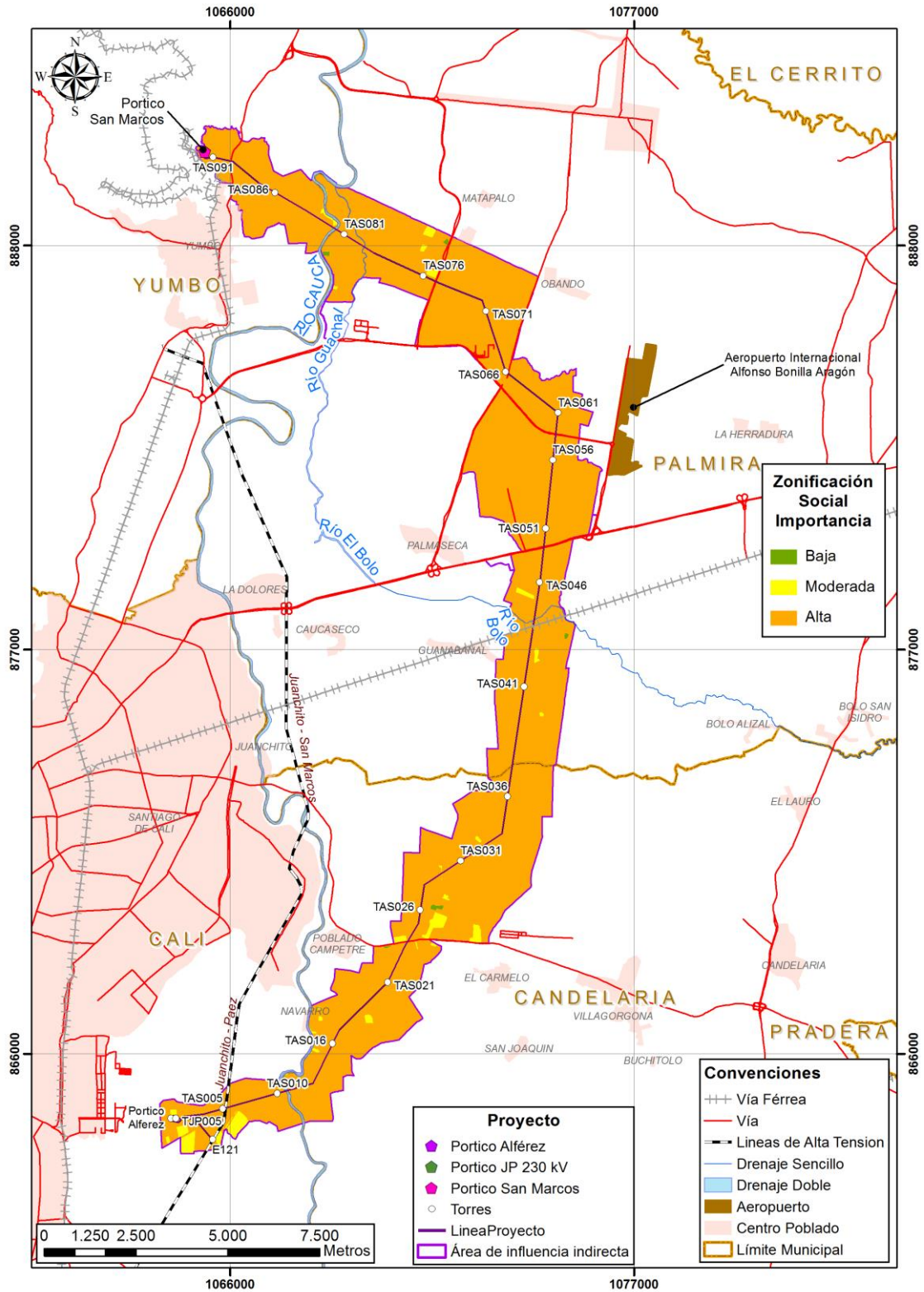
Figura 3-66 Distribución de Importancia del medio socioeconómico y cultural



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Finalmente, en la Figura 3-67 se muestra que las áreas con mayor importancia se localizan en Yumbo y Palmira principalmente, y en espacios aislados de Candelaria y Cali.

Figura 3–67 Importancia en el medio socioeconómico y cultural



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

3.6.4.4 Importancia Marco Normativo y Reglamentario

El análisis de los efectos que tiene el ámbito normativo sobre el desarrollo de proyectos de infraestructura nace de la necesidad de armonizar el diseño del proyecto con respecto a la presencia de diversos elementos de importancia territorial y ambiental, incorporados en diversas escalas de ordenamiento jurídico, tanto a nivel nacional como regional y local.

Para el desarrollo de la zonificación ambiental, se tuvieron en cuenta aspectos tanto del ordenamiento ambiental como del territorial. El objetivo del primero es mantener en el mejor estado posible algunos elementos ambientales asociados con aspectos tan relevantes como el Sistema de Parques Nacionales, Reservas Forestales Nacionales, Ordenación de Cuencas Hidrográficas y el Ordenamiento Territorial del suelo rural y urbano. En el segundo se busca identificar los usos reglamentados desde el ordenamiento territorial, para determinar las áreas de producción económica, de importancia social, de riesgo y amenaza y de significado ambiental.

- **Reglamentación del uso del suelo Local**

En concordancia con el Artículo 6 de la Ley 388 de 1997, los Instrumentos de Ordenamiento Territorial municipal tienen por objeto definir las estrategias de uso, ocupación y manejo del suelo en función de las proyecciones económicas, sociales, urbanísticas y ambientales del territorio; diseñar y adoptar los instrumentos y procedimientos de gestión; y definir programas y proyectos que concreten estos objetivos. Además, de acuerdo con el Artículo 30 de la misma Ley, los instrumentos de ordenamiento territorial deben clasificar el suelo de los municipios en suelo rural, urbano y de expansión urbana.

En la Tabla 3-38 se presenta la calificación de importancia otorgada a cada una de las categorías de uso reglamentado tanto homologado al decreto 3600 del 2007 como el uso textual proveniente de los instrumentos de ordenamiento territoriales municipales. Identificados y el área que ocupa dentro del AII.

Tabla 3-38 Importancia Reglamentación del uso del suelo local

Importancia	Uso homologado (decreto 3600 de 2007)	Uso (Instrumentos de ordenamiento territorial)	AII (ha)	AII (%)	AID (ha)	AID (%)
Alta	Áreas de conservación y protección ambiental	Área de Actividad Recuperación de Cuencas Hídricas y Reforestación	151,57	2,11%		
		Área Forestales Protectora de Recursos Hídricos	4,67	0,06%		
		Áreas de Amenaza y Riesgo no Mitigables	4,91	0,07%		
		Áreas de Conservación y Protección Ambiental	55,18	0,77%		
		Bosque y Guadales Actuales	5,60	0,08%		
		Corredor Ambiental	9,06	0,13%		
		Humedales	8,21	0,11%		
		Protección de Bosques	3,78	0,05%	29,71	10,22%
		Relictos de Árboles	1,08	0,02%		

Importancia	Uso homologado (decreto 3600 de 2007)	Uso (Instrumentos de ordenamiento territorial)	All (ha)	All (%)	AID (ha)	AID (%)	
		Relictos de Vegetación Nativa	3,97	0,06%			
		Río	111,17	1,55%			
		Suelo de Protección Ambiental	109,53	1,52%			
		Zona de Manejo y Preservación ambiental Río Cauca	48,29	0,67%			
		Zona de protección del río Cauca	88,63	1,23%			
		Zona de Protección hídrica	22,33	0,31%			
	Áreas de sistema de servicios públicos domiciliarios	Lagunas de Amortiguación Fluvial	58,60	0,81%	9,14	3,18%	
		PTAR (PTAR Sur – localización Indicada)	0,02	0,00%			
		Suelo Rural Suburbano - Corredor Vial	1,41	0,02%			
		Suelo Rural Suburbano - Industrial	69,25	0,96%			
Total Alta			757,25	10,52%	9,14	13,4%	
Moderada	Áreas de actividad industrial en suelo rural no suburbano	Aeroportuaria y Zonas Francas	28,37	0,39%			
		Agroindustrial y Manufactura	292,61	4,07%			
		Recreación y Turismo	927,73	12,89%			
		Subestaciones Electricas	5,08	0,07%	35,79	12,44%	
	Áreas de amenaza y riesgo	Inundación no Mitigable y Zona de Protección ambiental Río Cauca	60,03	0,83%	6,98	2,43%	
		Mayor Probabilidad de Sufrir Inundación Ante Creciente del Río Cauca	207,20	2,88%			
	Áreas para la producción agrícola y ganadera y de explotación de recursos naturales	Agrícola de Manejo Especial Centros Poblados	742,91	10,33%			
		Agrícola Intensiva	1405,70	19,54%			
		Agropecuaria de Manejo Especial	29,31	0,41%			
		Áreas para la Protección Agrícola y Ganadera	Rural	151,02	2,10%		
			Suelo Clase Agrologica I, II y III	374,06	5,20%		
		Suelo Rural	1451,13	20,17%	206,44	71,74%	
		Zona Rural	641,96	8,92%			
		Zona Rural de Producción Sostenible	0,57	0,01%			
	Suelo de expansión urbana	Área de expansión	44,85	0,62%			
		Urbano	73,33	1,02%			
	Total Media			6437,94	89,48	249,21	86,61%
	Total general			7195,19	100%	287,76	100%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

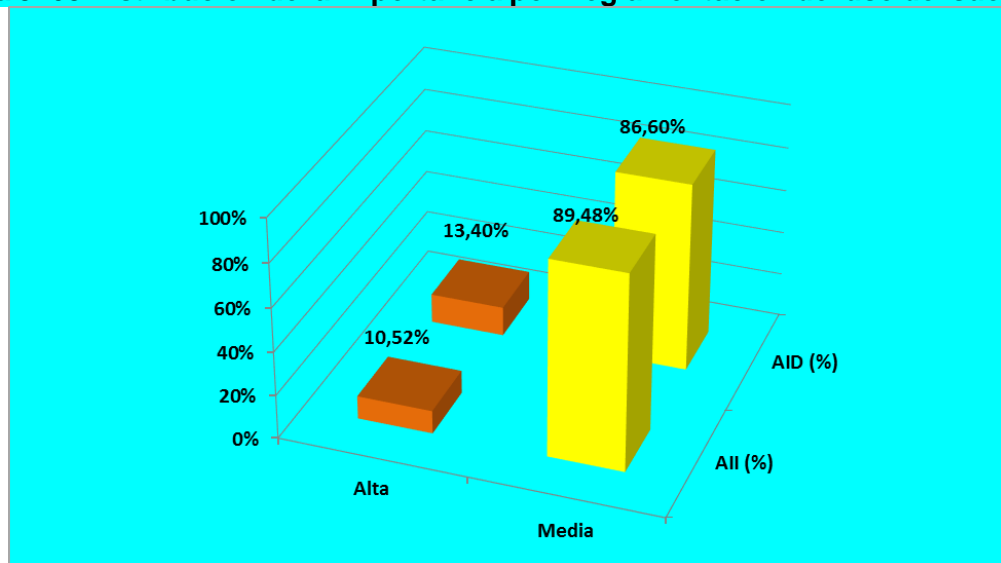
Dentro de la calificación de uso reglamentados y la homologación de las categorías que existen en los instrumentos de ordenamiento territorial se identifican dos categorías de importancia, la categoría alta que agrupa los usos asociados a las áreas de

conservación de recursos naturales, bosques de rondas de río y lagunas de amortiguación fluvial, estas categorías de uso tiene una importancia alta debido a que han sido reconocidas como zonas que deben ser protegidas por los bienes y servicios que prestan, tales como: hábitat de especies de flora y fauna, zonas de recarga de acuíferos, de protección hídrica y de protección de suelos; algunas de estas áreas presentan deterioro por procesos naturales o antrópicos, por lo cual deben ser conservadas permanentemente con bosques naturales o plantados con especies nativas. En estas áreas prevalece el efecto protector.

La segunda categoría de importancia agrupa los usos asociados a producciones agrícolas, pecuarias, zonas aptas para las producciones agrícolas, Esta categoría de uso corresponde a áreas con suelo en los cuales se puede implementar sistemas productivos agropecuarios restringidos o controlados. Se conforman por terrenos donde actualmente se desarrollan actividades productivas intensivas o moderadas, sin embargo, se incluyen algunas áreas donde es necesario establecer sistemas integrados de manejo.

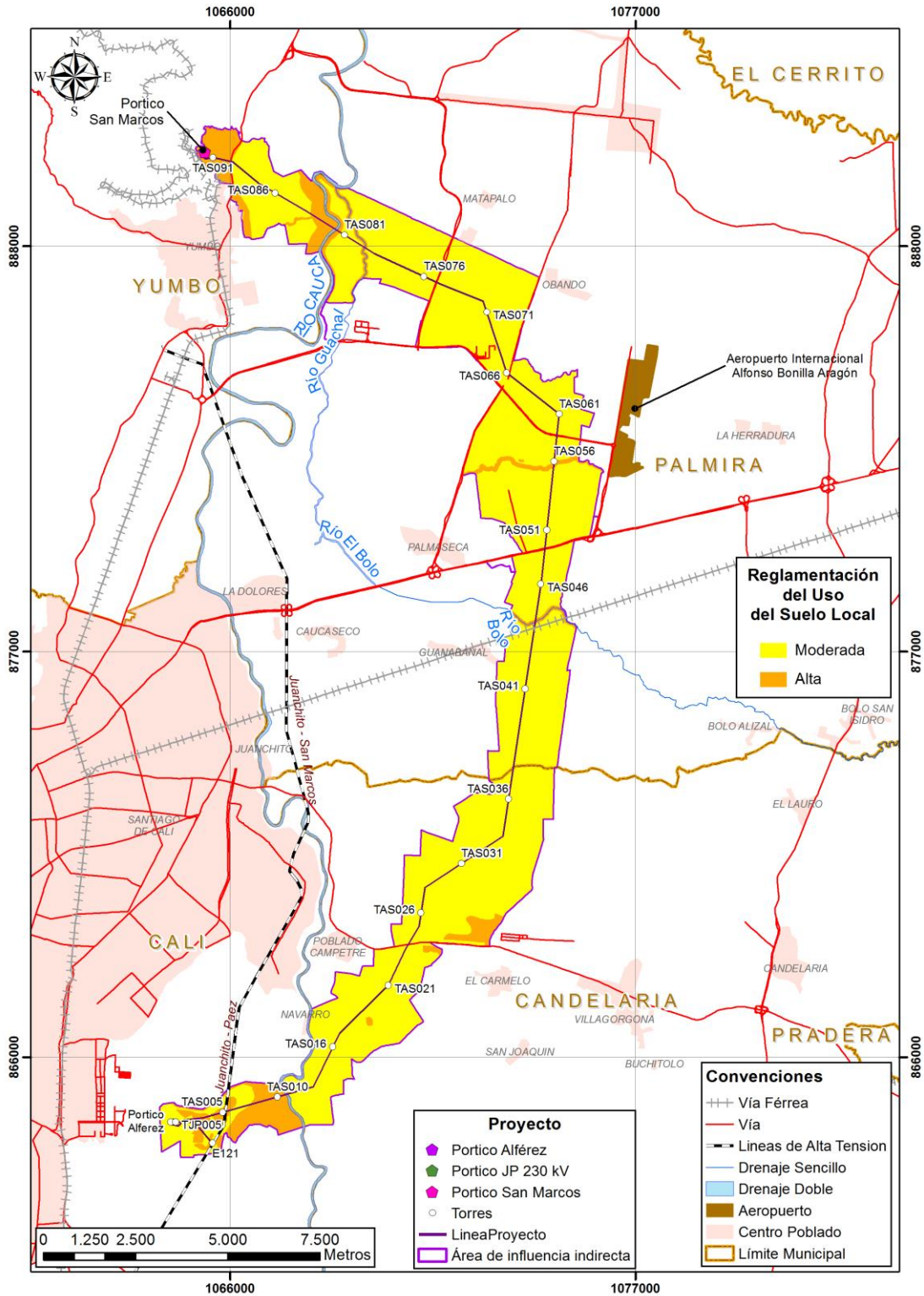
Su importancia es moderada por lo bienes y servicios que proveen. De manera complementaria se presenta la Figura 3–68 en la que observa la distribución porcentual tanto para el área de influencia indirecta y directa.

Figura 3–68 Distribución de la Importancia por Reglamentación del uso del suelo local



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Figura 3-69 Importancia por Reglamentación del uso del suelo local en el área de influencia



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Áreas protegidas y ecosistemas estratégicos**

Como áreas de especial importancia ambiental fueron consideradas para efectos de la zonificación ambiental del proyecto, aquellas descritas en el numeral 3.3.1.2 Áreas Naturales Protegidas e Iniciativas de Conservación. Entre ellas se encuentran:

- Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP)
- Áreas Reglamentadas por los planes de ordenación y/o manejo de cuencas hidrográficas y cuerpos hídricos (POMCH – POMCAS)
- Prioridades de conservación nacional (CONPES 3680)

De acuerdo con los servicios ambientales que ofrecen estas áreas dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto, se presenta la Tabla 3-39.

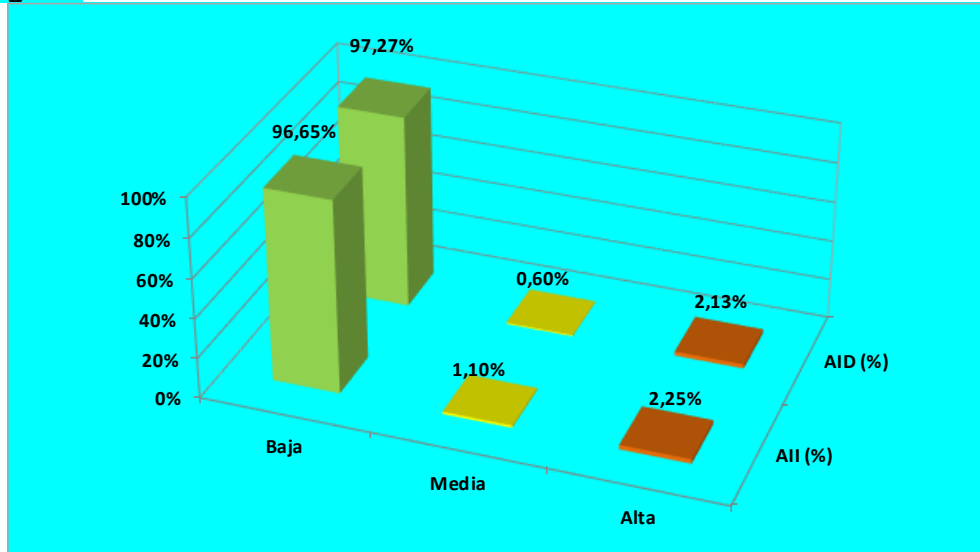
Tabla 3-39 Calificación de importancia de los criterios de Ordenamiento ambiental

Tipo de área	Elemento	Nombre	Importancia	Justificación Importancia
PROCESOS SIDAP		Humedales en Candelaria	Moderada	Áreas en las que NO se priorizo la declaración de Áreas protegidas, por eso su importancia se califica como moderada.
		Recuperación Ribera del Río Cauca en Yumbo		
		Ecoparque por adecuación de suelos degradados		
Prioridades de conservación nacional (CONPES 3680)		Vegetación secundaria del orobioma bajo de los Andes con baja insuficiencia y urgente	Moderada	Áreas que si bien no cuentan con han cumplido los objetivos de conservación, si están muy cercanas a lograrlo y en las que se puede suponer un estado de conservación de la biodiversidad aceptable "in situ" las cuales son urgentes en su conservación.
Planes de Ordenación y manejo de Cuencas hidrográficas	POMCH Río Amaime	Áreas con Cobertura Forestal y relictos de bosque	Alta	Su importancia está dada por Actividades de conservación de suelos, rehabilitación, investigación controlada, recreación contemplativa
		Áreas de Actividades Residenciales	Baja	Actividad residencial, comercial, institucional y recreacional
		Áreas de Producción Agrícola en zona plana	Baja	Actividades agrícolas
	POMCH Río Jamundí	Área de especial significancia ambiental	Alta	Contemplación avistamiento de aves, conservación y protección de la biodiversidad
		Áreas de recuperación	Moderada	Restauración y recuperación de coberturas boscosas.
		Área de producción económica	Baja	Actividades agroindustriales, vivienda de baja densidad, actividades educativas y recreación planificadas
	POMCH Río Yumbo	Áreas protegidas	Alta	Su importancia está dada por Preservación y restauración del ecosistema estratégico, conocimiento y disfrute
		Áreas producción agrícola	Baja	Áreas con potencial agrícola en la parte baja de la cuenca
		Áreas de asentamientos	Baja	Zonas de expansión urbana

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

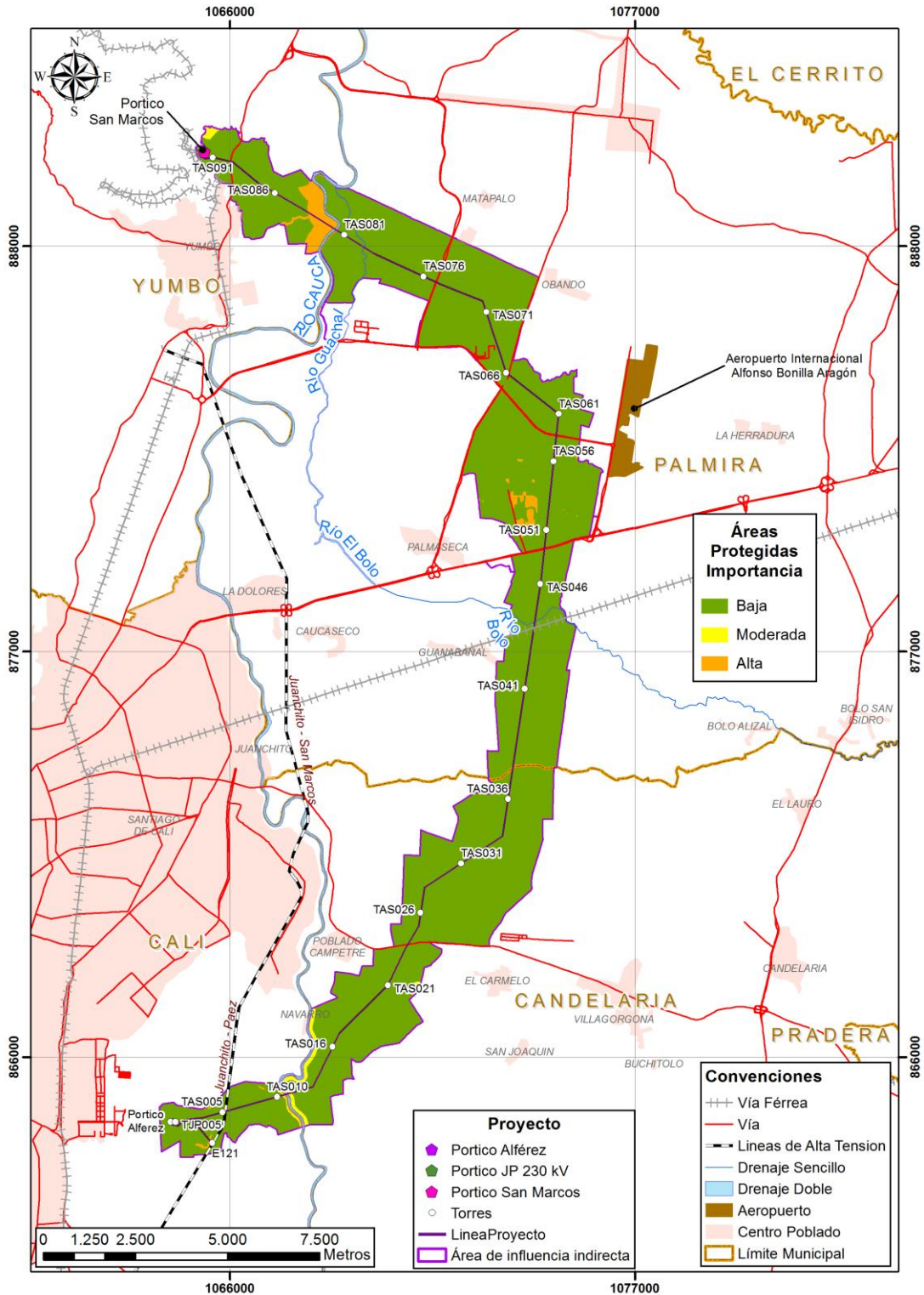
La sumatoria de la calificación de importancia y su distribución en el AID y en el AII del proyecto se muestra en la Figura 3–70, donde la mayor parte de las áreas se encuentra con importancia baja (97,27% y 96,65% para el AID y AII respectivamente), como es el caso de las áreas de producción, desarrollo urbano, le sigue importancia alta (2,13% y 2,25% para el AID y AII respectivamente) con áreas de preservación de los POMCH.

Figura 3–70 Distribución de la Importancia por áreas protegidas y ecosistemas estratégicos



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Figura 3-71 Importancia por áreas protegidas y ecosistemas estratégicos en el área de influencia



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Importancia por rondas de protección hídrica**

Considerando que el Decreto Ley 2811 de 1974, por medio del cual se expidió el Código Nacional de Recursos Renovables, establece en su artículo 83, que son bienes inalienables e imprescriptibles del Estado, entre otros, "(...) Una faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho (...)", así como también el Auto 01646 del 2 de mayo de 2017 y el Auto 0.3514 del 11 de agosto de 2017, donde se establece una ronda de protección de 50 metros para ciénagas, lagunas y represas, se calificó la importancia de esta franja para los cuerpos de agua en el área de influencia indirecta del proyecto, como se presenta en la Tabla 3-40.

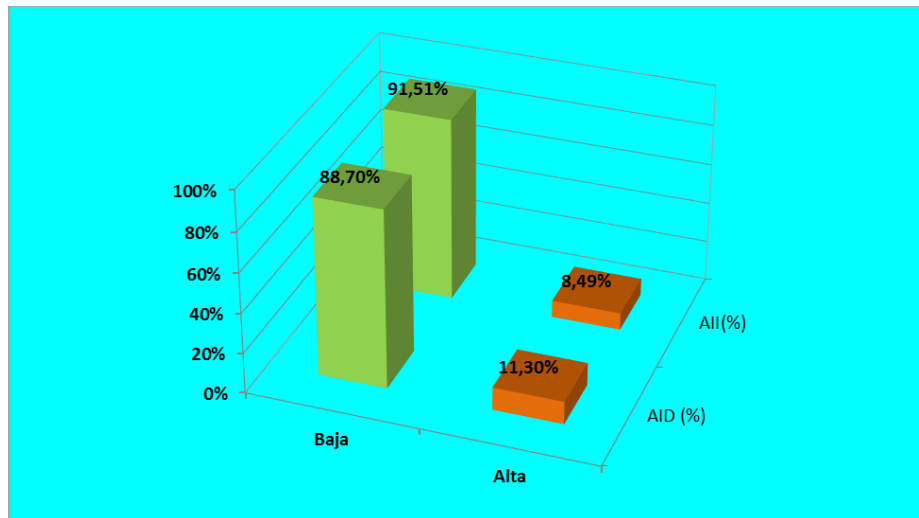
Tabla 3-40 Calificación de los grados de importancia asociada a las rondas de protección de cuerpos de agua

Elemento	Descripción	Sensibilidad	AII (ha)	%	AID (ha)	%
Ronda de protección hídrica cuerpos loticos (30 m)	Corresponde a las zonas de protección hídrica de 30 metros medidos a partir de la periferia del cuerpo de agua, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 artículo 2.2.1.1.18.2. Así como también la ronda de protección de cuerpos lenticos ciénagas, lagunas y represas	Alta	611,10	8,49%	32,52	11,30%
Ronda de protección hídrica lénticos (50m)						
Resto del área	Corresponde a todas las demás áreas dentro del área de influencia indirecta del proyecto.	Baja	6584,09	91,51%	255,24	88,70%
TOTAL			7195,19	100%	287,76	100%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

En la Figura 3–72 se evidencia el porcentaje de distribución de las zonas de importancia por rondas de protección de cuerpos de agua en el AII y AID, la mayor proporción del área presenta una baja importancia, representado por el 91,51% del AII y el 88,70% del AID, las zonas de importancia alta corresponden al 8,49% del el AII y al 11,30% del AID.

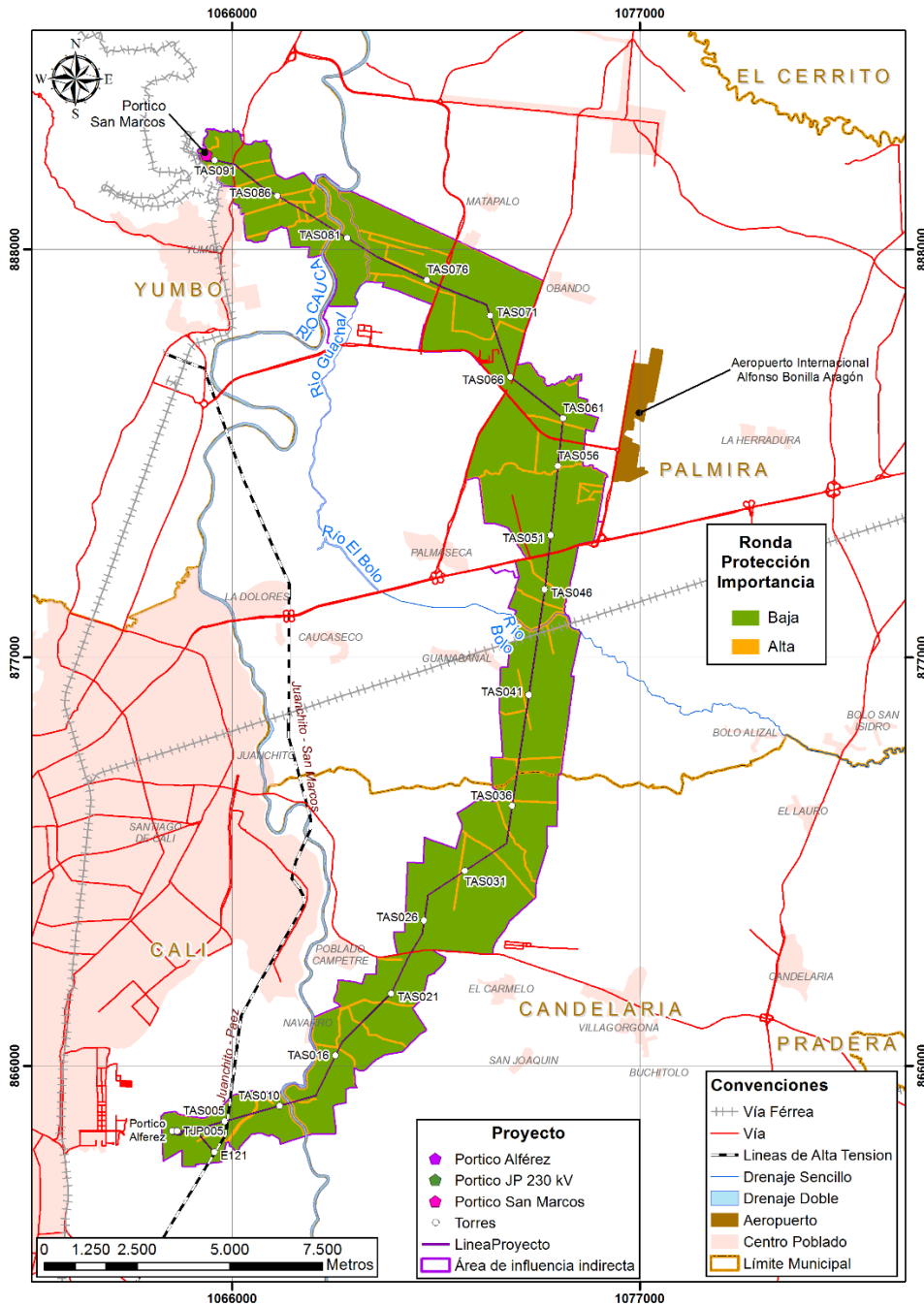
Figura 3–72 Distribución de importancia por rondas de protección de cuerpos de agua



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Teniendo en cuenta la información anterior se elaboró el mapa (sin escala) donde se presenta la distribución geográfica de los elementos clasificados según la importancia por rondas de protección de cuerpos de agua, siguiendo los colores establecidos en la Tabla 3-40 la cual se observa en la Figura 3-73.

Figura 3-73 Importancia por rondas de protección de cuerpos de agua en el área de influencia indirecta



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

- **Importancia por títulos mineros**

La importación de los títulos mineros en Colombia radica principalmente en el impacto que se genera a nivel socioeconómico y el interés que se despierta entre los inversionistas internacionales del sector. Lo anterior representa una oportunidad importante para el desarrollo regional en virtud del sistema de distribución de las regalías.

Esta destinación del suelo titulada y reglamentada por la Agencia Nacional de Minería representa una importancia de tipo socioeconómico ya que en estas áreas se podrán realizar actividades que impulsen el desarrollo económico de las regiones. Así mismo, en caso de encontrarse activos y en explotación representan una situación de interés para los proyectos nuevos que pretendan desarrollarse en éstas mismas áreas.

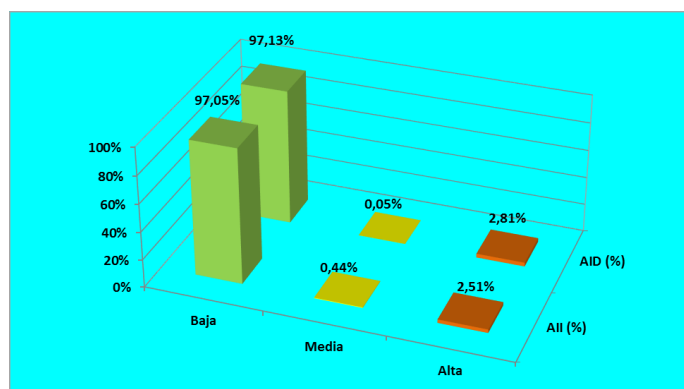
Por otro lado, para que la explotación sea posible, los titulares deben tramitar las licencias y permisos ambientales antes las autoridades nacionales y regionales. En el caso del área de influencia del proyecto, y como parte de los estudios ambientales, se realizó la consulta sobre el estado de los títulos mineros en la zona, identificando que bien o se encuentran terminados, o no han iniciado los trámites ambientales por lo que no se encuentran en la etapa de explotación. De acuerdo con lo anterior, estas áreas fueron calificadas como lo muestra la Tabla 3-41, y se localizan en el área de influencia del proyecto según se observa en la Figura 3-75.

Tabla 3-41 Importancia por títulos mineros en el área de influencia

Etiquetas de fila	Importancia	AII	% AII	AID	%AID
Áreas sin títulos mineros	Baja	6983,21	97,05%	279,51	97,13%
CONTRATO DE CONCESION (L 685)	Moderada	8,12	0,11%		
SOLICITUD DE LEGALIZACION (FDL-155)	Moderada	23,39	0,33%	0,15	0,05%
LICENCIA DE EXPLORACION	Alta	133,11	1,85%		
LICENCIA DE EXPLOTACION		47,36	0,68%	8,10	2,81%
Total general		7195,19	100%	287,76	100%

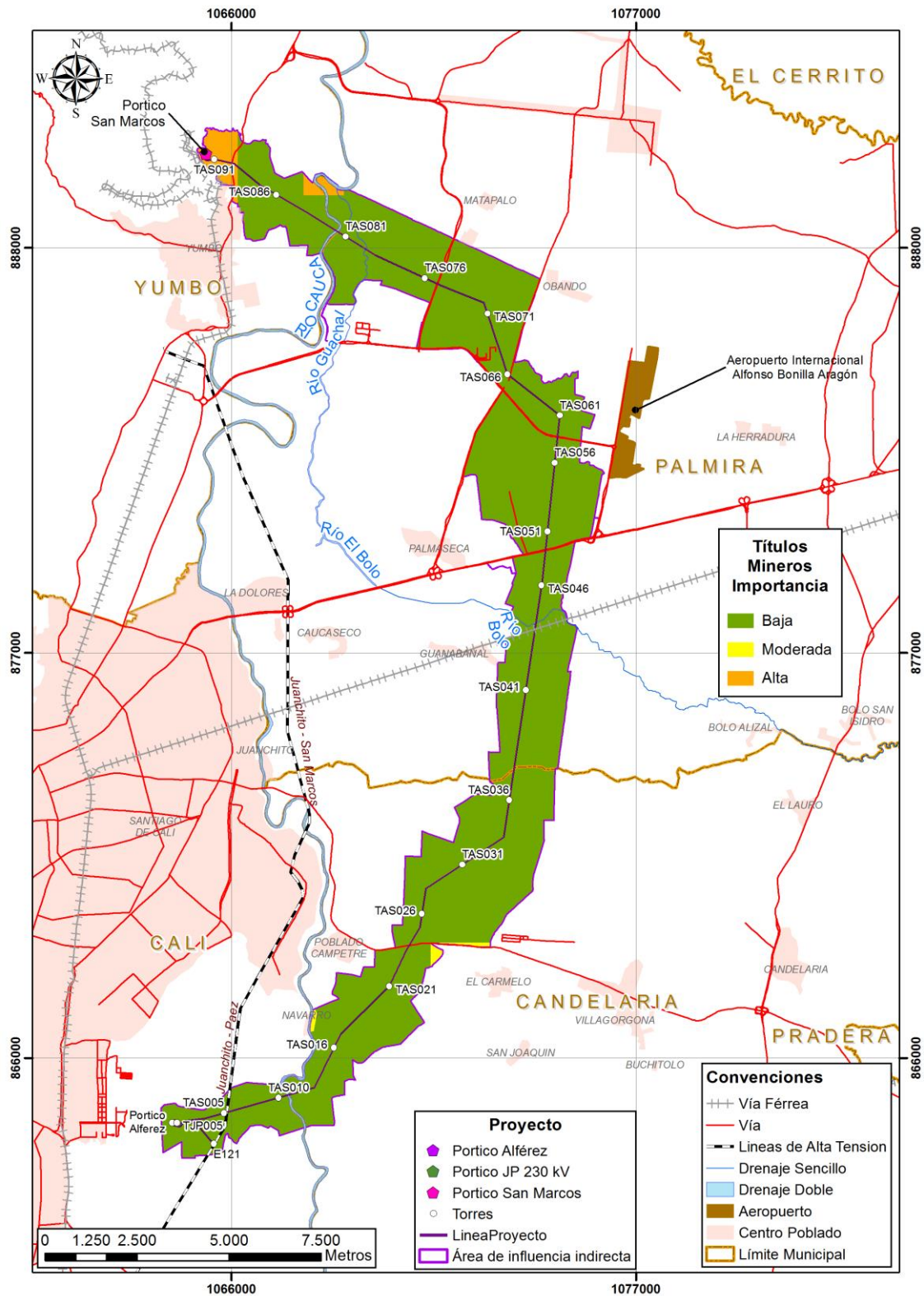
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Figura 3-74 Distribución de importancia por rondas de protección de cuerpos de agua



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Figura 3–75 Importancia por títulos mineros en el área de influencia



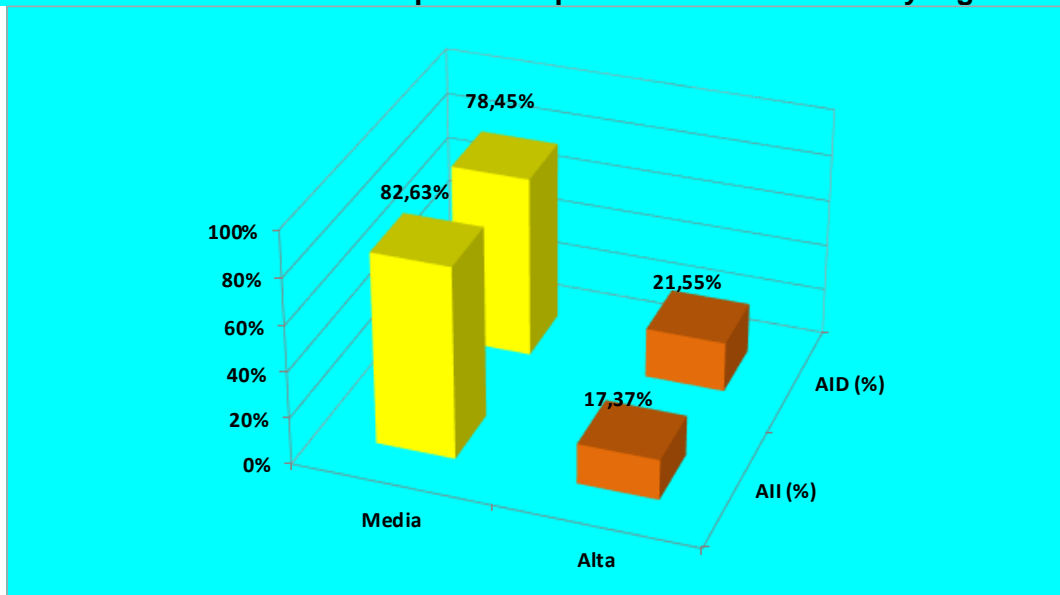
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

• **Resultados de importancia para el marco normativo y reglamentario**

La importancia frente al marco normativo y reglamentario se evaluó a partir de los elementos considerados como áreas protegidas y ecosistemas estratégicos, rondas de protección de cuerpos de agua y título mineros.

En la Figura 3–76 se observa que el mayor porcentaje del AII y AID presentan importancia moderada por marco normativo y reglamentario (82,63% y 78,45% respectivamente), debido a al uso reglamentario asociados a producciones agrícolas, pecuarias, zonas aptas para las producciones agrícolas conformadas por terrenos donde actualmente se desarrollan actividades productivas intensivas o moderadas y su importancia radica por los bienes y servicios que proveen.

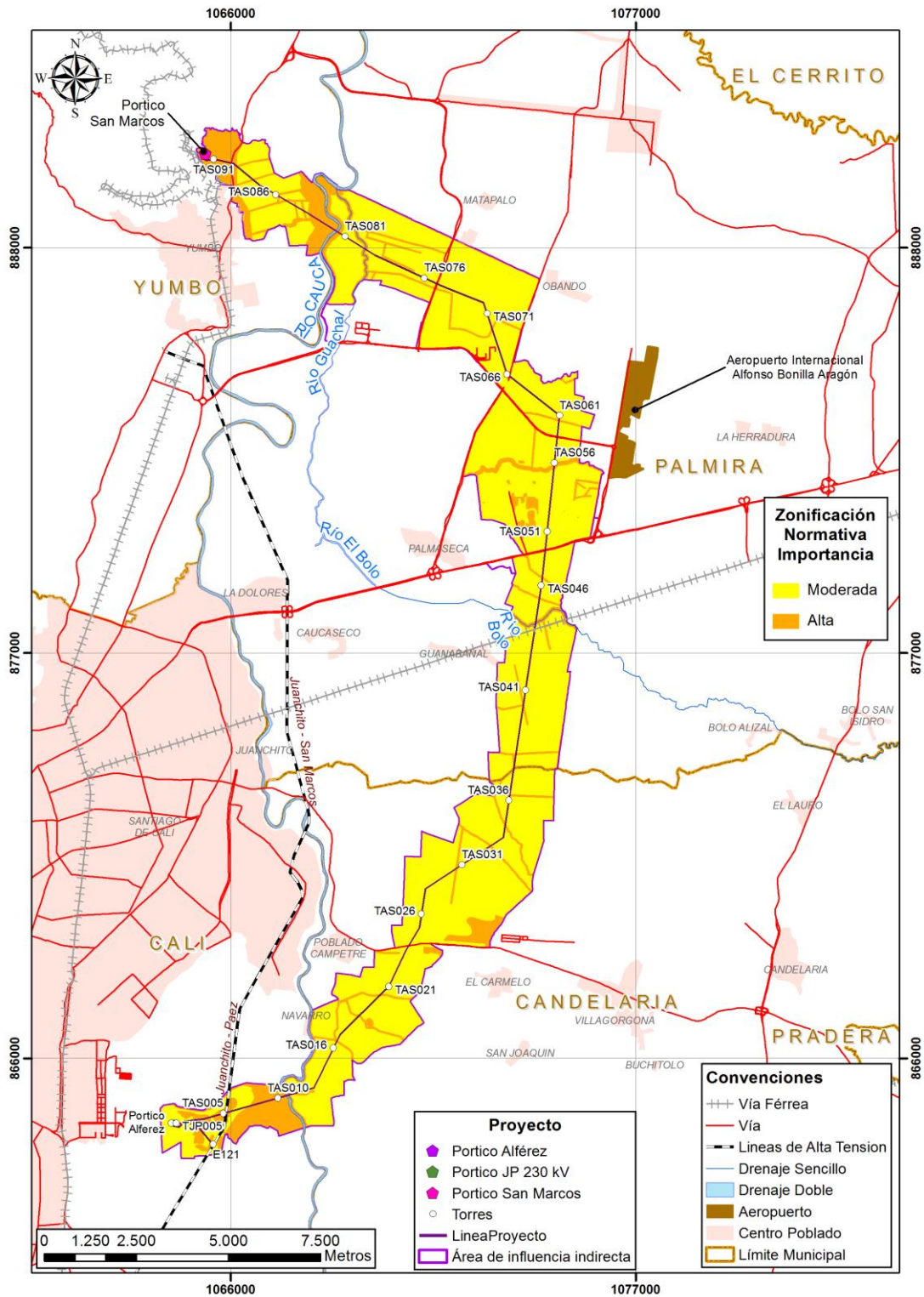
Figura 3–76 Distribución de la importancia para el marco normativo y reglamentario



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

En la Figura 3–77 se puede observar la distribución espacial de la importancia normativa y reglamentaria en el área de influencia.

Figura 3-77 Importancia en el marco normativo y reglamentario



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

3.6.5 Zonificación ambiental del área de influencia

La síntesis ambiental del área analiza la sensibilidad e importancia de los medios físico, biótico y socioeconómico y cultural, y los aspectos normativos y reglamentarios existentes en el área de influencia. Una vez son valorados de forma independiente, se integran a través de la relación sensibilidad/importancia para definir la zonificación ambiental del territorio.

3.6.5.1 Síntesis de Sensibilidad ambiental del área de influencia

En la Figura 3–78 se consolida la sensibilidad ambiental del territorio, definida a través de la integración de la sensibilidad de los medios biótico, abiótico y socioeconómico. Como se muestra en la Figura 3–79 y en el Anexo A1 Cartográfica Temática, tanto para el AII como para el AID las categorías de sensibilidad más representativas son la moderada y alta, ocupando en la sensibilidad moderada el 50,12% del AII (3606,07 ha) y el 53,61% del AID (154,27 ha). Por otra parte, en la sensibilidad alta se presenta un 49,37% del AII (3552,49 ha) y 45,93% del AID (132,18 ha).

Estas áreas exhiben los siguientes atributos en el medio físico: Zonas de recarga de acuíferos moderada y alta, zonas susceptibles de inundación alta principalmente en el paso por los ríos Cauca y Guachal, uso potencial del suelo con sensibilidad moderada para áreas con sistemas agrosilvopastoriles (ASP) y sistemas silvopastoriles (SPA) con características que contribuyen con la autorregulación de los ecosistemas.

Por otra parte, la sensibilidad moderada y alta en el medio biótico se representa por medio de las siguientes categorías: Vegetación secundaria baja y alta en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, Bosque fragmentado con vegetación secundaria en Helobioma del Valle del Cauca, canales en Helobioma del Valle del Cauca, Guadua en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca y niveles de fragmentación moderada-mínima.

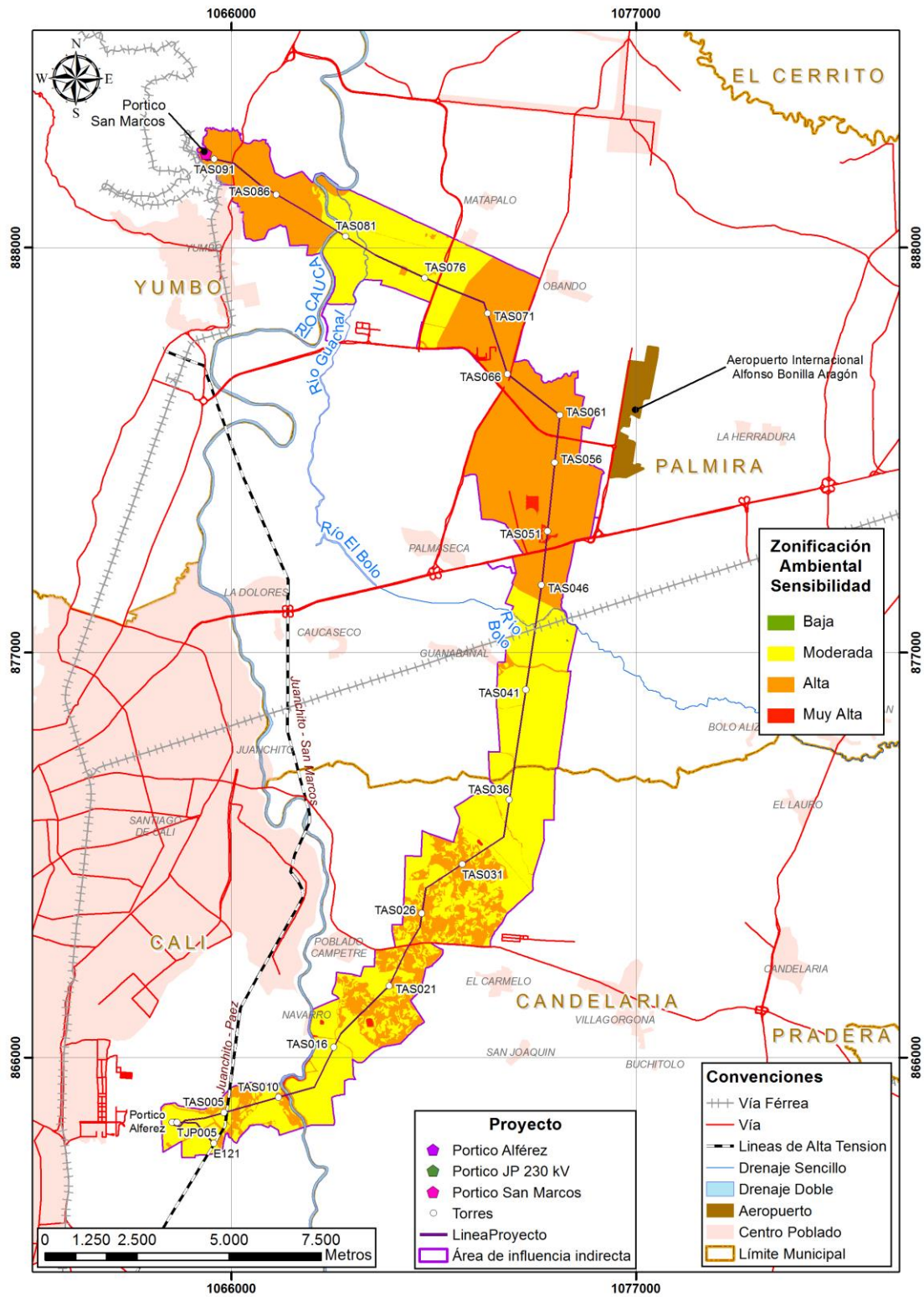
Finalmente, para el medio socioeconómico la sensibilidad moderada y alta se representa a través de las áreas con presencia de comunidades étnicas (indígenas y afro en el territorio), distribución de la tierra pequeña representada en minifundios y microfundios, infraestructura comunitaria y social como proyectos de desarrollo tales como Proyectos Viales, ductos, aeropuertos y conos de aproximación, subestaciones y vías. La destinación económica del suelo reporta una sensibilidad moderada y alta en relación con la agricultura, actividades agropecuarias, comercio, industrial, agroindustrial y transporte.

Figura 3–78 Distribución de la sensibilidad ambiental en el área de influencia



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Figura 3–79 Sensibilidad ambiental del área de influencia



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

3.6.5.2 Síntesis de Importancia ambiental del área de influencia

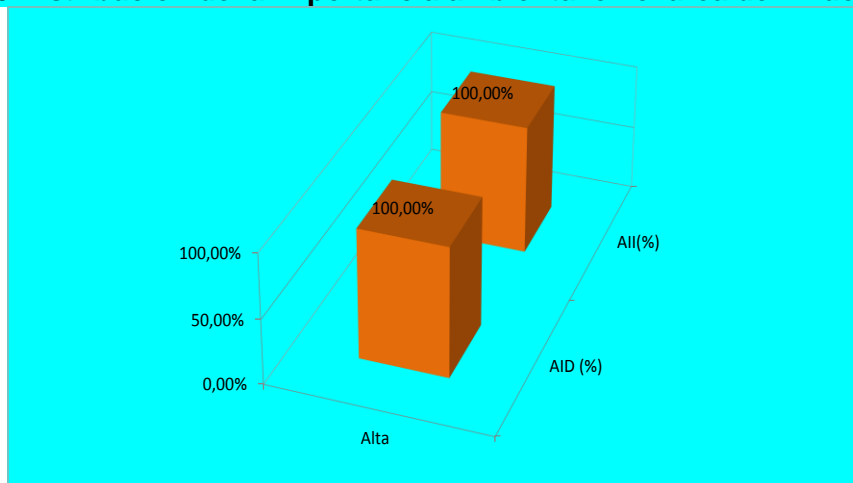
Para determinar la importancia ambiental total del área de influencia se partió de la importancia de cada uno de los medios y la importancia de los aspectos normativos y reglamentarios, la Figura 3–81 muestra el resultado de la superposición temática, así como el Mapa de Síntesis de Importancia, presentado en el Anexo A1 Cartográfica Temática. La distribución de los niveles de importancia definidos en la presente zonificación se observa en la Figura 3–80, en la que se indica que el 100% del AII (7.009 ha) y AID (229,29 ha) del proyecto tiene un nivel de importancia alto.

Lo anterior es representado en el medio físico por medio de las siguientes categorías: Zonas de estabilidades geotécnicas muy altas y altas, zonas de relieve moderado con capacidad alta para la recarga de acuíferos y generación de bienes y/o servicios ambientales en el área de influencia y relieve con potencial alto, moderado y bajo para la ocurrencia de inundaciones.

Por otra parte, en el medio biótico se presentaron las siguientes categorías con importancia alta. Bosque de galería y ripario en Helobioma del Valle del Cauca, Ríos (50 m) en Helobioma tropical del Valle del Cauca, bosque fragmentado con vegetación secundaria en Helobioma y Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, canales en Helobioma y Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca y Guadua en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, entre otros.

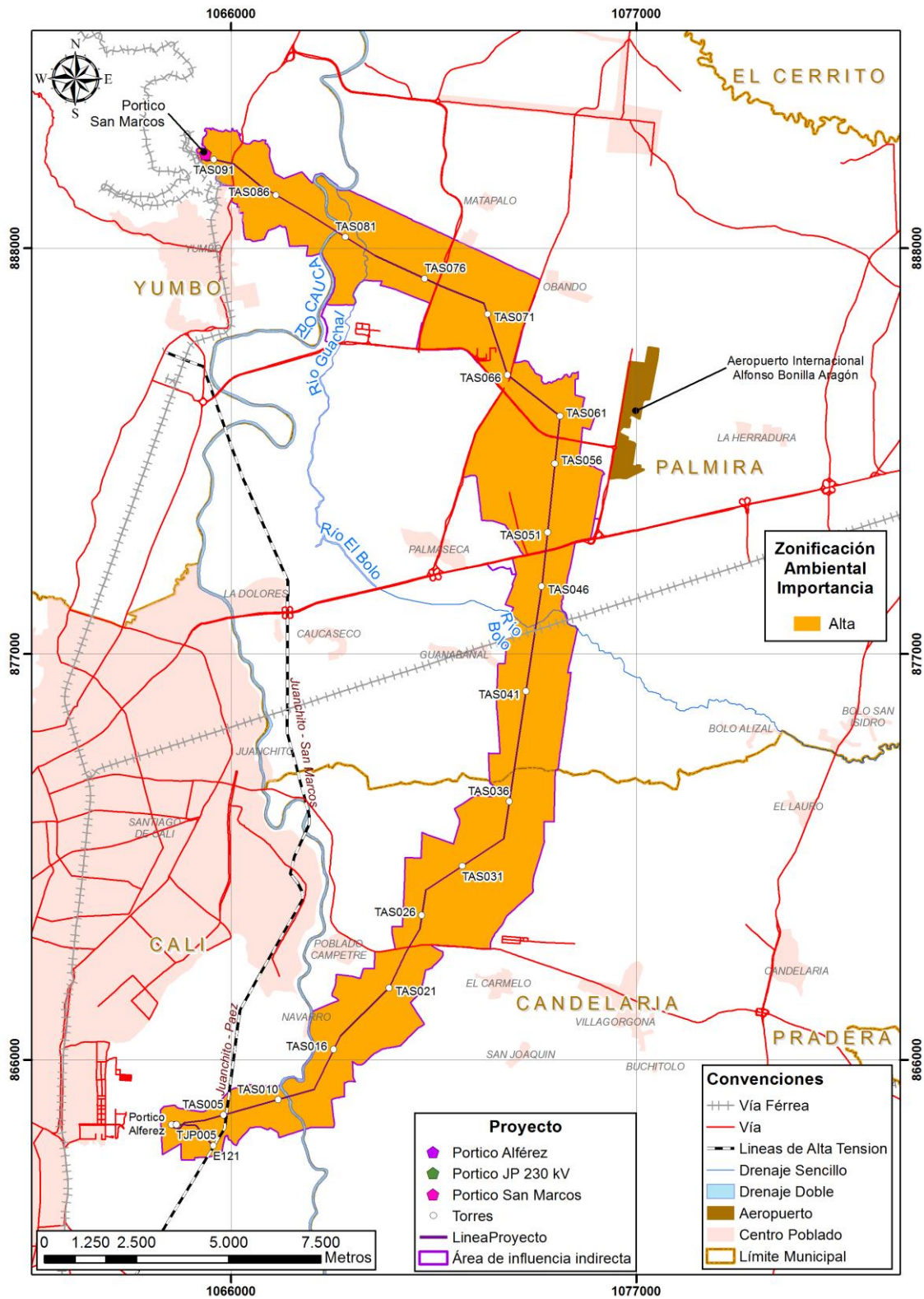
En el medio socioeconómico las siguientes son las categorías que representan un nivel de importancia alto: comunidades étnicas indígenas o afro con bienes, servicios significativos, actividades productivas que podrían trascender propósitos de autosubsistencia (microfundios, minifundios y pequeñas propiedades), infraestructura social que genera bienes y/o servicios socioambientales, proyectos de desarrollo tales como aeropuertos y conos de aproximación, proyectos viales y finalmente una destinación económica del suelo asociados a la Agroindustria ya que representa generación de bienes y servicios y el transporte como actividad económica con una capacidad alta en la prestación de servicios.

Figura 3–80 Distribución de la importancia ambiental en el área de influencia



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Figura 3–81 Importancia ambiental en el área de influencia



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

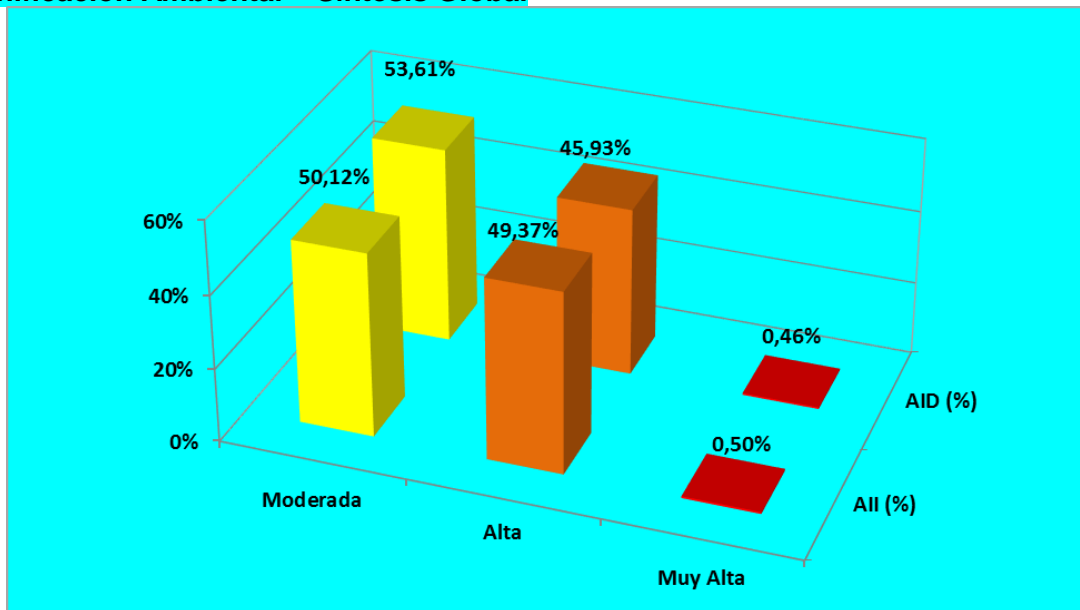
3.6.5.3 Resultados de zonificación ambiental del área de influencia

La zonificación ambiental para el área de influencia corresponde al resultado de la relación de la sensibilidad total con la importancia total, y se presentan de forma consolidada en la Figura 3–83. (Ver Anexo A1 Cartográfica Temática) y en la Tabla 3-42 donde se resumen las diferentes categorías con los respectivos grados de Sensibilidad/Importancia.

Para efectos de análisis de la síntesis de la zonificación ambiental, se tendrá en cuenta el área del AID Físico-Biótica como aquella que enmarca tanto el área de influencia directa física como el área de influencia directa biótica.

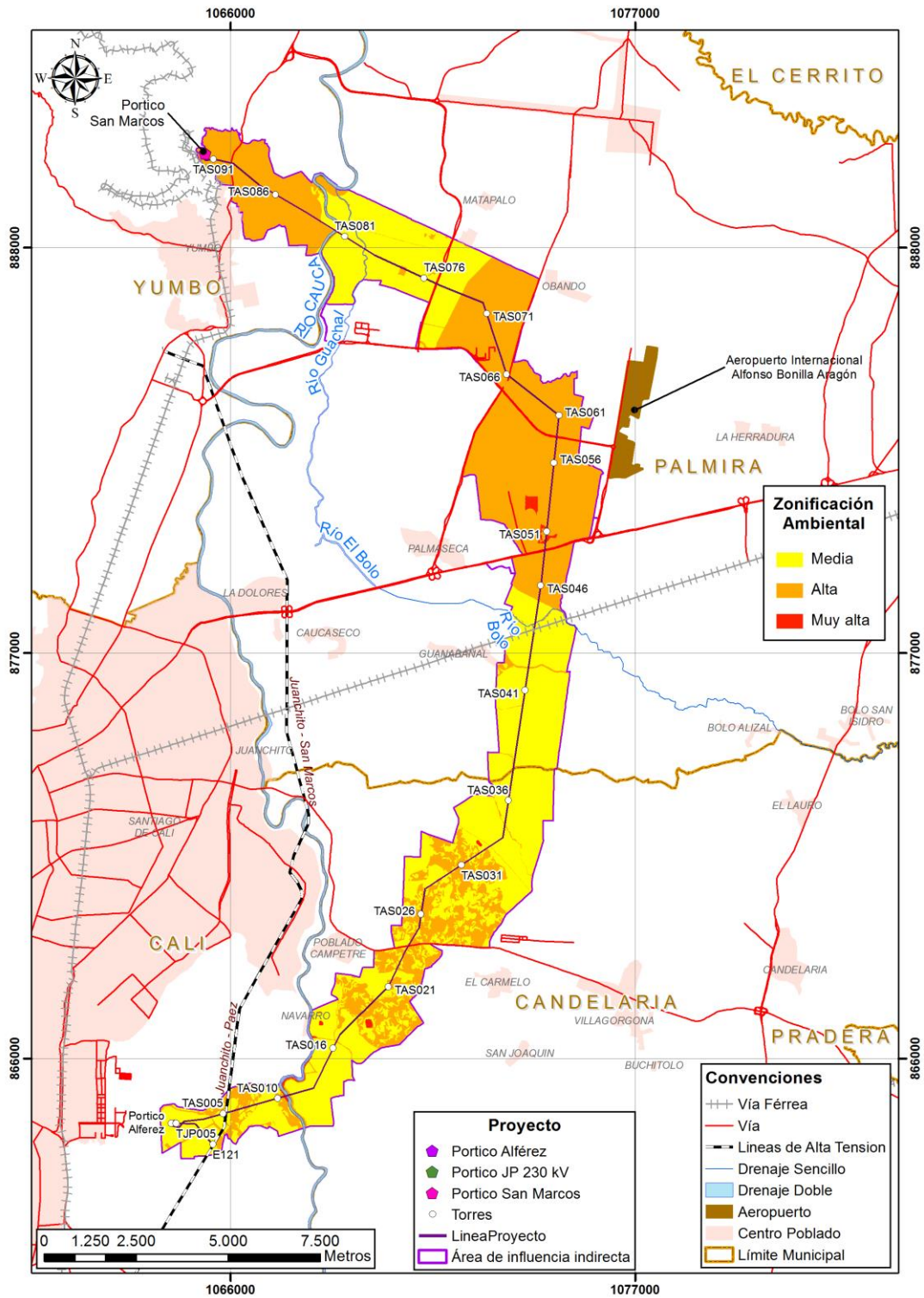
En general, la zona de estudio presenta un grado de relación S/I medio con 50,12% en el AII y 53,61% en el AID, en tanto las zonas de alta relación S/I representan 49,37% del AII y 45,93% del AID. Finalmente, las relaciones de S/I muy altas corresponden a 0,50% del AII y 0,46% del AID del proyecto. El porcentaje restante para las dos áreas corresponde a la relación S/I baja y muy baja, donde no se encuentran áreas con categoría de zonificación ambiental síntesis.

Figura 3–82 Distribución de las categorías de relación Sensibilidad/Importancia de la Zonificación Ambiental – Síntesis Global



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Figura 3–83 Zonificación ambiental en el área de influencia



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018

Tabla 3-42 Zonificación ambiental en el área de influencia

Relación S/I	All		AID Físico-Biótica		Descripción
	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)	
Muy Alta	36,29	0,50%	2,23	0,97%	<p>Esta relación de S/I se ve condicionada principalmente por el medio físico y la presencia de zonas de recarga muy alta. Caracterizados por presentar terrenos con pendientes planas a casi planas, suelos franco arenosos a arenosos, rocas muy permeables, con cobertura vegetal permanente. Por otra parte, se presentan zonas de ecosistémicamente importantes asociado Bosque de Galería y Ripario en Helobioma del Valle del Cauca. Su importancia y sensibilidad de estos radica en que es un tipo de ecosistema con funciones de regulación, control de estabilidad en laderas, presencia de hábitats para realizar diferentes actividades (lugares de caza, alimentación, reproducción), corredores de especies de fauna local y migratoria, dispersión de flora y calidad del agua. Su presencia cerca de cuerpos de agua hace que su resiliencia frente a procesos antrópicos sea muy baja. Finalmente, las interacciones entre S/I en las distintas categorías socioeconómicas no determinaron áreas de muy alta de sensibilidad /importancia en la presente zonificación.</p>
Alta	3552,49	49,37%	107,23	46,76%	<p>Esta relación de S/I está constituida por el medio físico por la presencia de zonas de recarga alta con pendientes moderadas a onduladas, rocas permeables, cobertura vegetal permanente entre 70-80% y uso del suelo de Sistemas agroforestales o silvopastoriles. Estas zonas son importantes para la generación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales en el área de influencia. Por otra parte se presentan zonas con susceptibilidad de inundación alta principalmente en el paso por los ríos Cauca y Guachal. Con respecto al medio Biótico la relación de S/I es alta en ecosistemas terrestres, como Bosque fragmentado con vegetación secundaria en Helobioma del Valle del Cauca, Bosque fragmentado con vegetación secundaria en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, Guadua en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, Vegetación secundaria alta en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca, canales en Helobioma del Valle del Cauca y Canales en Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca. Por otra parte, se presenta una fragmentación mínima en esta categoría. Finalmente, en el medio socioeconómico se presentan zonas con relación S/I alta en la estructura de la propiedad dada la presencia de minifundios y microfundios que poseen una capacidad baja de retornar a su estado original en virtud de su extensión, y su producción normalmente es empleada y destinada con propósitos de autosubsistencia. Este tipo de predios de menor tamaño se localizan principalmente en los municipios de Cali y Yumbo, encontrándose algunos en el municipio de Palmira. En relación a las comunidades étnicas se presenta el Consejo comunitario negro del corregimiento de Mulalo en el municipio de</p>

Relación S/I	All		AID Físico-Biótica		Descripción
	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)	
					Yumbo. En cuanto a la infraestructura asociada a proyectos de desarrollo se presentan zonas francas, agroindustria y aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón en el municipio de Palmira, así como cercanas a las cabeceras municipales de Cali y Yumbo, en donde se localizan subestaciones y líneas de alta tensión. En la destinación económica la agroindustria que está vinculada al cultivo de la caña y al uso industrial principalmente en el municipio de Palmira en la zona conocida como Palmaseca.
Moderada	3606,41	50,12%	119,84	52,26%	<p>En la relación de S/I moderada en el medio abiótico se presentan zonas de recarga moderadas con presencia de zonas onduladas, pozos y aljibes. Zonas susceptibles a inundación moderada que corresponde a los cruces del proyecto con el Río Cauca y su área de desborde, en la zona entre las Torres ALSM04 - ALSM14, y Torres ALSM79-ALSM85. El uso potencial del suelo tuvo una relación de S/I moderada en los Sistemas agrosilvopastoriles (ASP) y Sistemas silvopastoriles (SPA) que son Sistemas forestales y agroforestales ubicados en el municipio de Palmira, en el corregimiento de Guabanal, Palmaseca y la Herradura.</p> <p>En el medio Biótico se presenta la relación S/I moderada en ecosistemas terrestres como Vegetación secundaria baja en Zonobioma alterno hígrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca con elementos arbustivos y herbáceos resultado de las sucesiones vegetales tempranas. En relación con el hábitat de fauna asociado a los ecosistemas terrestres se presenta una relación S/I media en canales, Mosaicos y pastos que se promueven y complementan los corredores biológicos para la fauna silvestre, estas áreas se encuentran en su mayoría en el municipio de Palmira en el corregimiento de Palmaseca.</p> <p>Finalmente, en el componente socioeconómico tiene un carácter moderado en la propiedad pequeña de la categoría de estructura de la propiedad debido a que poseen una capacidad moderada de retornar a su estado original, estos pertenecen a los corregimientos de matapalo, la Herradura, Guanabanal y el Carmelo. En cuanto a la infraestructura asociada a proyectos de desarrollo se presenta el tipo de infraestructura tipo subestaciones en las cabeceras municipales de Cali y Yumbo. En la destinación económica del suelo se establece, comercio, industria con relación moderada,</p>
Total	7195,19	100,00%	287,76	100%	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018