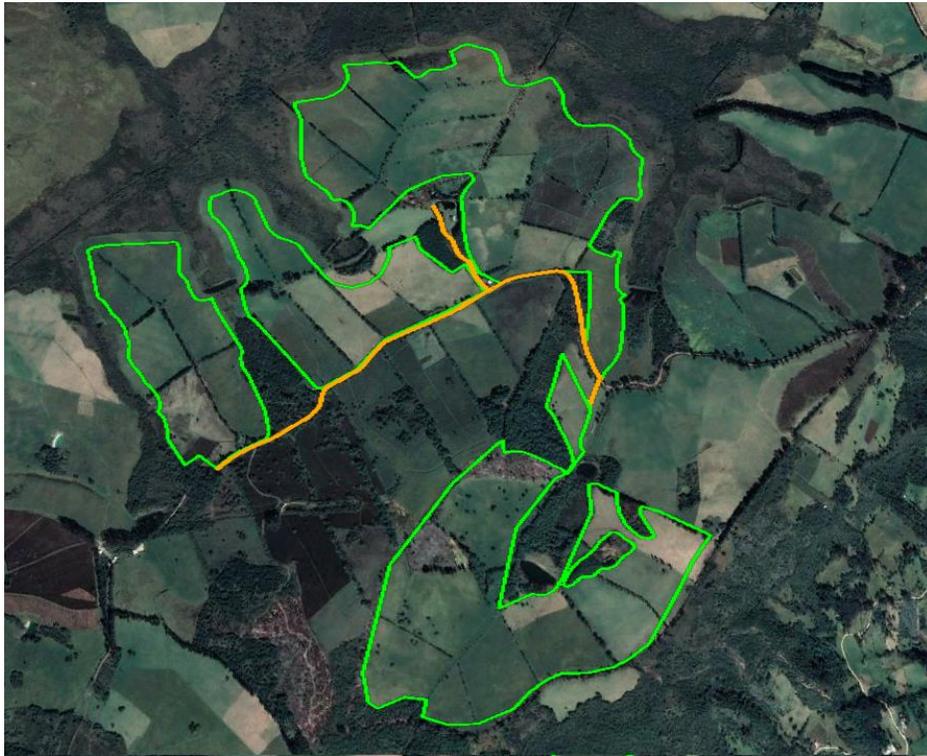


PSR 4 S.A.S

PAIPA II – PSR 4



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA PAIPA II – PSR 4

CAPITULO 4. ÁREA DE INFLUENCIA



Vicepresidencia de Estudios Ambientales y Sociales

15/02/2019

Bogotá D.C.

Proyecto-1398

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

Índice de Revisión	Sección Modificada	Fecha Modificación	Observaciones
A			Versión original
B			Primera entrega al cliente
C			

REVISIÓN Y APROBACIÓN

Número de Revisión		C
Profesional componente geosférico	Nombre	Fabian Fuentes
	Firma	
Profesional componente hidrología y clima	Nombre	Carlos González
	Firma	
Profesional componente edafología y paisaje	Nombre	Tito Fandiño
	Firma	
Profesional componente Flora	Nombre	Jenny Ramírez
	Firma	
Profesional componente Flora	Nombre	Ingrid Rincón
	Firma	
Profesional componente Fauna	Nombre	Andrea Ospina
	Firma	
Profesional componente Socioeconómico	Nombre	Maribel Ortiz Franco
	Firma	
Profesional componente Socioeconómico	Nombre	Natalia Gómez
	Firma	
Profesional Evaluación Ambiental / Valoración económica	Nombre	Cristhian Rivera
	Firma	
Responsable por revisión	Nombre	Daniela Nieto
	Firma	
Coordinador de proyecto	Nombre	Daniela Nieto
	Firma	
Gerente de proyecto	Nombre	Sandra González
	Firma	
	Fecha	25/01/2018

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE ENERGÍA SOLAR
FOTOVOLTAICA**

PAIPA II – PSR 4

CAPITULO 4. ÁREA DE INFLUENCIA

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
4 ÁREA DE INFLUENCIA	7
4.1 CONSIDERACIONES TÉCNICAS	7
4.1.1 ÁREA DE INFLUENCIA PRELIMINAR	7
4.2 DEFINICIÓN, IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA 12	
4.2.1 ÁREA DE INFLUENCIA PRELIMINAR	12
4.2.2 ÁREA DE INFLUENCIA DEFINITIVA	60

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE ENERGÍA SOLAR
FOTOVOLTAICA**

PAIPA II – PSR 4

CAPITULO 4. ÁREA DE INFLUENCIA

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 4-1 Etapas y actividades del proyecto fotovoltaico PAIPA II -PSR 4	13
Tabla 4-2 Potenciales impactos sobre componentes del medio abiótico.....	14
Tabla 4-3 Potenciales impactos sobre los componentes del medio biótico	32
Tabla 4-4 Potenciales impactos sobre los componentes del medio socioeconómico	44
Tabla 4-5 Áreas preliminares por potencial impacto y componente implicado por medio .	58
Tabla 4-6 Impactos significativos en el medio abiótico.....	62
Tabla 4-7 Impactos moderados en el medio abiótico	68
Tabla 4-8 Impactos moderados en el medio socioeconómico	72
Tabla 4-9 Áreas de influencia definitivas del proyecto.....	79

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE ENERGÍA SOLAR FOTVOLTAICA

PAIPA II – PSR 4

CAPITULO 4. ÁREA DE INFLUENCIA

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 4-1 Proceso para la definición de área de influencia preliminar	8
Figura 4-2 Proceso para la definición de área de influencia definitiva	11
Figura 4-3 Área de influencia preliminar del componente geomorfológico	16
Figura 4-4 Área de influencia preliminar del componente suelos	18
Figura 4-5 Área de influencia preliminar del componente paisaje	20
Figura 4-6 Modelo de elevación digital (12,5x12,5m) vs red hidrográfica IGAC 1:25.000.	21
Figura 4-7 Catchment en bruto del área estudio	22
Figura 4-8 Área de influencia preliminar componente hidrológico	23
Figura 4-9 Receptores sensibles tenidos en cuenta durante la delimitación del área de influencia atmósfera - calidad del aire – asentamientos dispersos.....	25
Figura 4-10 Receptores sensibles tenidos en cuenta durante la delimitación del área de influencia atmósfera - calidad del aire – vías de acceso internas.....	25
Figura 4-11 Receptores sensibles tenidos en cuenta durante la delimitación del área de influencia atmósfera - calidad del Aire – actividad industrial.....	26
Figura 4-12 Receptores sensibles para la delimitación del área de influencia atmósfera - calidad del aire reservorios y cultivos en márgenes de la vía.....	26
Figura 4-13 Área de influencia preliminar componente atmosférico - calidad de aire.....	27
Figura 4-14 Área de influencia preliminar componente atmosférico – nivel de ruido	29
Figura 4-15 Área de influencia preliminar del medio abiótico	31
Figura 4-16 Área de influencia preliminar del componente flora.....	34
Figura 4-17 Integridad ecológica de las coberturas naturales y seminaturales presentes en el área	35
Figura 4-18 Conectividad estructural de las coberturas naturales y seminaturales presentes en el área.....	36
Figura 4-19 Área de Influencia preliminar para el componente fauna	38
Figura 4-20 Área de influencia preliminar del medio biótico	43
Figura 4-21 Área de influencia preliminar del componente Espacial	46
Figura 4-22 Área de influencia Preliminar del componente económico - destinación económica del suelo	48
Figura 4-23 Área de influencia Preliminar del componente económico – derecho de dominio	50
Figura 4-24 Área de influencia Preliminar del componente económico – generación temporal de empleo.....	52
Figura 4-25 Área de influencia Preliminar del componente político-organizativo.....	55
Figura 4-26 Área de influencia preliminar del medio socioeconómico	57
Figura 4-27 Área de influencia preliminar del proyecto	59
Figura 4-28 Flujo de actividades para la delimitación del área de influencia definitiva – AID del Proyecto.....	61
Figura 4-29 Zonificación de impactos del componente suelos	63

Figura 4-30 Zonificación de impactos del componente paisaje	65
Figura 4-31 Área de influencia definitiva medio abiótico	67
Figura 4-32 Zonificación del componente ecosistemas terrestres	69
Figura 4-33 Área de influencia definitiva para el medio biótico.....	71
Figura 4-34 Zonificación de impactos del componente espacial	74
Figura 4-35 Zonificación de impactos del componente económico	76
Figura 4-36 Área de influencia definitiva para el medio socioeconómico.....	78
Figura 4-37 Área de influencia definitiva proyecto de energía solar fotovoltaica PAIPA II – PSR 4	80

4 ÁREA DE INFLUENCIA

4.1 CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Partiendo de lo establecido en la Guía para la Definición, Identificación y Delimitación del Área de Influencia (ANLA, 2018); se definió un procedimiento que permite establecer áreas de influencia preliminares de los componentes de los diferentes medios según los potenciales impactos del proyecto. Dicha evaluación de impactos se realiza con base en la caracterización de los componentes de cada medio para reconocer aquellos impactos con importancia ambiental significativa que permiten delimitar de manera definitiva el área de influencia del proyecto.

Uno de los ejes primordiales del desarrollo del estudio de impacto ambiental es la determinación del área de influencia del proyecto, ya que corresponde a la extensión del territorio donde los impactos del proyecto se manifiestan sobre los diferentes medios y los componentes que los conforman. A continuación, se describe el proceso metodológico considerado para la definición, identificación y delimitación del área de influencia del proyecto desde su fase preliminar hasta la delimitación definitiva de la misma.

4.1.1 ÁREA DE INFLUENCIA PRELIMINAR

La Figura 4-1 presenta el proceso para la definición del área de influencia preliminar, la cual se establece a partir del reconocimiento de los potenciales impactos que el proyecto puede generar sobre el territorio, teniendo en cuenta los medios abiótico, biótico y socioeconómico, a través de información secundaria de proyectos o actividades de la misma índole y de una mesa de trabajo multidisciplinario de profesionales especialistas; para dicho reconocimiento, se identifican las actividades requeridas para la ejecución del proyecto, los métodos constructivos, la demanda de recursos necesaria y los componentes de los medios que se verían implicados.

Una vez identificados los impactos potenciales y los componentes asociados, se procede a delimitar el área de manifestación del impacto por cada componente potencialmente impactado de acuerdo con las áreas de intervención del proyecto y la información secundaria relacionada, como información cartográfica, así como registros, modelos y aspectos relevantes relacionados con el componente para establecer criterios de delimitación, tales como buffer¹, límites naturales, límites artificiales, actividades e infraestructura existente, entre otros.

Las áreas de influencia delimitadas por componente son superpuestas y la unión de estas generan en primera instancia el área de influencia preliminar de cada medio y así mismo, se superponen áreas por medio para obtener el área de influencia preliminar del proyecto.

Es conveniente precisar, que la caracterización de cada componente se realiza a partir del área de influencia preliminar delimitada, que se obtiene de la manifestación de los impactos que le inciden. Por su parte, los componentes que no presentan un área de influencia

¹ Buffer: Es el polígono resultante de dar una determinada distancia en torno a un punto, línea o polígono. Sitio web: <https://docs.ggis.org/2.8/es/docs/index.html>, recuperado: 14 de septiembre de 2018.

preliminar, dado que no se identifican impactos potenciales sobres estos, se caracterizan con base en el área de intervención del proyecto.

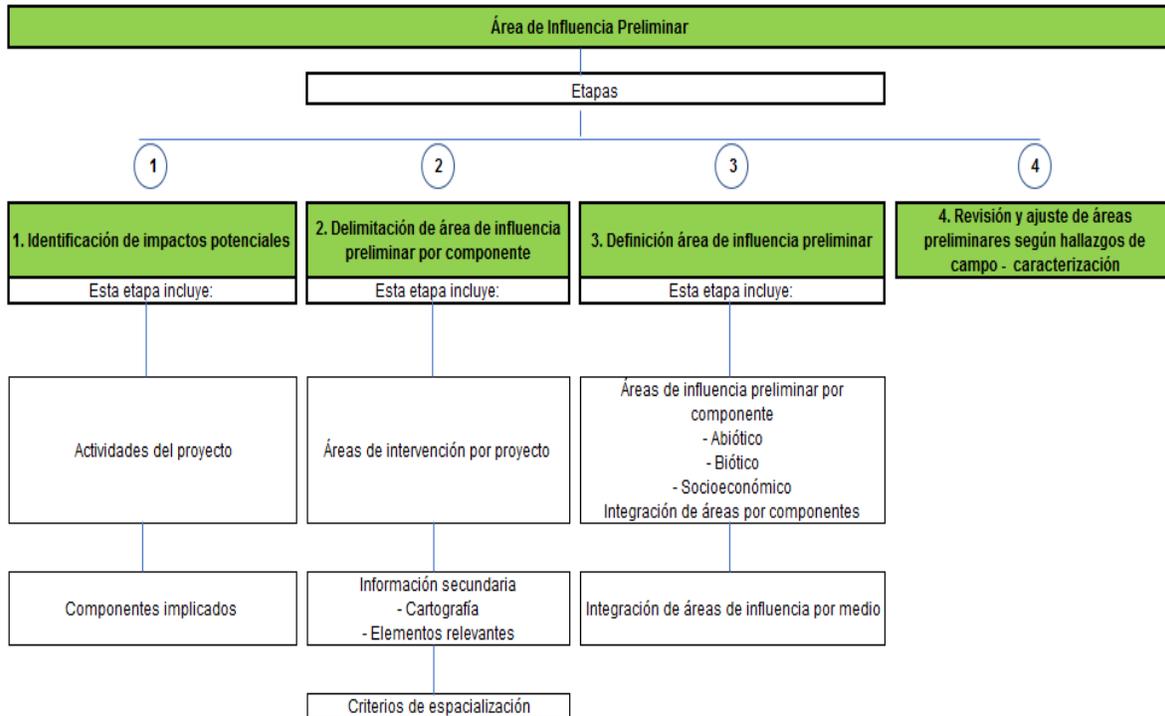


Figura 4-1 Proceso para la definición de área de influencia preliminar

Fuente: (WSP, 2018).

Siguiendo el proceso indicado en la Figura 4-1, a continuación, se hace la descripción de cada etapa indicada.

1. Identificación de impactos potenciales

La identificación de impactos potenciales parte de las actividades requeridas para la ejecución del proyecto solar fotovoltaico, durante las etapas de construcción, operación, desmantelamiento y restauración, lo que permite establecer los componentes sobre los cuales dichos impactos se manifiestan. Para tal fin, se emplea una matriz de doble entrada, donde se relacionan actividad y el impacto generado, así como el componente/elemento involucrado.

2. Delimitación de área de influencia preliminar por componente

Esta fase consiste en identificar dónde se manifiestan los impactos en el medio y a partir de ello, determinar su extensión; el insumo principal para la delimitación del área de influencia corresponde al área de intervención del proyecto, la cual hace referencia a las zonas donde se ejecutarán las obras y actividades del proyecto (Paneles solares, líneas de media tensión (MT), línea de alta tensión (AT) soterrada y Subestación elevadora).

Para la delimitación es importante considerar aspectos como, susceptibilidad del medio y componente receptor, área de manifestación y sus límites, el proceso está fundamentado en la información secundaria existente, por medio del cual se reconocen las características de cada componente/ elemento y poder así delimitar el potencial impacto sobre los mismos. Esta información es consultada en las instituciones públicas/privadas o estudios de investigación de universidades o empresas privadas con reconocimiento oficial y/o científico.

Una vez identificados los impactos potenciales y los componentes asociados, se procede a delimitar el área de manifestación del impacto por cada componente de acuerdo con las áreas de intervención del proyecto y la información secundaria obtenida, en cuenta a cartografía, registros, modelos, estudios, que permiten establecer aspectos relevantes relacionados o criterios de delimitación, tales como buffer, límites naturales, límites artificiales, actividades e infraestructura existente, entre otros.

3. Delimitación área de influencia preliminar del proyecto

En esta etapa se genera la integración de las áreas de influencia preliminar por componentes de cada medio; de modo que, se permite obtener el área de manifestación de los impactos potenciales generados por el desarrollo de las actividades del proyecto en los medios abiótico, biótico y socioeconómico; es importante indicar, que las áreas resultantes pueden ser continuas o discontinuas, ello depende de la incidencia del impacto sobre el medio. El procesamiento de esta información se desarrolla a partir de programas de análisis información geográfica - software ArcGIS versión 10.5.

Posteriormente, se hace la integración de áreas por medio (abiótico, biótico y socioeconómico), con el fin de obtener el área de influencia preliminar para el proyecto.

4. Revisión y ajuste de áreas preliminares según hallazgos de campo – caracterización

La caracterización es un conjunto de acciones encaminadas a obtener en forma directa datos de las fuentes primarias de información, es decir, del medio, de las personas y en el lugar y tiempo, para obtener las características generales y que hacen única el área de estudio. No obstante, este trabajo permite evidenciar aspectos que no pueden ser contemplados con información secundaria, incidiendo de manera directa en el ajuste del área preliminar definida anteriormente, de esta manera, cobran relevancia aspectos como límites geográficos, vegetación, especies, fenómenos naturales, personas, actividades económicas, entre otras, observados en el trabajo de campo. Con base en la información primaria recopilada, se realiza el ajuste a las áreas de los componentes correspondientes, lo que repercute en una nueva integración de áreas por componentes del medio y en consecuencia en el área preliminar del proyecto

➤ ÁREA DE INFLUENCIA DEFINITIVA

La Figura 4-2 señala el proceso para la delimitación del área de influencia definitiva; para este proceso el insumo primordial es la evaluación ambiental de impactos del proyecto que se desarrolla en el Capítulo 8 del de este Estudio de Impacto Ambiental; lo anterior en

concordancia con lo referenciado en los términos de referencia emitidos por ANLA que (ANLA, 2017) citan:

*“El área de influencia es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales **significativos** ocasionados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios; la identificación de estos impactos debe ser objetiva y en lo posible cuantificable, siempre que ello sea posible, de conformidad con las metodologías disponibles”.*

Por su parte, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, en la guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia, (ANLA, 2018), indica:

*“Los impactos ambientales **significativos** se determinan después del proceso de evaluación ambiental del proyecto y corresponden a los que obtengan mayores calificaciones, de acuerdo con la metodología utilizada y la jerarquía de valoración establecida”.*

Bajo estas premisas, la evaluación ambiental del proyecto de energía solar fotovoltaica Paipa II – PSR 4, establece una jerarquía de impactos a partir de la valoración de los parámetros de la metodología (Conesa Fdez.-Vítoria, 2010); donde las categorías de mayor relevancia corresponden a los índices de importancia Severo, Grave y Crítico de los impactos de naturaleza negativa; por lo tanto los impactos que en el proceso de evaluación en alguna de sus interacciones estén clasificados en estas categorías son considerados significativos.

Es importante mencionar que el esquema de evaluación ambiental incorpora el concepto de *ámbito de manifestación* el cual es determinante para la zonificación de los impactos, ya que corresponde a la clasificación o la división espacial de un componente sujeto a evaluación de un impacto ambiental en unidades específicas las cuales responden diferente al impacto según de las características propias de este, su grado de susceptibilidad, así como de la actividad que lo genera.

En la espacialización a través de ámbitos de manifestación por componente, también se incorporan criterios o parámetros que delimitan la extensión del impacto, ya sea longitudes, buffer, isolíneas, entre otros. Una vez espacializados los impactos significativos, son superpuestos por los componentes de cada uno de los medios y a través del método de máximos se obtiene inicialmente la zonificación de impacto por medio y finalmente la zonificación de impacto del proyecto.

Esta zonificación final permite identificar no solamente las áreas donde se manifiesta el impacto considerado significativo, sino que también disgregar zonas donde la manifestación del mismo impacto se presenta con otras categorías de importancia ambiental o donde no se manifiesta el impacto, lo que permite redelimitar el área de influencia inicial y obtener así el área de influencia definitiva por componente, por medio y finalmente del proyecto. Este proceso se resume en la Figura 4-2.

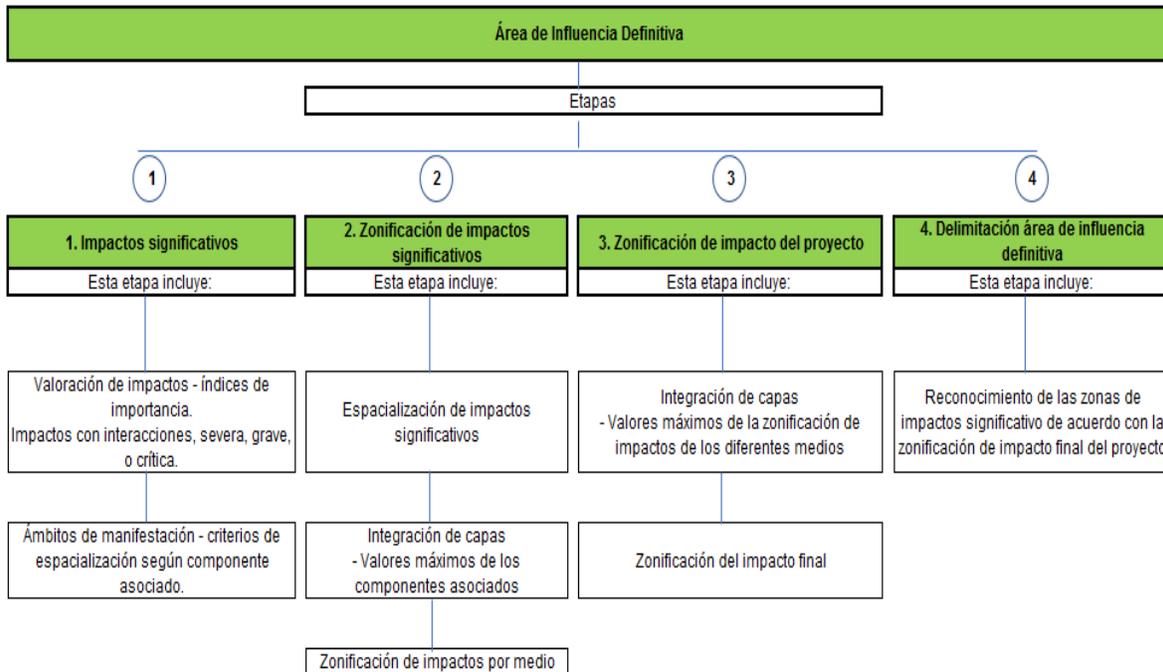


Figura 4-2 Proceso para la definición de área de influencia definitiva

Fuente: (WSP, 2018).

Siguiendo el proceso indicado en la Figura 4-2, a continuación, se hace la descripción de cada etapa indicada.

1. Impactos significativos

El proceso para la delimitación del área de influencia definitiva tiene su principal insumo, en los resultados de la evaluación ambiental, identificando las interacciones de nivel significativo, es decir, impactos cuyas interacciones en los ámbitos de manifestación tienen valoraciones en las categorías severo, grave y crítico. Es importante resaltar, que los ámbitos de manifestación se definen, considerando las alteraciones sobre el medio, analizando la susceptibilidad de este y las características o criterios que definen sus límites espacialidad.

2. Zonificación de impactos significativos

La zonificación de impacto es el proceso de expresar la matriz de evaluación ambiental de manera geográfica teniendo en cuenta unos criterios para su espacialidad, que se realiza contemplando la susceptibilidad del medio y criterios como buffer, límites naturales, límites artificiales, actividades e infraestructura existente, entre otros. Con base en estos aspectos, se obtienen áreas para un mismo impacto que representan los distintos niveles o categorías de importancia en los que puede manifestarse sobre el medio.

Con base en la zonificación de impactos, resultado de los ámbitos de manifestación en los impactos identificados con por lo menos una interacción significativa, se obtiene un área para cada categoría de importancia ambiental, identificándose también zonas de no impacto o las áreas donde no se manifiestan impactos.

3. Zonificación de impactos del proyecto

Luego de tener la zonificación de impactos que presentan por lo menos una interacción significativa, se realizó la integración de capas utilizando el método de máximos, proceso sobre el cual, al superponer dos capas, al área que se interseca, tendrá la categoría de mayor nivel, donde se obtuvo la capa del medio, abiótico, biótico y socioeconómico.

Partiendo de las áreas de influencia preliminares por medio (medios abiótico, biótico y socioeconómico), se realizó la integración de estas, empleando el programa de software ArcGIS versión 10.5; donde se obtuvo una zonificación de impacto general para el proyecto, expresada en diferentes categorías de impacto y zonas de no impacto.

4. Delimitación de áreas de influencia definitiva

El área de influencia definitiva del proyecto es reconocida como el área de manifestación de los impactos significativos generados por las diferentes etapas del proyecto solar fotovoltaico, dicha área se genera como resultado de la zonificación de impacto significativo, considerando los ámbitos de manifestación en los impactos identificados con diferentes categorías de importancia, excluyendo las zonas de no impacto o las áreas donde no se manifiestan impactos.

4.2 DEFINICIÓN, IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

A partir de la identificación de impactos potenciales por componente, se presentan los resultados del proceso de definición, identificación y delimitación del área de influencia preliminar y definitiva del proyecto; teniendo en cuenta el área de intervención del proyecto conformada por las zonas donde se ejecutarán las obras y actividades del proyecto (Paneles solares, líneas de media tensión (MT), línea de alta tensión (AT) soterrada y Subestación elevadora) correspondiente a 100,7 hectáreas.

4.2.1 ÁREA DE INFLUENCIA PRELIMINAR

El área de influencia preliminar es la aproximación de la superficie hasta donde se pueden manifestar los impactos que las actividades requeridas para la instalación, operación y desmantelamiento del proyecto fotovoltaico podrían generar sobre los componentes del medio abiótico, biótico y socioeconómico. A continuación, se muestran las actividades que se desarrollan en las diferentes etapas del proyecto (ver Tabla 4-1); las especificaciones de las actividades se indican en el Capítulo 3. Descripción del Proyecto.

ETAPA	No.	INFRAESTRUCTURA	ACTIVIDAD
Actividades preliminares	1	Planta y línea	Gestión de permisos, predial e inmobiliaria
	2	Planta y línea	Adquisición de bienes y servicios
	3	Planta y línea	Contratación de personal
	4	Planta y línea	Replanteo topográfico y demarcación.
Construcción e instalación	5	Planta y línea	Movilización de maquinaria, materiales, equipos y personal
	6	Planta y línea	Desmonte y descapote

ETAPA	No.	INFRAESTRUCTURA	ACTIVIDAD
	7	Planta y línea	Adecuación de terreno, movimientos de tierra (excavaciones y rellenos)
	8	Planta y línea	Adecuación de zanjas para drenaje e instalación de tubería y cableado soterrado en áreas internas a la planta y para la línea de alta tensión - AT.
	9	Planta y línea	Adecuación de instalaciones provisionales (campamentos y/o almacén de materiales y herramientas)
	10	Planta y línea	Manejo y disposición de sobrantes de construcción
	11	Planta y línea	Instalación y montaje de equipos, elementos y estructuras en general
	12	Planta	Adecuación de caminos internos
	13	Planta y línea	Construcción o instalación de cajas de empalme y deflexión línea de alta tensión - AT
	14	Planta y línea	Limpieza de sitios de obra
Operativa y mantenimiento	15	Planta y línea	Operación de la planta
	16	Planta y línea	Limpieza de los paneles, mantenimiento e inspección de la infraestructura asociada a la generación
Desmantelamiento y cierre	17	Planta y línea	Mantenimiento correctivo
	18	Planta y línea	Desmantelamiento de estructuras y obras
	19	Planta y línea	Reconformación del terreno y limpieza

Tabla 4-1 Etapas y actividades del proyecto fotovoltaico PAIPA II -PSR 4

Fuente: (WSP, 2018)

Partiendo de las actividades planteadas para la ejecución del proyecto fotovoltaico PAIPA II – PSR4, se hace la identificación de impactos generados por componente y su manifestación en el medio. La definición y los criterios utilizados para cada componente se desarrolla a continuación.

4.2.1.1 Área de influencia preliminar del medio abiótico

La Tabla 4-2 señala los potenciales impactos que fueron identificados y el componente específico relacionado del medio abiótico de acuerdo con las actividades requeridas preliminares, constructivas, operativas y desmantelamiento del proyecto de energía solar fotovoltaica PAIPA II – PSR 4.

Componente	Impacto	Etapa	Actividades
Geomorfológico	Generación o activación de procesos denudativos	Construcción e instalación	Desmante y descapote
			Adecuación de terreno, movimientos de tierra (excavaciones y rellenos)
			Adecuación de zanjas para drenaje e instalación de tubería y cableado soterrado en áreas internas a la planta y para la línea de alta tensión - AT.
Suelo	Modificación de las características fisicoquímicas y biológicas del suelo	Construcción e instalación	Desmante y descapote
			Adecuación de terreno, movimientos de tierra (excavaciones y rellenos)
			Adecuación de zanjas para drenaje e instalación de tubería y cableado soterrado en áreas internas a la planta y para la línea de alta tensión - AT.
			Instalación y montaje de equipos, elementos y estructuras en general
Paisaje	Modificación de la calidad paisajística	Construcción e instalación	Construcción o instalación de cajas de empalme y deflexión línea de alta tensión - AT
			Desmante y descapote
			Adecuación de terreno, movimientos de tierra (excavaciones y rellenos)
			Manejo y disposición de sobrantes de construcción
Hidrológico	Modificación de las propiedades fisicoquímicas de aguas superficiales	Construcción e instalación	Instalación y montaje de equipos, elementos y estructuras en general
			Desmante y descapote
			Adecuación de terreno, movimientos de tierra (excavaciones y rellenos)
Atmosférico	Modificación de la calidad del aire	Construcción e instalación	Movilización de maquinaria, materiales, equipos y personal
			Desmante y descapote
			Adecuación de terreno, movimientos de tierra (excavaciones y rellenos)
			Adecuación de zanjas para drenaje e instalación de tubería y cableado soterrado en áreas internas a la planta y para la línea de alta tensión - AT.
			Manejo y disposición de sobrantes de construcción
	Modificación en los niveles de presión sonora	Construcción e instalación	Desmantelamiento y cierre
			Desmantelamiento de estructuras y obras
			Reconformación del terreno y limpieza
			Movilización de maquinaria, materiales, equipos y personal
			Adecuación de terreno, movimientos de tierra (excavaciones y rellenos)
Operación y mantenimiento		Operación y mantenimiento	Adecuación de instalaciones provisionales (campamentos y/o almacén de materiales y herramientas)
			Instalación y montaje de equipos, elementos y estructuras en general
			Adecuación de caminos internos
			Construcción o instalación de cajas de empalme y deflexión línea de alta tensión - AT
			Mantenimiento correctivo

Tabla 4-2 Potenciales impactos sobre componentes del medio abiótico

Fuente: (WSP, 2018).

Teniendo en cuenta el anterior análisis, se obtiene un área de influencia preliminar por componentes del medio abiótico, basado en la manifestación de los impactos ambientales potenciales identificados. A continuación, se hace la descripción técnica de cada una de las áreas de influencia preliminar.

4.2.1.1.1 Área de influencia preliminar componente geomorfológico

El componente Geomorfológico se utiliza como atributo para la definición del área de influencia preliminar, dado que la *generación o activación de procesos denudativos* dependen directamente del grado de intervención del terreno por las actividades que el proyecto requiera para la instalación de infraestructura asociada a la generación de energía fotovoltaica; es el caso de actividades de Adecuación de terreno, movimientos de tierra (excavaciones y rellenos), la adecuación de zanjas para drenaje e instalación de tubería y cableado soterrado en áreas internas a la planta y para la línea de alta tensión – AT y el desmonte y descapote, las cuales pueden ser potencialmente generadoras del impacto. Así mismo, dichos sucesos también dependen del grado de susceptibilidad de las zonas a intervenir, por lo tanto, la estabilidad geotécnica de las áreas del proyecto define el grado de incidencia del impacto.

Teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto y la afectación puntual, este impacto se dará exclusivamente en los sitios donde se realice descapote, excavaciones y rellenos con condiciones de susceptibilidad geotécnica, por lo cual se define como área de influencia para el componente Geomorfológico el área de intervención, es decir, 100,68 hectáreas del proyecto ubicado en PAIPA II – PSR 4 (ver Figura 4-3).

Es importante mencionar que, durante la operación de una planta solar, es importante evitar procesos denudativos, especialmente la erosión y presencia de sedimentos, ya que pueden afectar el buen funcionamiento de los componentes de la planta. La protección y el mantenimiento de la capa vegetal es una actividad fundamental durante la etapa de operación de la planta fotovoltaica.

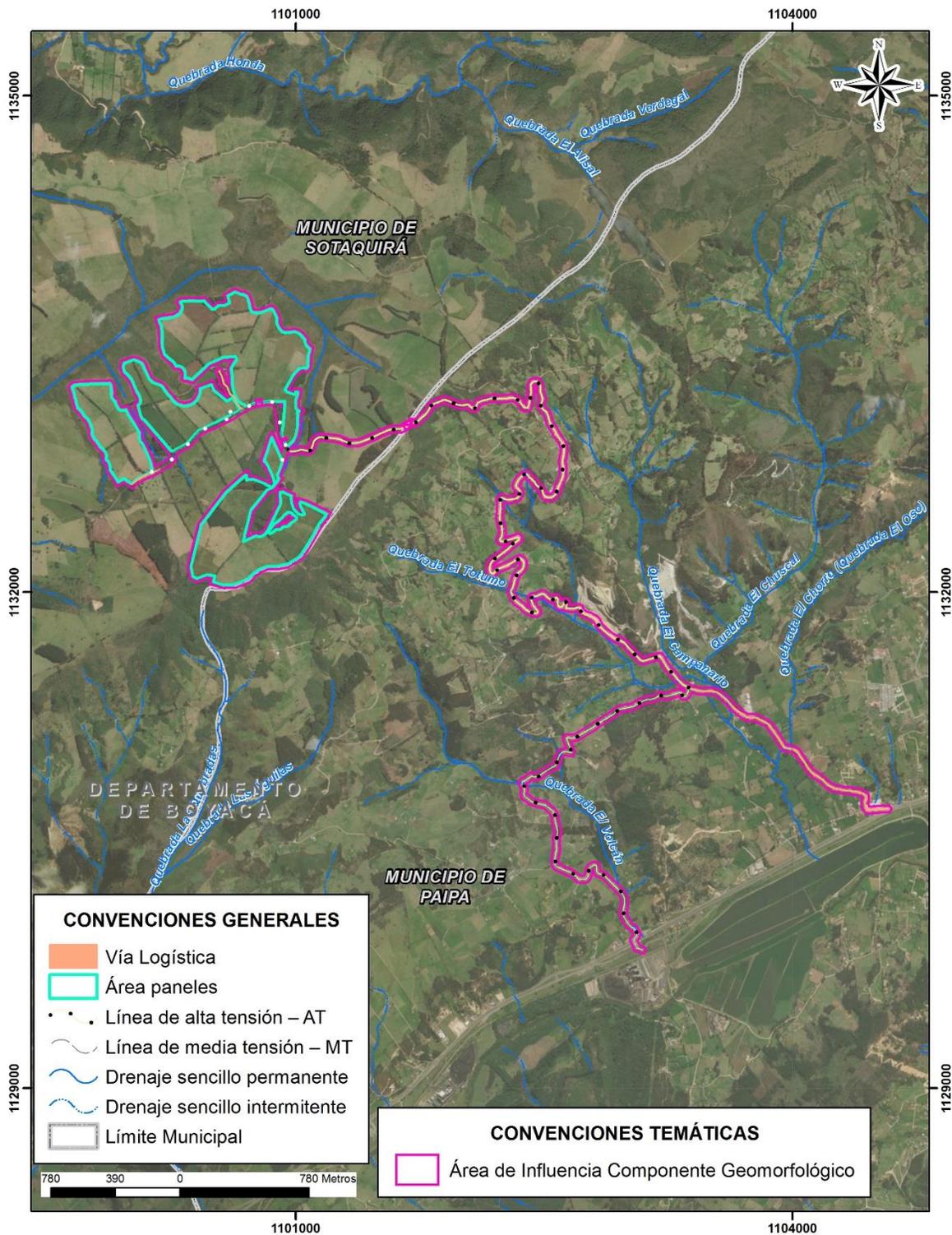


Figura 4-3 Área de influencia preliminar del componente geomorfológico

Fuente: (WSP, 2018).

4.2.1.1.2 Área de influencia preliminar componente suelos

Teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto y la afectación directa al recurso, se define como área de influencia para el componente de suelos el área de intervención del proyecto, considerando que la intervención necesaria por el proyecto se realiza de manera puntual y no contempla la alteración o eliminación de este recurso, manteniendo en general sus características y propiedades intrínsecas lo que permite que la oferta ambiental actual persista.

Esto ocurre principalmente durante la ejecución de las actividades de desmonte y descapote, Adecuación de terreno, movimientos de tierra (excavaciones y rellenos), Adecuación de zanjas para drenaje e instalación de tubería y cableado soterrado en áreas internas a la planta y para la línea de alta tensión - AT, instalación y montaje de equipos, elementos y estructuras en general y la construcción o instalación de cajas de empalme y deflexión de la línea de alta tensión – AT, las cuales se desarrollan exclusivamente en el área de intervención lo que genera que el impacto no se manifieste fuera de estas áreas.

Para la línea de transmisión, teniendo en cuenta que la construcción es subterránea, las intervenciones también son puntuales y sobre zonas que presentan una previa alteración antrópica dentro del área de intervención, por lo tanto, el área de influencia para el componente edáfico corresponde a 100,68 hectáreas.

Cabe mencionar que una vez finalice el proyecto (culminación de la vida útil de la planta solar) y se lleven a cabo las actividades de desmantelamiento de estructuras y reconfiguración del terreno y limpieza, la mayoría de las áreas intervenidas pueden retornar a su uso tradicional ya que la capacidad de uso es mínimamente alterada.

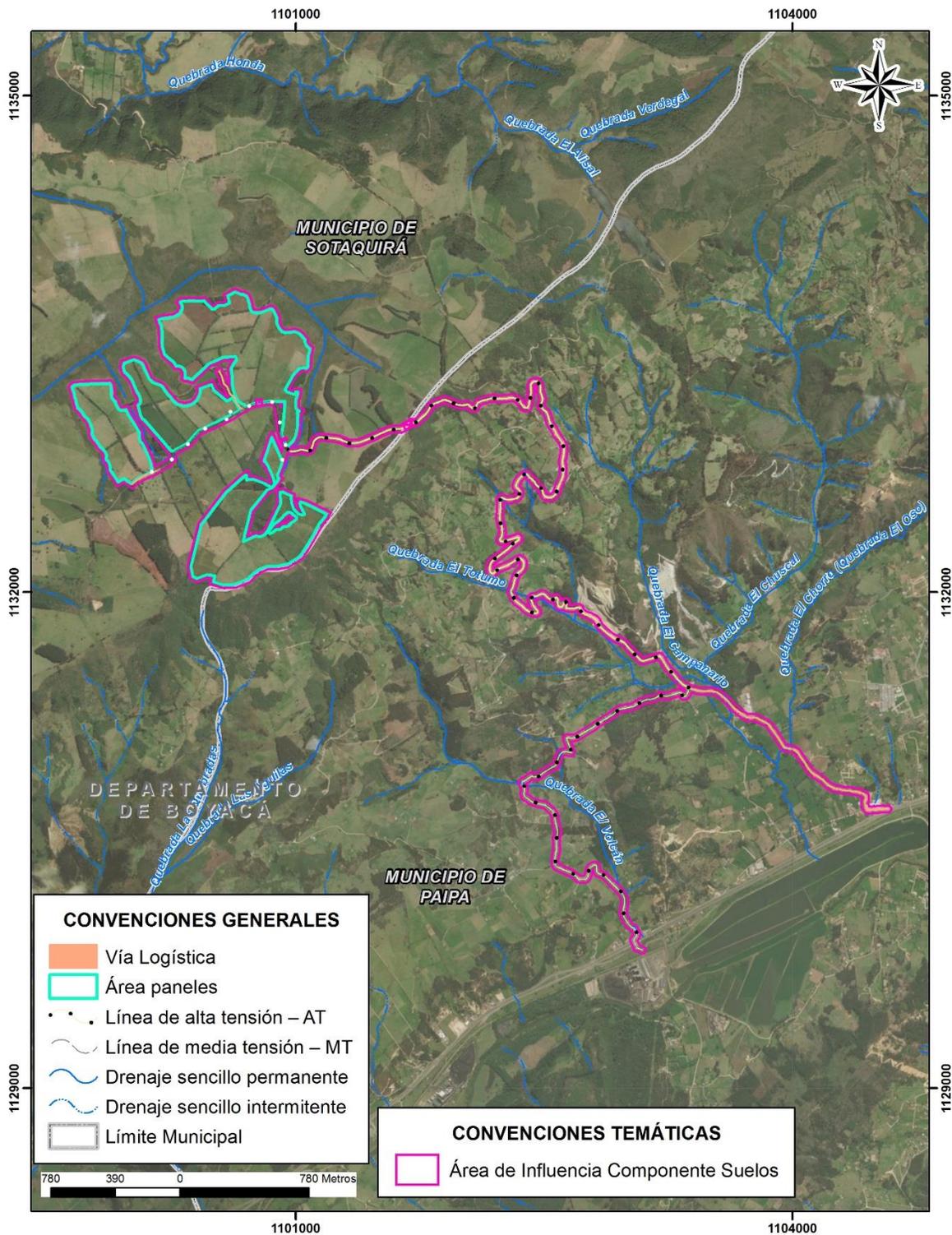


Figura 4-4 Área de influencia preliminar del componente suelos

Fuente: (WSP, 2018).

4.2.1.1.3 Área de influencia preliminar componente paisaje

La definición del área de influencia preliminar para el componente Paisaje se relaciona directamente con el impacto de *modificación en la calidad paisajística*, el cual está relacionado con las actividades de desmonte y descapote, Adecuación de terreno, movimientos de tierra (excavaciones y rellenos), manejo y disposición de sobrantes de construcción, instalación y montaje de equipos, elementos y estructuras en general, durante la etapa de construcción e instalación de infraestructura asociada al proyecto.

La determinación del área de influencia preliminar del componente paisajístico se desarrolló a partir de dos criterios, la geomorfología y las coberturas vegetales; en primer lugar se elaboró un análisis de visibilidad, en el cual a partir de un modelo digital de elevación (DEM) y los posibles observadores (viviendas en un rango de 5 km al área de intervención), a través de la herramienta *Viewshed2* incluido en el módulo 3D Análisis de la caja de herramientas del software ArcGIS, se determinó que las formas del terreno cercanas al área de intervención limitan el impacto visual de los observadores al ser el área donde se ubica el proyecto una zona no visible, razón por la cual la geomorfología no se considera un parámetro determinante en la definición del área preliminar.

El segundo criterio de delimitación son las coberturas vegetales, el cual es uno de los componentes de la estructuración de las unidades de paisaje. Con base en esto y teniendo en cuenta que los polígonos del proyecto se encuentran rodeados por cercas naturales (principalmente árboles) que actúan como barrera visual, el área se estableció por los límites de las coberturas asociadas a los polígonos del proyecto.

Teniendo en cuenta que el desarrollo del proyecto generará modificación en la calidad paisajística, ocasionada por la adición de elementos discordantes (infraestructura) y modificación de la dinámica que desarrolla la comunidad en estas áreas (la cual tradicionalmente es asociada a producción agropecuaria), el área de influencia preliminar incluye aquellas unidades de paisaje, determinadas por coberturas de la tierra y la geomorfología asociada a cada una de ellas, que se verán modificadas de una manera directa (áreas de pastos limpios) y aquellas coberturas que sirven como barreras visuales que disminuyen la afectación paisajística a la comunidad (coberturas naturales y plantaciones forestales).

En cuanto a la línea de alta tensión – AT, se instalará de forma soterrada sobre la vía existente, los impactos que generan su instalación son de carácter puntual y se llevarán a cabo durante la etapa constructiva manifestándose únicamente sobre la vía existente.

En conclusión, el área de influencia preliminar para el componente paisajístico, está delimitado por las unidades de paisaje determinadas por las coberturas de la tierra y la geomorfología asociadas a cada una de ellas, y las vías de acceso (Vía existente, vía logista) obteniendo como tal un área de 326,04 hectáreas, tal y como se observa en la Figura 4-5.

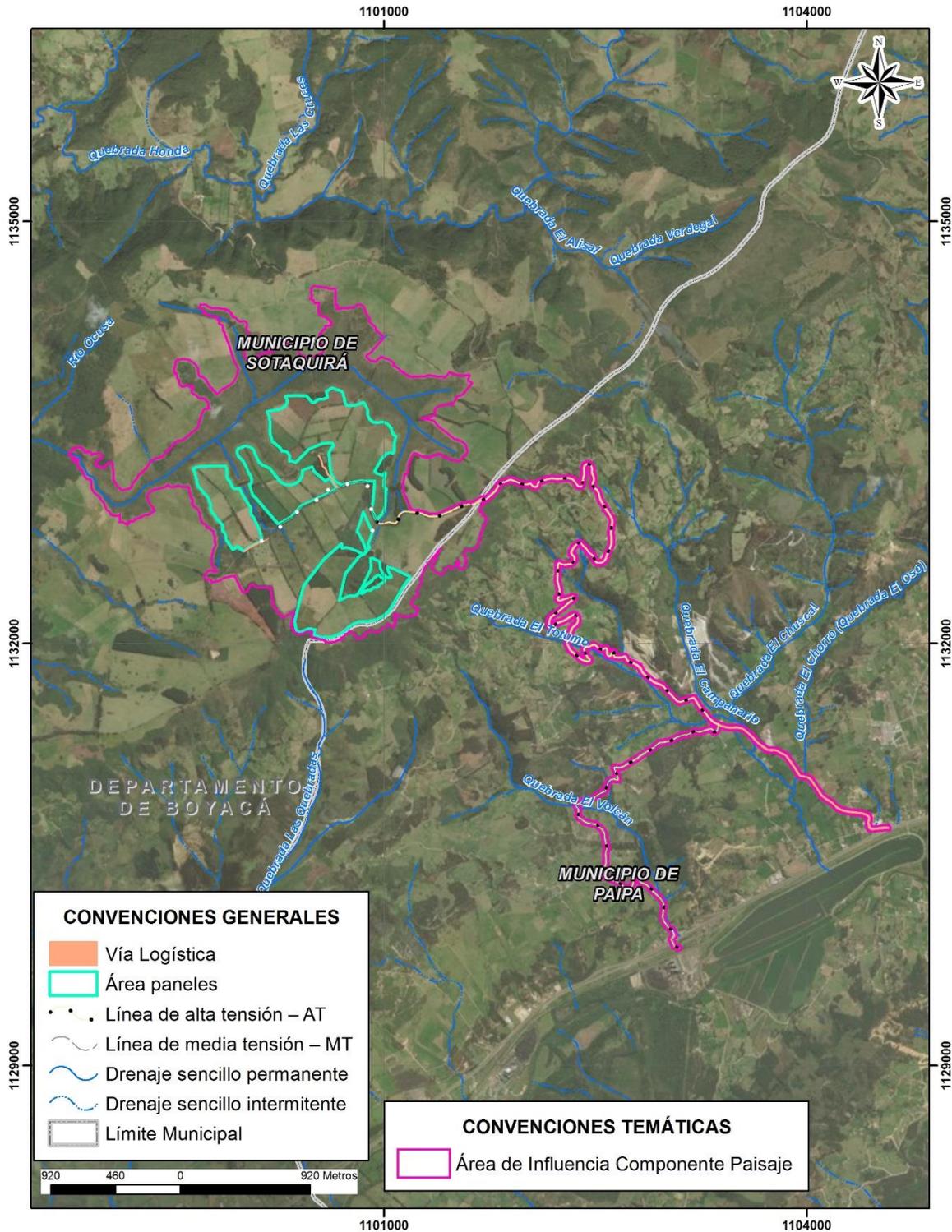


Figura 4-5 Área de influencia preliminar del componente paisaje

Fuente: (WSP, 2018).

4.2.1.1.4 Área de influencia preliminar componente hidrológico

Para el componente de hidrología se identificó como impacto potencial la *Modificación de las propiedades fisicoquímicas de aguas superficiales*, generado por las actividades relacionadas con el desmonte y descapote y Adecuación de terreno, movimientos de tierra (excavaciones y rellenos), durante la etapa de construcción e instalación de infraestructura asociada al proyecto.

Se establece la manifestación de este impacto en el medio, empleando los lineamientos de la “Guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia” (ANLA, 2018) para lo cual se consultó la cartografía base superficies de agua a escala 1:25.000, que incluye, ríos, quebradas, canales, jagüeyes, pantanos, lagunas, entre otros. Para el relieve se consideraron curvas de nivel, usando el modelo de elevación digital AP_27381_FBS_F0090_RT1 (JAXA/METI, 2011) con resolución de 12,5 x 12,5 m/píxel.

Posteriormente, se realizó revisión de la cartografía base, detallando elementos cartográficos como drenajes sencillos que no corresponden a una superficie de agua sino a una vía u otro elemento (tras verificación en campo), con el fin de ajustar el modelo de elevación a la red hidrográfica de la cartografía oficial (ver Figura 4-6). Luego de la homogenización entre la cartografía base oficial IGAC 1:25.000 y el modelo de elevación digital se procedió a definir los sistemas lóticos y lénticos transversales al proyecto y los susceptibles de ser afectados por la ejecución del proyecto; tras su identificación, se procede a delimitar la unidad de análisis, siendo, para el contexto hidrológico, las cuencas hidrográficas.

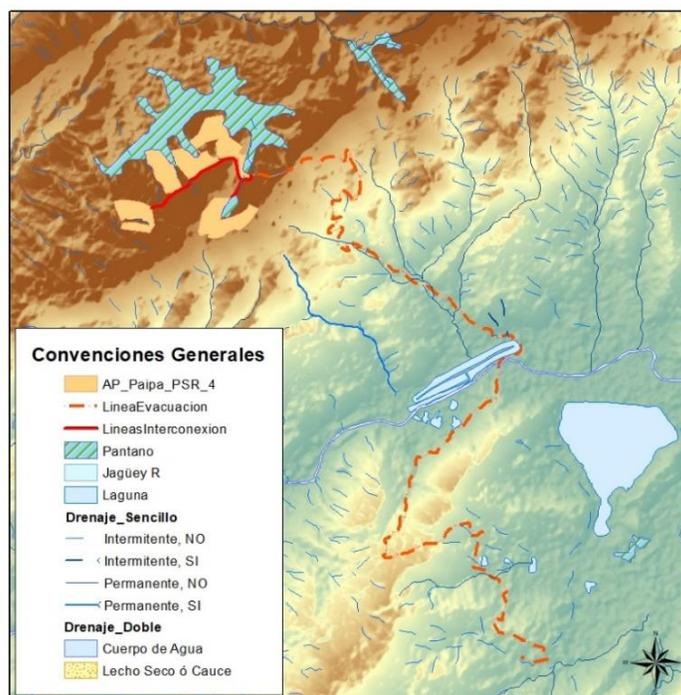


Figura 4-6 Modelo de elevación digital (12,5x12,5m) vs red hidrográfica IGAC 1:25.000

Fuente: (WSP, 2018).

El modelo define cuencas a nivel general para cada una de las corrientes hasta el punto de confluencia con otra corriente, es decir, aún sin asociarlas como subcuencas y microcuencas que conforman una cuenca en particular (ver Figura 4-7). Dicho ejercicio permite evidenciar las microcuencas, subcuencas o cuencas (denominadas en el modelo como Catchment, traducido al español como Captación) donde se localizan las áreas del proyecto y/o áreas de intervención y/o sitios susceptibles de demanda de recursos naturales, de tal manera lograr definir concretamente la cuenca inmediata donde se manifestarán los impactos ambientales asociados a las fases del proyecto.

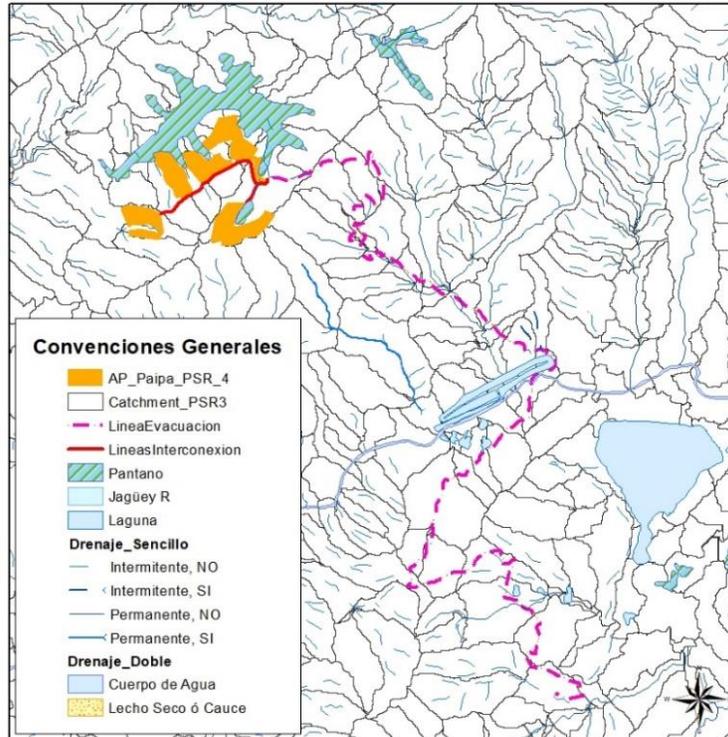


Figura 4-7 Catchment en bruto del área estudio

Fuente: (WSP, 2018).

Finalmente, tras seleccionar las microcuencas, subcuencas o cuencas que albergan el proyecto y/o son susceptibles a demanda de recursos naturales, se adicionó las variables: vías, rondas hídricas (30 metros en cada margen de la corriente), reservorios y demás fronteras naturales y antrópicas con el fin de reducir el área susceptible de las microcuencas debido a la siguiente primicia: un impacto derivado de una ocupación de cauce, vertimiento y/o captación se manifiesta en el punto de intervención y aguas abajo debido al transporte del elemento impactante (vertimientos líquidos y/o aporte de sólidos por escorrentía), por lo tanto no habría manifestación del impacto en el sector de la cuenca asociado a aguas arriba.

En la Figura 4-8 se presenta el área de influencia preliminar definida en contexto hidrológico, obteniendo un área de 411,37 hectáreas.

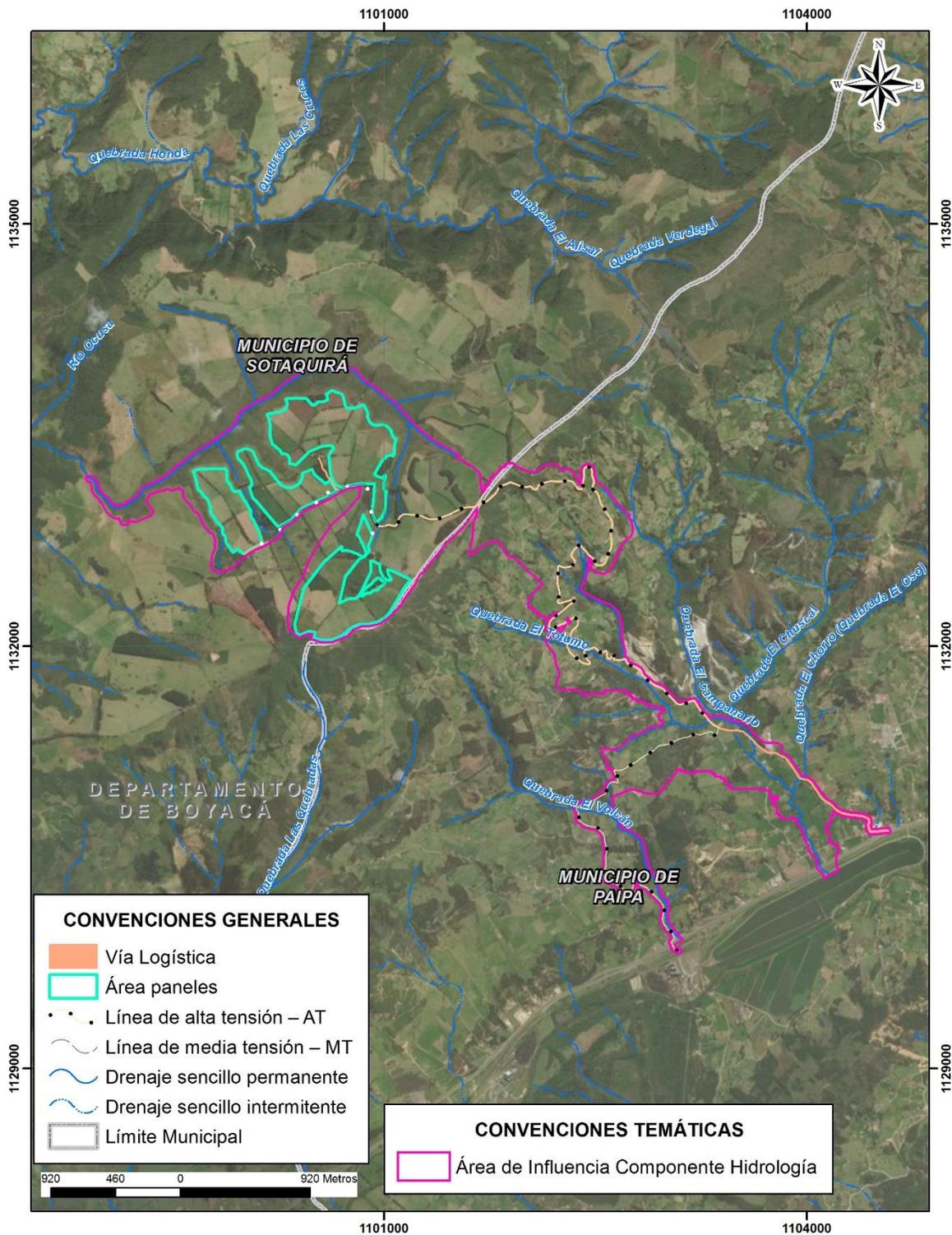


Figura 4-8 Área de influencia preliminar componente hidrológico

Fuente: (WSP, 2018).

4.2.1.1.5 Área de influencia preliminar componente atmosférico

A partir del análisis realizado para la identificación de impactos potenciales del componente atmosfera, se concluye, que se puede causar una *modificación de la calidad del aire y en los niveles de presión sonora*, generados por las actividades; Adecuación de terreno, movimientos de tierra (excavaciones y rellenos), adecuación de instalaciones provisionales (campamentos y/o almacén de materiales y herramientas); Instalación y montaje de equipos, elementos y estructuras en general; construcción de subestación eléctrica e instalaciones permanentes; adecuación de caminos internos; relleno y compactación; Adecuación de zanjas para drenaje e instalación de tubería y cableado soterrado en áreas internas a la planta y para la línea de alta tensión - AT; Construcción o instalación de cajas de empalme y deflexión línea de alta tensión - AT; mantenimiento correctivo; desmantelamiento de estructuras y obras; y reconfiguración del terreno y limpieza, en las diferentes etapas del proyecto. Con base en el anterior análisis, se procede a delimitar área de manifestación de estos impactos, considerando los siguientes criterios.

De acuerdo con la guía para la identificación y delimitación del área de influencia (ANLA, 2018), la delimitación del área de influencia respecto a “calidad del aire” se debe determinar a partir de la isopleta de emisiones de las fuentes a ser emplazadas. Si bien el proyecto generará emisiones, estas no corresponden a fuentes fijas o emplazadas pues la generación de energía solar fotovoltaica, evacuación de la corriente, elevación y entrega al Sistema de Interconexión Nacional - SIN no requiere la quema de ningún combustible fósil ni transporte vehicular recurrente. Las emisiones (gases y material particulado) y ruido que generará el proyecto corresponden a fuentes móviles y son las derivadas del tránsito por vías no pavimentadas y pavimentadas; la operación de los vehículos que transportarán la materia prima necesaria para desarrollar el proyecto y la maquinaria necesaria para el desmonte y descapote, movimiento de tierra, manejo y disposición de sobrantes de construcción, recuperación de áreas intervenidas, apertura de zanja a cielo abierto y relleno y compactación.

El área de influencia preliminar del componente atmosférico-calidad del aire, se compone de: la vía logística, la vía a utilizar para el tendido soterrado de la línea de alta tensión – AT, cada una con un buffer de 50m (25m a lado y lado) y los receptores sensibles (asentamientos nucleados y dispersos, actividad agrícola, pecuaria, industrial y comercial) que se encuentren alrededor de la vía. Los receptores se presentan en la Figura 4-9, Figura 4-10, Figura 4-11, Figura 4-12 y el resultado se presenta en la Figura 4-13.



Figura 4-9 Receptores sensibles tenidos en cuenta durante la delimitación del área de influencia atmosférica - calidad del aire – asentamientos dispersos

Fuente: (WSP, 2018)



Figura 4-10 Receptores sensibles tenidos en cuenta durante la delimitación del área de influencia atmosférica - calidad del aire – vías de acceso internas

Fuente: (WSP, 2018)

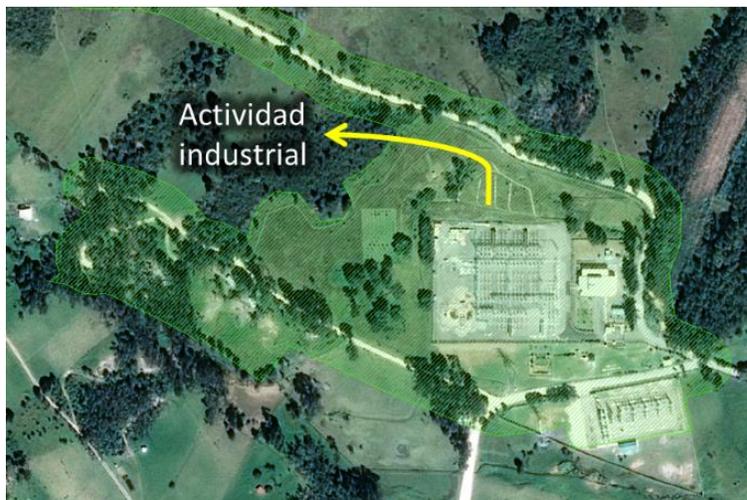


Figura 4-11 Receptores sensibles tenidos en cuenta durante la delimitación del área de influencia atmosférica - calidad del Aire – actividad industrial

Fuente: (WSP, 2018)



Figura 4-12 Receptores sensibles para la delimitación del área de influencia atmosférica - calidad del aire reservorios y cultivos en márgenes de la vía.

Fuente: (WSP, 2018)

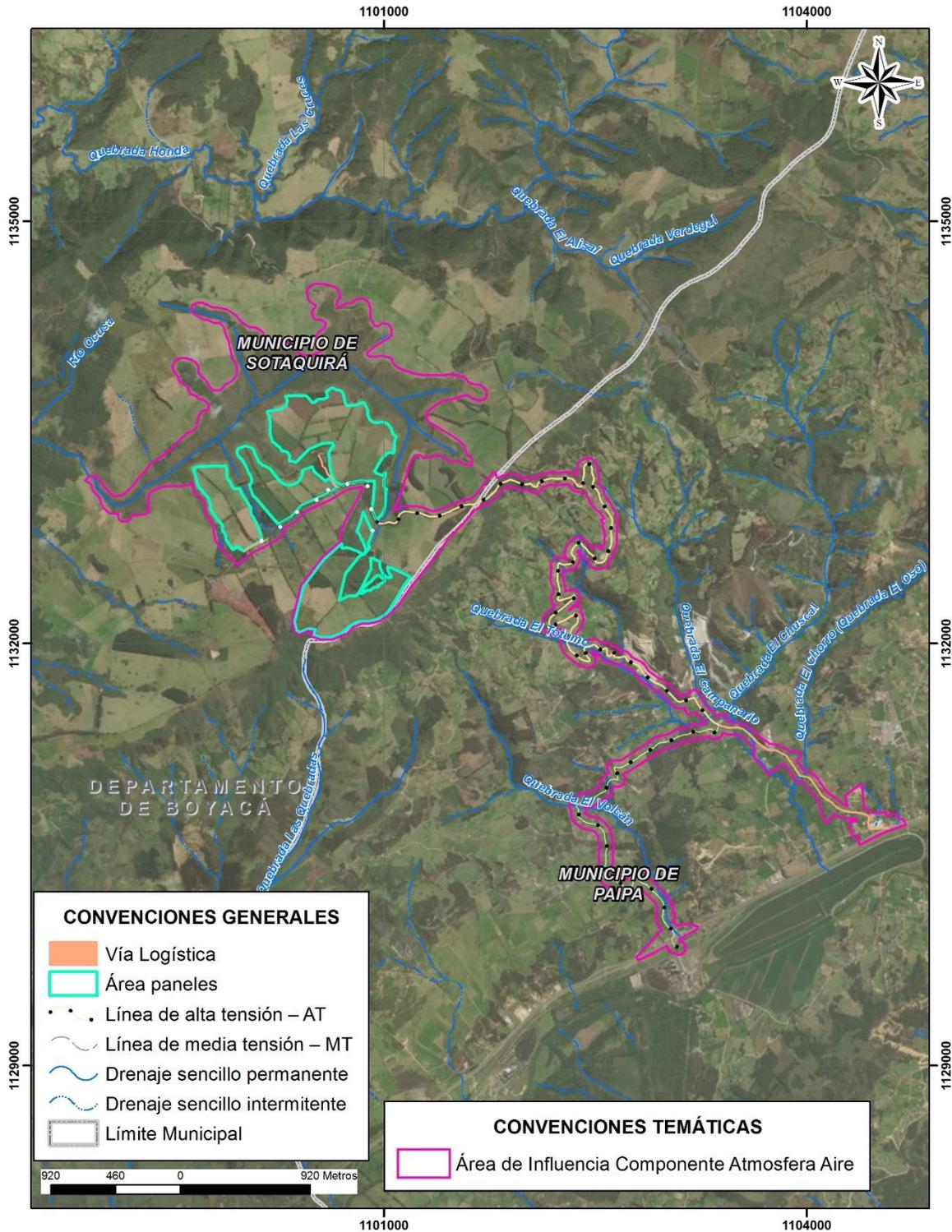


Figura 4-13 Área de influencia preliminar componente atmosférico - calidad de aire
 Fuente: (WSP, 2018)

Es importante precisar, que no solo se generan impactos negativos en este componente la operación de la planta solar fotovoltaica contribuye a la reducción de emisiones de gases contaminantes, siendo catalogada por algunos, como la fuente de energía más limpia y no pone en peligro ni incrementa el calentamiento global, debido a que no produce gases de efecto invernadero ni subproductos peligrosos para el medio ambiente.

El área de influencia preliminar de atmósfera – nivel de ruido fue construida con base al área de influencia para calidad de aire mediante un buffer de 150 m e incluyó los debidos receptores sensibles, en el sector asociado al parque solar se incluyó por completo la cuenca debido a su concavidad la cual se presume provoque un efecto acústico, es decir el ruido generado en la vertiente norte – sur asociada al humedal rebotará en la vertiente sur – norte de la cuenca. El resultado se presenta en la Figura 4-14 y el área corresponde a 343,52 hectáreas.

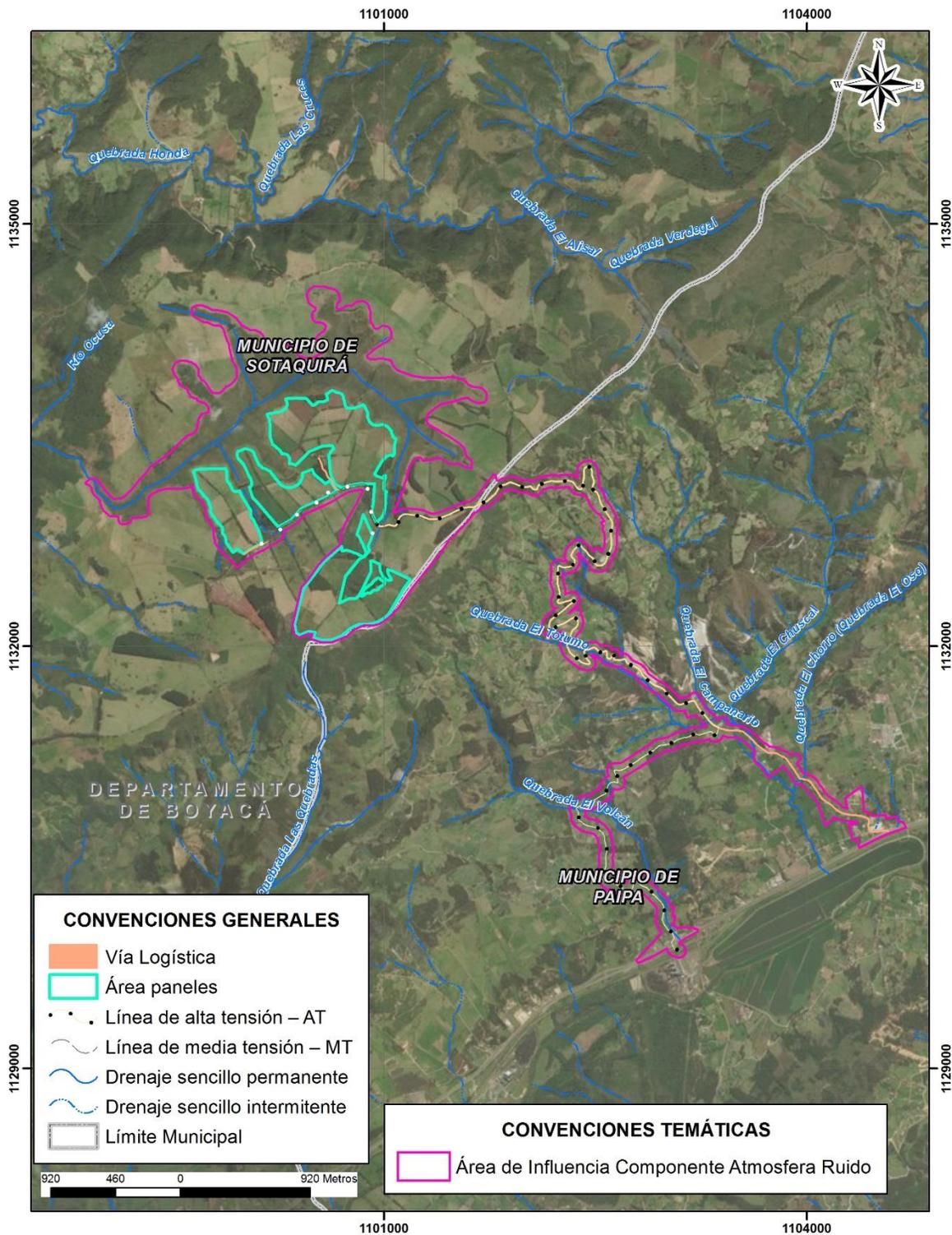


Figura 4-14 Área de influencia preliminar componente atmosférico – nivel de ruido
 Fuente: (WSP, 2018)

4.2.1.1.6 Área de Influencia preliminar del medio abiótico

Una vez delimitadas las áreas de influencia preliminar por cada uno de los componentes susceptibles a ser afectados por las actividades realizadas en la etapa preliminar, construcción, operación y desmantelamiento del proyecto solar fotovoltaico se realizó la superposición de estas para obtener el área de influencia preliminar del medio abiótico, la cual se extiende en una superficie total de 558,41 hectáreas, como se observa en la Figura 4-15.

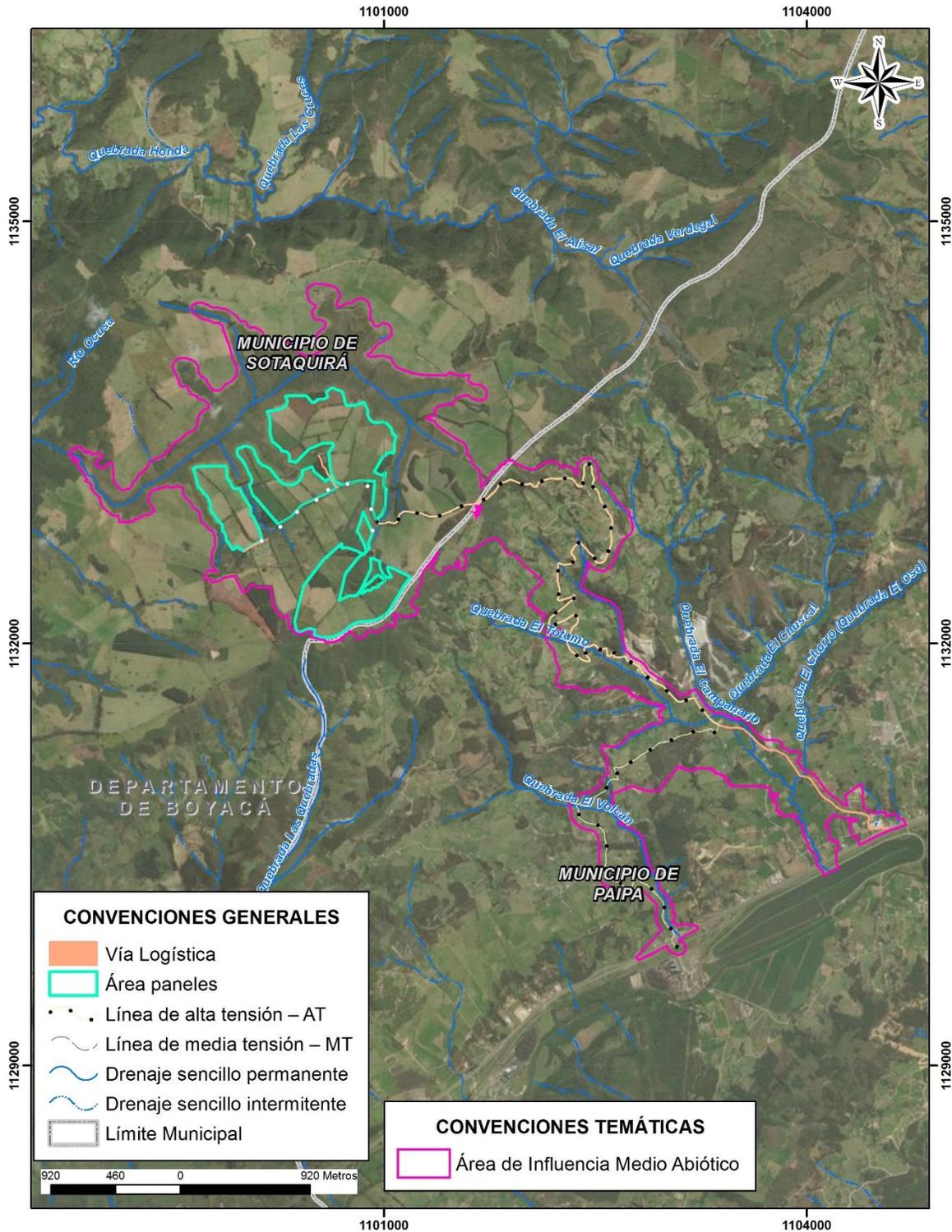


Figura 4-15 Área de influencia preliminar del medio abiótico

Fuente: (WSP, 2018)

4.2.1.2 Área de influencia preliminar del medio biótico

La Tabla 4-3 señala los potenciales impactos que fueron identificados y el componente específico relacionado del medio biótico de acuerdo con las actividades requeridas para la etapa preliminar, construcción, operación y desmantelamiento del proyecto de energía solar fotovoltaica PAIPA II – PSR 4. Se identifican tres (3) impactos potenciales en los componentes ecosistemas terrestres y áreas de manejo especial.

Componente	Impacto	Etapas	Actividades
Ecosistemas terrestres - Flora	Modificación de la cobertura vegetal	Construcción e instalación	Desmonte y descapote
Ecosistemas terrestres - Fauna	Alteración a las comunidades faunísticas	Construcción e instalación	Movilización de maquinaria, materiales, equipos y personal
			Desmonte y descapote
			Adecuación de terreno, movimientos de tierra (excavaciones y rellenos)
Áreas de manejo especial	Intervención en áreas de manejo especial	Construcción e instalación	Manejo y disposición de sobrantes de construcción
			Desmonte y descapote

Tabla 4-3 Potenciales impactos sobre los componentes del medio biótico

Fuente: (WSP, 2018)

Teniendo en cuenta el anterior análisis, se obtiene un área de influencia preliminar por componentes del medio abiótico, basada en la manifestación de los impactos ambientales potenciales identificados. A continuación, se hace la descripción técnica de cada una de las áreas de influencia preliminar.

4.2.1.2.1 Área de influencia preliminar componente Ecosistemas terrestres-flora

Como parte de las actividades de instalación de la planta fotovoltaica se contempla el desmonte y descapote, la cual contribuye a la *modificación de la cobertura vegetal* como un impacto que, generado por un cambio en el área u ocupación de la cobertura existente inicialmente, ya sea por la eliminación o por el restablecimiento de esta; comprende además la alteración de la estructura y composición florística e incluye la afectación de individuos en su fisonomía y fisiología vegetal.

Las actividades de desmonte y descapote, requieren aprovechamiento de árboles, remoción de arbustos, rastrojos, incluyendo la remoción de tocones y raíces, para posteriormente, hacer el descapote o remoción de la capa superficial del terreno natural para retirar la tierra vegetal, turba, materia orgánica y demás materiales. No obstante, es del interés del promotor no retirar la capa vegetal ya que ésta protege contra la erosión y evita el levantamiento de polvo y el ensuciamiento de los módulos fotovoltaicos.

Debido a que estas actividades se realizarán en el área donde se llevarán a cabo las obras del proyecto y que la actividad de desmonte y descapote solo manifestará impactos sobre la cobertura presente en las planta fotovoltaica, la línea de alta tensión - AT y subestación elevadora, se determinó que el área de influencia para el componente flora, es la misma

área de intervención del proyecto, como se muestra en la Figura 4-16, la cual se extiende en un área de 100,68 hectáreas.

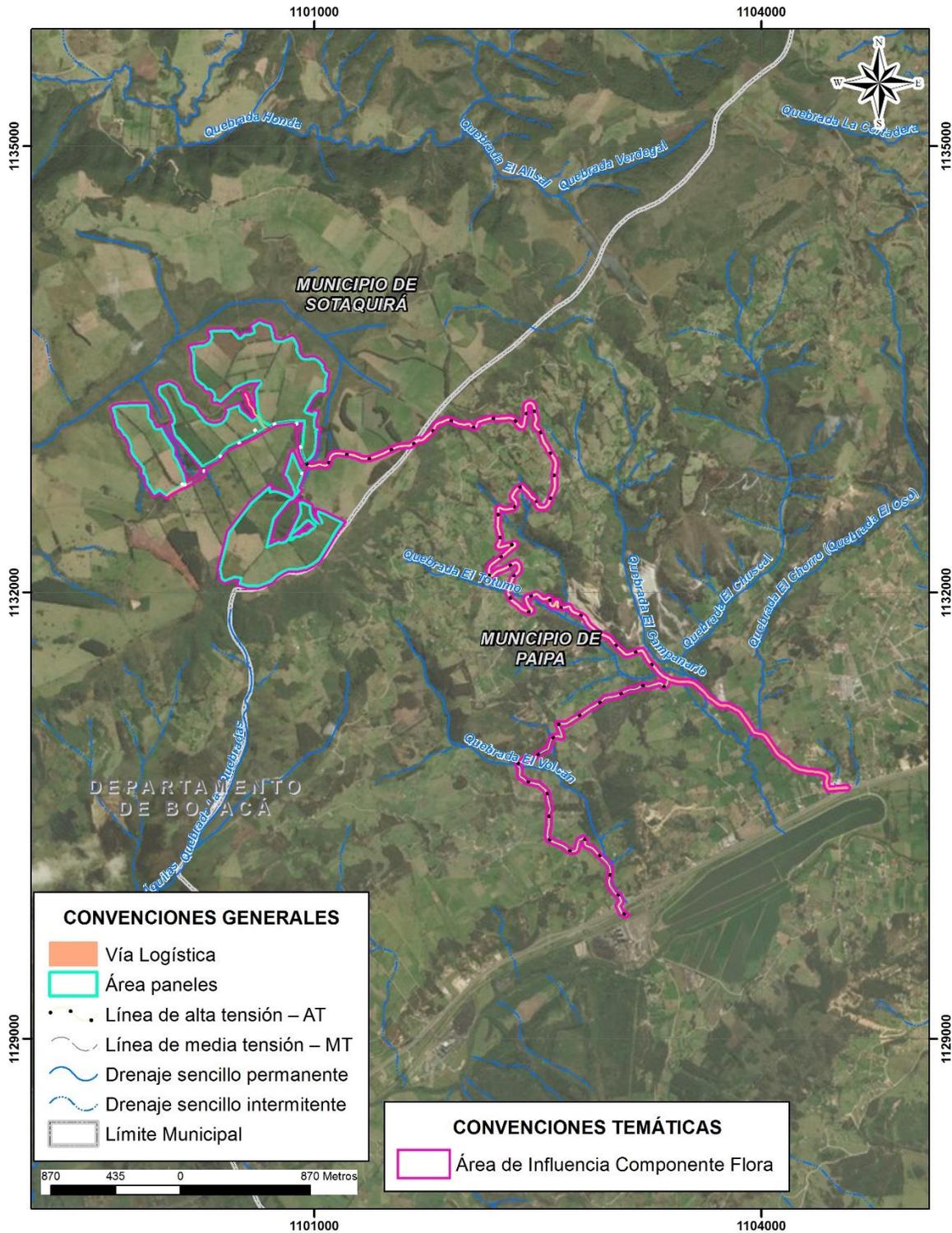


Figura 4-16 Área de influencia preliminar del componente flora

Fuente: (WSP, 2018).

Referente al aprovechamiento de los recursos (en este caso aprovechamiento forestal), los individuos susceptibles de tala o poda se asocian a la cobertura de pastos y árboles plantados, puntualmente establecidos como cercas vivas y algunos árboles aislados, que de llegar a afectar con su sombra el rendimiento de los módulos fotovoltaicos, serían aprovechados o podados de acuerdo con la necesidad puntual.

Sin embargo, al aprovechar dichos árboles (los cuales hacen parte de una cobertura antrópica establecida con fines agroforestales asociados a la ganadería) no se generaría un impacto mayor al que se tiene previo al proyecto; por tanto, no habría una fragmentación adicional del paisaje ni una disminución a la composición florística de especies propias de la zona, ya que estas cercas están compuestas por especies no endémicas, ni amenazadas o en algún tipo de riesgo.

4.2.1.2.2 Área de influencia preliminar componente Ecosistemas terrestres - fauna

El área de influencia preliminar para el componente de fauna se definió teniendo en cuenta los Términos de Referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental – EIA- en proyectos de uso de energía fotovoltaica de CORPOBOYACÁ, los cuales estipulan que dicha área no debe limitarse al área de intervención del proyecto, sino que debe tener en cuenta los impactos potenciales en la afectación de procesos ecológicos.

De acuerdo con el análisis realizado para la identificación de impactos potenciales sobre el componente fauna, se determina que el impacto por *alteración a las comunidades faunísticas* es generado por las actividades de movilización de maquinaria, materiales, equipos y personal; desmonte y descapote; Adecuación de terreno, movimientos de tierra (excavaciones y rellenos); y manejo y disposición de sobrantes de construcción.

Con base en lo anterior, se realizó un análisis de integridad ecológica, que se entiende, como una medida indirecta de la viabilidad de los fragmentos de cobertura natural para mantener los procesos ecológicos y las poblaciones que estos albergan (Barriga, y otros, 2015). Los fragmentos más grandes de formas más complejas y más cercanas entre si tienen una integridad muy alta (Barriga, y otros, 2015).

Este análisis se realizó para cada parche de cobertura natural y seminatural, definidas para el AI, a partir de las métricas conocidas como área total del fragmento (AREA), área núcleo del fragmento (CORE), forma (SHAPE), índice de proximidad (PROX) por medio del programa FRAGSTAT (ver Capítulo 2 GENERALIDADES). A partir de este precepto en la Figura 4-17, se observa la integridad ecológica de los fragmentos naturales y seminaturales presentes en el área.

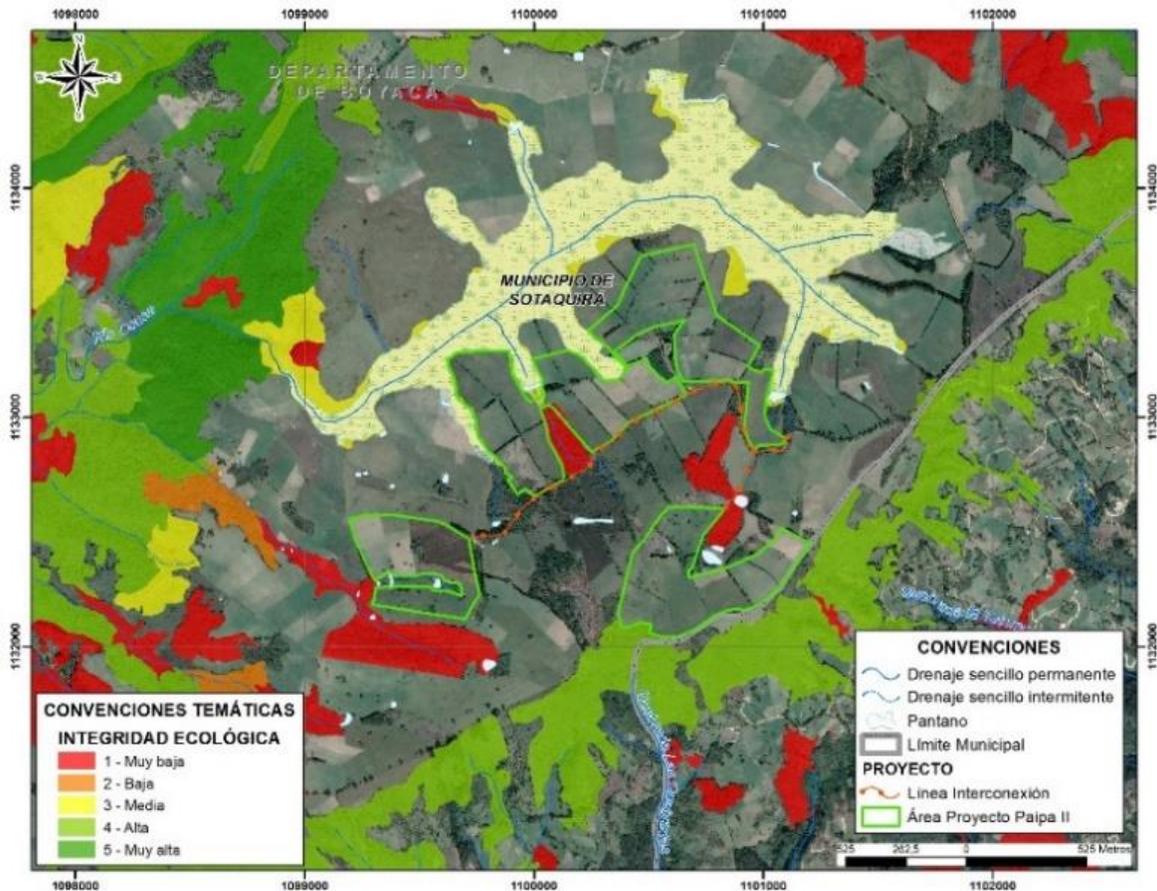


Figura 4-17 Integridad ecológica de las coberturas naturales y seminaturales presentes en el área

Fuente: (WSP, 2018).

La conectividad estructural, se entiende como la continuidad física entre dos ecosistemas determinada por la distribución espacial de los diferentes sitios de hábitat en el paisaje, implica la distancia que deben atravesar las especies para trasladarse de un fragmento a otro (Romero, 2015). Para este análisis, los valores más bajos de la distancia al vecino más cercano (métrica analizada denominada ENN) representan una mayor conectividad y por ende una mayor posibilidad para el movimiento de especies entre fragmentos (Barriga, y otros, 2015).

En la Figura 4-18, se muestra de manera gráfica la conectividad estructural entre las coberturas naturales y seminaturales presente en el área.

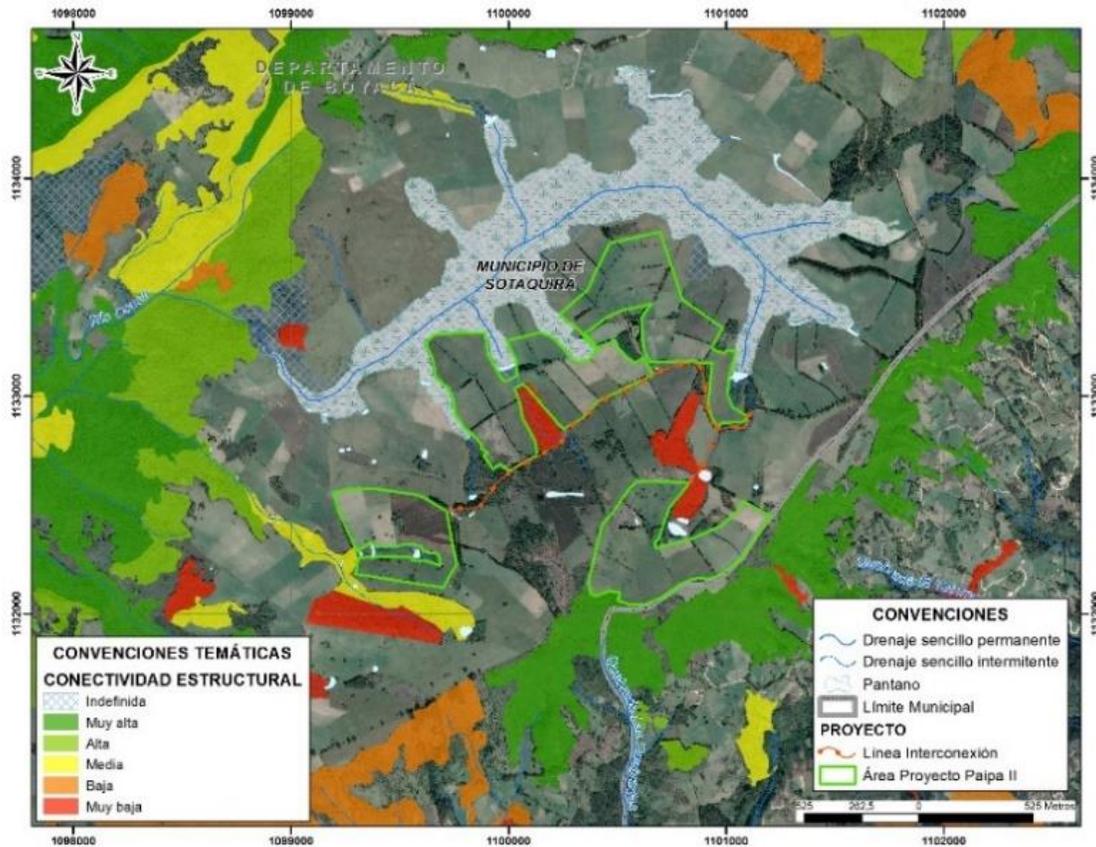


Figura 4-18 Conectividad estructural de las coberturas naturales y seminaturales presentes en el área

Fuente: (WSP, 2018).

Ahora bien, al realizar la superposición de las imágenes de estos dos análisis, se identificaron parches de coberturas naturales y seminaturales que se caracterizaron por tener valores de “Muy alto” y “Alto” ubicados al norte y al occidente de las áreas propuestas para el desarrollo del proyecto. También se evidenció que el humedal ubicado en medio de las áreas del proyecto presentó una integridad ecológica “Media” ya que es una cobertura que usualmente se le asocia fauna silvestre.

Teniendo en cuenta, los resultados de estos análisis, se seleccionaron estas coberturas como criterios principales de definición del área de influencia preliminar del componente de fauna, teniendo en cuenta su importancia para el mantenimiento de la estructura y composición de la fauna silvestre presente en el área.

Así mismo, para refinar esta área de influencia preliminar se tuvo en cuenta como criterio de delimitación los polígonos definidos referentes a coberturas vegetal antrópicas tales como: áreas agrícolas y ganaderas, puesto que estas coberturas también son utilizadas por la fauna silvestre como zonas de paso, las cuales pueden verse afectadas por la planta solar proyectada para el desarrollo del proyecto. Por último, se utilizó la presencia de vías existentes como criterio de delimitación, ya que esta infraestructura representa una barrera artificial para el desplazamiento de la fauna silvestre.

Con respecto a la línea de alta tensión -AT-, teniendo en cuenta que se plantea localizarla en la vía existente, el impacto sobre esta cobertura antrópica se presentará únicamente durante la etapa de construcción del proyecto, ya que habrá disturbios temporales como atropellamientos y generación de ruido a lo largo y ancho de la vía existente. A continuación, en la Figura 4-19 se presenta el área de influencia preliminar para el componente de fauna, el cual tiene un área de 424,57 hectáreas.

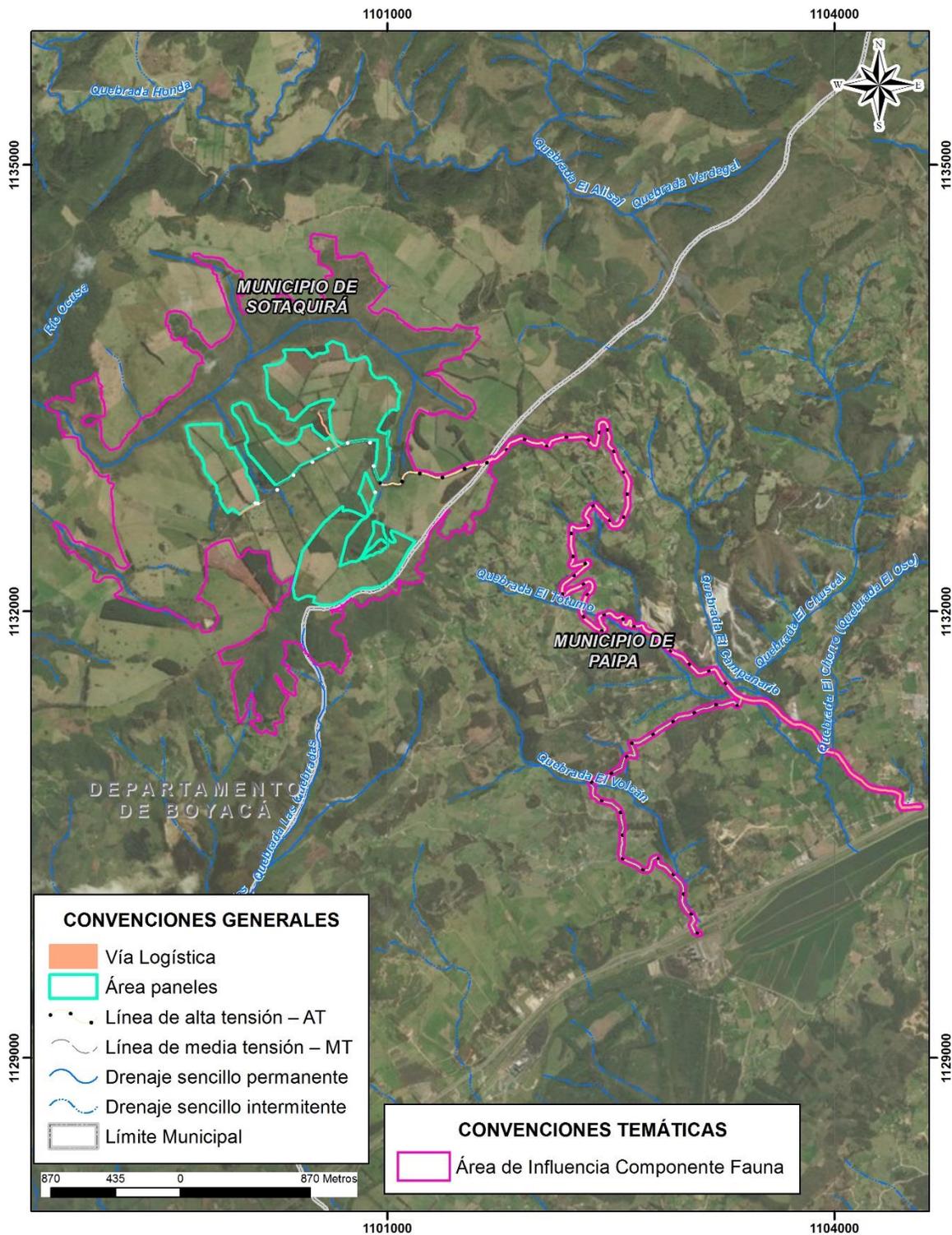


Figura 4-19 Área de Influencia preliminar para el componente fauna

Fuente: (WSP, 2018).

4.2.1.2.1 Área de influencia preliminar del componente áreas de manejo especial

Los páramos son reconocidos como zonas de especial importancia ecológica por parte del Estado, debido a los servicios ecosistémicos que prestan a la población, entre ellos, la estabilidad de ciclos climáticos e hidrológicos (MADS, 2017). El proyecto se localiza en la zona de páramo llamada Guantiva-La Rusia, declarado por la Resolución 1296 de 2017, la define su delimitación y algunos lineamientos de uso. Aunque, actualmente, el área se destina al desarrollo de actividades económicas como ganadería y agricultura, las cuales han realizado cambios en el entorno de una manera radical, haciendo que zonas con condiciones climáticas y ambientales óptimas para el desarrollo del ecosistema páramo, sean llanuras extensas, cubiertas con pastos, las cuales no cumplen las funciones ecológicas del mismo, ni prestan los servicios ecosistémicos tan importantes como la regulación hídrica.

En cuanto a la intervención sobre la zona de páramo, la Figura 4-20 presenta la relación el área total declarada como zona de páramo, con respecto al área de intervención del proyecto, evidenciando que tan solo se ocupa el 0,082% del área, lo que en términos de proporción indica una intervención mínima sobre el medio.

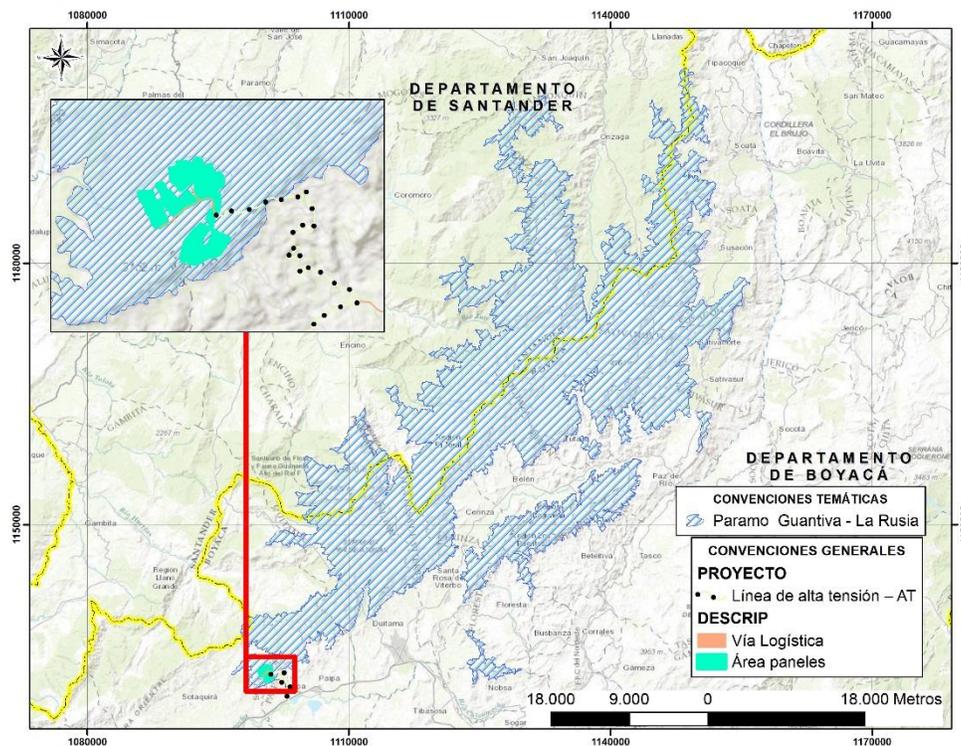


Figura 4-20 Área del proyecto en relación con la zona de páramo

Fuente (WSP, 2018)

Actualmente, debido al desarrollo prolongado de actividades como la ganadería y la agricultura, en el área de influencia del proyecto, la función ecosistémica y ecológica del páramo se ha deteriorado de manera significativa. Lo anterior se evidencia en las características de los suelos (acidez, fertilidad media, compactación), y en la pérdida de coberturas naturales, lo que ocasiona una pérdida en la sensibilidad de dicho ecosistema

estratégico y su función de regulación hídrica, lo que permite inferir que, la implementación del proyecto no tiene ninguna relación la pérdida de funciones ecosistémicas y ecológicas del páramo, por lo tanto, la única afectación se evidenciaría en términos de área, específicamente donde se hará la intervención. La Figura 4-21 muestra las coberturas de la tierra actualmente desarrolladas en el área de intervención.

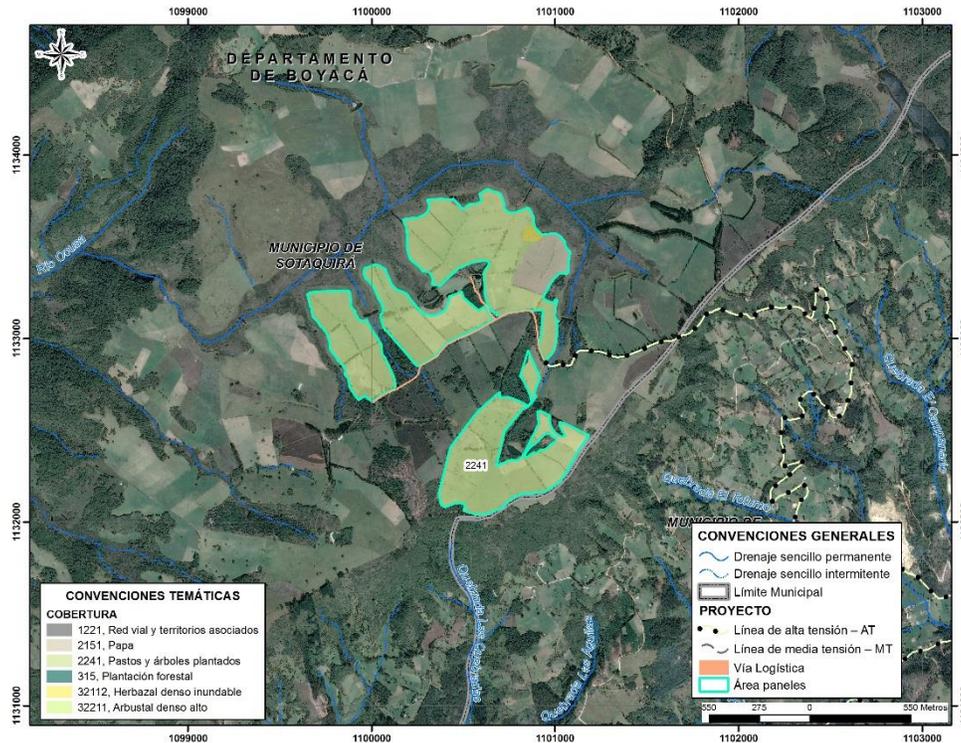


Figura 4-21 Coberturas de la tierra en el área del proyecto

Fuente (WSP, 2018)

La Figura 4-22 presenta el área de influencia preliminar del componente áreas de manejo especial, la cual se asocia, al área de intervención del proyecto ubicada en zona delimitada de páramo. Esta área presenta una extensión de 97,94 ha.

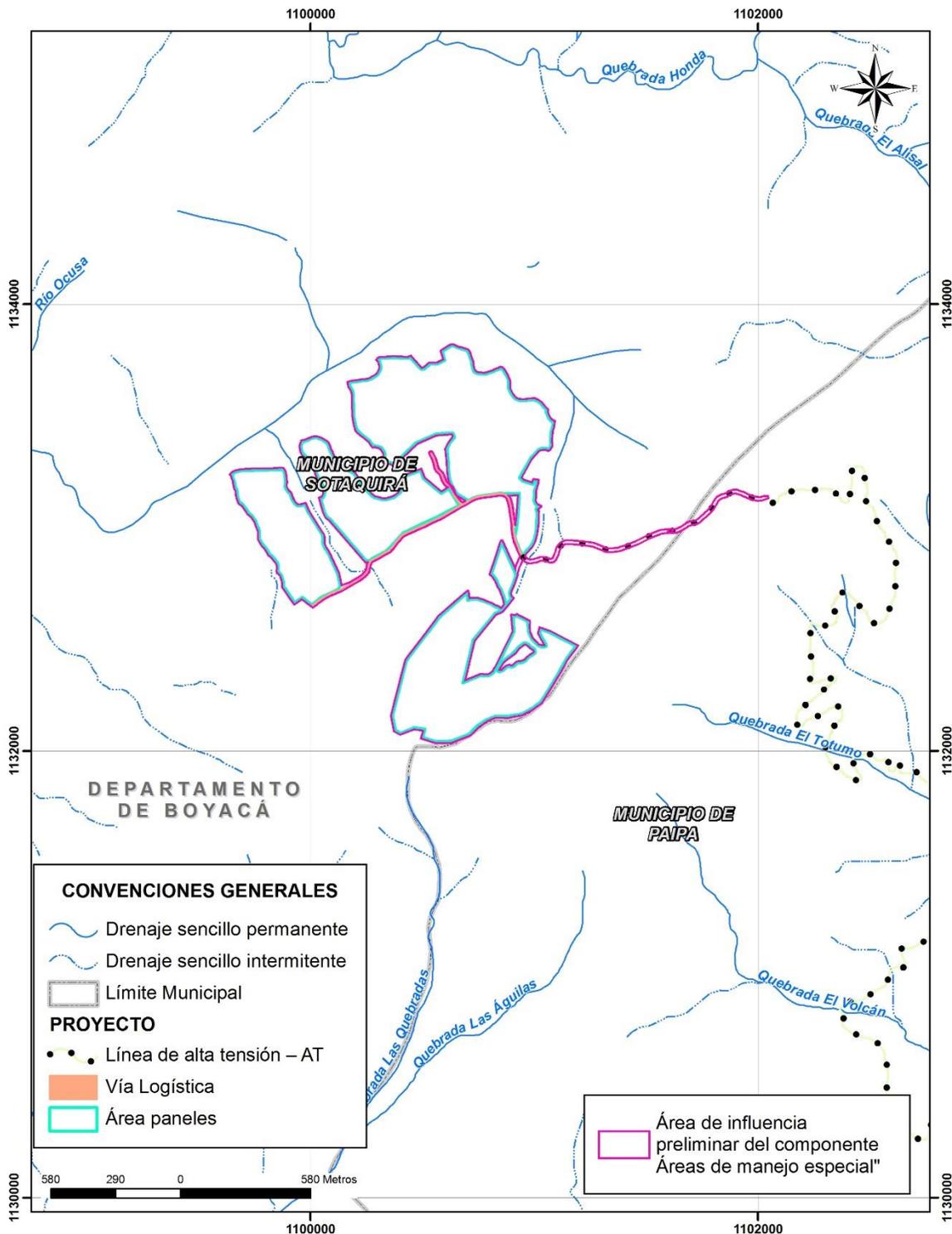


Figura 4-22 Área de Influencia preliminar para el componente – Áreas de manejo especial

Fuente: (WSP, 2018)

4.2.1.2.2 Área de influencia preliminar del medio biótico

Una vez delimitadas las áreas de influencia preliminar por cada uno de los componentes susceptibles a ser afectados por las actividades realizadas en las etapa preliminar, construcción, operación y desmantelamiento del proyecto solar fotovoltaico, se realizó la superposición de estas para obtener el área de influencia preliminar del medio biótico, la cual se extiende en una superficie total de 424,57 hectáreas, como se observa en la Figura 4-23.

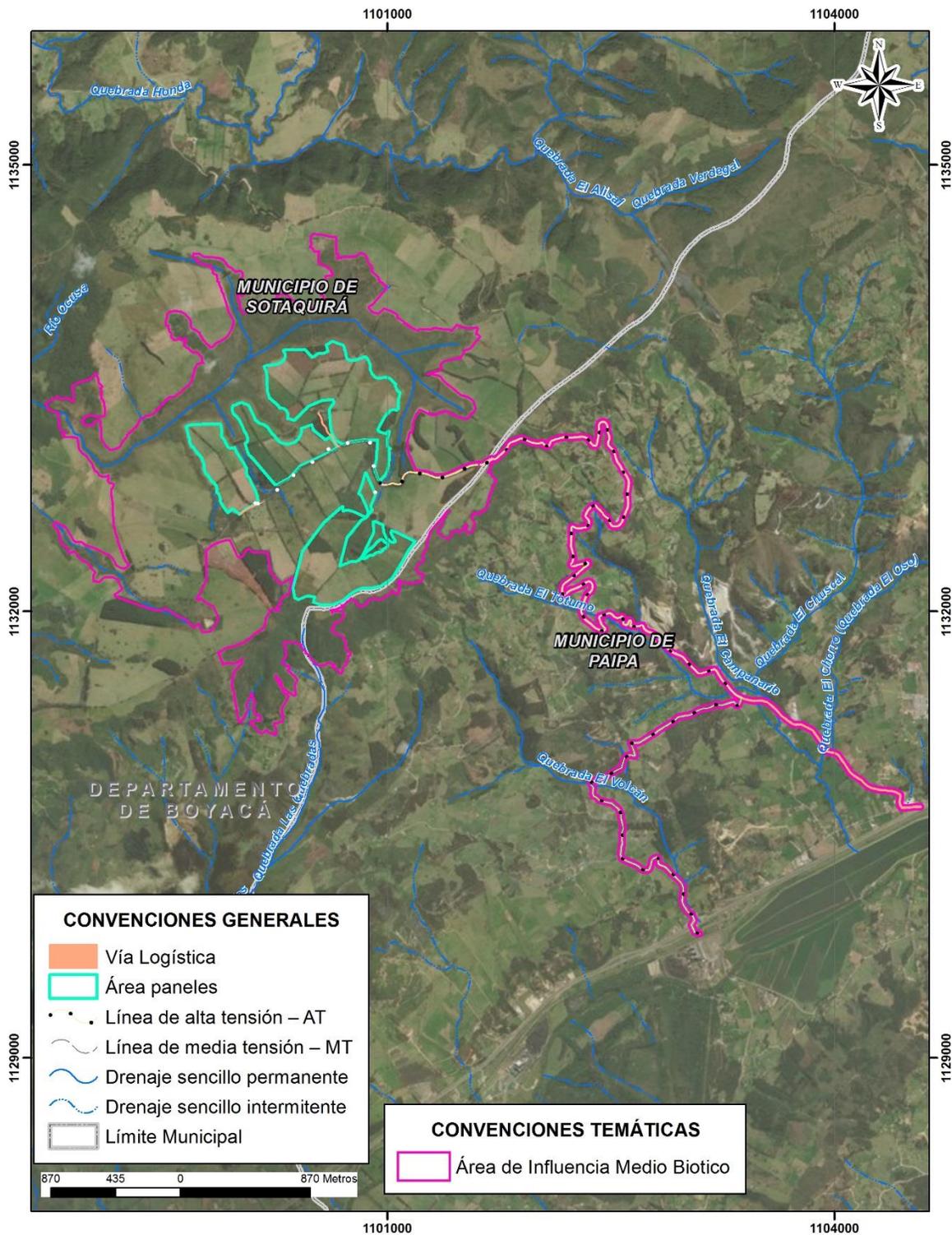


Figura 4-23 Área de influencia preliminar del medio biótico

Fuente: (WSP, 2018).

4.2.1.3 Área de influencia preliminar del medio socioeconómico

La Tabla 4-4 señala los potenciales impactos que fueron identificados y el componente específico relacionado del medio socioeconómico de acuerdo con las actividades requeridas preliminares, constructivas, operativas y desmantelamiento del proyecto de energía solar fotovoltaica PAIPA II – PSR 4. Se registran nueve (9) impactos en tres (3) componentes.

Componente	Impacto	Etapas	Actividades
Espacial	Incremento del riesgo de accidentalidad	Construcción e instalación	Movilización de maquinaria, materiales, equipos y personal
			Adecuación de zanjas para drenaje e instalación de tubería y cableado soterrado en áreas internas a la planta y para la línea de alta tensión - AT
			Manejo y disposición de sobrantes de construcción
	Alteración en los accesos de los predios	Construcción e instalación	Movilización de maquinaria, materiales, equipos y personal
			Adecuación de zanjas para drenaje e instalación de tubería y cableado soterrado en áreas internas a la planta y para la línea de alta tensión - AT
Manejo y disposición de sobrantes de construcción			
Modificación a la Infraestructura vial	Construcción e instalación	Movilización de maquinaria, materiales, equipos y personal	
Afectación a la infraestructura y prestación de redes de servicios públicos	Construcción e instalación	Adecuación de zanjas para drenaje e instalación de tubería y cableado soterrado en áreas internas a la planta y para la línea de alta tensión - AT	
Económico	Modificación de la destinación económica del suelo	Construcción e instalación	Desmonte y descapote
		Operación y mantenimiento	Operación de la planta
	Limitación al derecho de dominio	Preinstalación y preoperativas	Gestión de permisos, predial e inmobiliaria
		Operación y mantenimiento	Operación de la planta
Generación temporal de empleo	Preinstalación y preoperativas	Contratación de personal	
Político /organizativo	Generación de expectativas	Preinstalación y preoperativas	Gestión de permisos, predial e inmobiliaria
			Contratación de personal
		Construcción e instalación	Movilización de maquinaria, materiales, equipos y personal
	Generación o potenciación de conflictos	Operación y mantenimiento	Operación de la planta
		Preinstalación y preoperativas	Gestión de permisos, predial e inmobiliaria
			Contratación de personal
	Construcción e instalación	Movilización de maquinaria, materiales, equipos y personal	
	Operación y mantenimiento	Operación de la planta	

Tabla 4-4 Potenciales impactos sobre los componentes del medio socioeconómico

Fuente: (WSP, 2018)

Teniendo en cuenta el anterior análisis, se obtiene un área de influencia preliminar por componentes del medio socioeconómico, basada en la manifestación de los impactos ambientales potenciales identificados. A continuación, se hace la descripción técnica de cada una de las áreas de influencia preliminar.

4.2.1.3.1 Área de influencia preliminar componente espacial

Se considera dentro de la definición de área de influencia preliminar que las actividades de movilización de maquinaria, materiales, equipos y personal, adecuación de zanjas para drenaje e instalación de tubería y cableado soterrado en áreas internas a la planta y para la línea de alta tensión -AT- y el manejo y disposición de sobrantes de construcción, pueden ocasionar un *incremento en el riesgo de accidentalidad*. Lo anterior se presenta de manera específica en la vía definida para instalar de forma soterrada la línea de alta tensión -AT- desde las plantas solares hasta la subestación elevadora.

El impacto *alteración en el acceso a los predios* se asocia de manera específica al tramo de vía donde se instalará de manera soterrada la línea de alta tensión -AT-, las actividades generadoras son: movilización de maquinaria, materiales, equipos y personal, adecuación de zanjas para drenaje e instalación de tubería y cableado soterrado en áreas internas a la planta y para la línea de alta tensión -AT- y el manejo y disposición de sobrantes de construcción, para las cuales se requiere la ocupación de una franja de la vía con insumos, personal del proyecto, tierra removida, maquinaria, entre otros. Lo anterior puede ocasionar que se restrinja temporalmente el paso a los predios según el avance de la obra.

La *modificación a la infraestructura vial* se contempla como un impacto sobre la vía terciaria por la movilización de maquinaria, materiales, equipos y personal. Lo anterior, teniendo en cuenta que dicho acceso está en afirmado y que el desarrollo de la actividad aumenta el tránsito, con lo cual se contribuye a un posible deterioro.

De acuerdo con las características técnicas del proyecto, no se desestima la probabilidad de generar alguna *afectación a la infraestructura y prestación de los servicios públicos* (acueducto principalmente). La manifestación del impacto se daría en la vía terciaria por la actividad de adecuación de zanjas para drenaje e instalación de tubería y cableado soterrado en áreas internas a la planta y para la línea de alta tensión -AT-, lo cual puede ocasionar afectación a la infraestructura de las redes de servicios públicos, aunque de manera temporal.

De igual manera, el área de influencia preliminar para el componente espacial corresponde a las unidades territoriales menores (Vereda Carrizal, Vereda La Bolsa, Vereda Llano Grande, Vereda Sativa y Vereda El Volcán) en las cuales se encuentra asentada la población que interactúa con el proyecto y que puede percibir algún tipo de transformación en las actividades generadoras de recursos, bienes o servicios que se relacionan con sus condiciones de vida.

Finalmente, el área de influencia preliminar para el componente espacial tiene una extensión de 4241,08 hectáreas, como se observa en la Figura 4-24.

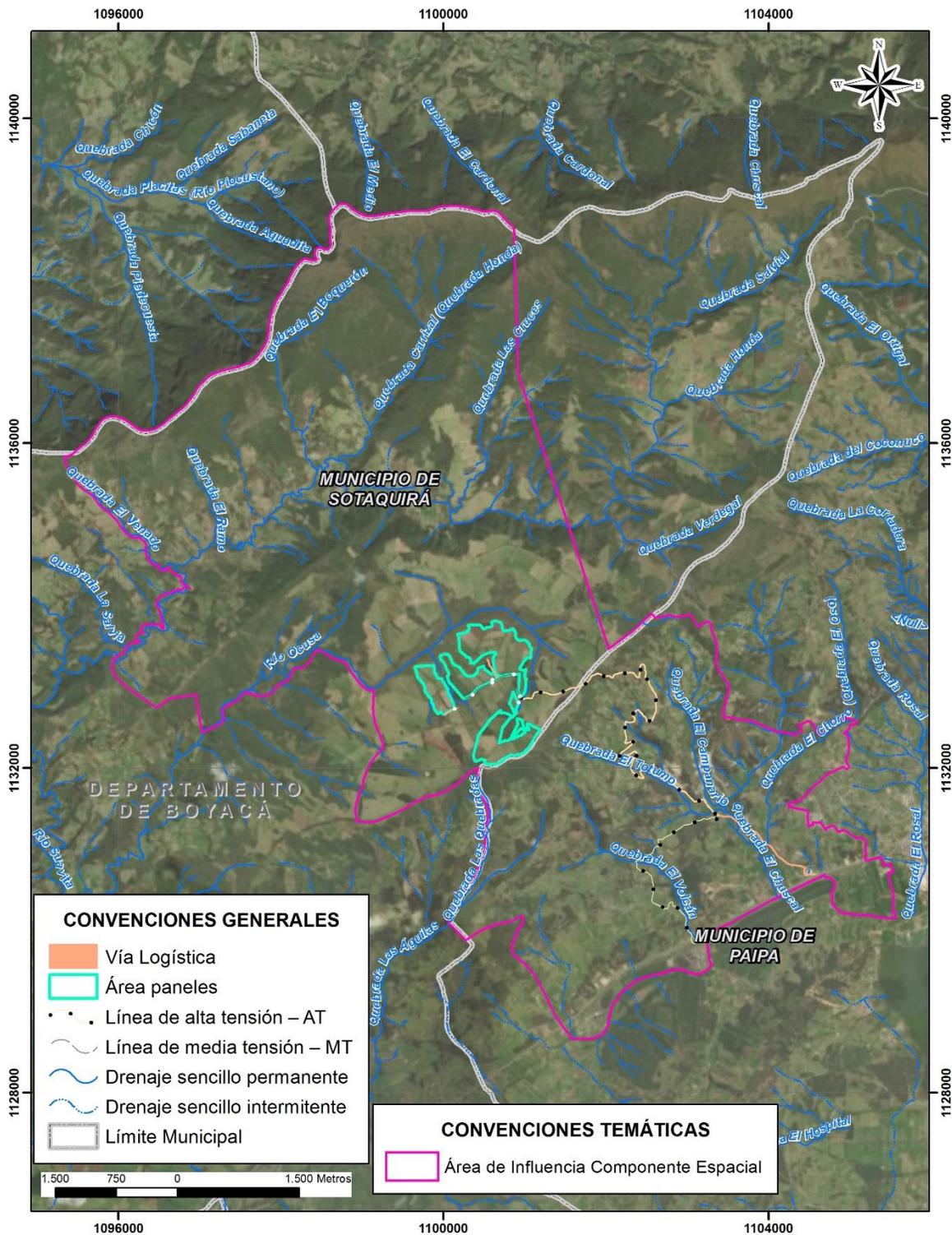


Figura 4-24 Área de influencia preliminar del componente Espacial

Fuente: (WSP, 2018).

4.2.1.3.2 Área de influencia preliminar componente económico

Se considera que el impacto *modificación de la destinación económica del suelo* se manifiesta en las áreas de localización de la planta solar y subestación eléctrica pues el desarrollo del proyecto implica un cambio en la actividad que se está llevando a cabo allí actualmente (ganadería). De manera específica y teniendo en cuenta las características técnicas del proyecto, se estima que el desmonte y descapote, representa la actividad a través de la cual, se va a modificar la destinación económica del suelo en tanto facilitará el alistamiento del terreno para suspender la actividad ganadera y dar paso a la instalación de los paneles solares, la cual se extiende en 227,07 hectáreas como se observa en la Figura 4-25.

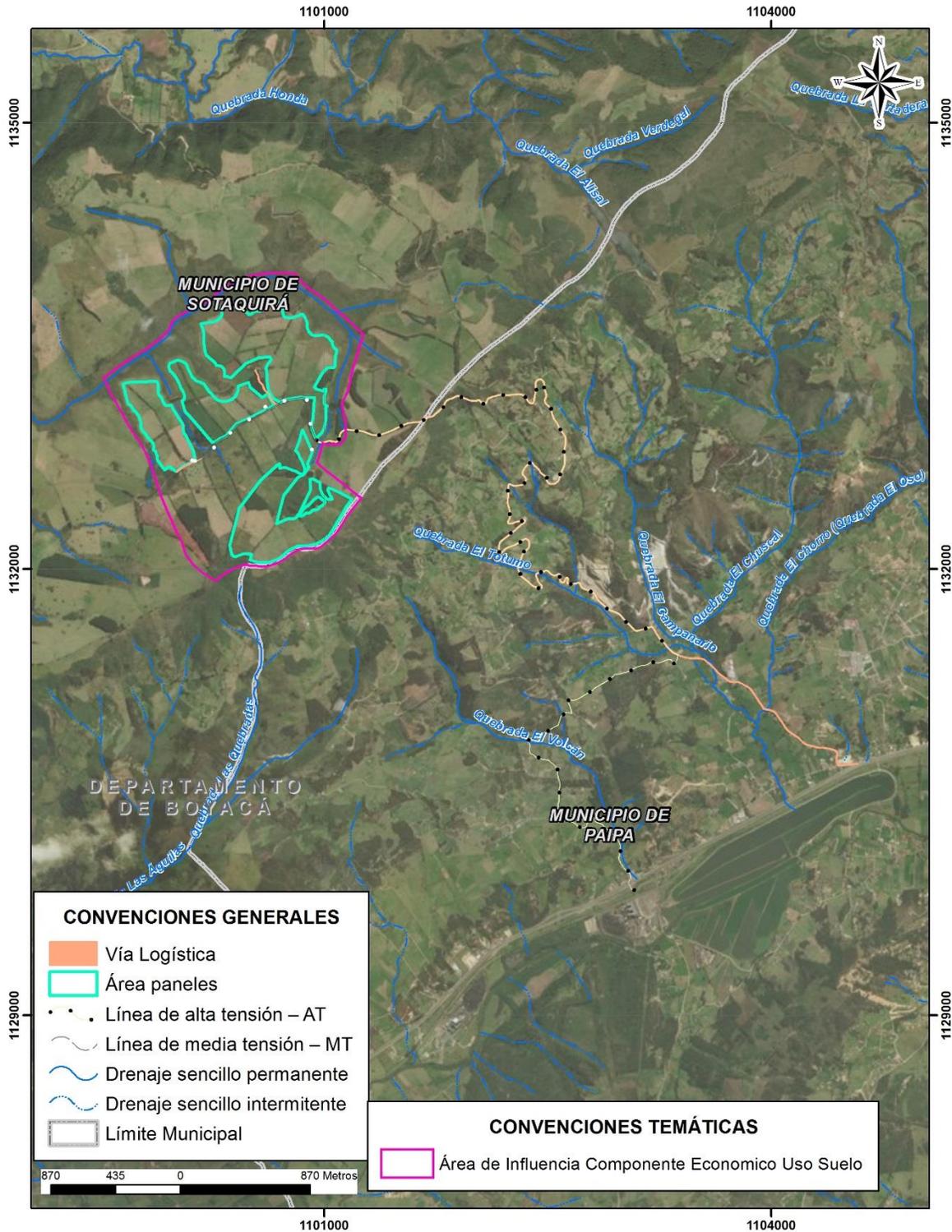


Figura 4-25 Área de influencia Preliminar del componente económico - destinación económica del suelo

Fuente: (WSP, 2018).

La limitación al derecho de dominio se fundamenta en el Código Civil Colombiano del año 1887, que establece en su título VIII, artículo 793 *“Por el gravamen de un usufructo, uso o habitación a que una persona tenga derecho en las cosas que pertenecen a otra”*, en otras palabras, se indica que se puede hacer uso legal de un bien que le pertenece a otro bajo una condición pactada entre las partes.

Con base en esta consideración legal, desde la etapa pre-constructiva y preoperativa se realiza una gestión predial y bajo la modalidad de arrendamiento. No obstante, el propietario otorga al desarrollador del proyecto (PSR 4 S.A.S), la potestad de hacer uso del área según sus necesidades las cuales se dejarán explícitas en la documentación a que haya lugar. Por lo tanto, el proyecto PAIPA II - PSR 4 se va a desarrollar sobre los predios donde se localizará la planta solar y se manifestará de manera transversal a sus etapas, es decir, durante aproximadamente 25- 30 años.

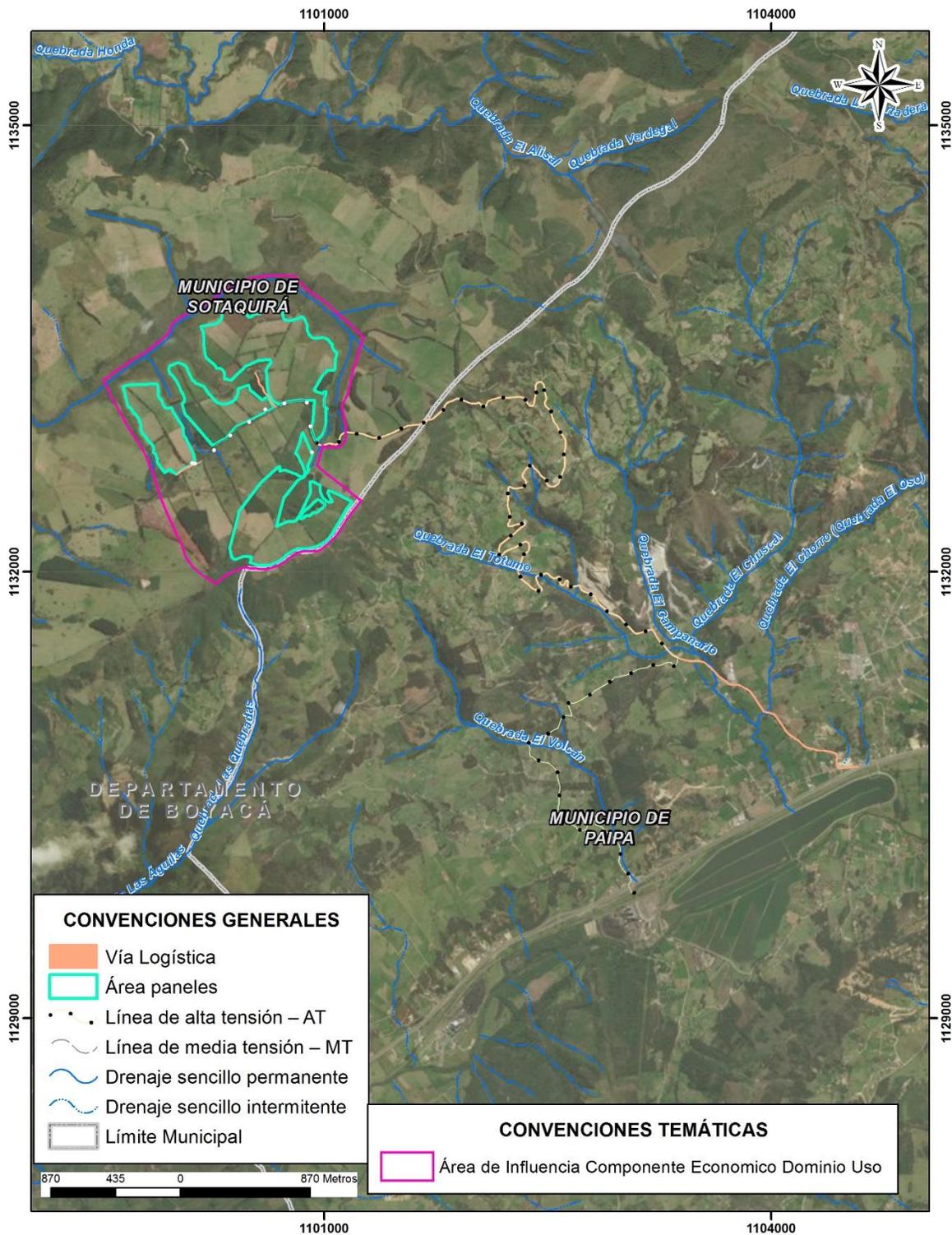


Figura 4-26 Área de influencia Preliminar del componente económico – derecho de dominio

Fuente: (WSP, 2018).

Es importante indicar que dentro de este componente se encuentran los beneficios asociados a la generación temporal de empleo, que hace referencia a la demanda de mano de obra por parte del proyecto para la realización de cada una de sus etapas y actividades, y que se manifestará en las unidades territoriales menores (Vereda Carrizal, Vereda La Bolsa, Vereda Llano Grande, Vereda Sativa y Vereda El Volcán) que cobijan el área de intervención del proyecto, (Ver Figura 4-27).

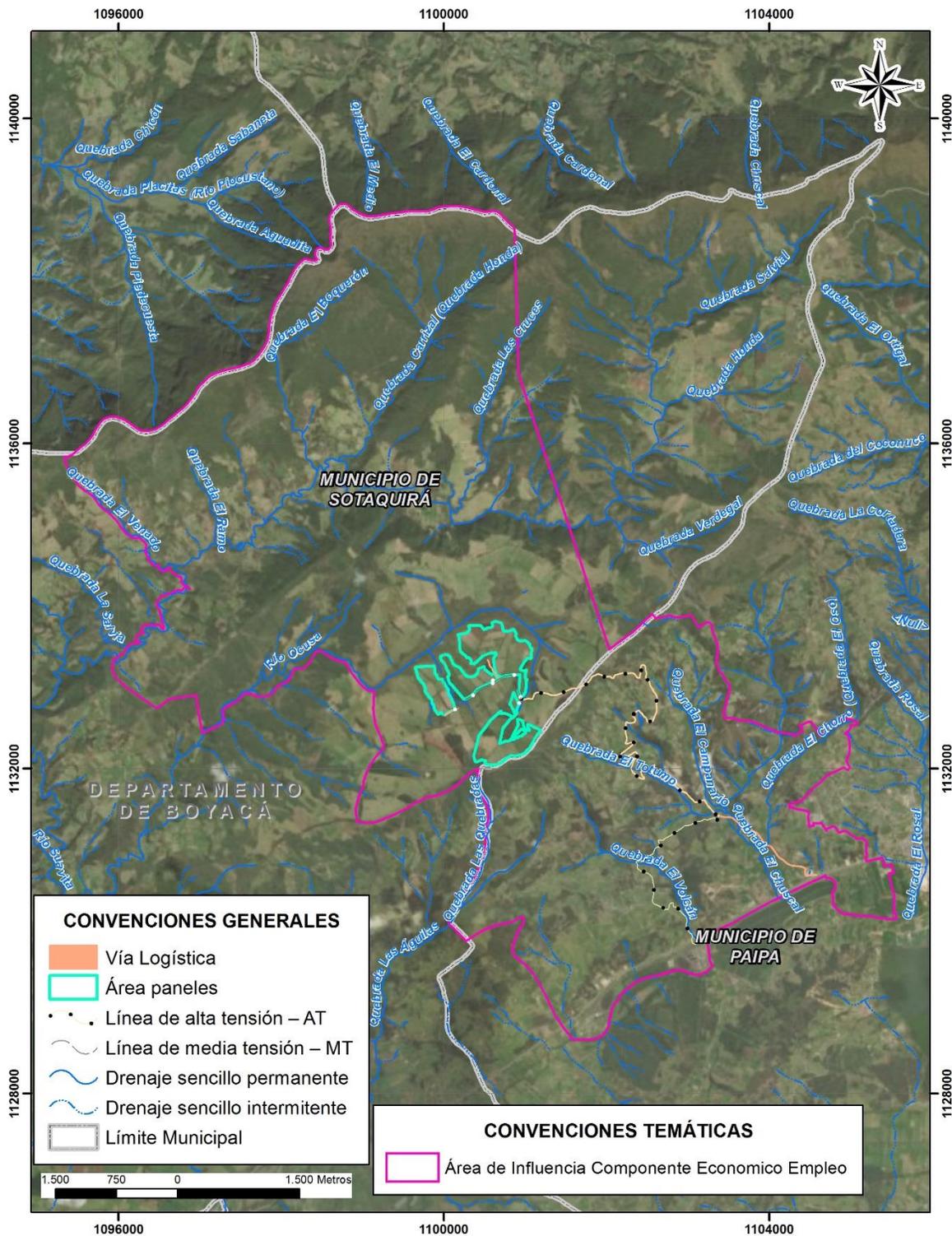


Figura 4-27 Área de influencia Preliminar del componente económico – generación temporal de empleo

Fuente: (WSP, 2018).

Finalmente, el área de influencia preliminar para el componente económico se compone de cada una de las áreas descritas anteriormente, obteniendo una extensión total de 4241,08 hectáreas.

4.2.1.3.3 Área de influencia preliminar componente político-organizativo

Para la definición de área de influencia preliminar del componente político-organizativo, se considera como potenciales impactos la *generación de expectativas*, dicho impacto se manifestaría en las unidades territoriales menores (Vereda Carrizal, Vereda La Bolsa, Vereda Llano Grande, Vereda Sativa y Vereda El Volcán) en las cuales se encuentra asentada la población que interactúa con el proyecto y que puede percibir algún tipo de transformación en las actividades generadoras de recursos, bienes o servicios que se relacionan con sus condiciones de vida. Cabe aclarar que las expectativas surgen de imaginarios, precepciones, rumores, inherentes a las personas o grupos poblacionales ante cualquier proyecto, obra o actividad que se adelante en sus territorios. De acuerdo con lo evidenciado durante las reuniones de presentación del proyecto con las comunidades, la gestión predial fue una de las actividades que generó expectativas.

Asimismo, la contratación de personal constituye otra actividad generadora de expectativas pues las comunidades siempre esperan que a través de los proyectos que llegan a sus territorios, puedan tener una fuente de ingresos. A través de la contratación de mano de obra local, se percibe un beneficio del proyecto para las comunidades del área de influencia y esto fue manifestado específicamente por la población de las unidades territoriales.

La operación de la planta y la operación de la línea eléctrica, son las actividades a través de las cuales se materializa el objeto del proyecto, en consecuencia, se tienen en cuenta dentro de la definición de área de influencia. Las expectativas en estos casos se asocian a las características técnicas del proyecto, a los tiempos de las distintas etapas, al proceso de licenciamiento, entre otras, aspectos que fueron abordados en las reuniones con las comunidades durante los procesos de participación y socialización del presente Estudio de Impacto Ambiental. Cabe aclarar que las reuniones informativas realizadas, contribuyeron a disminuir las expectativas que suscitó el proceso de convocatoria, no obstante, no se desestima su probabilidad de ocurrencia en la medida en que avance el proyecto.

Por otra parte, el impacto de *generación o potenciación de conflictos* se vincula a la diferencia de intereses entre los grupos sociales existentes en un territorio y que generan confrontaciones de carácter social, político, económico, ambiental, entre otros. En ese contexto, se estima que la contratación de personal es una actividad muy susceptible de ocasionar conflictos por las posibles expectativas no satisfechas por parte de las comunidades.

Asimismo, aunque con una temporalidad corta durante la etapa constructiva, la movilización de maquinaria, materiales y equipos es una de las actividades que posiblemente puede ocasionar conflictos en las unidades territoriales menores del área de influencia, en tanto, la construcción de la línea de alta tensión -AT- implica la restricción a la movilidad alterando en cierta medida la dinámica habitual de la zona. Cabe mencionar que actualmente, en torno a la vía hay una dinámica por las ciertas actividades industriales, agropecuarias y de movilidad de población. En consecuencia, la probabilidad de ocurrencia del impacto es alta.

La operación de la planta y operación de la línea por ser actividades a través de las cuales se materializa el objeto del proyecto pueden ocasionar la generación o potenciación de conflictos. Esto teniendo en cuenta las características del territorio a intervenir pues tal como se ha hecho evidente en las reuniones informativas realizadas, por otros proyectos (varios relacionados con el sector eléctrico) allí existentes, han dejado pasivos socioambientales y las comunidades perciben que, en cierta medida, el desarrollo del proyecto va a generar un posible incremento de los impactos que ya están afrontando.

Adicionalmente, se evidencia que actores políticos, pueden ejercer presión en las comunidades del área de influencia del proyecto motivados por intereses particulares. No obstante, cabe mencionar que la generación o potenciación de conflictos dadas sus características, pueden hacerse evidentes de manera transversal al desarrollo del proyecto. Finalmente, el área de influencia preliminar para el componente político-organizativo tiene una extensión de 4241,08 hectáreas, como se observa en la Figura 4-28.

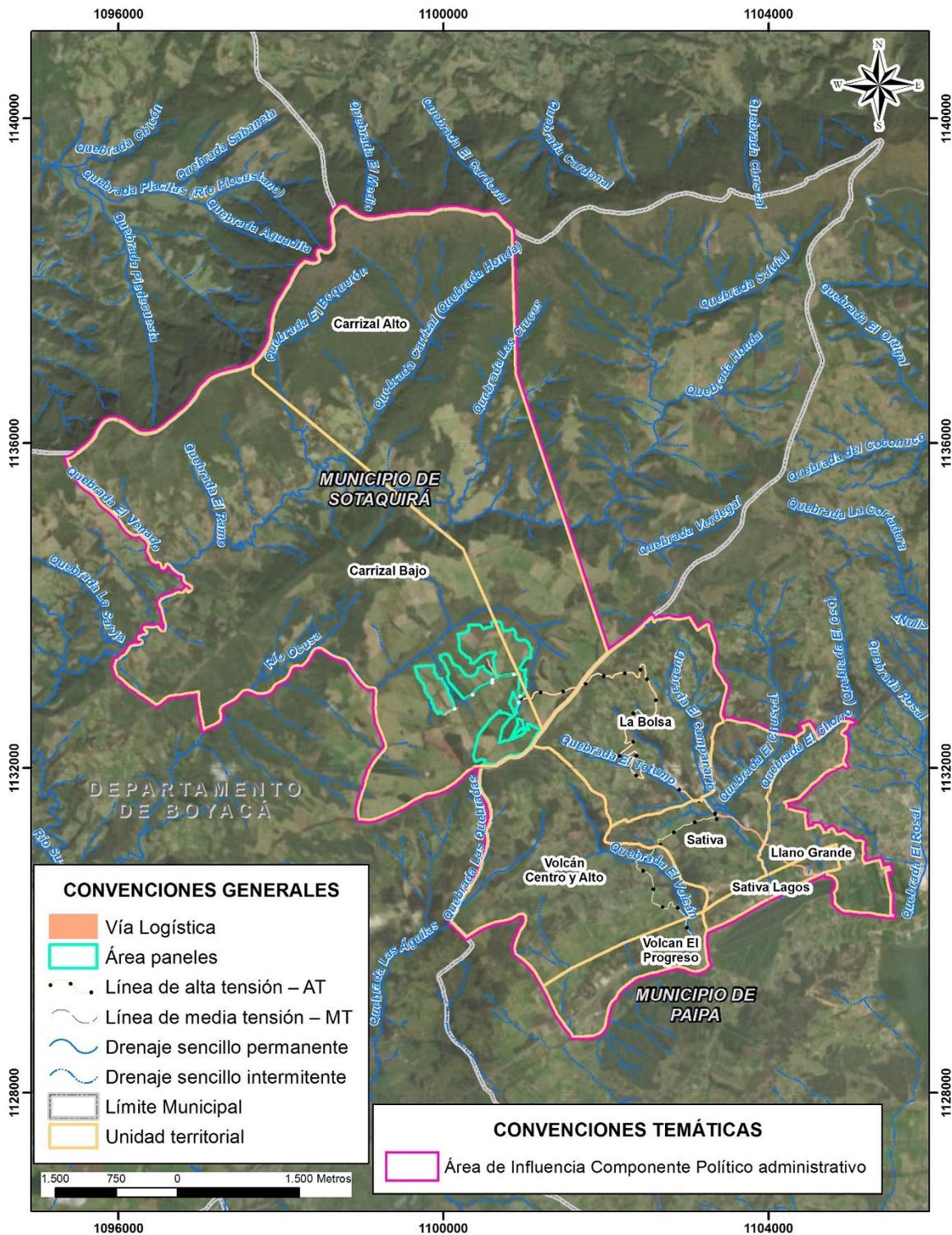


Figura 4-28 Área de influencia Preliminar del componente político-organizativo

Fuente: (WSP, 2018).

4.2.1.3.4 Área de influencia preliminar del medio socioeconómico

Una vez delimitadas las áreas de influencia preliminar por cada uno de los componentes del medio socioeconómico susceptibles a ser afectados por las actividades realizadas durante las etapas preliminares, construcción, operación y desmantelamiento del proyecto solar fotovoltaico, se realizó la superposición de estas para obtener el área de influencia preliminar del medio, la cual se extiende en una superficie total de 4241,08 hectáreas, como se observa en la Figura 4-29.

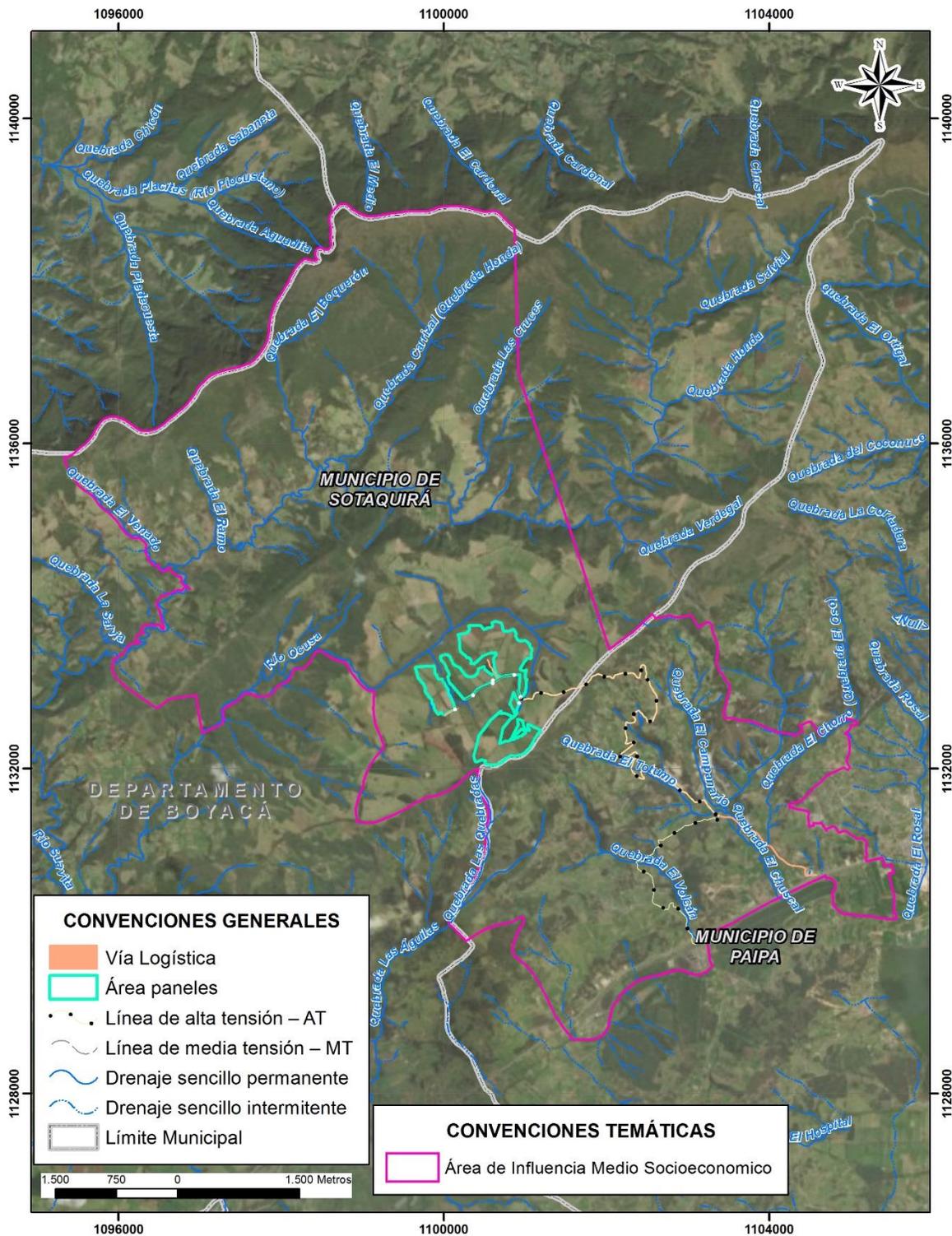


Figura 4-29 Área de influencia preliminar del medio socioeconómico

Fuente: (WSP, 2018).

4.2.1.4 Área de influencia preliminar del proyecto

El resultado de la superposición y unión de las áreas preliminares de los medios abiótico, biótico y socioeconómico determina el área de influencia preliminar del proyecto (Figura 4-30), esta área debe considerarse como una única área, no necesariamente continua (ANLA, 2018) y es en dicha área donde se analiza la sensibilidad de los componentes para la posterior evaluación ambiental del escenario actual y tendencial y así determinar la incidencia del proyecto y delimitar áreas de influencia definitivas. El resumen de áreas de influencia preliminar por potencial impacto y componente implicado por medio se muestra en la Tabla 4-5.

Una vez realizado el cruce de áreas por componente y mediante la unión de las áreas superpuestas utilizando las herramientas del conjunto de aplicaciones SIG que proporciona el software ArcGIS de la compañía ESRI, se obtuvo el área de influencia preliminar para la ejecución del proyecto, la cual tiene una extensión total de 4266,60 hectáreas.

Componente	Potencial impacto	Área preliminar (ha)
Medio Abiótico		
Geomorfológico	Generación o activación de procesos denudativos	100,68
Suelo	Modificación de las características fisicoquímicas y biológicas del suelo	100,68
Paisaje	Modificación de la calidad paisajística	326,04
Hidrológico	Modificación de las propiedades fisicoquímicas de aguas superficiales	411,37
Atmosférico	Modificación de la calidad del aire	343,61
	Modificación en los niveles de presión sonora	343,52
Área preliminar para el medio abiótico		558,41
Medio Biótico		
Flora	Modificación de la cobertura vegetal	100,68
Fauna	Alteración a las comunidades faunísticas	424,57
Área preliminar para el medio biótico		424,57
Medio Socio económico		
Espacial	Incremento del riesgo de accidentalidad	4241,08
	Alteración en los accesos de los predios	
	Modificación a la Infraestructura vial	
	Alteración a la infraestructura y prestación de redes de servicios públicos	
Económico	Modificación de la destinación económica del suelo	227,07
	Limitación al derecho de dominio	227,07
	Generación temporal de empleo	4241,08
Político-Organizativo	Generación de expectativas	4241,08
	Generación o potenciación de conflictos	
Área preliminar para el medio biótico Socio económico		4241,08
Área de influencia preliminar proyecto		4266,60

Tabla 4-5 Áreas preliminares por potencial impacto y componente implicado por medio

Fuente: (WSP, 2018)

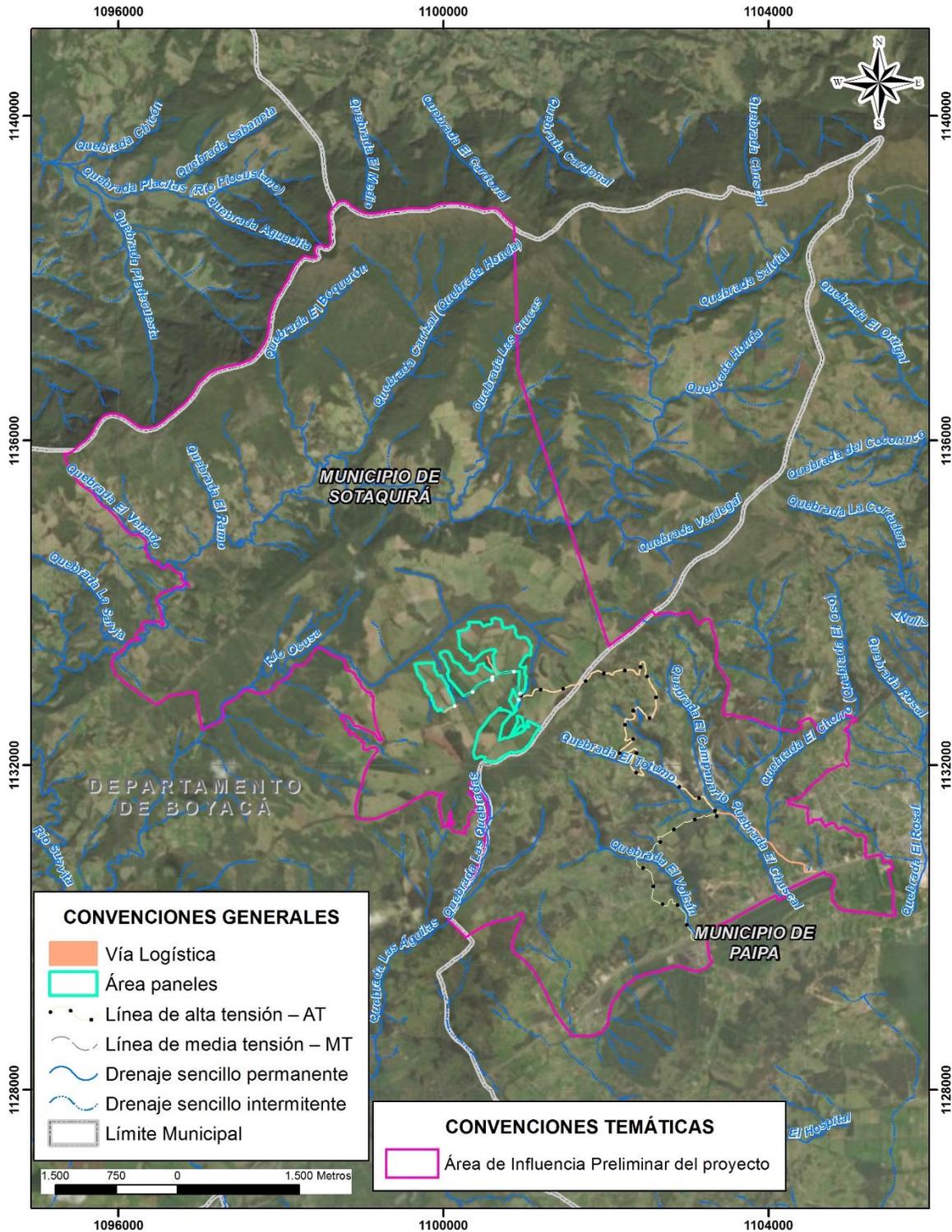


Figura 4-30 Área de influencia preliminar del proyecto

Fuente: (WSP, 2018)

4.2.2 ÁREA DE INFLUENCIA DEFINITIVA

El área de influencia definitiva corresponde al área en la que se manifiestan los impactos ambientales significativos ocasionados por el desarrollo del proyecto, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico; dichos impactos se determinan después del proceso de evaluación ambiental del proyecto y corresponden a los que obtienen mayores calificaciones, de acuerdo con la metodología utilizada y la jerarquía de valoración establecida².

El área de influencia definitiva de los impactos generados por la construcción del proyecto solar fotovoltaico se determinó a través de la zonificación de impactos significativos que resultan de la evaluación ambiental del proyecto en las áreas de influencia preliminares de los componentes implicados, la cual se desarrolló en el Capítulo 8. Evaluación ambiental.

Se precisa acotar, que los impactos considerados significativos corresponden aquellos que en una o más de sus interacciones (*actividad - impacto -ámbito de manifestación*) obtuvieron un índice de importancia **Severa, Grave o Crítica** y son los sujetos de zonificación. La espacialización de estos impactos considerados significativos se realiza para determinar el comportamiento de cada uno de ellos según el ámbito de manifestación; el ámbito incluye las unidades de análisis específicas del componente (cartografía temática) y la(s) obra(s) del proyecto (área de intervención) donde potencialmente se manifiesta el impacto por cada actividad.

El proceso de zonificación comprende la superposición de capas a través de máximos de acuerdo con la metodología expuesta en el Capítulo 2. Generalidades, numeral 2.3.3 de la Evaluación ambiental.

Con base en la zonificación de impacto, las áreas de influencia definitivas están delimitadas a partir de las zonas del área de influencia preliminar del componente donde realmente se manifiesta el impacto, es decir, aquellas áreas donde las interacciones del impacto se presentan en las categorías irrelevante, moderado, severo, grave o crítico; sin incorporar las denominadas zonas de no impacto o zonas donde no existe interacción.

El Proceso general para para la delimitación del área de influencia definitiva del proyecto se expuso en el numeral 4.1 “Consideraciones Técnicas”, mientras que el flujo detallado de las actividades ejecutadas se observa en la Figura 4-31.

² Términos de referencia específicos para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA para la construcción del proyecto “Sendero de los Cerros Orientales de Bogotá”, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, 2017.

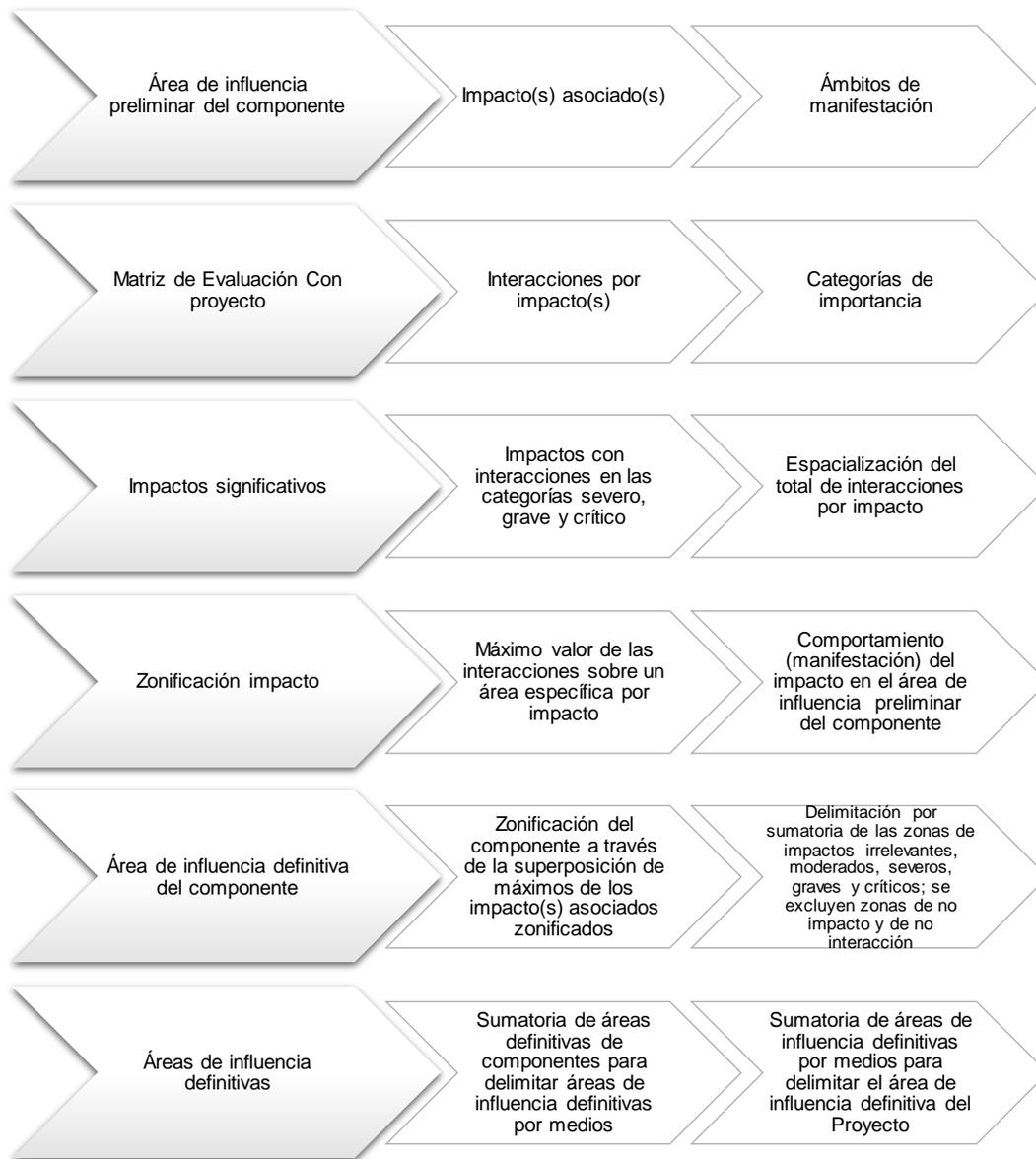


Figura 4-31 Flujo de actividades para la delimitación del área de influencia definitiva – AID del Proyecto

Fuente: (WSP, 2018)

A continuación, se presentan las áreas definitivas de los medios de acuerdo con la espacialización de impactos significativos de los componentes implicados en cada uno de ellos y finalmente el área definitiva del proyecto.

4.2.2.1 Área de influencia medio abiótico

Las Figura 4-6 señala los impactos significativos del medio abiótico relacionando el componente específico impactado, la(s) actividad(es) generadoras y el ámbito donde se manifiesta de manera significativa. Se reconocen tres (3) impactos en tres (3) componentes.

MEDIO ABIÓTICO				
Componente	Impacto ambiental	Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Suelo	Modificación de las características fisicoquímicas y biológicas del suelo	Desmonte y descapote	Usos potenciales clasificados como ASP (área de paneles, y vía logística)	SEVERO
Paisaje	Alteración de los elementos del paisaje	Desmonte y descapote	Unidades de paisaje Cfo	SEVERO
		Instalación y montaje de equipos, elementos y estructuras en general	Unidades de paisaje Cag y Cfo	SEVERO

Tabla 4-6 Impactos significativos en el medio abiótico

Fuente: (WSP, 2018)

4.2.2.1.1 Área de influencia definitiva componente suelos

El componente suelos está representado por el impacto de *Modificación de las características fisicoquímicas y biológicas del suelo*, donde se identificaron y evaluaron seis (6) interacciones negativas generadas por las actividades de Movilización de maquinaria, materiales, equipos y personal, Desmonte y descapote, Adecuación de terreno, movimientos de tierra (excavaciones y rellenos), Adecuación de zanjas para drenaje e instalación de tubería y cableado soterrado en áreas internas de la planta y conexión para la línea de Alta tensión – AT, Adecuación de instalaciones provisionales (campamentos y/o almacén de materiales y herramientas), Adecuación de caminos internos, sobre las unidades agrológicas presentes en el área de intervención. La zonificación de este impacto se presenta en la Figura 4-32.

De acuerdo con la zonificación, el impacto se manifiesta en una extensión total de 97,09ha en las diferentes categorías de importancia ambiental ya que se excluyen aquellas zonas donde no existe interacción con el componente, o no existe una clase agrológica, tal es el caso de áreas de infraestructura y pavimento.

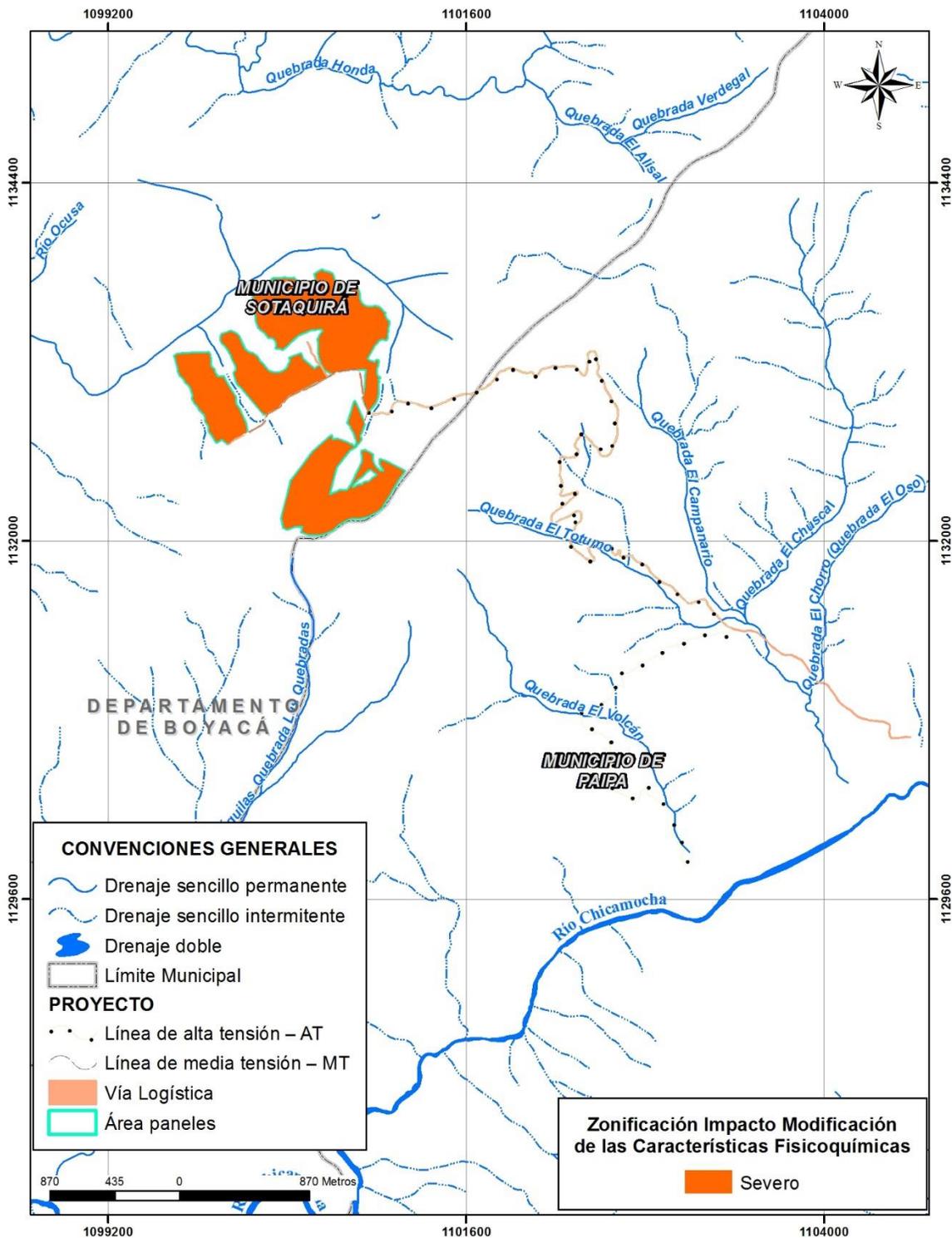


Figura 4-32 Zonificación de impactos del componente suelos

Fuente: (WSP, 2018)

4.2.2.1.2 Área de influencia definitiva del componente paisaje

Sobre el componente Paisaje se identificó el impacto de *Modificación de la calidad paisajística* a través de catorce (14) interacciones negativas relacionadas a las actividades de Movilización de maquinaria, materiales, equipos y personal, Desmonte y descapote, Adecuación de terreno, movimientos de tierra (excavaciones y rellenos), Adecuación de zanjas para drenaje e instalación de tubería y cableado soterrado en áreas internas de la planta y conexión para la línea de Alta tensión – AT, Adecuación de instalaciones provisionales (campamentos y/o almacén de materiales y herramientas), Instalación y montaje de equipos, elementos y estructuras en general, en las unidades de paisaje local. La zonificación de este impacto se observa en la Figura 4-33 y se extiende en una superficie total de 324,62ha.

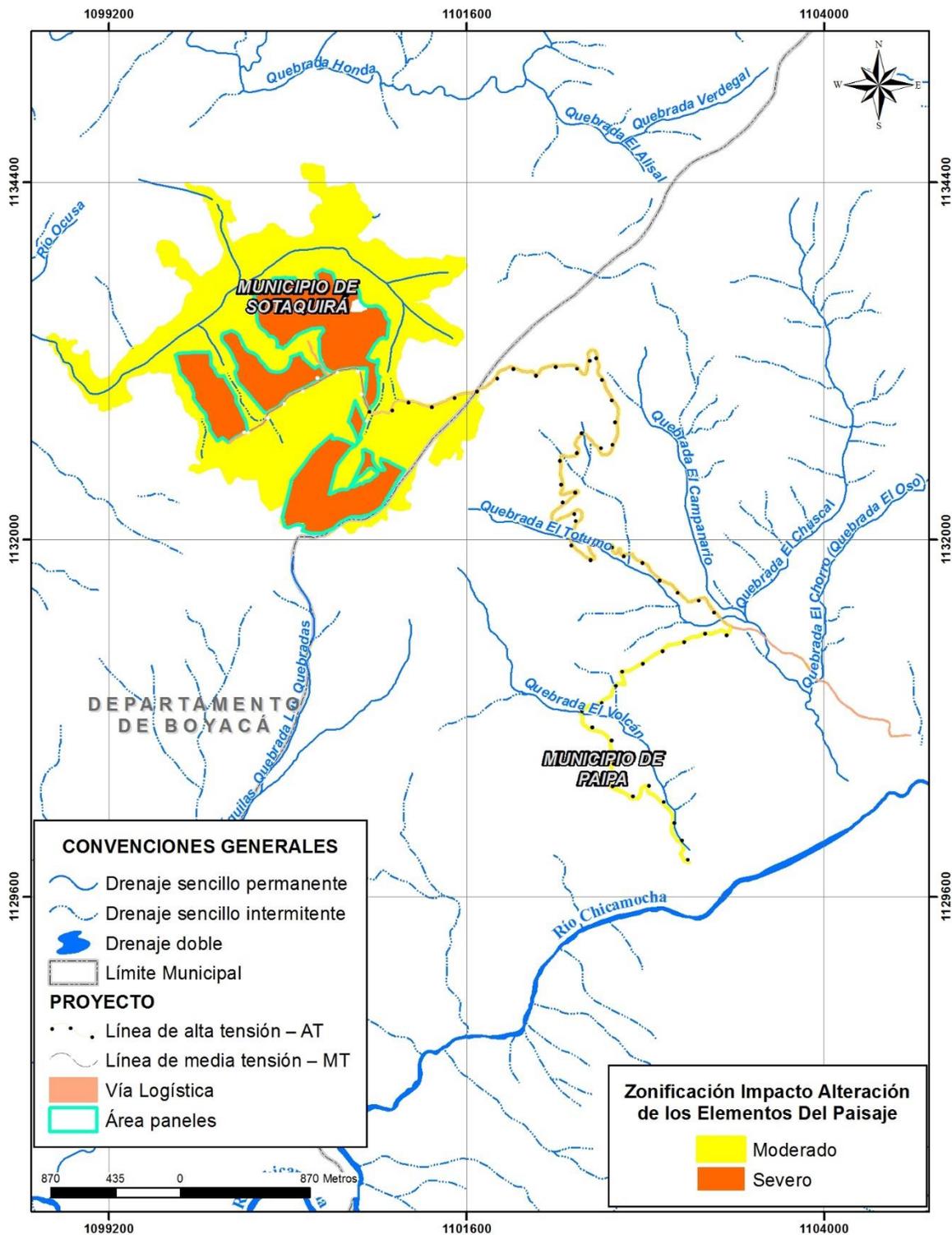


Figura 4-33 Zonificación de impactos del componente paisaje

Fuente: (WSP, 2018)

4.2.2.1.3 Área de influencia definitiva del medio abiótico

Una vez delimitadas las áreas de influencia definitivas por cada uno de los componentes impactados por las actividades de construcción del proyecto, se realizó la superposición y unión de estas para obtener el área de influencia definitiva para el medio abiótico, la cual se extiende en una superficie total de 325,95ha y se presenta en la Figura 4-34.

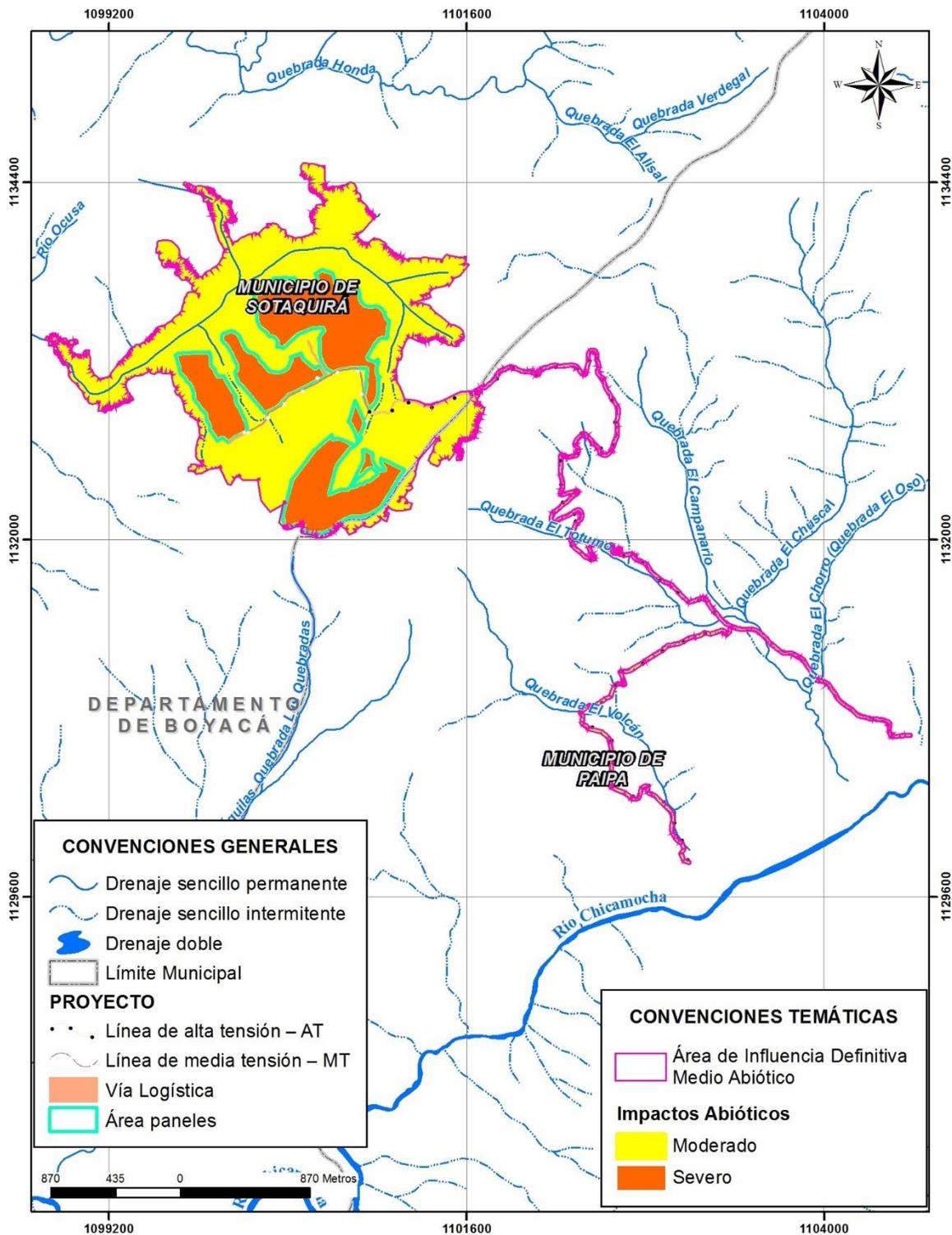


Figura 4-34 Área de influencia definitiva medio abiótico

Fuente: (WSP, 2018)

4.2.2.2 Área de influencia definitiva del medio biótico

Para el medio biótico el proceso de evaluación ambiental indica que el proyecto no genera impactos significativos, es decir aquellos impactos categorizados según su importancia en críticos, graves o severos, por lo tanto, para la definición del área de influencia definitiva para el medio biótico se tuvo en cuenta aquellos que se encontraran en la categoría de moderados, la Tabla 4-7 señala el impacto moderado del medio biótico relacionando el componente específico impactado, la(s) actividad(es) generadoras y el ámbito donde se manifiesta de manera significativa. Se reconocen un (1) impacto en un (1) componente.

MEDIO ABIÓTICO				
Componente	Impacto ambiental	Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Ecosistemas terrestres	Alteración a las comunidades faunísticas	- Movilización de maquinaria, materiales, equipos y personal - Desmonte y descapote - Adecuación de caminos internos	Plantación forestal, Plantación de latifoliadas	MODERADO
		-Movilización de maquinaria, materiales, equipos y personal -Adecuación de caminos internos	Red vial y territorios asociados	MODERADO
Áreas de manejo especial	Intervención áreas de manejo especial	-Desmonte y descapote	Área de intervención del proyecto dentro del área declarada como zona de páramo - de relevancia Ecológica	MODERADO
			Área de intervención del proyecto dentro del área declarada como zona de páramo - de relevancia biológica	MODERADO

Tabla 4-7 Impactos moderados en el medio abiótico

Fuente: (WSP, 2018)

4.2.2.2.1 Área de influencia definitiva para el componente ecosistemas terrestres

Sobre el componente Ecosistemas terrestres se identificó el impacto de *Alteración a las comunidades faunísticas* a través de ocho (8) interacciones negativas la zonificación de este impacto se observa en la Figura 4-35 y tiene un área de 424,49ha.

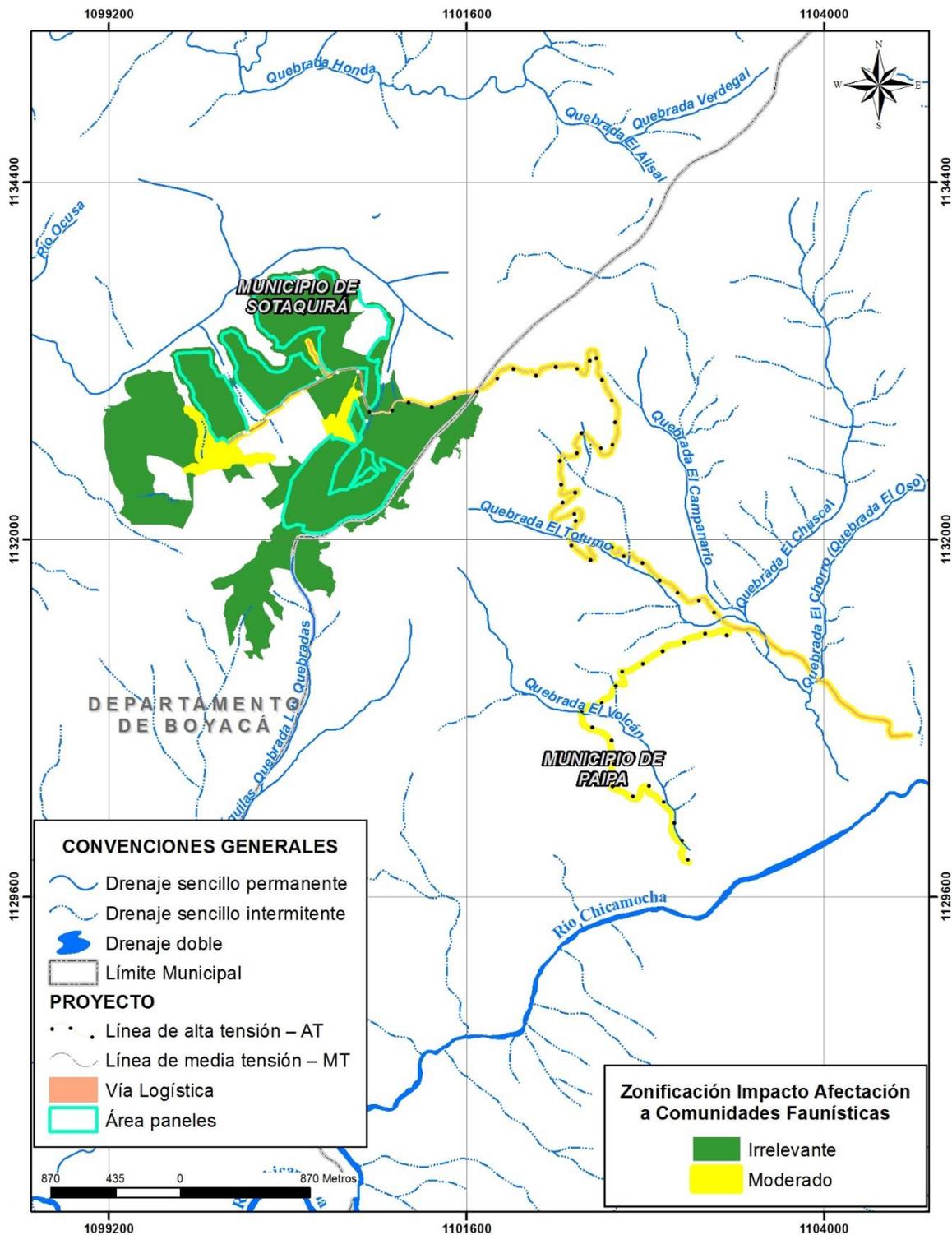


Figura 4-35 Zonificación del componente ecosistemas terrestres

Fuente: (WSP, 2018)

4.2.2.2 Área de influencia definitiva para el componente áreas de manejo especial

Por su parte, en el componente áreas de manejo especial se identificó el impacto de *intervención de áreas de manejo especial* a través de dos (2) interacciones negativas. Su zonificación se presenta en la y tiene un área de 97,94 ha.

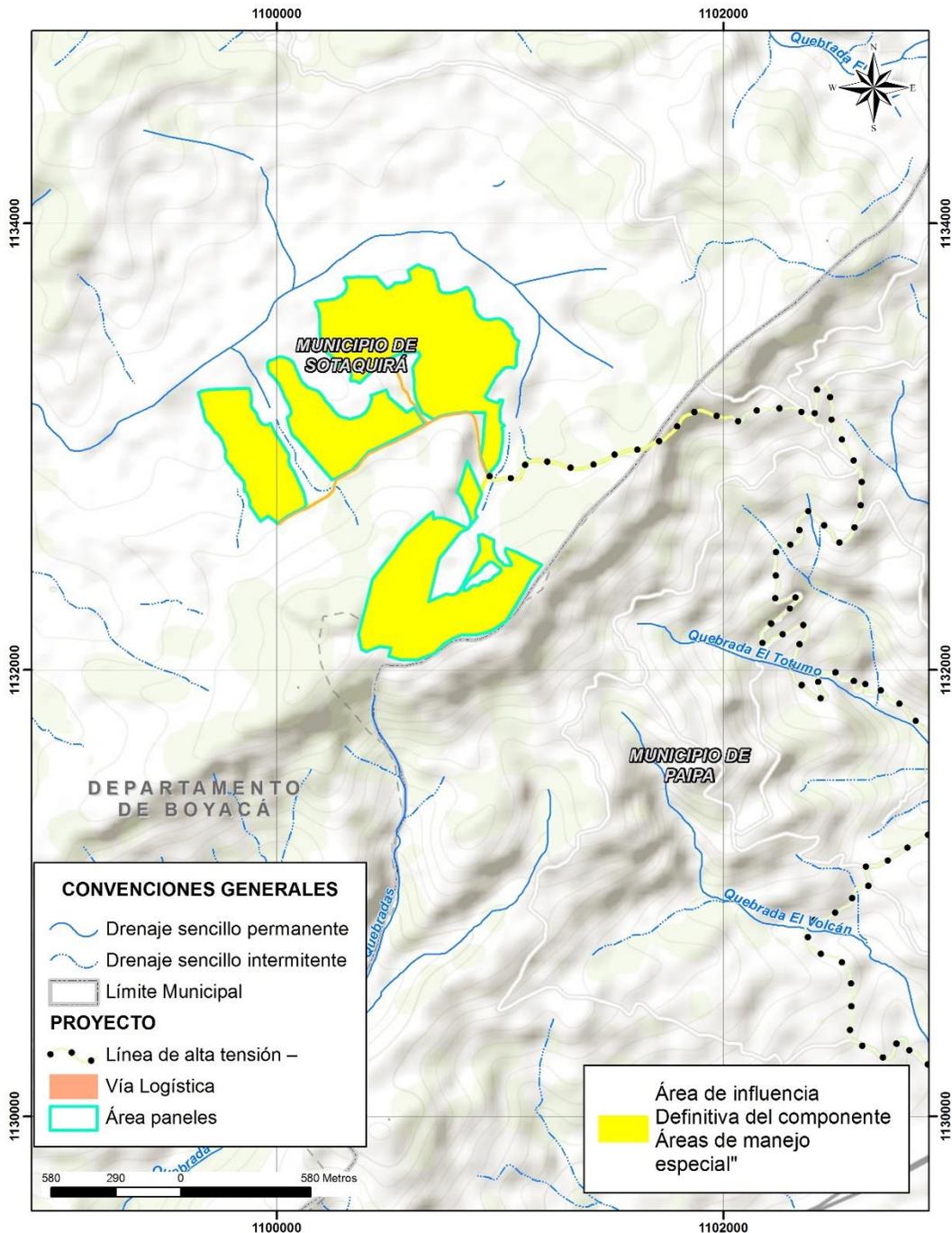


Figura 4-36 Zonificación del componente áreas de manejo especial

Fuente: (WSP, 2018)

4.2.2.2.3 Área de influencia definitiva para el medio biótico

Una vez delimitadas las áreas de influencia definitivas por cada uno de los componentes impactados por las actividades de construcción del proyecto, que para este medio se obtuvo dos (2) componentes, por lo tanto, el área de influencia definitiva para el medio biótico corresponde a la unión o superposición de las áreas de cada uno de ellos, la cual se extiende en una superficie total de 253,78 ha y se presenta en la Figura 4-37.

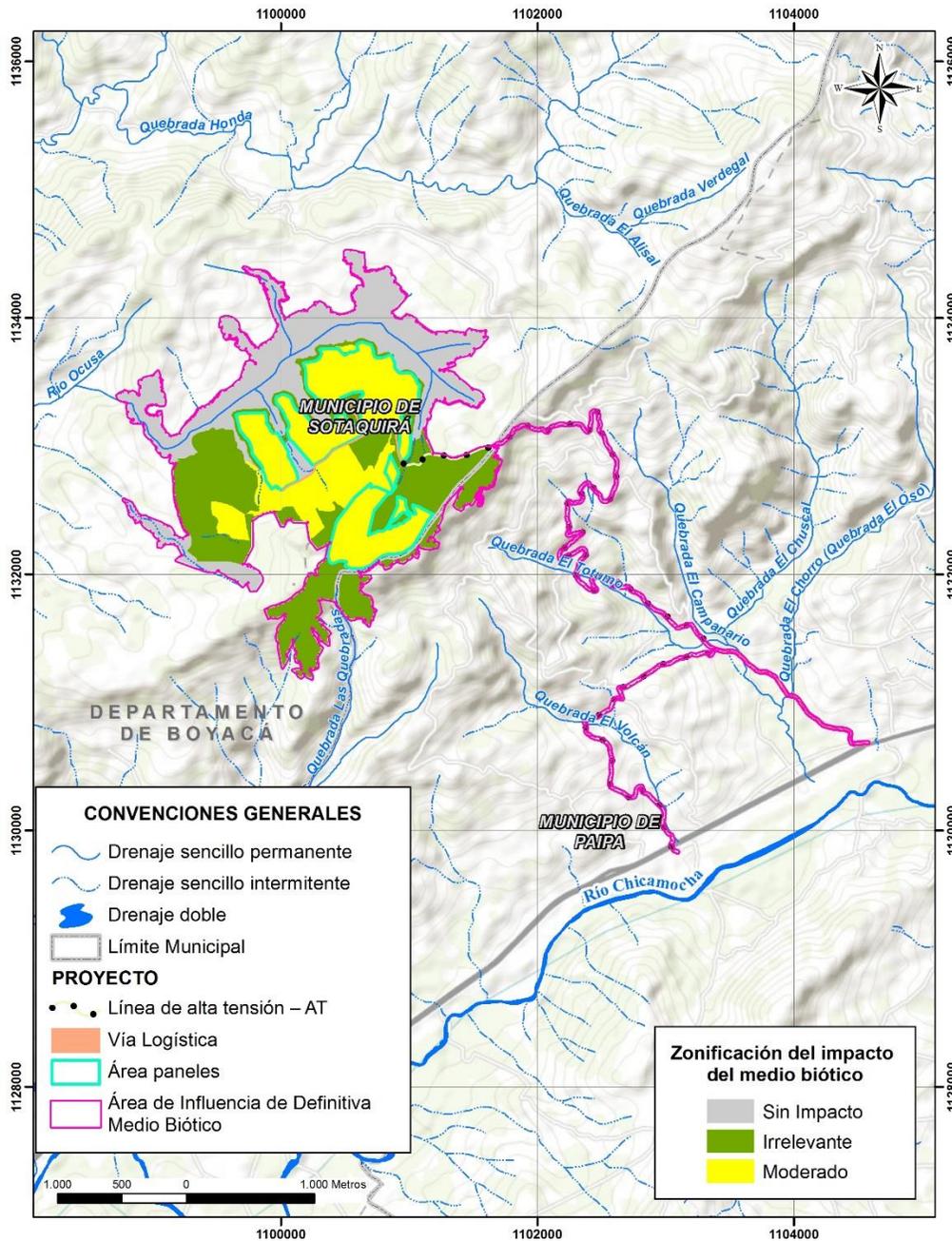


Figura 4-37 Área de influencia definitiva para el medio biótico

Fuente: (WSP, 2018)

4.2.2.3 Área de influencia definitiva medio socioeconómico

Para el medio socioeconómico el proceso de evaluación ambiental indica que el proyecto no genera impactos significativos, es decir aquellos impactos categorizados según su importancia en críticos, graves o severos, por lo tanto, para la definición del área de influencia definitiva para el medio socioeconómico se tuvo en cuenta aquellos que se encontraran en la categoría de moderados, la Tabla 4-8 señala los impactos moderados del medio relacionando el componente específico impactado, la(s) actividad(es) generadoras y el ámbito donde se manifiesta de manera significativa. Se reconocen tres (3) impactos en dos (2) componentes.

MEDIO SOCIOECONÓMICO				
Componente	Impacto ambiental	Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Espacial	Incremento del riesgo de accidentalidad	<ul style="list-style-type: none"> - Movilización de maquinaria, materiales, equipos y personal - Adecuación de terreno, movimientos de tierra (excavaciones y rellenos) - Adecuación de zanjas para drenaje e instalación de tubería en áreas internas de la planta y conexión para la línea de Alta tensión - AT. - Construcción o instalación de cajas de empalme y deflexión línea de alta tensión – AT. 	Vía logística	MODERADO
	Alteración a la infraestructura vial	<ul style="list-style-type: none"> - Movilización de maquinaria, materiales, equipos y personal - Adecuación de terreno, movimientos de tierra (excavaciones y rellenos) - Adecuación de zanjas para drenaje e instalación de tubería en áreas internas de la planta y conexión para la línea de Alta tensión – AT - Instalación y montaje de equipos, elementos y estructuras en general - Construcción o instalación de cajas de empalme y deflexión línea de alta tensión – AT. 	Vía logística	MODERADO
Económico	Modificación de la destinación económica del suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Adecuación de terreno, movimientos de tierra (excavaciones y rellenos). - Manejo y disposición de sobrantes de construcción. 	Área de localización de planta solar	MODERADO

Tabla 4-8 Impactos moderados en el medio socioeconómico

Fuente: (WSP, 2018)

4.2.2.3.1 Área de influencia definitiva componente espacial

El componente espacial se ve influenciado por los impactos: *Incremento del riesgo de accidentalidad* y *Alteración a la infraestructura vial*; estos impactos se manifiestan en la vía logística del proyecto, la zonificación del impacto se presenta en la Figura 4-38.

En consecuencia, el área de influencia definitiva del componente espacial tiene una extensión de 2,70ha.

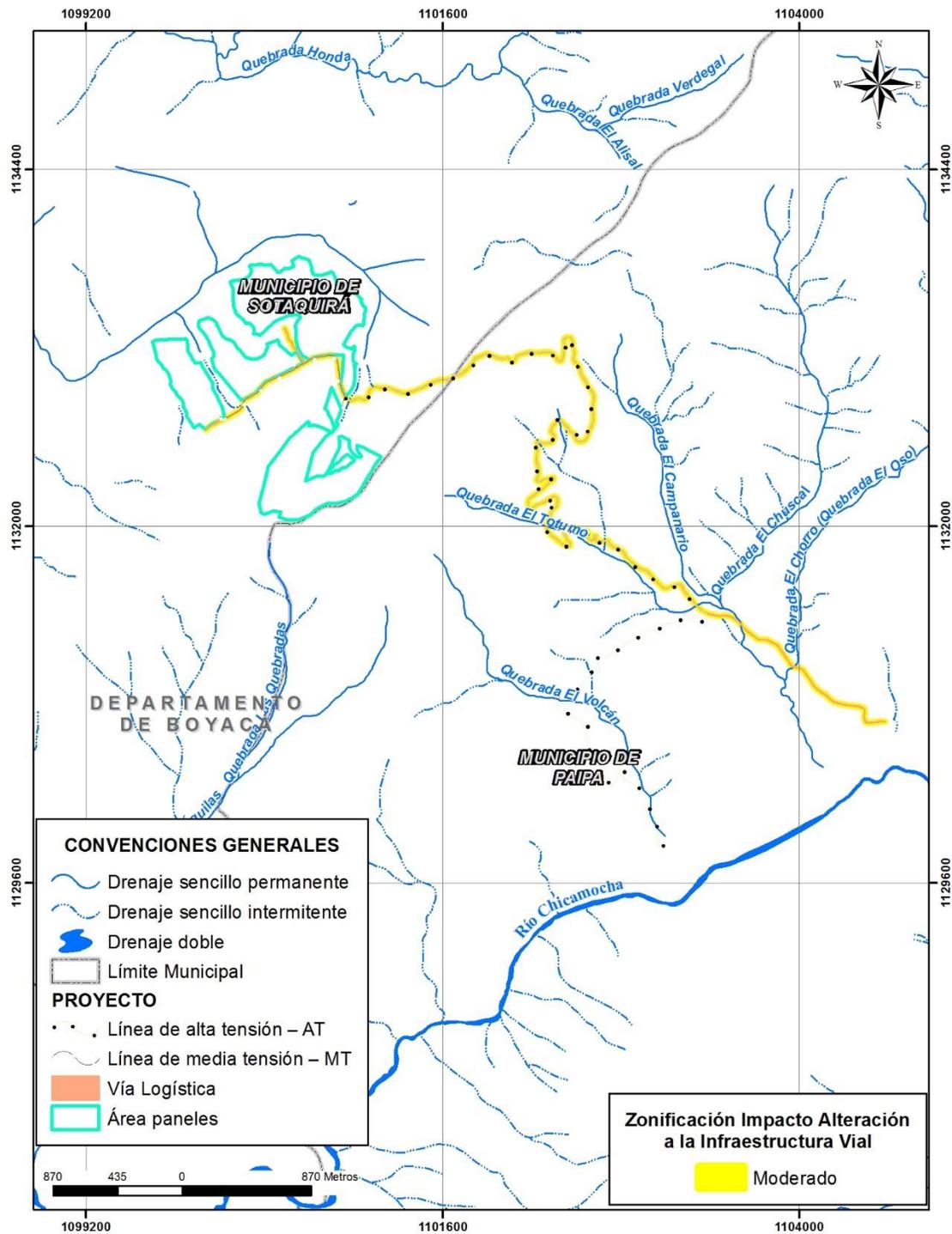


Figura 4-38 Zonificación de impactos del componente espacial

Fuente: WSP, 2018

4.2.2.3.2 Área de influencia definitiva componente económico

El componente económico se ve influenciado por el impacto *Modificación de la destinación económica del suelo*; este impacto se manifiesta en el área de localización de planta solar, la zonificación del impacto se presenta en la Figura 4-39.

En consecuencia, el área de influencia definitiva del componente económico tiene una extensión de 97,05ha.

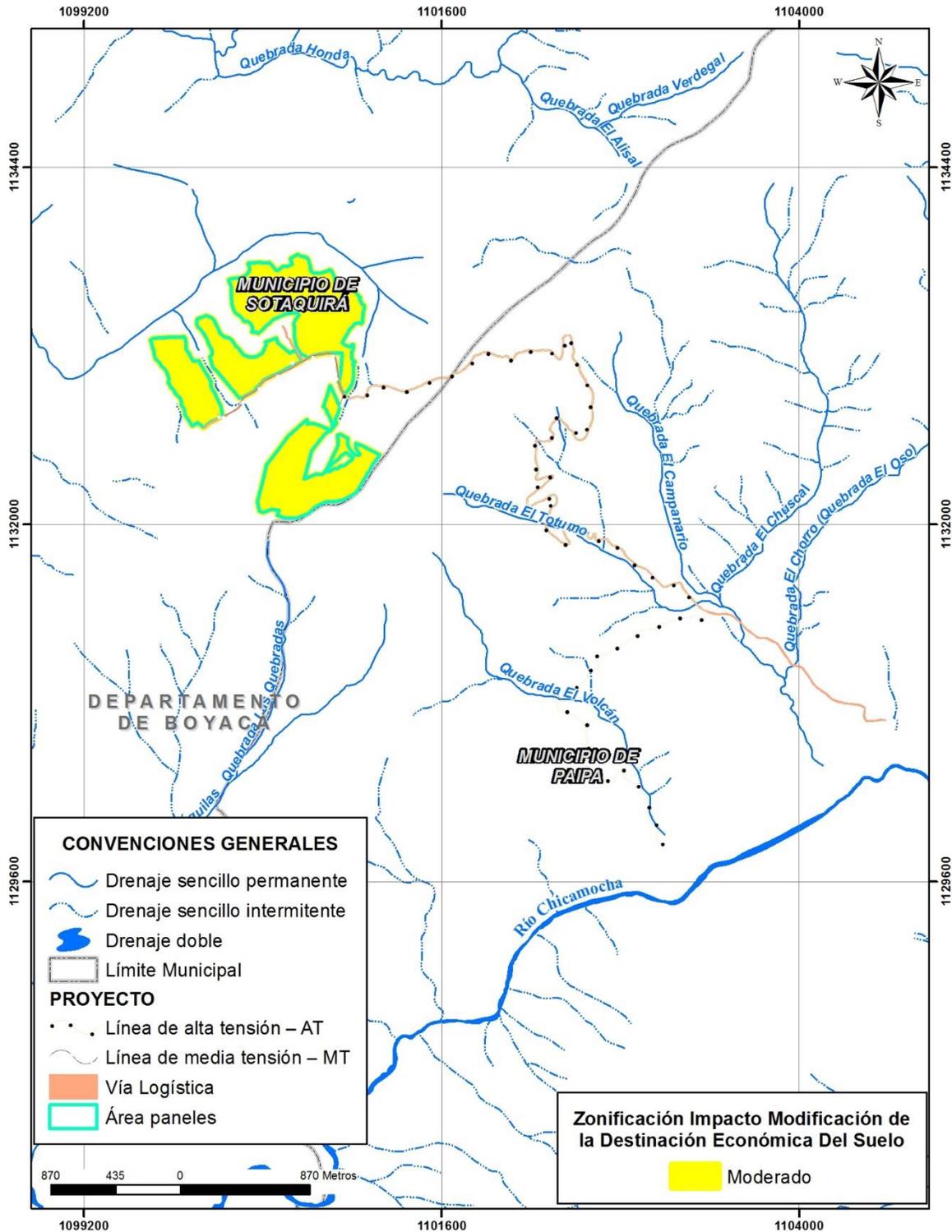


Figura 4-39 Zonificación de impactos del componente económico

Fuente: WSP, 2018

4.2.2.3.3 Área de influencia definitiva para el medio socioeconómico

Una vez delimitadas las áreas de influencia definitivas por cada uno de los componentes impactados por las actividades de construcción del proyecto, se realizó la superposición y unión de estas para obtener el área de influencia definitiva para el medio socioeconómico, la cual se extiende en una superficie total de 99,76ha y se presenta en la Figura 4-40.

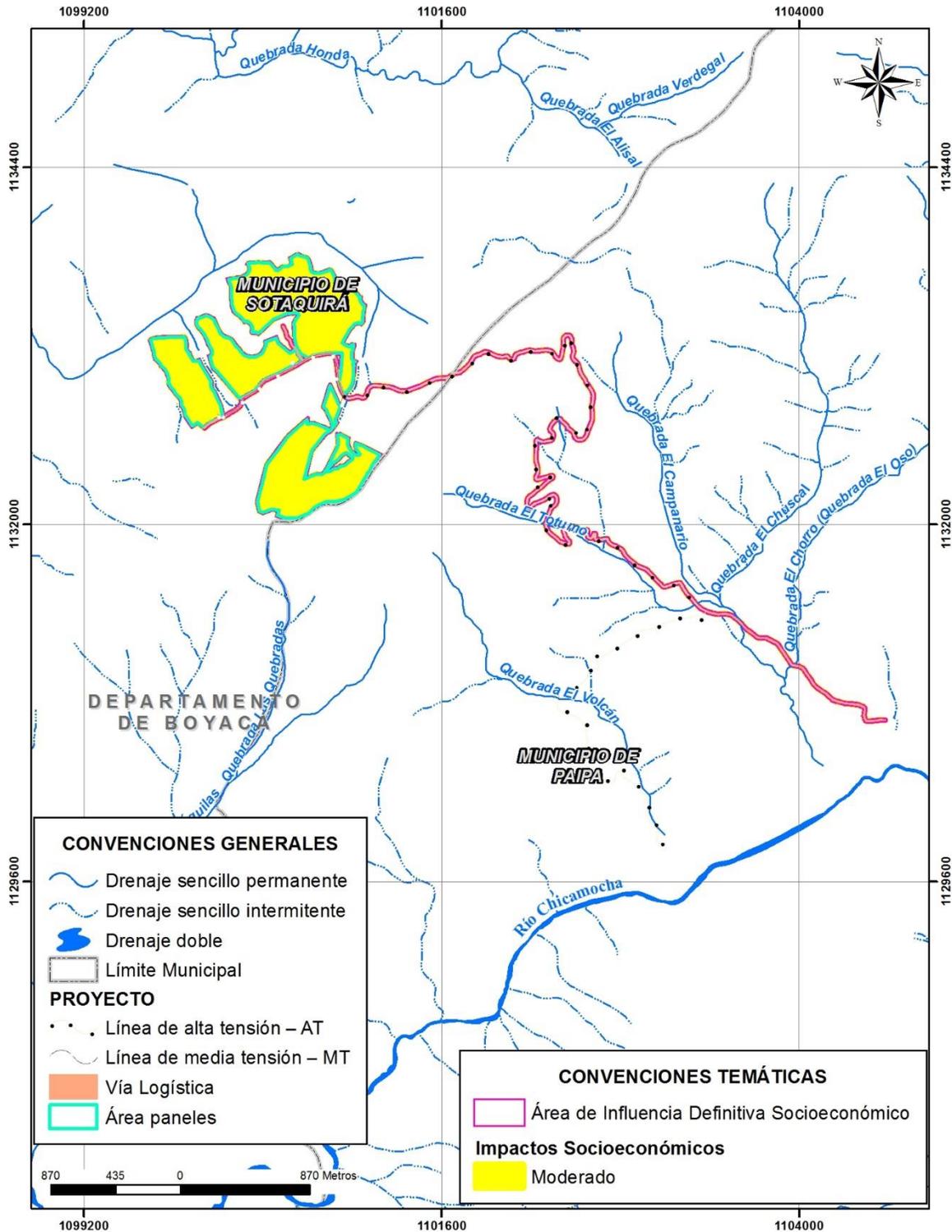


Figura 4-40 Área de influencia definitiva para el medio socioeconómico

Fuente: (WSP, 2018)

4.2.2.4 Área de Influencia definitiva del proyecto

La delimitación del área de influencia definitiva del proyecto de Energía Solar Fotovoltaica Paipa II – PSR 4, corresponde a la superposición y unión de las áreas definitivas de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, dicha área tiene una extensión total de 403,05ha y se presenta en la Tabla 4-9 y Figura 4-41.

Área Influencia Definitiva		Área (ha)
Medio Abiótico	Suelos	97,09
	Paisaje	324,61
Área influencia definitiva Abiótica		325,95
Medio Biótico	Ecosistemas terrestres	424,48
	Áreas de manejo especial	97,94
Área influencia definitiva Biótica		253,73
Medio Socio económico	Espacial	2,70
	Económico	97,05
Área influencia definitiva Socio económica		99,76
Área Definitiva Proyecto		403,05

Tabla 4-9 Áreas de influencia definitivas del proyecto

Fuente: (WSP, 2018)

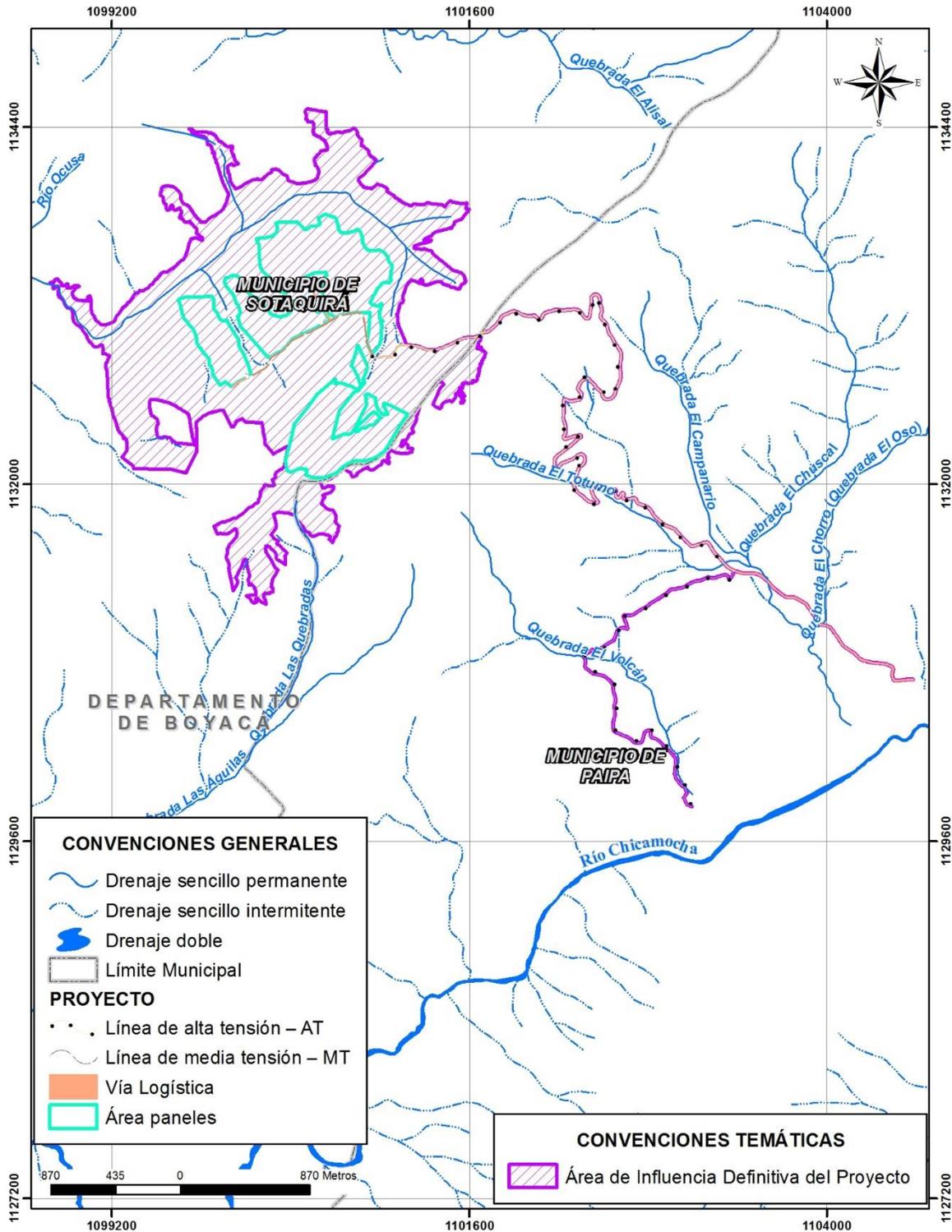


Figura 4-41 Área de influencia definitiva proyecto de energía solar fotovoltaica PAIPA II – PSR 4
 Fuente: WSP, 2018