
RESUMEN EJECUTIVO

1. GENERALIDADES

El presente documento corresponde a la modificación del Plan de Manejo Ambiental Integral de Mares el cual abarca los bloques de explotación Centro, Lisama y Llanito localizados en jurisdicción de los municipios de Barrancabermeja, San Vicente de Chucurí, Carmen de Chucurí, Betulia, Simacota y Puerto Wilches en el Departamento de Santander. De este modo, la empresa **ECOPETROL S.A** espera modificar y actualizar el PMAI existente y obtener autorización de la autoridad ambiental para implementar su estrategia de desarrollo que comprende 13 actividades principales, las cuales se describen detalladamente en el capítulo 2.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Localización del proyecto

En la **Figura 1** se presenta la ubicación del área de estudio del PMAI de Mares, en la cual se presenta la ubicación de los Bloques Centro, Lisama y Llanito.

El área de estudio del PMAI de Mares se puede representar de manera general por un polígono irregular de 31 puntos de control, los cuales se presentan en la **Tabla 1**, el cual comprende una extensión de 172.321 ha, que contiene los Bloques Centro, Lisama y Llanito que se encuentran inmersos dentro del área de estudio.

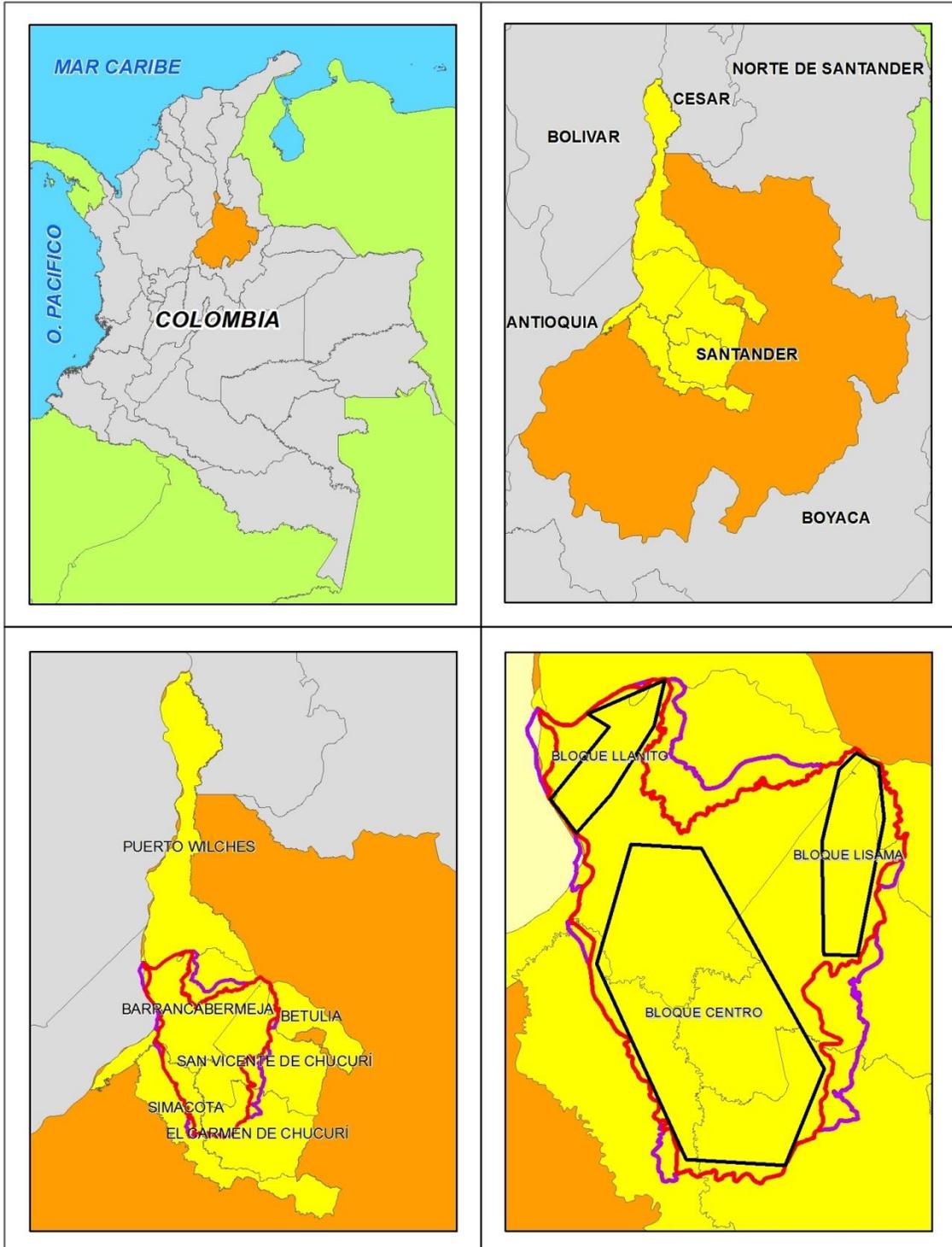


Figura 1 Localización General del PMAI de Mares

Fuente: Grupo consultor Strycon S.A.S., 2013

El proyecto cruza las veredas indicadas en la **Tabla 1** y que se muestran en la **Figura 2**:

Tabla 1 Áreas de la división político administrativa en el área de estudio

No.	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	CORREGIMIENTO	N°	VEREDAS POTAIID	DEFINICIÓN DE UNIDADES TERRITORIALES A SOCIALIZAR (AID)		
1	Carmen de Chucuri	N/A	1	Diviso de los Andes	Diviso de los Andes		
2		N/A	2	Los Olivos	Los Olivos		
3		N/A	3	Vista Hermosa	Vista Hermosa		
4		N/A	4	Caño Lajas	Caño Lajas		
5		N/A	5	La Colorada	La Colorada		
6		N/A	6	Caño Doradas	Caño Doradas		
7		N/A	7	La Reserva	La Reserva		
8		N/A	8	La Florida	La Florida		
9		N/A	9	La Ye	La Ye		
10		N/A	10	La Cristalina	La Cristalina		
11		N/A	11	Rancho Chile	Rancho Chile		
12		N/A	12	Cerro Negro	Cerro Negro		
13		N/A	13	Bajo Cascajales	Bajo Cascajales		
14		N/A	14	El Treinta	El Treinta		
15		N/A	15	Dos Bocas	Dos Bocas		
16		N/A	16	Tres Amigos	Tres Amigos		
17		N/A	17	El Eden	El Eden		
18		N/A	18	El Veintisiete	El Veintisiete		
19		N/A	19	San Luis	San Luis		
20	Simacota	N/A	20	Danto Alto	Danto Alto		
21		N/A	21	La Plazuela	La Plazuela		
22		N/A	22	Agua Blanca Alta	Agua Blanca Alta		
23		N/A	23	Agua Blanca Baja	Agua Blanca Baja		
24		N/A	24	La Esperanza	La Esperanza		
25		N/A	25	La Colorada	La Colorada		
26		N/A	26	Guayabal	Guayabal		
27		N/A	27	Vizcaina Baja	Vizcaina Baja		
28		N/A	28	Atarrayas	Atarrayas		
29		N/A	29	Caño Indio	Caño Indio		
30		N/A	30	San Pedro	San Pedro		
31	San Vicente de Chucuri	Vizcaina	31	Vizcaina	Vizcaina Sector Nuevo Horizonte		
32					Vizcaina Sector El Refugio		
33					Vizcaina Sector José MaríaCordoba		
34					Vizcaina Sector K 11		
35					Vizcaina Sector Lisama II		
36					Vizcaina Sector Las Margaritas		
37					Vizcaina Sector de los Milagros		
38					Vizcaina Sector Nutrias 1		
39					Vizcaina Sector Nutrias 2		
40					Vizcaina Sector San José		
41		Llana Caliente	32	Taguales	Taguales Bajo		
42					Taguales Sector San Cristobal		
43					Taguales Altos		
44					Yarima	33	Arrugas
45							Arrugas Sector Paraiso
46					Yarima	34	Llana de Cascajales

No.	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	CORREGIMIENTO	Nº	VEREDAS POTAIID	DEFINICIÓN DE UNIDADES TERRITORIALES A SOCIALIZAR (AID)		
47			35	Vereda Yarima	Cabecera Corregimiento Yarima		
48					Clavellinas		
49					Puerto Rico		
50					Los Acacios		
51					Campo 50		
52			Albania	36	Albania	Vereda Albania	
53						Albania Sector La Bomba	
54						Albania Sector Limoncito	
55				37	La Tempestuosa	Tempestuosa	
56						Caño Tigre	
57	Betulia	N/A	38	La Putana	Casa de Barro		
58	Puerto Wilches	Puente Sogamoso	39	N/A	Puente Sogamoso		
59	Barrancabermeja	El Centro	40	Campo 23	Campo 23		
60			41	Campo 25	Campo 25		
61			42	Oponcito	Oponcito		
62			43	Campo 16	Campo 16		
63			44	Cretaceo	Cretaceo		
64			45	El Centro -Campo 22	Alfonso Lopez		
65					Las Mercedes		
66					Campo 22		
67			46	Quemadero	Quemadero		
68			47	Campo 13	Campo 13		
69			48	Campo 14	El Diamante		
70					Campo 14		
71			50	La Lejia	La Lejia		
72			51	Tenerife	Tenerife		
73					Tenerife La Florida (Sector)		
74			52	La Cira	La Cira		
75					El Progreso		
76			53	Pueblo Regao	Pueblo Regao		
77			54	El Palmar	El Palmar		
78			55	La Forest	La Forest		
79			56	Vara Santa	Vara Santa		
80			57	La Ceiba	La Ceiba		
81			58	Campo 6	Campo 6		
82			59	Planta Nueva	Planta Nueva		
83			60	Campo 5	Campo 5		
84			61	Tierradentro	Tierradentro		
85			62	Campo 45	Campo 45		
86					Los Laureles		
87			63	Las Marias	Las Marias		
88			64	Cuatro Bocas	Cuatro Bocas		
89			65	Campo 38	Campo 38		
90			66	Campo 32	Vereda Campo 32		
91			La Fortuna		67	Peroles	Peroles
92							El Zarzal La Ye
93							El Zarzal 40
94							El Poblado
95							Patio Bonito
96					68	El Zarzal	El Zarzal Las Lajas
97					69	Comuneros	Comuneros
98					70	San Luis	San Luis
99					71	Tapazon	Tapazon
100					72	La Fortuna	La Fortuna

No.	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	CORREGIMIENTO	Nº	VEREDAS POTAIID	DEFINICIÓN DE UNIDADES TERRITORIALES A SOCIALIZAR (AID)		
101		Meseta de San Rafael	73	Meseta de San Rafael	Caserio Buenavista		
102					Meseta de San Rafael		
103		El Llanito	74	Sogamoso	El Rodeo		
104					Porvenir		
105					Tabla Roja		
106					75	Campo Gala	Campo Gala
107					76	Llanito Alto	Cabecera urbana de Llanito La Hortensia
108					77	Llanito Bajo	N/A
109					78	Isla del Rio Magdalena	Isla La Unión
110							Isla del Rio Magdalena
111					79	Campo Galan	Campo Galan
112							Zona de Expansión Galan Termo Galán Berlin
113		80	Cienaga Brava	Cienaga Brava			
114		81	San Silvestre	Penjamo			
115		Cienaga del Opón	82	Santo Domingo	Santo Domingo		
116					83	Cienaga del Opon	Cienaga del Opon

Fuente: Grupo Consulto Strycon S.A.S., 2013

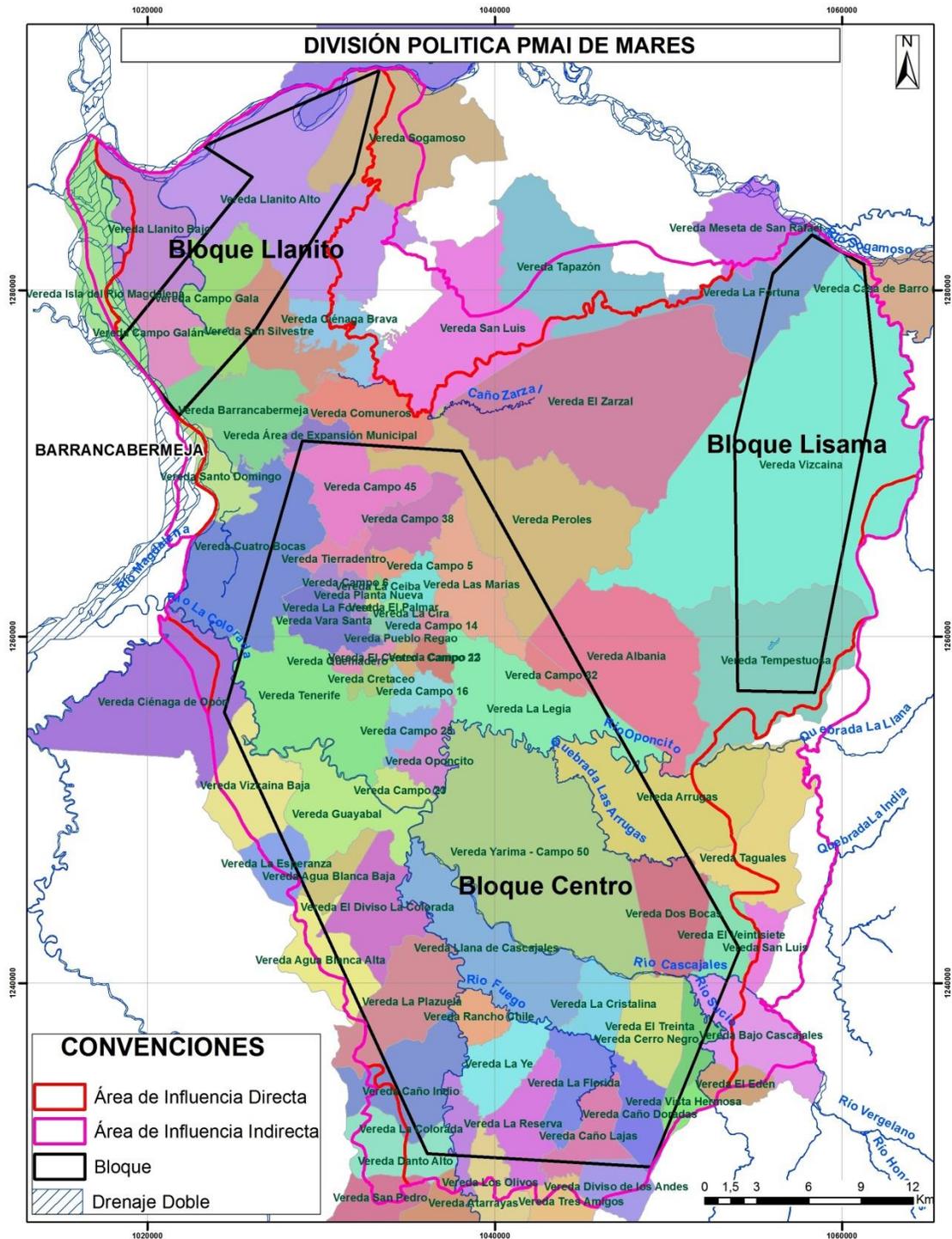


Figura 2. División político administrativa y veredal del área de estudio

Fuente: Grupo consultor Strycon S.A.S., 2013

2.2. Descripción de la Infraestructura existente

➤ Infraestructura Vial bloque Centro, Lisama y Llanito

Los campos y pozos pertenecientes a los Bloques El Centro, Lisama y Llanito, se basan en la infraestructura existente para la realización de las actividades de producción, almacenamiento y tratamiento de hidrocarburos. A continuación se describe la infraestructura vial (Ver Anexo Cartográfico de Vías-CO_VMM_T_VIA_20130509_02_A, B, C, D, E, F)¹.

➤ Descripción Infraestructura petrolera bloque Centro, Lisama y Llanito

En el documento correspondiente al CAPITULO 2: Numeral 2.2 Descripción Infraestructura Petrolera se presenta la descripción de la infraestructura existente para los bloques: El Centro, Lisama y Llanito. En el bloque Centro se encuentran la **Superintendencia de Operaciones de Mares (SOM)** y la **Superintendencia de la Cira Infantas (SCI)**. En el Bloque Lisama y Llanito opera únicamente la SOM.

A continuación se presenta la infraestructura petrolera existente, de acuerdo a la operación de las dos superintendencias, y la localización espacial se puede ver en el anexo Cartográfico de Infraestructura, CO_VMM_TINF_20130509_03 (A, B, C, D, E, F)².

- Infraestructura petrolera existente Bloque El Centro
- Superintendencia de la Cira Infantas (SCI)

La Superintendencia de la Cira Infantas (SCI) cuenta con ocho (8) tanques de agua ubicados a lo largo del campo 23 (ver **Tabla 2**), 18 facilidades en total (ver **Tabla 3**): 10 estaciones de recolección, 5 Plantas de Inyección de Agua (PIA) de las cuales una (PIA-2), se encuentra desmantelada parcialmente, 2 plantas de tratamiento de agua (PTA), 1 Planta Deshidratadora.

Tabla 2 Tanques de agua Superintendencia La Cira Infantas (SCI)

TANQUE	UBICACIÓN	CAPACIDAD (Bbls)	DIMENSIONES
K-01	Campo 23	11.600	Altura: 25 Diámetro: 57
K-02	Campo 23	10.000	Altura: 25 Diámetro: 57
K-03	Campo 23	10.500	Altura: 30 Diámetro: 50
K-05 (Cerro Borrero)	Zona industrial	20.000	Altura: 40 Diámetro: 60
K-06	Cerro Borrero	4.000	Altura: 20 Diámetro: 42
K-09	Planta Proceso	30.000	Altura: 48 Diámetro: 67
K-10	Tanque atornillado lavado de filtro	1.000	Altura: 15 Diámetro: 38
K-12	Tanque de lavado de filtros	3.800	Altura: 17 Diámetro: 40

Fuente: Ecopetrol, S.A, 2013

¹ Las ventanas cartográficas hacen referencia a: A (Bloque Llanito), B (Norte Boque Lisama), C (Norte del Bloque Centro), D (Sur Bloque Lisama), E (Costado occidental del sur del Bloque Centro), F (costado oriental del sur del Bloque Centro).

² Las ventanas cartográficas hacen referencia a: A (Bloque Llanito), B (Norte Boque Lisama), C (Norte del Bloque Centro), D (Sur Bloque Lisama), E (Costado occidental del sur del Bloque Centro), F (costado oriental del sur del Bloque Centro).

Tabla 3 Infraestructura (facilidades) existente Bloque Centro (SCI)

INFRAESTRUCTURA EXISTENTE BLOQUE CENTRO (SCI)						
TIPO	NOMBRE	ESTADO	TIPO	CANTIDAD	VEREDA	MUNICIPIO
Estaciones La Cira Infantas (LCI)	LCI-1	Activa	1	10	Campo 45	Barrancabermeja
	LCI-2	Activa	1		Campo 6	Barrancabermeja
	LCI-3	Activa	1		Campo 38	Barrancabermeja
	LCI-03 ^a	Activa	2		Campo 38	Barrancabermeja
	LCI-4	Activa	1		Planta Nueva	Barrancabermeja
	LCI-5	Activa	1		Pueblo Regao	Barrancabermeja
	LCI-6	Activa	1		Campo 16	Barrancabermeja
	LCI 6 ^a	Activa	2		Campo 16	Barrancabermeja
	LCI-07	Activa	1		Oponcito	Barrancabermeja
	Estación Oleoducto El Centro	Activa	3		El Centro-Campo 22	Barrancabermeja
Plantas de inyección de Agua (PIA)	PIA-3	Activa	NA	4	Campo 38	Barrancabermeja
	PIA-5	Activa	NA		La Cira	Barrancabermeja
	PIA-5 ^a	Activa	NA		La Cira	Barrancabermeja
	PIA-6	Activa	NA		Campo 25	Barrancabermeja
	PIA-2	Inactiva- Desmantelada parcialmente	NA	1	Campo 38	Barrancabermeja
Plantas de Tratamiento de Agua (PTA)	La Llana (campo 23)	Activa	NA	2	Campo 23	Barrancabermeja
	La Llana (ampliación)- La Colorada	Activa	NA		Campo 23	Barrancabermeja
Planta Deshidratadora	Planta Deshidratadora El Centro	Activa	NA	1	El Centro-Campo 22	Barrancabermeja

Fuente: Grupo consultor Strycon S.A.S, 2013, Ecopetrol S.A. 2013

- Superintendencia de Operaciones de Mares (SOM)

La Superintendencia de Operaciones de Mares (SOM), cuenta con dos (2) tanques de agua ubicados a lo largo del campo 23 (ver **Tabla 4**Tabla 2), 14 facilidades en total (ver **Tabla 5**): 4 estaciones de recolección de las cuales 1 se encuentra desmantelada parcialmente (Estación Tenerife, no cuenta con planes de adecuación y puesta en marcha), 1 Planta Deshidratadora, 2 Plantas Compresoras de Gas de las cuales 1 se encuentra desmantelada parcialmente y funciona como depósito de chatarra, 1 Planta de Procesos, 5 Plantas Autogeneradoras de Energía y 1 Subestación Eléctrica.

Tabla 4 Tanques de agua Superintendencia de Operaciones de Mares (SOM)

TANQUE	UBICACIÓN	CAPACIDAD (Bbls)	DIMENSIONES
K-08 (Planta eléctrica)	Zona industrial	20.300	Altura: 30 Diámetro: 70
Casa Loma	Barrio 25 de agosto	37.000	Altura: 43 Diámetro: 80

Fuente: Ecopetrol, S.A, 2013

Tabla 5 Infraestructura existente bloque Centro (SOM)

INFRAESTRUCTURA EXISTENTE BLOQUE CENTRO (SOM)						
TIPO	NOMBRE	ESTADO	TIPO	CANTIDAD	VEREDA	MUNICIPIO
Estaciones	San Luis	Activa	3	4	El Veintisiete	El Carmen de Chucurí
	Campo Colorado	Activa	2		Llana de Cascajales	San Vicente de Chucurí
	Tenerife	Inactiva- Desmantelada parcialmente	NA		Tenerife	Barrancabermeja
	Aguas Blancas.	Activa	3		El Diviso La Colorada	Simacota
Plantas	Planta compresora (antigua) de Gas El Centro.	Activa	NA	4	El Centro - Campo 22	Barrancabermeja
	Planta de Procesos El Centro	Activa	NA		El Centro - Campo 22	Barrancabermeja
	Planta Antigua Compresora de Gas Colorado	Inactiva- Depósito de chatarra	NA		Llana de Cascajales	San Vicente de Chucurí
	Planta Deshidratadora Lisama	Activa	NA		Campo 5	Barrancabermeja
Plantas Autogeneradoras de energía portátiles (Campo Colorado)	Subestación 61	Activa	NA	5	Llana de Cascajales	San Vicente de Chucurí
	Subestación 71	Activa	NA		Llana de Cascajales	San Vicente de Chucurí
	Subestación 91	Activa	NA		Llana de Cascajales	San Vicente de Chucurí
	Subestación 101	Activa	NA		Llana de Cascajales	San Vicente de Chucurí
	Subestación 111	Activa	NA		Llana de Cascajales	San Vicente de Chucurí
Subestación (Campo Colorado)	Pozo La Mojada	Activa	NA	1	Rancho Chile	El Carmen de Chucurí

Fuente: Grupo consultor Strycon S.A.S, 2013, Ecopetrol S.A. 2013

➤ **Infraestructura petrolera existente Bloque Lisama**

En el bloque Lisama se encuentran los campos: Lisama, Nutria, Tesoro y Peroles pertenecientes a la Superintendencia de Operaciones de Mares (SOM).

- Superintendencia de Operaciones de Mares (SOM)

La Superintendencia de Operaciones de Mares (SOM) desarrolla actividades en el bloque Lisama, en este bloque se encuentran 8 facilidades en total (ver **Tabla 6**): 6 estaciones de recolección, de las cuales 1 se encuentra desmantelada parcialmente denominada Estación Sur, existe 1 Planta Compresora de Gas y 1 Planta Piloto de Inyección de Agua - PIA.

Tabla 6 Infraestructura petrolera existente Bloque Lisama
INFRAESTRUCTURA EXISTENTE BLOQUE LISAMA (SOM)

Tipo	Nombre	Estado	TIPO	Cantidad	Vereda	Municipio
Estaciones	Central Lisama	Activa	1	6	Vizcaina	San Vicente de Chucurí
	Satélite	Activa	1		Vizcaina	San Vicente de Chucurí
	Sur	Inactiva- Centro de interconexión gasoducto	NA		Vizcaina	San Vicente de Chucurí
	Suroccidental (SOL)	Activa	1		Vizcaina	San Vicente de Chucurí
	Tesoro	Activa	1		Vizcaina	San Vicente de Chucurí
	Peroles	Activa	1		Tempestuosa	San Vicente de Chucurí
Plantas de inyección de Agua (PIA)	Planta de Inyección de Agua Piloto (PIA piloto)	Activa	NA	1	Vizcaina	San Vicente de Chucurí
Planta	Planta compresora de gas Lisama.	Activa	NA	1	Vizcaina	San Vicente de Chucurí

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S., 2013, Ecopetrol S.A, 2013

➤ **Infraestructura petrolera existente Bloque Llanito.**

- Superintendencia de Operaciones de Mares (SOM)

La infraestructura existente del bloque Llanito perteneciente a la Superintendencia de Mares (SOM), se encuentra conformada por 8 facilidades en total: 4 estaciones de recolección de crudo tipo 2 y 1 estación inactiva (Estación Central), 1 planta de inyección de agua (PIA), 1 planta compresora de Gas y 1 planta deshidratadora.

Tabla 7 Infraestructura Petrolera existentes Bloque Llanito

TIPO	NOMBRE	ESTADO	TIPO	CANTIDAD	VEREDA	MUNICIPIO
Estaciones	Nororiental	Activa	2	5	Llanito Alto	Barrancabermeja
	Central	Inactiva- Desmantelada parcialmente	NA		Llanito Alto	Barrancabermeja
	Tres de Llanito	Activa	2		Campo Gala	Barrancabermeja
	Gala	Activa	2		Campo Gala	Barrancabermeja
	Única Galán	Activa	2		Campo Galán	Barrancabermeja
Plantas de inyección de Agua (PIA)	PIA Piloto (Dentro estación Nororiental)	Activa	NA	1	Llanito Alto	Barrancabermeja
Plantas	Planta compresora de gas Llanito	Activa	NA	2	Llanito Alto	Barrancabermeja
	Planta Deshidratadora Galán	Activa	NA		Campo Galán	Barrancabermeja

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S., 2013

Adicionalmente, en la zona suroccidental del bloque se localiza la Refinería de Barrancabermeja, perteneciente a la región central de Colombia a orillas del río Magdalena, esta infraestructura ocupa un área de cuatrocientos ochenta y ocho (488) hectáreas y está configurada para procesar crudos livianos y medianos³.

➤ **Líneas de Flujo Tipo Bloque Centro, Lisama, Llanito**

La tubería utilizada para conducir uno a más fluidos entre diferentes instalaciones o pozos dentro de campos petroleros y de gas se denomina línea de flujo. Cuando se conducen grandes volúmenes de fluido (gas ó líquido) se denominan “ductos” que pueden ser: Gasoducto, Oleoducto, Poliducto y banco de ductos⁴. A continuación se presenta la descripción de las líneas de flujo tipo (incluido los ductos) encontrados en los tres Bloques pertenecientes al Plan de manejo integral de Mares. Se puede ver en el anexo Cartográfico de Infraestructura, **CO_VMM_TINF_20130509_03 (A, B, C, D, E, F)**⁵.

En la **Tabla 8** se describen los ductos (líneas de flujo para grandes volúmenes) correspondientes a los tres bloques.

Tabla 8 Líneas de flujo Bloque Centro, Lisama, Llanito.

NOMENCLATURA	NOMBRE	OPERADOR	PROYECTO	TIPO INFRAESTRUCTURA	LONGITUD (Km)	PUNTO DE INICIO		PUNTO FINAL	
						ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
Gd	Gala-Llanito	Ecopetrol	PMAI Mares	Gasoducto	6,2	1.024.197	1.279.927	1.027.052	1.284.628
Bd	El Centro-Gerencia Complejo Barrancabermeja	Ecopetrol	PMAI Mares	Banco de Ductos	28,5	1.022.441	1.273.103	1.034.893	1.258.505
Gd	El Centro-Lisama	Ecopetrol	PMAI Mares	Gasoducto	49,2	1.035.214	1.258.155	1.057.865	1.277.302
Od	Lisama-El Centro	Ecopetrol	PMAI Mares	Oleoducto	34,5	1.058.434	1.279.700	1.033.424	1.263.776
Od	El Centro-Gerencia Complejo Barrancabermeja	Ecopetrol	PMAI Mares	Oleoducto	25,6	1.034.566	1.258.960	1.022.589	1.274.521
Pd	Gala-Llanito	Ecopetrol	PMAI Mares	Poliducto	6,1	1.023.931	1.279.714	1.026.621	1.284.290
Od	Llanito-Galán	Ecopetrol	PMAI Mares	Oleoducto	14,9	1.026.951	1.284.620	1.020.787	1.274.836
Gd	Llanito-Payoa	Ecopetrol	PMAI Mares	Gasoducto	1,4	1.026.546	1.284.300	1.027.876	1.283.894

Fuente: Ecopetrol, S.A, 2013

³ ECOPETROL S.A, *Plan de manejo ambiental para la construcción y montaje del proyecto de modernización de la refinería de Barrancabermeja, 2010.*

⁴ Las definiciones de Ducto, Oleoducto, Gasoducto, Poliducto, Banco de ductos se presentan en el documento correspondiente al glosario.

⁵ Las ventanas cartográficas hacen referencia a: A (Bloque Llanito), B (Norte Boque Lisama), C (Norte del Bloque Centro), D (Sur Bloque Lisama), E (Costado occidental del sur del Bloque Centro), F (costado oriental del sur del Bloque Centro).

3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.1 ÁREAS DE INFLUENCIA

3.1.1 Área de Influencia Indirecta (All)

El área de influencia indirecta corresponde al espacio geográfico regional que es externo al Área de influencia Directa –AID del proyecto, en donde se manifiestan las alteraciones adversas o benéficas, producidas por los posibles impactos y/o afectaciones indirectas que generan todas las actividades relacionadas con el proyecto en sus diferentes etapas sobre los medios abiótico, biótico, socioeconómico y cultural

Igual que para el área de influencia directa, pero con diferentes criterios y mediante un análisis sistemático, la definición del área de influencia indirecta consideró lo siguiente:

- Revisión de los proyectos y actividades que trascienden del área de los Bloques Centro, Lisama y Llanito.
- Elementos ambientales y sociales que presentan una moderada a baja sensibilidad, respecto a las actividades del proyecto.
- Con base en la evaluación ambiental, identificación de los impactos que posiblemente pueden afectar elementos ambientales y sociales a nivel regional e indirectamente.
- A nivel socioeconómico, las entidades territoriales que por las nuevas actividades del proyecto tendrá algún tipo de relacionamiento, correspondiente a las cabeceras y autoridades municipales.
- A nivel abiótico y biótico, se consideraron unidades fisiográficas como subcuencas hidrográficas (ya sea por divisorias de agua y/o corrientes de agua) y/o unidades geomorfológicas o de paisaje, permitiendo determinar límites físicos aproximados de hasta donde se manifestarán indirectamente los posibles impactos.

3.1.2 Área de Influencia Directa (AID)

Para determinar el área de influencia directa se consideran las unidades biogeográficas en la que pueden trascender los impactos más significativos generados por las actividades de las 13 estrategias del desarrollo y la operación rutinaria en los bloques.

El área de influencia Directa se circunscribe en 31 vértices (puntos), que se relacionan en la

Tabla 9 y en el mapa de localización CO_VMM_L_ML_2010509_01.

Para la definición del Área de Influencia Directa físico biótica del presenta estudio, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios Físico-Bióticos: Análisis Ecosistémico, Unidades geomorfológicas, Ecosistemas estratégicos y Cuencas hidrográficas

Tabla 9 Coordenadas Área Influencia Directa

COORDENADAS PLANAS			COORDENADAS PLANAS		
DATUM MAGNA SIRGAS - ORIGEN BOGOTÁ			DATUM MAGNA SIRGAS - ORIGEN BOGOTÁ		
No	ESTE	NORTE	No	ESTE	NORTE
1	1018325	1277098	17	1047683	1278708
2	1018121	1280831	18	1051843	1280245
3	1017162	1288868	19	1054078	1281553
4	1029002	1291944	20	1056808	1282855
5	1031466	1292656	21	1058097	1283750
6	1033615	1292656	22	1061659	1281410
7	1033731	1290190	23	1061749	1280082
8	1032624	1288197	24	1064638	1269719
9	1032927	1288059	25	1053393	1233977
10	1033075	1287705	26	1035084	1228304
11	1032908	1287070	27	1032618	1235162
12	1033307	1285763	28	1023463	1255599
13	1030405	1279899	29	1021153	1261181
14	1033122	1275548	30	1022625	1265729
15	1036211	1272948	31	1021302	1273071
16	1046578	1278987			

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S., 2013

3.2. Medio Abiótico

3.2.1. Geología.

En el área e estudio establecida para la modificación del PMAI de Mares, hacia el área que abarca el bloque Centro afloran las unidades rocosas del Cretácico con la Formación Umir, del Paleógeno con las Formación Lisama, Esmeralda, Mugrosa y Colorado, del Neógeno con los Grupos Real y Mesa; y finalmente los depósitos aluviales recientes del Cuaternario. En el bloque Lisama se encuentran rocas del cretácico con la formación Umir (Ksu), del Paleógeno con las formaciones Lisama (Tpl), La Paz (Tel), las Esmeraldas (Tee), el Grupo Real (tmr) y depósitos aluviales del cuaternario. El área correspondiente al bloque Llanito está dentro de una unidad geológica del Paleógeno conocida como el Grupo Real (Tmr); y está conformado por depósitos del Cuaternario en extensiones amplias de tierra.

3.2.2. Geomorfología

En el área de influencia del PMAI de Mares existen diferentes unidades geomorfológicas que son el resultado de los procesos morfogenéticos agradacionales, denudativos y morfoestructurales y aluviales; cada uno de los cuales presenta características generales que hacen parte de la dinámica interna de la tierra y los procesos modeladores.

Tabla 10 Distribución de unidades geomorfológicas en el PMAI de Mares

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	AII		AID	
			AREA (Ha)	AREA (%)	AREA (Ha)	AREA (%)
Cauce actual	Proceso morfogenético agradacional. Corresponde a los canales actuales de los drenajes	Ca	4605	2,30	2171	1,26
Colinas denudadas	Geoformas con geometría cóncavo-convexo, pendientes moderadas y cimas redondeadas	Cd	62159	31,02	60662	35,20
Cerros estructurales denudados	Elevaciones que forman lineamientos y crestas susceptibles a remociones en masa	Ced	10711	5,35	10711	6,22
Lomeríos	Geoformas con pendientes suaves y relieve sinuoso, sus cimas son redondeadas por los procesos	L	20332	10,15	12704	7,37

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	AII		AID	
			AREA (Ha)	AREA (%)	AREA (Ha)	AREA (%)
	erosivos					
Laderas estructurales	Elevaciones de relieve alto con flancos de estructura en forma irregular, son alargadas y continuas	Le	6783	3,39	6209	3,60
Llanura de inundación	Geoformas con pendientes mínimas que son inundables y forman zonas pantanosas	Li	8258	4,12	6921	4,02
Laderas irregulares denudadas	Geoformas irregulares de pendientes moderadas que presentan procesos erosivos de tipo laminar	Lid	43240	21,58	36331	21,08
Laderas de pie de monte	Geoformas con pendientes relativamente inclinadas que muestran el cambio estructural de la zona.	Lpm	5712	2,85	5183	3,01
Montañas controladas por pliegues y fallas	Geoformas de zonas altas con pendientes pronunciadas a casi verticales, controladas por las estructuras neotectónicas	Mcpf	5332	2,66	4554	2,64
Planicie aluvial	Zonas de relieve bajo que fueron antiguas llanuras de inundación, acumulan sedimentos en forma de aluviones o coluviones	Pa	6558	3,27	4595	2,67
Planicie lacustre	Geoformas con pendientes muy bajas presentes en áreas cubiertas por cuerpos lenticos	PI	19549	9,76	17177	9,97
Terraza aluvial	Geoformas Planas que están por encima de las llanuras de inundación	Ta	7130	3,56	5101	2,96
TOTAL			200368	100%	172320	100%

3.2.3. Suelos

En la tabla 3.2.2-2/A, B y C se presentan las unidades de suelos identificadas en cada uno de los bloques que conforman al Área del PMAI MARES., siguiendo el sistema de nomenclatura explicado en la **Tabla 11**

**Tabla 11 A Distribución de las unidades de suelos por unidades geomorfológicas
PMAI MARES, Bloque Centro**

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	UNIDADES DE SUELOS			
Cauce actual (Ca)	MVFap	VVBb	LVBd2	VVBa
	RVAa	LVAAd2	MVFap	LVAAd2
Laderas estructuraes (Le)	VVBa	MVAf2	MVHd2	LVBd2
Montañas Controladas (Mcpf)	MVAf2	LVBd2	VVBa	
Llanuras de inundación (Li)	LVAAd	LVAAd3	LVFa	LVFap
	MVAf2	MVFap	MVHd2	PVAa
	PVAAb2	VVBb	LVBd2	VVBa
	LVBd2	RVAa	RVAa	LVAAd2
	LVAAd3	LVAe2	LVFa	LVFap
	MVAf2	MVEe2	MVFap	MVHd2
	VVBb	LVBBe3	LVBd2	VVBa
	LVAAd2	LVBc2	LVBd2	RVAa
	LVAe2	VVBb	RVAa	LVAAd2
Planicie aluvial (Pa)	PVAa	VVBb	LVBd2	VVBa
	PVBc2	RVAa		
	PVAa	PVBc2	LVBBe3	LVBd2
Terraza aluvial (Ta)	VVBa	RVAa	LVAe2	LVBBe3
	LVBd2	VVBa		
	RVAa	RVBa	LVAAd2	LVAAd3

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	UNIDADES DE SUELOS			
Laderas regulares denudadas (Lid)	LVFap	RVCa	PVBc2	LVAd3
	LV Ae2	LVBc2	LVBd2	RVAa
	VVAa	PVBd2	RVAa	LVAd2
	LVBc2	LVFa	LVFap	MVAf2
	MVFap	MVHd2	VVBb	LVB e3
Colinas denudadas Cd	LVBd2	VVBa	LVAd3	LV Ae2
	LVBb2	LVB e	PVFap	RVCa
	LVAd2	LVAd3	LV Ae2	MVFap
	PVBb2	VVBb	LVBd2	VVBa
	PVBc2	LVAd	RVAa	LVFa
	LVAd3	LV Ae2	LVFap	MVEe2
Cerros estructurales (Ced)	PVA b2	LVBd2	LVBc2	LVBd2
	LVAd	LV Ae2	LVFa	MVAf2
	MVEe2	MVFap	MVHd2	VVBb
	LVBd2	VVBa	LVB e	LVAd2
	LVAd3	MVAf2	MVFap	MVFap
	MVHd2	PVAa	LVBd2	LVBc2
	RVAa			

Fuente: Grupo consultor Strycon S.A.S 2013

3.2.6. Hidrogeología

Para el AID de Mares se determinaron 10 unidades hidrogeológicas clasificadas de acuerdo con la metodología de las zonas hidrogeológicas homogéneas de Colombia utilizada por Ingeominas deducidas del reconocimiento geológico e hidrogeológico en el AID y del inventario de las fuentes de agua subterránea existentes, la definición de éstas se soporta en conceptos de permeabilidad e impermeabilidad de acuerdo a las características litoestratigráficas de cada formación geológica, las cuales se describen en la **Tabla 12**.

Tabla 12 Clasificación general de las unidades hidrogeológicas

A. SEDIMENTOS Y ROCAS CON FLUJO ESENCIALMENTE INTERGRANULAR.		
CONVENCIONES	CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS	CAPACIDAD ESPECÍFICA PROMEDIO (l/s/m)
A1	Acuíferos continuos de extensión regional, de muy alta productividad, conformados por sedimentos cuaternarios no consolidados de ambiente fluvial. Acuíferos libres y confinados con agua generalmente de buena calidad química.	Muy Alta Mayor de 5.0
A2	Acuíferos continuos de extensión regional, de alta productividad, conformados por sedimentos cuaternarios no consolidados y rocas sedimentarias terciarias poco consolidadas de ambiente fluvial, glaci fluvial, marino y volcánoclastico. Acuíferos libres y confinados con agua de buena calidad química.	Alta Entre 2.0 y 5.0
A3	Acuíferos continuos de extensión regional de mediana productividad, conformados por sedimentos cuaternarios no consolidados y rocas sedimentarias terciarias poco consolidados de ambiente fluvial, glaci fluvial, marino y volcánoclastico. Acuíferos generalmente confinados con agua de buena calidad química.	Media Entre 1.0 y 2.0
A4	Acuíferos discontinuos de extensión local de baja productividad, conformados por sedimentos cuaternarios y rocas sedimentarias terciarias poco consolidadas de ambiente aluvial, lacustre, coluvial, eólico y marino marginal. Acuíferos libres y confinados con agua de regular calidad química.	Baja Entre 0.05 y 1.0

B. ROCAS CON FLUJO ESENCIALMENTE Y A TRAVÉS DE FRACTURAS (ROCAS FRACTURADAS Y/O CARSTIFICADAS).		
CONVENCIONES	CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS	CAPACIDAD ESPECÍFICA PROMEDIO (l/s/m)
B1	Acuíferos discontinuos de extensión regional de muy alta productividad, conformados por rocas sedimentarias carbonatadas cretácicas, consolidadas de ambiente marino. Acuíferos generalmente confinados con agua de buena calidad química.	Muy Alta Mayor de 5.0
B2	Acuíferos continuos de extensión regional de mediana productividad, conformados por rocas sedimentarias y volcánicas piroclásticas de ambiente marino continental. Acuíferos libres y confinados con aguas de buena calidad química. Con frecuencia se encuentran fuentes termales asociadas a la tectónica.	Media Entre 1.0 y 2.0
B3	Acuíferos discontinuos de extensión regional y local, de baja productividad, conformados por rocas sedimentarias y volcánicas, terciarias a paleozoicas consolidadas, de ambiente marino y continental. Acuíferos generalmente confinados con aguas de buena calidad química.	Baja Entre 0.05 y 1.0
C. SEDIMENTOS Y ROCAS CON LIMITADOS A NINGÚN RECURSO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS.		
CONVENCIONES	CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS	CAPACIDAD ESPECÍFICA PROMEDIO (l/s/m)
C1	Complejo de sedimentos y rocas con muy baja productividad, constituidos por depósitos cuaternarios no consolidados de ambientes lacustres, deltáicos y marinos y por rocas sedimentarias terciarias a cretácicas poco consolidadas a muy consolidadas, de origen continental o marino. Almacenan aguas de regular a mala calidad química, aislada en las regiones costeras.	Muy Baja Menor de 0.05
C2	Complejo de rocas ígneo-metamórficas con muy baja a ninguna productividad, muy compactas y en ocasiones fracturadas, terciarias a precámbricas. Almacenan aguas de buena calidad química. Con frecuencia se encuentran fuentes termales asociadas a la tectónica.	Muy Baja a ninguna Menor de 0.05

Fuente: Atlas de aguas subterráneas Colombia V2.0 Mapa un hidrogeológicas Plancha 5-06, 2000

Adicionalmente a lo anterior en el capítulo se encuentra detallado el Modelo Hidrogeológico Conceptual del área de estudio y se describe la inyección para recobro secundario.

3.2.7. Hidrología

A partir del análisis de la base cartográfica escala 1:25.000, 1:100.000, del Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC y de la verificación en campo, se identifican cinco estructuras hidrológicas importantes las cuales se enuncian a continuación y se ven reflejadas en la **Figura 3**, lo que tiene por objeto apreciar la distribución regional sobre las AID–All en la zona de interés. Es importante resaltar que la subcuenca del Río La Colorada por su tamaño e importancia en el área de estudio, se subdividió en 4 sistemas hídricos.

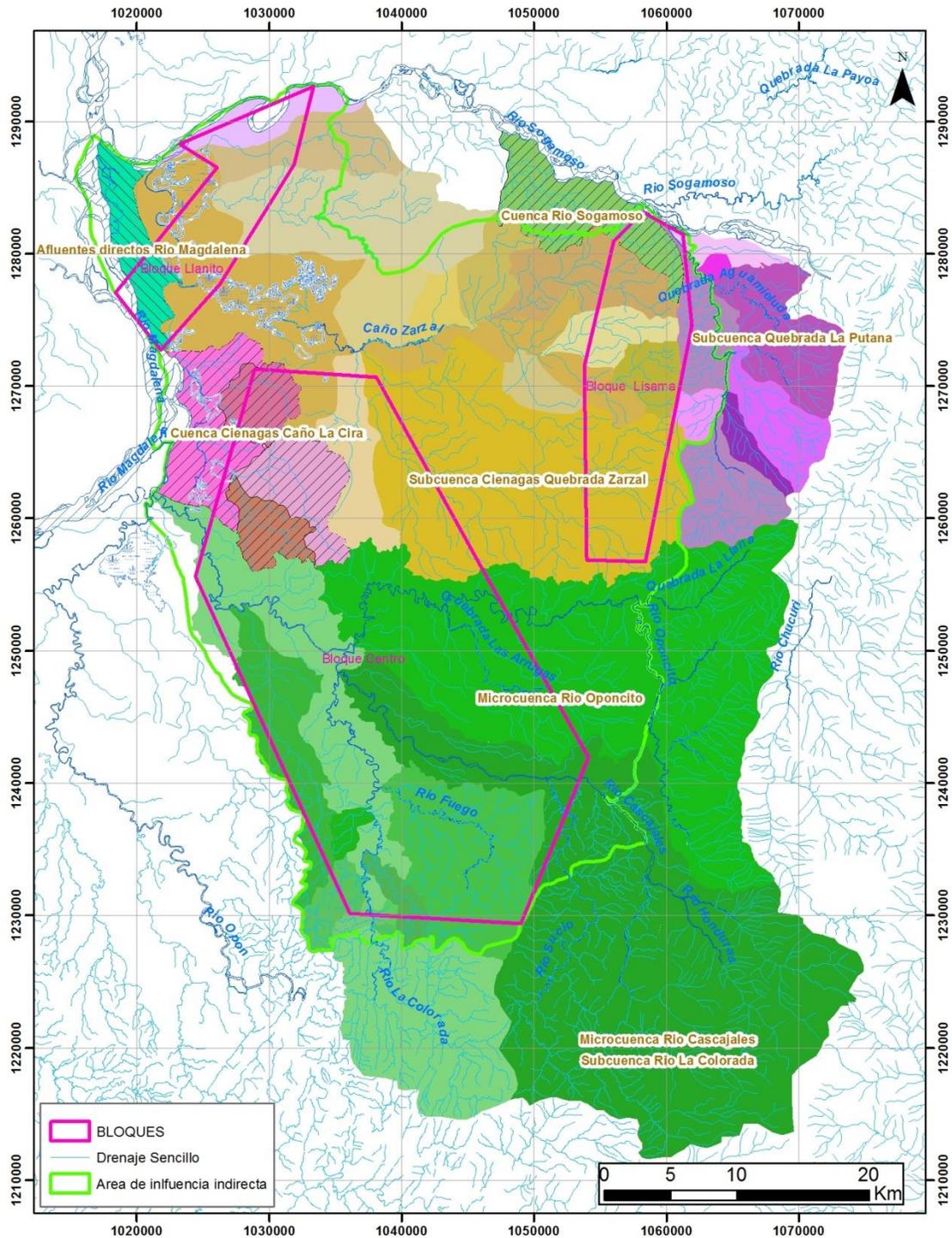


Figura 3 Localización AID – All y cuencas y subcuencas hidrográficas

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S; 2013

El inventario y jerarquización general de las principales corrientes de agua existentes en el área de estudio, tal y como se muestra en la **Tabla 13**.

Tabla 13 Inventario y Jerarquización general de cauces

Gran cuenca	Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Afluente principal	Afluente secundario	Afluente terciario
Rio Magdalena	Rio Sogamoso	Ciénagas - Quebrada Zarzal	Quebrada Las Lajas	Quebrada Vizcaína	Caño la María	
					Quebrada Peroles	Caño Tinajo
					Caño Cinco	
					Caño Borneo	
				Caño Deja que Digan	Caño Taguales	Caño Dieciocho
			Quebrada El Llanito	Caño Rojo		
				Caño Santa ines		
				Quebrada Tabla Roja		
				Caño el Cedro		
				Caño Makenka	Quebrada Aguas Claras	
			Caño Jeringas	Quebrada Arenosa		
				Quebrada la cristalina		
				Caño el Diamante		
			Quebrada de La Meseta	Caño las Flores	Quebrada Estrella	
				Quebrada Fany		
				Caño Marranos		
				Quebrada La Cristalina		
			Caño El Veintitrés			
			Caño Seis	Caño Arenoso		
				Caño Bonito	Caño el Consuelo	
			Quebrada Tapazón			
			Caño Las Pavas			
			Caño el Salado			
			Quebrada Las Margaritas	Caño Frío		
				Caño Diez		
				Caño Brujo		
			Caño el cuarenta	Caño Santa Inés		
				Caño Agua Fría		
				Caño el Reposo		
			Afluentes Directos Quebrada Zarzal			
			Afluentes Directos Rio Sogamoso			
			Quebrada la Putana	Quebrada La Leonera	Quebrada La Leona	
				Quebrada Aguamieluda	Quebrada Las Golondrinas	
	Quebrada Las Angustias					
	Quebrada Las Doradas					
	Caño Mujica					
	Caño Puercos					
	Quebrada Santa Helena					
	Quebrada La Boquerona					
	Quebrada La Mantecosa	Quebrada La Honda				
		Quebrada del Chusque				
	Afluentes directos Quebrada La Putana					
	Caño La Muerte	Caño Matore				
		Quebrada la pedregosa				
		Quebrada Lisama				
	Rio Opón	Rio La Colorada	Rio Oponcito	Caño Lejía		
				Caño La Negra	Caño del Medio	
				Caño Amarillo		
				Caño San Antonio		

Gran cuenca	Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Afluente principal	Afluente secundario	Afluente terciario
				Caño Amarillo 1		
				Caño Tres		
				Caño Cinco		
				Caño de Los Muertos		
				Caño Bomba	Caño Barrio	
				Caño Arenosa		
				Caño Umir	Caño Moras	
				Caño Sabañon		
				Quebrada Las Arrugas	Caño Arenoso	
					Caño Nutrias	Caño Doradas
					Caño Pato	Caño del Aceite
					Caño Mira	Caño Hondo
				Caño Doradas		
				Caño Bravo		
				Caño Arenoso 1		
				Quebrada La Llana		
				Quebrada La india	Quebrada las Flores	Caño los Guiles
						Quebrada San Jorge
				Quebrada Aguadulce	Quebrada Las Pilas	
				Quebrada Los Venados		
				Quebrada El Consuelo		
				Quebrda La Marranera		
				Quebrada Negra	Quebrada el Engaño	
					Quebrada el Oso	
					Quebrada la Cristalina	
				Caño Tristezas		
				Afluentes Directos Rio Oponcito		
				Quebrada la llana	Caño la carbonera	
					Quebrada Aguas Blancas	
					Quebrada Agua Linda	
					Quebrada las Pavas	
				Caño Ovejas		
				Caño Venado		
				Rio Sucio	Caño las Bandas	Caño los Cauchos
					Caño los Tanques	
				Quebrada Agua Blanca		
				Caño El Canelo		
				Caño Picho		
				Caño Bogas	Caño Puente Roto	
					Caño Dantas	
				Caño Hotel		
				Caño del Caracol		
				Caño de las Flores		
				Caño Corras	Caño las Moscas	
					Caño Pescado	
				Quebrada Villaquira	Caño Picho	
				Rio Honduras		

Gran cuenca	Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Afluente principal	Afluente secundario	Afluente terciario
				Afluentes directos Rio Cascajales		
			Quebrada Arenosa	Quebrada la Mugrosa	Caño Pedregales	
			Caño Hormiga			
			Caño Picho			
			Caño Muerto			
			Caño Danto	Caño Frío		
				Caño Arenoso		
			Quebrada Los Indios			
			Quebrada Aguas Blancas	Caño Tenerife		
				Caño el Flaco	Caño Lajas	
				Caño el Bambu		
				caño hondo		
			Caño Cauca			
			Afluentes directos Rio La Colorada			
			Rio Fuego	Caño Treinta		
				Caño Doradas		
				Caño Las Lajas		
				Caño Florencio		
				Caño Cascajales		
				Caño El papayo	Caño Luna	
					Caño el Santuario	
				Caño Roto		
				Caño Pajaro Verde		
				Afluentes Directos Rio Fuego		
			Ciénegas Caño La Cira	Caño La Cira	Caño Industrial	
Quebrada Vara Santa						
Afluentes Caño La Cira						
Afluentes Caño La Cira						
Afluentes directos Rio Magdalena						

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S; 2013

3.2.7. Calidad del agua

Dentro del área de influencia del PMAI de Mares se llevó a cabo el monitoreo de los cuerpos de agua que atraviesan las áreas (principales) de acuerdo a el área de drenaje, su acceso y la intervención vegetal con el fin de establecer una línea base en cuanto a su calidad de aguas. Las muestras hidrobiológicas se tomaron e identificaron por MINTAKA LTDA. El inventario de fuentes superficiales se presenta en la **Tabla 14** y la **Figura 3**.

Tabla 14 Relación de fuentes de agua superficial monitoreadas para el área del PMAI de Mares

Coordenadas (origen DATUM MAGNA SIRGAS)	Descripción	Vereda / Municipio	Sitio de Cobertura	PARÁMETROS EVALUADOS
Cuenca Río Sogamoso				
<i>Río Sogamoso</i>				
E 1057821 N 1284374	Río Sogamoso 1	Meseta san Rafael	All y Bloques Lisama y Llanito en su zona norte	Fisicoquímicos, Bacteriológicos e Hidrobiológicos (Perifiton, Fitoplancton, Zooplancton, Bentos, Ictiofauna y
E 1057192 N 1284523	Río Sogamoso 2	Meseta san Rafael		
E 1032060	Río Sogamoso	Puente sogamoso		

Coordenadas (origen DATUM MAGNA SIRGAS)	Descripción	Vereda / Municipio	Sitio de Cobertura	PARÁMETROS EVALUADOS
N 1292805	5			<i>Macrófitas)</i>
E 1021332 N 1286984	Río Sogamoso 6	El Pedral		
E 1044441 N 1292055	Río Sogamoso 3	Sogamoso dos	Puntos por fuera de las áreas de influencia	
E 1041675 N 1293983	Río Sogamoso 4	Sogamoso dos		
Subcuenca Quebrada La Putana				
E 1061828 N 1279926	Quebrada La Putana	La Putana/Betulia	AID y Bloque Lisama en su zona nororiental	<i>Fisicoquímicos, Bacteriológicos e Hidrobiológicos (Perifiton, Fitoplancton, Zooplancton, Bentos, Ictiofauna y Macrófitas)</i>
Subcuenca Quebrada Zarzal				
E 1056603 N 1261927	Quebrada Vizcaína y Pedregosa	Vizcaína/San Vicente de Chucurí	AID, Bloque Lisama en su zona sur	<i>Fisicoquímicos, Bacteriológicos e Hidrobiológicos (Perifiton, Fitoplancton, Zooplancton, Bentos, Ictiofauna y Macrófitas)</i>
E 1057818 N 1277193	Caño Marrano	Vizcaína/San Vicente de Chucurí	AID, Bloque Lisama en su zona norte	
E 1055734 N 1259294	Laguna Caño Tigre 1	Tempestuosa/San Vicente del Chucurí	AID, Bloque Lisama en su zona sur	
E 1055734 N 1259300	Laguna Caño Tigre 2	Tempestuosa/San Vicente del Chucurí		
E 1055832 N 1259853	Laguna Caño Tigre 3	Tempestuosa/San Vicente del Chucurí		
E 1056307 N 1260069	Laguna Caño Tigre 4	Tempestuosa/San Vicente del Chucurí		
E 1056891 N 1259762	Laguna Caño Tigre 5	Tempestuosa/San Vicente del Chucurí		
E 1022725 N 1286202	Ciénaga Llanito 1	Llanito Bajo/Barrancabermeja	AID, Bloque Llanito zona noroccidental	
E 1024285 N 1287025	Ciénaga Llanito 2	Llanito Bajo/Barrancabermeja		
E 1024576 N 1286615	Ciénaga Llanito 3	Llanito Bajo/Barrancabermeja		
E 1025685 N 1284170	Ciénaga Llanito 4	Llanito Bajo/Barrancabermeja		
E 1025568 N 1284358	Ciénaga Llanito 5	Llanito Bajo/Barrancabermeja		
E 1025380 N 1284501	Ciénaga Llanito 6	Llanito Bajo/Barrancabermeja		
E 1024139 N 1280940	Ciénaga Guadualito 1	Campo Gala/Barrancabermeja	AID, Bloque Llanito sector central	
E 1024391 N 1280713	Ciénaga Guadualito 2	Campo Gala/Barrancabermeja		
E 1024597 N 1280307	Ciénaga Guadualito 3	Campo Gala/Barrancabermeja		
E 1024308 N 1280602	Ciénaga Guadualito 4	Campo Gala/Barrancabermeja		
E 1024167 N 1280801	Ciénaga Guadualito 5	Campo Gala/Barrancabermeja		
E 1024969 N 1278363	Ciénaga San Silvestre 1	San Silvestre/Barrancabermeja	AID Bloque Llanito sector	

Coordenadas (origen DATUM MAGNA SIRGAS)	Descripción	Vereda / Municipio	Sitio de Cobertura	PARÁMETROS EVALUADOS
E 1027351 N 1277464	Ciénaga San Silvestre 2	San Silvestre/Barrancabermeja	sur	
E 1031236 N 1276501	Ciénaga San Silvestre 3	San Silvestre/Barrancabermeja		
E 1031786 N 1274870	Ciénaga San Silvestre 4	San Silvestre/Barrancabermeja		
E 1026651 N 1276640	Ciénaga San Silvestre 5	San Silvestre/Barrancabermeja		
E 1027978 N 1275744	Ciénaga San Silvestre 6	San Silvestre/Barrancabermeja		
E 1031871 N 1279287	Pozo Profundo Finca Majagüaro	Ciénaga brava	All	
E 1041242 N 1260682	Aljibe Finca Bucarelia	Peroles	AID Bloque centro sector nororiental	
E 1053238 N 1268431	Afloramiento agua La Excelencia Pozo Tesoro	Vizcaina	AID Bloque Lisama sector occidental	
E 1025270 N 1279287	Bajo Pozo Finca La Fortuna	Peroles	AID Bloque Llanito sector sur	
E 1039488 N 1269317	Aljibe Pozo Finca La Esperanza	Peroles	AID Bloque Centro sector norte	
Gran Cuenca Río Magdalena				
Río Magdalena				
E 1021623 N 1272761	Río Magdalena 1	Isla del Río Magdalena	AID, Bloque Llanito Sector Sur	Fisicoquímicos, Bacteriológicos e Hidrobiológicos (Perifiton, Fitoplancton, Zooplancton, Bentos, Ictiofauna y Macrófitas)
E 1020383 N 1274880	Río Magdalena 2	Isla del Río Magdalena		
E 1019210 N 1276093	Río Magdalena 3	Isla del Río Magdalena		
E 1017850 N 1277202	Río Magdalena 4	Isla del Río Magdalena		
Subcuenca Caño la Cira				
E 1034717 N 1258910	Caño Industrial	El Centro/Barrancabermeja	AID, Bloque centro sector norte	Fisicoquímicos, Bacteriológicos e Hidrobiológicos (Perifiton, Fitoplancton, Zooplancton, Bentos, Ictiofauna y Macrófitas)
E 1026962 N 1263942	Caño La Cira	Cuatro Bocas/Barrancabermeja	AID, Bloque centro sector noroccidental	
E 1025606 N 1263708	Ciénaga La Cira 1	Cuatro Bocas/Barrancabermeja		
E 1025962 N 1263261	Ciénaga La Cira 2	Cuatro Bocas/Barrancabermeja		
E 1026589 N 1263086	Ciénaga La Cira 3	Cuatro Bocas/Barrancabermeja		
E 1026263 N 1264037	Ciénaga La Cira 4	Cuatro Bocas/Barrancabermeja		
E 1025912 N 1264388	Ciénaga La Cira 5	Cuatro Bocas/Barrancabermeja		
Subcuenca Río Colorada(Sobre este drenan las microcuencas del Río Oponcito y Río Cascajales)				
E 1034552 N 1250004	Río La Colorada 1	Campo 23	AID, Bloque Centro sector	Fisicoquímicos, Bacteriológicos e

Coordenadas (origen DATUM MAGNA SIRGAS)	Descripción	Vereda / Municipio	Sitio de Cobertura	PARÁMETROS EVALUADOS
E 1034559 N 1250003	Río La Colorada 2	Campo 23	central- occidental	Hidrobiológicos (Perifiton, Fitoplancton, Zooplancton, Bentos, Ictiofauna y Macrófitas)
E 1034120 N 1249933	Río La Colorada 3	Campo 23		
E 1033645 N 1250288	Río La Colorada 4	Campo 23		
E 1029639 N 1253987	Río La Colorada 5	Campo 23		
Microcuenca Río Oponcito (sobre este drena la Microcuenca Quebrada La Llana)				
E 1037721 N 1254995	Río Oponcito 1	La Lejía	AID, Bloque Centro, sector central- nororiental	Fisicoquímicos, Bacteriológicos e Hidrobiológicos (Perifiton, Fitoplancton, Zooplancton, Bentos, Ictiofauna y Macrófitas)
E 1037170 N 1251680	Río Oponcito 2	Oponcito		
E 1036759 N 1251060	Río Oponcito 3	Yarima Campo 50		
E 1036621 N 1250851	Río Oponcito 4	Oponcito		
E 1036640 N 1250639	Río Oponcito 5	Campo 23		
Microcuenca Quebrada La Llana				
E 1058629 N 1253869	Quebrada La Llana	Taguales/San Vicente de Chucurí	All sector oriental	Fisicoquímicos, Bacteriológicos e Hidrobiológicos (Perifiton, Fitoplancton, Zooplancton, Bentos, Ictiofauna y Macrófitas)
Microcuenca Río Cascajales				
E 1044926 N 1241362	Río Cascajales 1	Yarima campo 50	AID, Bloque Centro, sector central- suroccidental	Fisicoquímicos, Bacteriológicos e Hidrobiológicos (Perifiton, Fitoplancton, Zooplancton, Bentos, Ictiofauna y Macrófitas)
E 1041079 N 1242565	Río Cascajales 2	Llana de cascajales		
E 1038309 N 1245671	Río Cascajales 3	Yarima campo 50		
E 1039051 N 1249193	Río Cascajales 4	Yarima campo 50		
E 1039275 N 1244064	Río Cascajales 5	Yarima campo 50		

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S; 2013

3.2.8. Usos del agua

El sondeo realizado registra 400 usuarios distribuidos en el área de proyecto, lo que permitió establecer los usos más relevantes en el área de estudio, la información obtenida, está relacionada con sistemas y sitios de captación, actividades realizadas en los predios, disposición de aguas residuales domésticas y disposición de basuras. Los usos se clasificaron de acuerdo a lo establecido en el artículo 9 del Decreto 3930 de 2010 y sus respectivas explicaciones en los artículos 10 al 18 de la misma disposición y en su orden de relevancia para el área de estudio son: consumo humano y doméstico, agrícola, pecuario, pesca, recreativo, industrial y de navegación y transporte acuático.

3.2.9. Atmósfera

En lo que respecta a la precipitación, el Área de estudio presenta un régimen bimodal (comportamiento de la temperatura inverso a la precipitación cuyos valores más altos se presentan

entre los meses de enero a marzo y posteriormente entre julio y agosto que corresponden a los periodos del año con menor precipitación, mientras que disminuye en los meses de abril a junio y entre septiembre a noviembre que corresponde a los periodos del año con mayor precipitación.

El balance hídrico general para la zona de estudio permite establecer se presenta un déficit de agua en el suelo en los meses de enero febrero y marzo (en concordancia con los aumentos de temperatura y evaporación y los periodos de disminución de la precipitación), la recarga hídrica y almacenamiento en el suelo se presenta en los meses de marzo a diciembre, con una pequeña disminución en los meses de junio a agosto, que no generan déficit, mientras que en los meses de enero a febrero se presenta el consumo del recurso.

➤ **Calidad del aire**

Se determinaron las concentraciones de partículas respirables (PM10), las concentraciones de dióxido de azufre (SO₂), las concentraciones de dióxido de nitrógeno (NO₂), las concentraciones de Ozono troposférico (O₃), concentraciones de Compuestos Orgánicos Volátiles, concentraciones de Hidrocarburos Totales expresados como Metano (HCT - CH₄), concentraciones de Monóxido de Carbono (CO),

De acuerdo a los promedios obtenidos de los contaminantes en cada bloque se calculan los Índices de Calidad del Aire, para cada uno de los bloques entendiéndose como la cobertura de los puntos de muestreo para la totalidad del área de influencia directa. **Tabla 15.**

Tabla 15 Índices de calidad del Aire

Índice de Calidad del Aire bloque Lisama		Índice de Calidad del Aire bloque Llanito		Índice de Calidad del Aire bloque Centro	
PM10	34	PM10	69	PM10	52
SO ₂	5	SO ₂	2	SO ₂	7
NO ₂	N.A.	NO ₂	N.A.	NO ₂	N.A.
O ₃	N.A.	O ₃	N.A.	O ₃	N.A.
CO	0	CO	0	CO	0

Fuente: Grupo consultor Strycon S.A.S 2013

De acuerdo a los índices de todos los parámetros que aplican (PM10, NO₂ y CO) en los bloques Lisama, Llanito y Centro, la calidad del aire es buena por lo que no se generan efectos adversos en la salud de las personas que allí habitan o transitan. Las concentraciones de NO₂ y O₃ no generan índice ya que las concentraciones aquí encontradas no se contemplan en la tabla de puntos de corte del ICA establecida por la EPA.

○ Ruido

De acuerdo con los resultados de las mediciones de ruido ambiental, se puede inferir que el área objeto del estudio ubicada en jurisdicción de la ciudad de Barrancabermeja en el departamento de Santander, posee un nivel de impacto de ruido bajo en el ambiente.

El ruido ambiental promedio en el campo Lisama en horario diurno presentó un nivel de 47.7 dBA y en horario nocturno presentó un nivel de 49.9 dBA, estos valores se encuentran **por debajo** del límite establecido en la Resolución 627 de 2006 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

El ruido ambiental promedio en el campo Llanito en horario diurno presentó un nivel de 53.9 dBA y en horario nocturno presentó un nivel de 53.5 dBA, estos valores se encuentran **por debajo** del límite establecido en la Resolución 627 de 2006 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

El ruido ambiental promedio en el campo Centro en horario diurno presentó un nivel de 54.2 dBA y en horario nocturno presentó un nivel de 51.5 dBA, estos valores se encuentran **por debajo** del límite establecido en la Resolución 627 de 2006 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio se puede inferir que la afectación es baja en la totalidad del proyecto Mares, debido a que ninguno de los puntos evaluados supera los límites establecidos en los horarios diurno y nocturno.

3.3. Medio Biótico

3.3.1 Ecosistemas Estratégicos, Sensibles y/o Áreas Protegidas

Las Áreas Protegidas que se presentan en el estudio fueron declaradas de manera posterior a la operación de Mares.

➤ **Áreas Protegidas de Orden Nacional**

- Zona de Reserva Forestal del Río Magdalena

Decretada mediante el Artículo 1 de la Ley 2ª de 1959 por el Congreso de Colombia, en la cual se determinan los límites generales de dicha reserva, tiene un área de 41.272,54 ha con relación al Área de Influencia Indirecta AII de Mares (20,60% de la superficie total del AII) y 36.260,88 ha dentro del Área de Influencia Directa AID (21,04% del AID),

➤ **Áreas protegidas de Orden Regional**

- Distrito Regional de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables (DRMI) Serranía de los Yariguíes

Declarada inicialmente el 16 de Mayo de 2005, por el Consejo Directivo de La Corporación Autónoma Regional de Santander CAS, a través del Acuerdo 00007, en los Municipios de Barrancabermeja, San Vicente de Chucurí, Betulia, Contratación, el Carmen de Chucurí, Galán, el Hato, Palmar, Simacota, Veléz, Zapatoca, Santa Helena de Opón, Chima, Guacamayo, Bolívar y el Peñon en el departamento de Santander

- Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) del Humedal San Silvestre

El Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS, declaró y alinderó mediante Acuerdo N° 00058 del 27 de Noviembre de 2006 el Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables (DMI) Humedal San Silvestre, en los municipios de Barrancabermeja y San Vicente de Chucurí en el departamento de Santander. Debido a que aun no se cuenta con el respectivo Plan de Manejo del DRMI del Humedal San Silvestre, para efectos de este estudio se presenta las categorías de ordenamiento, definidas en el Acuerdo N° 143 de 2010.

➤ **Áreas protegidas de orden Local**

Para establecer las áreas protegidas de orden local, presentes en el área de estudio, se realizó una revisión de información secundaria, referente a los Planes de Ordenamiento Territorial P.O.T, Esquemas de Ordenamiento Territorial E.O.T y Planes Básicos de Ordenamiento Territorial P.B.O.T. de los municipios del departamento de Santander, ubicados en el AII y AID del proyecto como son: Barrancabermeja, Betulia, Simacota, San Vicente de Chucurí, Carmen de Chucurí, y Puerto Wilches y se tomó la información concerniente a las categorías de importancia ambiental de

los sistemas estructurantes del territorio y la zonificación ambiental que hacen parte del área de influencia del proyecto con sus respectivos regímenes de uso.

Es importante mencionar que actualmente los instrumentos de planificación territorial se encuentran en proceso de actualización de acuerdo a lo establecido en la Resolución 1432 del 13 de diciembre del 2010, emitida por la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS”, por lo que estas áreas pueden estar sujetas a modificación según lo disponga cada municipio.

3.3.1. Identificación de Ecosistemas Estratégicos y/o Sensibles

Se consultó la Resolución 1432 del 13 de diciembre de 2010 de la CAS, en la cual se establece en su Artículo 5 las categorías de protección en suelo rural, determinando como áreas de especial importancia ecosistémica, los siguientes ecosistemas estratégicos:

- Paramos, subparamos y bosques altoandinos
- Microcuencas abastecedoras de acueductos
- Áreas periféricas a nacimientos y áreas forestales protectoras de cursos de agua
- Áreas de infiltración y recarga de acuíferos
- Áreas de bosques protectores
- Formaciones xerofíticas y subxerofíticas
- Ecosistemas de humedales (Lacustres, palustres, ribereños, artificiales)

Teniendo en cuenta lo anterior, se identificaron aquellos presentes en el desarrollo del proyecto y aquellos en los cuales la CAS ha desarrollado estudios para su caracterización.

También se consultó el “Plan de Manejo de los Humedales del Magdalena Medio Santandereano”, el cual aún no se encuentra aprobado por la CAS, por lo que se presenta la información de la zonificación de dicho estudio como documento de consulta y no es contemplado en la zonificación ambiental del presente estudio.

3.3.2. Ecosistemas Terrestres

Con el fin de determinar el tipo de ecosistema presente dentro del Área de Influencia del PMAI Mares, se tuvo en cuenta aspectos relevantes que definen las condiciones bioecológicas actuales como Zonas de vida, Biomas y Provincias biogeográficas estableciendo sus límites y el nivel de integralidad de cada una dentro del área de estudio.

➤ Zonas de Vida

De acuerdo con el sistema de clasificación ecológica de zonas de vida propuesto por Holdridge (1947), para la zona de estudio en el PMAI Mares (**Tabla 16**), se definen los valores medios en cada parámetro estableciendo los límites de las zonas de vida dentro del área de interés.

Tabla 16 Parámetros ambientales PMAI CAMPO MARES

ZONAS DE VIDA	ALTURA (m.s.n.m.)	PRECIPITACIÓN ANUAL PROMEDIO (mm)	TEMPERATURA PROMEDIO(C°)
Bh-T	65 – 1.075	2.842	27,72

Fuente: Grupo consultor Strycon S.A.S 2013

➤ Provincia biogeográfica

En el área de influencia del PMAI de Mares, se identificaron dos provincias biogeográficas, determinadas como: Provincia Biogeográfica del Choco – Magdalena, la cual ocupa 33.891,8 hectáreas del AII de Campo Mares, equivalente al 16,9% y Provincia Biogeografía Norandina,

siendo esta la de mayor incidencia en campo Mares, con una superficie de 166.585,7 equivalente al 83,1%,

➤ **Biomás y ecosistemas**

Para la definición de los ecosistemas presentes en las áreas de estudio se adoptó la clasificación realizada por el IDEAM, et. Al 2007 en el estudio Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia, en la **Tabla 17** se observa la representación de cada ecosistema, de acuerdo al bioma en el área de influencia de Mares.

Tabla 17 Biomás y ecosistemas presentes en el Área de Influencia Indirecta y Área de influencia Directa

Bioma	Código	Ecosistema	AII		AID	
			Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Helobioma Magdalena y Caribe	1623	Pastos	16.009,23	7,99	13.274,44	7,70
	1624	Áreas agrícolas heterogéneas	660,02	0,33	551,47	0,32
	1631	Bosques naturales	11.963,13	5,97	11.114,95	6,45
	1632	Vegetación secundaria	5.474,92	2,73	4.244,58	2,46
	1635	Zonas desnudas	148,30	0,07	0,01	0,00
	1641	Hidrofitia continental	535,45	0,27	535,46	0,31
Orobioma bajo de los Andes	1921	Cultivos anuales o transitorios	758,17	0,38	657,43	0,38
	1923	Pastos	3.116,22	1,56	2.883,35	1,67
	1924	Áreas agrícolas heterogéneas	991,39	0,49	716,04	0,42
	1931	Bosques naturales	17.411,33	8,69	15.533,04	9,01
	1932	Vegetación secundaria	2.722,41	1,36	2.446,66	1,42
Zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe	1521	Cultivos anuales o transitorios	658,59	0,33	622,39	0,36
	1522	Cultivos semipermanentes y permanentes	1.354,32	0,68	1.354,33	0,79
	1523	Pastos	51.169,93	25,54	45.501,14	26,40
	1524	Áreas agrícolas heterogéneas	1.253,36	0,63	980,50	0,57
	1526	Bosques plantados	116,05	0,06	116,06	0,07
	1531	Bosques naturales	64.470,17	32,18	54.978,51	31,90
	1532	Vegetación secundaria	10.540,40	5,26	8.297,32	4,82
	1541	Hidrofitia continental	275,52	0,14	85,10	0,05
		Aguas continentales naturales	8.189,91	4,09	5.881,75	3,41
		Áreas urbanas	2.549,10	1,27	2.546,06	1,48
Total			200.367,91	100,00	172.320,60	100,00

Fuente: IDEAM et al., 2007

3.3.2.1. Flora

➤ **Cobertura de la tierra**

En la **Tabla 18** se presentan las 27 unidades de cobertura de la tierra identificadas en el área de influencia de Mares, las cuales fueron definidas mediante la metodología CORINE Land Cover 2010, así mismo se muestra la representación de cada una dentro del área de estudio.

Tabla 18 Cobertura de la tierra y uso del suelo 2013 de acuerdo a la metodología CORINE Land Cover en las áreas de influencia del proyecto

SÍMBOLO	CÓDIGO	COBERTURA	USO	AII		AID		LISAMA		LLANITO		CENTRO	
				ÁREA (ha)	ÁREA (%)								
	1.1.1	Tejido Urbano Continuo	Zonas urbanas	1.701,61	0,85	1.701,61	0,99			40,95	0,37		
	1.1.2	Tejido Urbano Discontinuo	Zonas urbanas	816,17	0,41	816,17	0,47	56,02	0,35	131,68	1,19	569,00	0,74
	1.2.1.1	Zonas Industriales	Industrial	804,12	0,40	804,12	0,47	38,86	0,25	330,30	2,98	333,17	0,43
	1.2.4.1	Aeropuerto con Infraestructura Asociada	Comercial	37,94	0,02	37,94	0,02					37,94	0,05
	1.3.1.2	Explotación de Hidrocarburos	Industrial	1.378,80	0,69	1.378,80	0,80	18,28	0,12	113,16	1,02	1.234,07	1,60
	1.3.1.5	Explotación de Materiales de Construcción	Industrial	134,04	0,07	134,04	0,08	6,63	0,04			47,68	0,06
	1.4.1.2	Parques cementerios	Zonas urbanas	17,54	0,01	17,54	0,01					17,54	0,02
	2.2.2.3	Cacao	Agrícola	20,03	0,01	20,03	0,01					5,81	0,01
	2.2.3.2	Palma de aceite	Agrícola	9.084,76	4,53	8.487,01	4,93	474,31	3,00	716,21	6,46	5.172,48	6,71
	2.3.1	Pastos limpios	Ganadera	29.897,81	14,92	26.411,66	15,33	2.554,23	16,15	1.215,57	10,96	12.289,90	15,94
	2.3.2	Pastos arbolados	Ganadera	17.172,64	8,57	15.194,13	8,82	1.885,98	11,93	94,15	0,85	8.675,32	11,25
	2.3.3	Pastos enmalezados	Ganadera	15.943,39	7,96	14.245,39	8,27	845,76	5,35	157,18	1,42	7.300,34	9,47
	2.4.3	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	Ganadera	1.856,49	0,93	1.359,77	0,79					522,37	0,68
	2.4.4	Mosaico de pastos con espacios naturales	Ganadera	25.896,37	12,92	20.315,70	11,79	740,23	4,68	1.942,13	17,50	10.407,33	13,50
	3.1.2.2.1	Bosque abierto bajo de tierra firme	Forestal	2.691,50	1,34	2.494,13	1,45	324,68	2,05	74,23	0,67	921,06	1,19
	3.1.4	Bosque de galería y/o Ripario	Forestal	13.607,78	6,79	12.364,79	7,18	1.510,59	9,55	322,32	2,91	5.496,48	7,13
	3.1.5.2	Plantación de latifoliadas	Forestal	1.418,17	0,71	1.089,57	0,63	60,46	0,38	149,54	1,35	660,26	0,86
	3.2.3.1	Vegetación secundaria alta	Forestal	23.978,35	11,97	18.834,77	10,93	3.054,61	19,32	626,06	5,64	8.235,04	10,68
	3.2.3.2	Vegetación secundaria baja	Forestal	31.895,78	15,92	27.825,14	16,15	3.977,69	25,16	531,16	4,79	12.303,32	15,96
	3.3.1.1	Playas	Cuerpos de	173,53	0,09	42,02	0,02	1,40	0,01	14,46	0,13		

**MODIFICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO
AMBIENTAL INTEGRAL DE MARES**



SÍMBOLO	CÓDIGO	COBERTURA	USO	AII		AID		LISAMA		LLANITO		CENTRO	
				ÁREA (ha)	ÁREA (%)	ÁREA (ha)	ÁREA (%)	ÁREA (ha)	ÁREA (%)	ÁREA (ha)	ÁREA (%)	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
			agua										
	3.3.3	Tierras desnudas y degradadas	Ganadera	2.066,87	1,03	1.927,37	1,12	192,17	1,22	18,82	0,17	1.170,21	1,52
	3.3.4	Zonas quemadas	Transición	243,89	0,12	233,99	0,14	50,75	0,32			46,83	0,06
	4.1.1	Zonas pantanosas	Conservación	10.249,43	5,12	9.138,51	5,30			3.167,03	28,54	723,84	0,94
	4.1.3	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	Conservación	919,52	0,46	812,27	0,47			136,79	1,23	151,28	0,20
	5.1.1	Ríos	Cuerpos de agua	3.425,95	1,71	1.986,54	1,15	3,05	0,02	391,24	3,53	574,11	0,74
	5.1.2	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	Cuerpos de agua	4.910,51	2,45	4.622,62	2,68	16,42	0,10	899,86	8,11	212,41	0,28
	5.1.4.3	Estanques para acuicultura continental	Pecuario	24,90	0,01	24,90	0,01			22,23	0,20	2,67	0,00
TOTAL				200.367,9	100,0	172.320,6	100,0	15.812,1	100,0	11.095,1	100,0	77.110,5	100,0

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S., 2013

➤ **Caracterización florística y estructural**

Para la caracterización estructural de cada cobertura se determinaron los parámetros estructurales como abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa, así mismo se determinó el Índice de valor de importancia (IVI) en cada cobertura, tanto en el AII como en el AID, la estructura vertical se analizó a partir del método de estratificación de Ogawa y se utilizaron los Índices de Margalef, Shannon-Wiener y Coeficiente de mezcla con el fin de medir la diversidad de cada cobertura.

- Área de Influencia Indirecta (AII) PMAI Mares

Para la descripción florística y estructural de las unidades de cobertura con masa forestal identificadas en el AII, se procesó la información obtenida en el respectivo inventario florístico y cuyos formatos de campo son presentados en el **Anexo 3.3.2.1 AII**.

Para la caracterización de la cobertura de los pastos arbolados, inventarióse un total de 2,6 ha distribuidas; para bosque ripario se realizó el inventario en 2,1 ha, mientras que para la vegetación secundaria alta, en total se inventarió 1,5 ha y finalmente para la caracterización de la vegetación secundaria baja se inventarió un total de 2 ha

- Área de Influencia Directa (AID) PMAI Mares

Para la descripción florística de las coberturas presentes en el AID de Mares, se realizó al análisis por cada cobertura inventariada en cada uno de los Biomas presentes. La información obtenida del inventario de las parcelas como CAP, Altura total, Altura comercial y diámetro de las copas fue procesada para obtener el promedio de volumen por cobertura con una probabilidad del 95% y un error de muestreo inferior a 15% calculado en base t para α grados de libertad. En el **Anexo 3.3.2.1 AID** –se encuentran las planillas de campo del levantamiento florístico

➤ **Fragmentación de ecosistemas**

Para el área de interés del proyecto Mares (AII), se identificaron 3393 parches en su totalidad, teniendo en cuenta coberturas naturales y aquellas transformadas por el hombre, de los cuales el 36,75% equivalente a 1247 parches que corresponden a los fragmentos de las coberturas naturales de mayor significancia ambiental,

De acuerdo al resultado obtenido, en el análisis de fragmentación, se evidenció que el Bloque Llanito presenta el mayor deterioro de las coberturas naturales, en el cual prevalece como matriz, un conjunto de otras coberturas de tipo antrópico, identificadas para el proyecto. Finalmente se utilizó el Sistema Autorizado para el Análisis Geocientífico 2.1.0 (System for Automates Geoscientific Analyses) SAGA, con el fin de espacializar los resultados obtenidos en el análisis de fragmentación, como se muestra en la Figura 4.

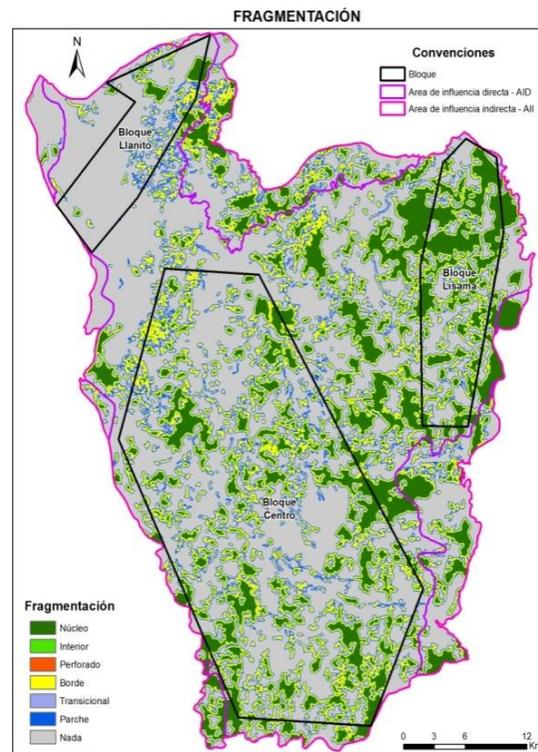


Figura 4 Fragmentación de las Coberturas Unificadas por el Sistema SAGA.
Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S., 2013

3.3.2.2. Fauna silvestre

La fauna silvestre se constituye en uno de los componentes funcionales de la biodiversidad, y como tal, se trata de un elemento fundamental en la dinámica de los ecosistemas naturales, e indicadora del estado de los mismos. Desde el punto de vista económico, social y cultural, la fauna silvestre cobra importancia por ser fuente de ingresos alimenticios, estéticos, en investigaciones biomédicas, para usos recreativos y culturales.

➤ Área de Influencia Indirecta (All)

Para la caracterización de las comunidades faunísticas asociadas al área de influencia indirecta del proyecto, se recopiló información a partir de la revisión de literatura especializada sobre las especies que potencialmente se podrían registrar en el área de estudio de este estudio.

Se recopiló información para 125 especies de mamíferos con presencia probable en la zona, las cuales se encuentran distribuidas en 11 órdenes y 34 familias. Chiroptera (murciélagos) fue el orden más diverso con 75 especies e incluyó las tres familias más diversas de la comunidad (Phyllostomidae, Molossidae y Vespertilionidae), que agruparon más del 50% de las especies reportadas para el All. De los mamíferos terrestres, la familia Didelphidae fue la que presentó mayor riqueza con ocho especies seguida de los felinos con cinco.

A partir de la revisión de la información secundaria consultada, se recopiló información para un total de 497 especies de aves con ámbito de distribución geográfica potencial para el All del proyecto. Estas especies se encontraron agrupadas en 23 órdenes y 64 familias; al nivel de órdenes, la representatividad de especies se concentró en Passeriformes, que incluyó más del 50% de las especies, seguido por Apodiformes (vencejos y colibríes) con el 6%, y Accipitriformes (águilas y gavilanes) que incluyó el 5% del total de las especies.

En cuanto a familias, fue Tyrannidae (atrapamoscas) la que incluyo el mayor número de especies (67). Las siguientes familias con mayor representatividad de especies fueron: Thraupidae (tángaras) con 40 especies; Accipitridae (águilas y gavilanes) y Trochilidae (colibríes) con 24 especies, cada una; Thamnophilidae (hormigueros), y Parulidae (reinitas), cada una con 23 especies.

Se registró un total de 42 especies de anfibios con distribución potencial para el AII del proyecto, las cuales corresponden al 5,02 % de la diversidad nacional de Anfibios y al 71,1% del total de las especies de anfibios reportadas para el departamento de Santander. La comunidad incluye representantes de dos órdenes taxonómicos: Caudata con un 2,3% y Anura con un 97,6% de especies.

La familia de anfibios con mayor representatividad de especies en el AII fue Hylidae, con 15 especies representando un 35,7%, en segundo lugar se encuentra Leptodactylidae con cinco especies para un 11,9 % del total de las especies, Microhylidae y Bufonidae con cuatro especies cada una, representando un 9,5%, Ranidae con 3 especies y un 7,3%, Dendrobatidae, Strabomantidae, Aromobatidae y Leiuperidae y Craugastoridae ocupan el cuarto lugar con dos especies cada una representando el 4,7%, y en último lugar se registran Centrolenidae, Caecilidae con una especie cada una, representando el 2,3 % respectivamente.

Se registraron 60 especies de reptiles con probable presencia para el AII del proyecto, los cuales corresponden al 10,5 % del total de las especies reportadas para el territorio nacional. El orden Crocodylia (caimanes, cocodrilos) fue el que menor número es especies incluyó, con una representatividad del 3,3 %. En segundo lugar se encuentra el orden Testudines (tortugas) representado por el 8,2% de las especies, y finalmente el orden Squamata (serpientes y lagartos) con un 88,5 %. Dentro del grupo de los reptiles, la familia Colubridae fue la más diversa dentro de los réptiles encontrados en el AII del proyecto, esto se debe a la gran capacidad que tienen sus especies de colonizar todos los ambientes.

➤ **Área de Influencia Directa (AID)**

Durante el desarrollo de este estudio no se registró en campo ninguna especie nueva para la ciencia, así como individuos que representaran la ampliación del ámbito de distribución geográfica conocido para una especie.

- **Mamíferos**

La combinación de metodologías desarrolladas en campo (**Tabla 19**) permitió aproximarse a la biodiversidad de mamíferos del área de influencia directa, registrando 55 especies, es decir el 44,4% del total esperado y el 11,4 % del total nacional. Estas especies se encuentran distribuidas en 28 familias, es decir el 82% de las familias esperadas para la zona, y se encontraron representados el 90% de los órdenes esperados (**Figura 5**).

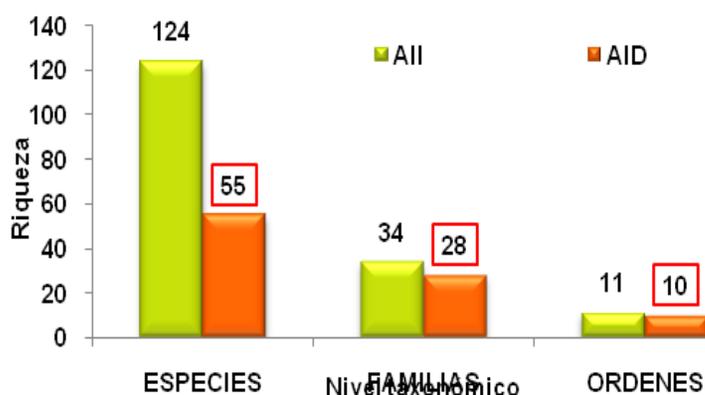


Figura 5 Comparativo de la riqueza de especies, familias y ordenes de mamíferos potenciales (All) con respecto a las registradas (AID)

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S., 2013

Tabla 19 Esfuerzo de muestreo por método empleado para la caracterización de las comunidades de mamíferos en el AID

MÉTODO DE MUESTREO	Número de trampas o redes/hora	Esfuerzo de muestreo	Éxito de captura (individuos)	Número especies capturadas	Grupo objeto de muestreo
Redes de niebla	10 redes 12 m/ 4 h día / 9 días	360 horas/red	97	12	Mamíferos voladores
Trampas Sherman	225 trampas/24horas/3 días	16200 horas/red	11	2	Pequeños mamíferos
Trampas Tomahawk	80 trampas/24 horas/3 días	5760 horas/red	11	3	Mamíferos medianos y grandes
Recorridos de observación /búsqueda de indicios	59 recorridos 2 km de tiempo variable	118 km = 83 horas	112	19	Todos
Entrevistas	23	-	-	38	Todos

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S., 2013

Los órdenes Carnivora (felinos y otros) y Chiroptera (murciélagos) fueron los que mayor diversidad relativa de especies presentaron, cada uno con 14 especies; seguidos por Rodentia (roedores) con 7 especies y Didelphimorphia (zarigüeyas) con 6 especies. La familia más representativa fue Phyllostomidae con un 20% de las especies registradas, seguida por Didelphidae con un 11% y Felidae.

- Aves

Durante la fase de campo de este estudio se recopiló información para un total de 228 especies de aves registradas en el AID del proyecto. Esta riqueza de especies corresponde al 46,4% de las especies reportadas para el All, mientras que al nivel de familias se registraron el 87,5% de las esperadas según el reporte del All. En cuanto a órdenes, la representatividad del muestreo correspondió al 95,6%, de los esperados a nivel regional (**Figura 6**).

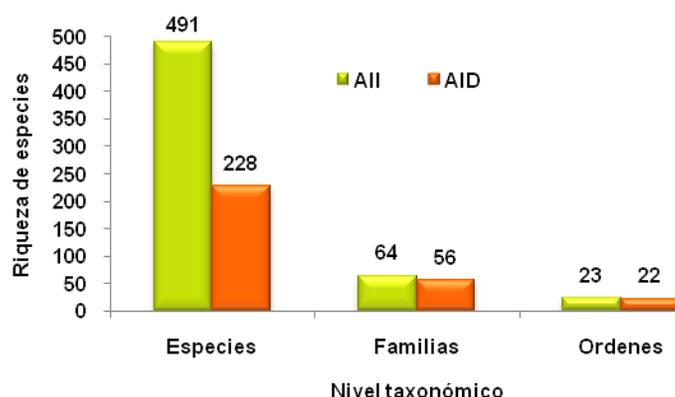


Figura 6 Comparativo de la riqueza de especies, familias y ordenes de aves potenciales (AII) con respecto a las registradas (AID)

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S., 2013

En la **Tabla 20** se presenta el esfuerzo de muestreo empleado para la realización del inventario de la comunidad de aves en el AID del proyecto. Un total de 34 especies fueron registradas auditivamente, 35 especies fueron capturadas en redes de niebla, 41 especies se reportaron en las entrevistas realizadas a los habitantes de la zona, y 200 especies se registraron de manera visual durante los recorridos de observación.

Tabla 20 Relación del esfuerzo de muestreo para la caracterización de la comunidad de Aves en el AID del proyecto

Método	Esfuerzo
Observación directa	96 (horas/hombre)
Captura con redes de niebla	1155 (horas/red)
Entrevistas semi-estructuradas	13

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S., 2013

○ Anfibios

De acuerdo a la información obtenida dentro el Área de Influencia Directa (AID) del proyecto, fueron reportadas 18 especies de anfibios, de 8 familias y 1 orden (**Figura 7**). La familia Hylidae (27%), fue la más diversa dentro del AID, en segundo lugar se registró la familia Leptodactylidae, reportando el (22%) del total de las especies registradas; las familias Craugastoridae, Bufonidae, Aromobatidae, Strabomantidae, Leiuperidae y Dendrobatidae, registraron entre 1 y 2 especies, las cuales representan el 5% y el 11% del total de las especies respectivamente. No se reportó ninguna categoría de amenaza para las especies de anfibios registradas en el presente estudio, sin embargo las especies registradas,

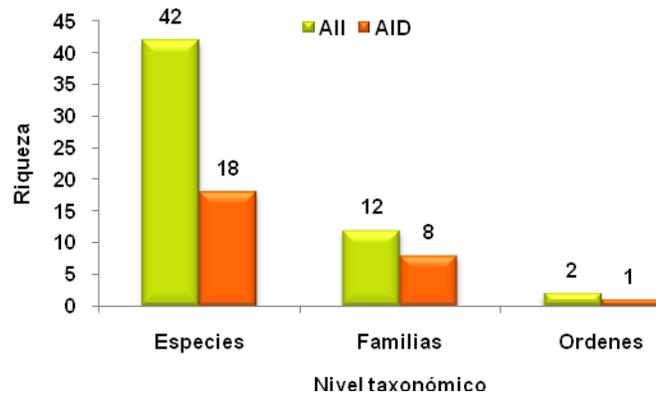


Figura 7 Comparativo de la riqueza de especies, familias y ordenes de anfibios potenciales (AII) con respecto a las registradas (AID)
Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S., 2013

○ Reptiles

Se reportaron treinta especies de reptiles, distribuidas en tres órdenes y 17 familias (**Figura 8**), Crocodylia, Squamata y Testudines, las cuales representan el 50% de las registradas en el AII del proyecto. De las especies de reptiles registradas en el AID del proyecto, el 94% fueron observadas y fotografiadas, el 6% solo observadas, mientras que en las entrevistas realizadas, se obtuvo información de aproximadamente el 53% de total de especies de reptiles del AID del proyecto.

En el orden Crocodylia solo se registró una especie, el orden Testudines fue representado por cinco especies de tortugas y finalmente el orden Squamata incluyó 24 especies. Se registraron 17 familias, de las cuales Colubridae fue la más diversa, seguida por la familia Teiidae con cuatro especies, las familias Gekkonidae, Corytophanidae, Polychrotidae, Viperidae y Kinosternidae incluyeron dos especies cada una.

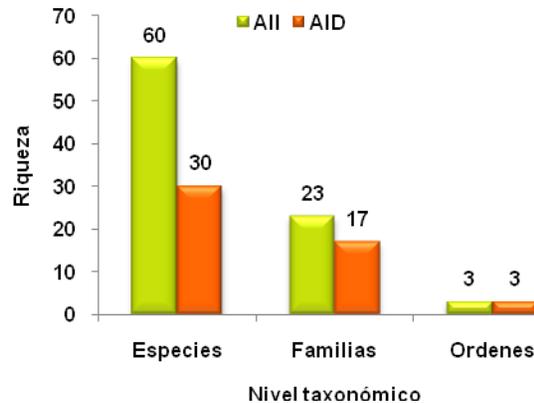


Figura 8 Comparativo de la riqueza de especies, familias y ordenes de reptiles potenciales (AII) con respecto a las registradas (AID)
Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S., 2013

3.3.3. Ecosistemas acuáticos

Desde el punto de vista ecosistémico, la dinámica de los cuerpos de agua lóticos en la zona se remite al almacenamiento de un volumen importante de agua, el cual permanece sin mayor flujo durante todo el año. En ellos, es normal que exista mayor abundancia de comunidades que flotan en el espejo de agua, denominadas plantónicas (Fitoplancton y zooplancton), mientras en los cuerpos de agua lóticos estas comunidades son mínimas por cuanto son arrastradas por la corriente. De igual manera, existe mayor abundancia de plantas acuáticas. Estas dos circunstancias de plancton y plantas acuáticas (macrófitas) hacen que estas zonas se conviertan en zonas de alimentación y reproducción de especies más grandes, específicamente de peces, aves y mamíferos acuáticos (Ramírez y Viña, 1998).

La dinámica de los ecosistemas acuáticos presentes en el All tiene una alta importancia socioeconómica localmente, pues de estos ecosistemas se deriva el sustento de numerosas familias por las labores de pesca. Sumado a lo anterior, las ciénagas realizan un papel fundamental en el amortiguamiento de las crecientes de los ríos en este caso específicos de los ríos Sogamoso y Magdalena, los cuales bañan el área de estudio en su parte norte y su parte occidental.

➤ Área de Influencia Directa

Para el área de Influencia directa se consideraron los diferentes tipos de cuerpos de agua dentro del área de estudio, entre los que se encontraron aquellos de tipo léntico (ciénagas) y Lótico. Partiendo de la premisa que los ecosistemas acuáticos además de los factores abióticos, se componen por varias comunidades, una aproximación a interpretar el ecosistema es develando la estructura de esas comunidades, la cual se logra analizando su abundancia y diversidad (Odum, 1970).

En este estudio se caracterizaron estos ecosistemas en cuanto a su composición y estructura, la cual se llevó a cabo describiendo las comunidades en cada tipo de cuerpo de agua hallado, sobre la totalidad de cuerpos de agua monitoreados.

De manera que se agruparon las diversas comunidades analizadas (bentos, Perifiton plancton, peces y macrófitas) y partiendo de allí se describieron por cuerpo de agua la composición de cada una de ellas.

- Macroinvertebrados bentónicos

Para la comunidad de macroinvertebrados bentónicos se encontró una composición total de 43 géneros, 29 familias y 11 órdenes, siendo las familias Chironomidae, Leptophlebiidae y Baetidae las de mayor abundancia (519, 129, y 173 individuos, respectivamente).

- Perifiton

La comunidad perifítica de los cuerpos de agua lóticos monitoreados está conformada por 38 morfoespecies pertenecientes a 38 géneros y 31 familias distribuidas en 22 órdenes de las clases Cyanophyceae, Bacillariophyceae, Trebouxiophyceae, Conjugatophyceae, Chlorophyceae y Euglenophyceae. En el orden Bacillariophyceae, en particular la especie *Navicula sp1*, se registra como la más abundante para todo el monitoreo de estos cuerpos de agua. Esto se debe a que las diatomeas son organismos cosmopolitas, que viven principalmente en el curso medio y bajo de los ríos, son tolerantes a la contaminación y se asocian con la acumulación de materia orgánica.

- Fitoplancton

Agrupando la composición de fitoplancton, en los cuerpos loticos se reportaron 40 morfoespecies distribuidas en 26 familias y agrupadas en 18 órdenes, pertenecientes a las clases Cyanophyceae, Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Charophyta y Euglenophyta. Los géneros *Navicula spp* y

Trachelomonas spp son dominantes en todos los cuerpos de agua, el primero asociado a cuerpos de agua eutrofizados.

- Zooplancton

Para los cuerpos loticos monitoreados, se encontraron 30 morfoespecies, correspondientes a 12 familias y diez órdenes pertenecientes a las clases Ciliata, Filosia, Lobosa, Branchiopoda, Maxillopoda, Ostracoda y Eurotatoria. *Polyarthra* sp. fue la especie más abundante para todo el monitoreo de aguas loticas, normalmente se asocia con aguas bajas y bajas conductividades (Roldan y Ramírez, 2008).

- Macrófitas

La comunidad de macrófitas acuáticas se analizó para todas las estaciones monitoreadas. En general, está conformada por 15 familias taxonómicas y 26 especies.

En los Ríos monitoreados, se reportan formaciones de macrófitas palustres caracterizadas por ocupar en su mayoría la cota superior a 0,5 metros sobre el nivel del agua. Se establecen como especies dominantes, Paja de Agua (*Hymenachne amplexicaulis*) y Espino Amarillo (*Cassia aculeata*) con asociaciones de Dormilona (*Mimosa dormiens*), sobre el nivel de cubrimiento del agua. En aquellos lugares que presentan condiciones de inundación fluvial ocasional se identificaron Buchón de agua (*Eichornia crassipes*).

Para la mayoría de las ciénagas se reportan macrófitas asociadas a las orillas, solo para la Ciénaga La Cira y Llanito se observaron tapetes que invadían el espejo del agua, comportamiento asociado con cuerpos en proceso de eutrofización. Las macrófitas encontradas en el litoral de las ciénagas, se asocian con una mayor cantidad de materia orgánica, permitiendo el establecimiento de Perifiton en sus raíces.

Se observó que en las ciénagas se encuentra gran cantidad de macrófitas, lo cual está sin duda asociado con el periodo de estiaje en época seca, donde hay gran incremento de materia orgánica en la zona, aumentando la oferta de nutrientes para que estos organismos puedan colonizar estos ambientes.

- Ictiofauna

Haciendo uso de las técnicas de captura se colectó un total de 33 especies, pertenecientes a 17 familias y 5 órdenes. En el estudio, los órdenes con mayor número de especies fueron Characiformes con 16 y Siluriformes con 10, aunque el número de especies registradas es bajo (33), se debe tener en cuenta que solo se realizaron muestreos en una pequeña zona del valle medio del Río Magdalena. La familia con más especies es la familia Characidae con siete especies, seguida por la familia Curimatidae con dos especies, las familias restantes de este orden, son representadas por una o dos especies.

3.4. Medio socioeconómico

Para el análisis del medio socioeconómico y cultural, conforme a los requerimientos legales para la exploración de hidrocarburos, se definieron las áreas de influencia, según el Manual de evaluación del MADS y se describen a continuación en la

Tabla 21.

Tabla 21 Áreas de influencia del PMAI Mares para el medio socioeconómico

ÁREA DE INFLUENCIA	DESCRIPCIÓN
All: (Área de Influencia Indirecta)	El área de influencia indirecta, está circunscrita a los municipios a los cuales pertenece la mínima unidad territorial identificada en el AID. Se tomaron como áreas de influencia indirecta (All) las cabeceras municipales de Barrancabermeja, San Vicente de Chucuri, El Carmen de Chucuri, Simacota, Betulia y Puerto Wilches, ubicadas en el Departamento de Santander.
AID: (Área de Influencia directa)	El área de influencia directa es aquella donde se manifiestan los impactos y/o efectos sobre los medios abiótico, biótico, socioeconómico y cultural.
AIDL: (Área de Influencia directa local)	Incluye aquellas unidades territoriales que en la actualidad hacen parte de los polígonos de Ecopetrol S.A. en sus bloques Centro, Lisama y Llanito y las unidades territoriales que se encuentran cercanas a los mismos en donde en algún momento pueden trascender los impactos que se generan en el área de influencia directa puntual. En estas unidades territoriales en la actualidad no se desarrollan actividades petroleras ni se tienen planeadas estrategias de desarrollo.
AIDP: (Área de Influencia directa Puntual)	Está determinado por los predios en los cuáles se construirán las infraestructuras propias de las actividades petroleras. El establecimiento del AIDP se hará de conformidad con las actividades que se adelanten según la ejecución de las estrategias de desarrollo de Ecopetrol S.A. en cada uno de los Bloques Centro, Llanito y Lisama. En ellas se desarrollarán las actividades de las estrategias de desarrollo y se establece el alcance de la afectación de los impactos causados por su ejecución. En estas unidades territoriales se manifiestan los impactos en toda su intensidad y contundencia.

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S., 2013

El área de influencia indirecta se define como las cabeceras municipales de Barrancabermeja, El Carmen de Chucuri, San Vicente de Chucuri, Betulia, Simacota y Puerto Wilches, ubicadas en el departamento de Santander como se observa en la **Figura 9**, por ser en ellas donde se localiza la presencia institucional de las unidades territoriales identificadas en el AID, además de considerar los diversos impactos de orden social, económico y cultural que pueden tener incidencia en el territorio.

Es importante aclarar que aunque la cabecera municipal de Betulia y Simacota, se encuentran más cerca de Bucaramanga que del área de influencia directa del PMAI, estos municipios se consideran dentro del área de influencia indirecta por cuanto allí se desarrollarían procesos de gestión e información en caso de que las estrategias de desarrollo en el futuro requiera intervenir algunas porciones territoriales de la Vereda La Putana-Sector Casa de Barro y de las 12 veredas del Bajo Simacota, que hacen parte del AID.

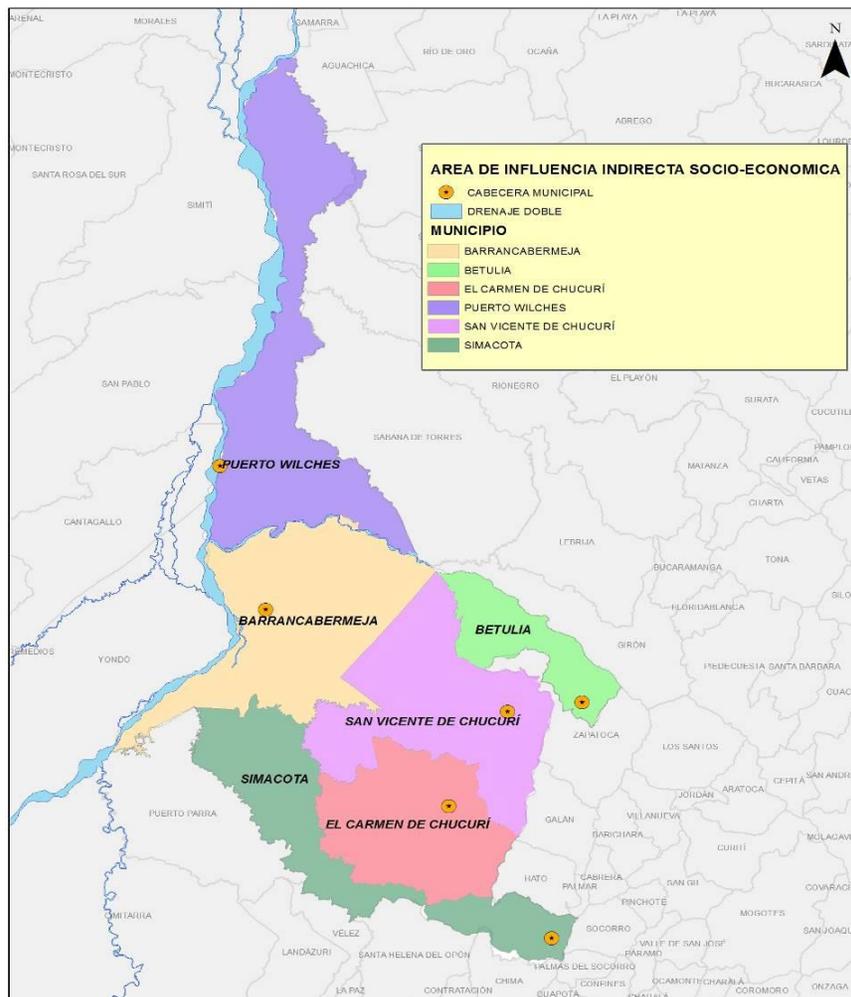


Figura 9 Plano Área de Influencia Indirecta Componente Socioeconómico y Cultural.

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S., 2013

En la **Figura 10** se presenta el porcentaje de participación de cada uno de los municipios en el AID, en donde el municipio que tiene mayor presencia es Barrancabermeja con 82.214,28 ha, lo cual representa el 47.71% del total (59 unidades territoriales dentro del AID), seguido de San Vicente de Chucuri con 53.136,22 ha, equivalente al 30,84% respectivamente, el municipio con menos presencia en el AID, es Betulia con 146,87 ha, lo cual representa solo el 0,09%.

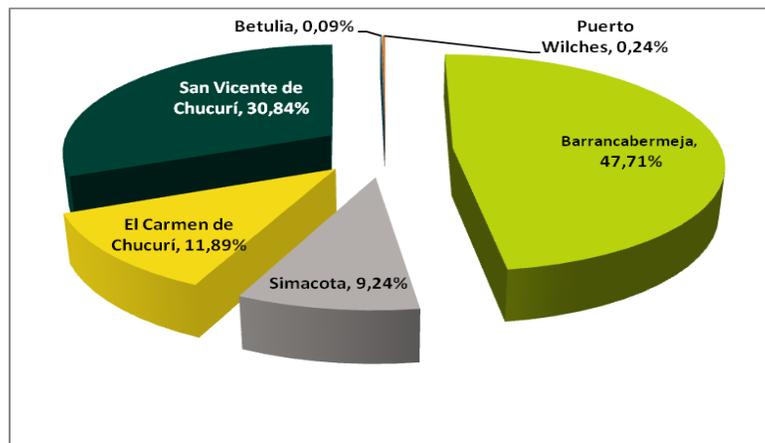


Figura 10 Área de los municipios en el AID.

Fuente: Planes de ordenamiento territorial
Elaboro: Grupo Consultor Strycon S.A.S., 2013

De acuerdo con su ubicación dentro del polígono y la afectación en términos de impactos, se identificaron dentro del AID 120 unidades territoriales como se observa en la **Figura 11**.

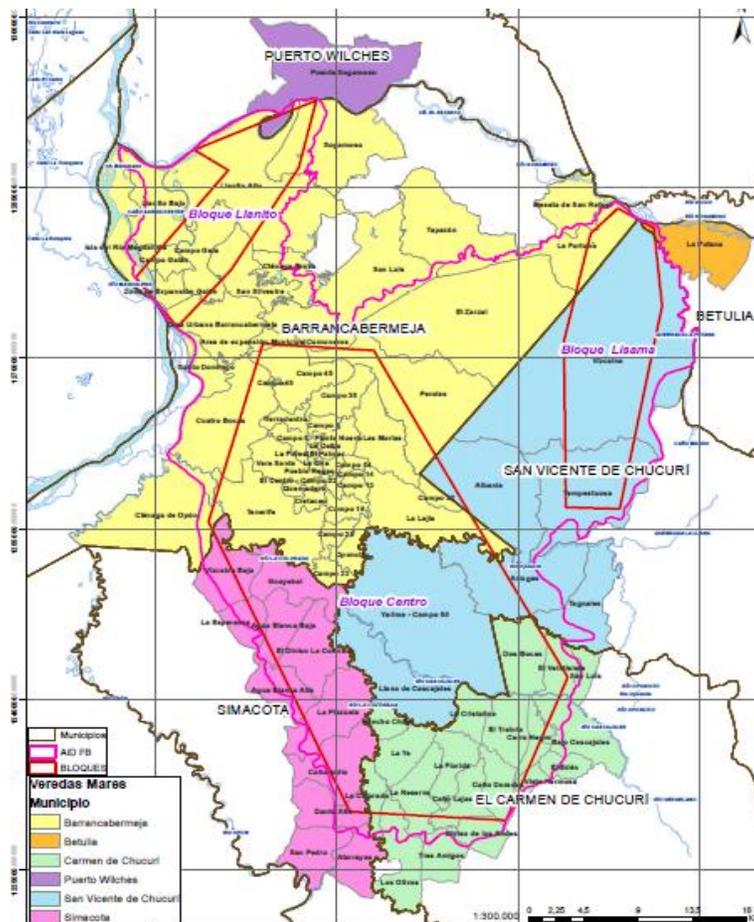


Figura 11 Plano unidades territoriales presentes en el área de influencia directa –AID–

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S., 2013

A continuación en la **Tabla 22** se presenta a manera de resumen las unidades territoriales identificadas, teniendo en cuenta su clasificación (vereda-corregimiento-sectores-caseríos-asentamiento humano).

Tabla 22 Identificación área de influencia directa

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA							
	VEREDAS	CORREGIMIENTOS	SECTORES	ASENTAMIENTO HUMANO	CASERÍOS	ZONA URBANA	ZONA DE EXPANSIÓN URBANA	TOTAL
PUERTO WILCHES		1						1
BETULIA			1					1
SAN VICENTE	4	1	20	1				26
CARMEN DE CHUCURI	19							19
SIMACOTA	12							12
BARRANCABERMEJA	40	2	14		3	1 (BARRIOS DE ECOPETROL)	1	61
TOTAL UNIDADES TERRITORIALES	120							

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S., 2013

La orientación del análisis socio-económico, se basa principalmente en la caracterización del entorno social desde dos (2) tipos de influencia definidas como directa e indirecta. La presentación de la información se hace reconociendo generalidades de la población asentada, oferta de servicios públicos y sociales, procesos productivos y económicos, organización comunitaria, tendencias del desarrollo y patrones culturales para los municipios de Simacota, El Carmen de Chucurí, San Vicente de Chucurí, Betulia, Puerto Wilches y Barrancabermeja, definidos como área de influencia indirecta y específicamente para las unidades territoriales delimitadas en el área de influencia directa.

3.4.1. Lineamientos de Participación

El procedimiento metodológico de acercamiento e información con las comunidades locales y autoridades administrativas, se fundamentó en reuniones mediante las cuales se ilustraron los objetivos, alcances, fases de las estrategias de desarrollo que se llevaran a cabo en los campos y detalles de los impactos socio-ambientales identificados así como las medidas de manejo a implementar, en ellas se contó con la participación de representantes de las administraciones municipales, de las Juntas de acción comunal y comunidad en general.

Para el desarrollo de la reunión informativa, la caracterización socio-económica y cultural, la socialización del proyecto y la realización del taller de impactos y medidas de manejo así como la presentación de los resultados obtenidos a la comunidad y autoridades locales, se adelantaron dos etapas:

- **Primera:** Se realizó en los meses de noviembre, diciembre de 2012 y enero de 2013, en la cual se presentaron los aspectos técnicos, ambientales y sociales, así como los alcances y objetivos del PMAI. En ella se recopiló la información base social y ambiental del área, mediante la realización de reuniones informativas y talleres con la comunidad del AID. Entre los instrumentos utilizados para la recolección de información se encuentra la ficha veredal, que fue aplicada en las unidades territoriales.

También se elaboró de manera conjunta con la comunidad y las administraciones municipales la identificación de impactos y medidas de manejo en los escenarios sin y con proyecto, teniendo en cuenta los componentes biótico, abiótico y socio-económico.

En el primer momento de información se realizaron 3 grupos de reuniones específicas, atendiendo los niveles de jerarquización administrativa, empezando con las administraciones municipales presentes en el AII, las juntas de acción comunal de las unidades territoriales identificadas en el AID y finalmente con las comunidades del AID.

- **Segunda:** Se realizó en los meses de Abril y Mayo de 2013, en la cual se presentó a la comunidad y autoridades locales, información detallada y específica sobre los resultados del PMAI enfatizando en la evaluación ambiental y las medidas de manejo que implementará Ecopetrol S.A. en la ejecución de sus estrategias de desarrollo.

En cumplimiento con lo estipulado por la Ley 134 de 1994, o Ley de Participación Ciudadana, el componente social de la firma STRYCON S.A.S., realizó las siguientes actividades informativas y de comunicación, bajo el esquema que contempla los diferentes niveles de participación.

A continuación se presenta de manera sintetizada las características de las reuniones adelantadas con los representantes de las administraciones municipales e instituciones. En la **Tabla 23** se evidencia que la socialización inicial con mayor participación fue la del municipio de El Carmen de Chucurí con 17 participantes seguida del municipio de Barrancabermeja y la Corporación Autónoma Regional –CAS- con 15; la participación más baja se da en el municipio de Puerto Wilches con 6 asistentes.

En la socialización de resultados se evidencia que la socialización con mayor participación fue la del municipio de Barrancabermeja con 38 participantes y la participación más baja se da en el municipio de Betulia con 10 asistentes.

Es importante señalar el aumento de participantes entre la reunión inicial y la de resultados en 5 de las 7 reuniones institucionales. En total en las reuniones institucionales participaron 189 asistentes, para un promedio de 13 participantes por reunión.

Tabla 23 Resultados reuniones área de influencia indirecta

	AUTORIDAD MUNICIPAL	SOCIALIZACIÓN	FECHA	NÚMERO de PARTICIPANTES	FUENTE DE VERIFICACIÓN
1	Municipio de Barrancabermeja	INICIAL	18 de diciembre de 2012	15	Memorias de la reunión Listado de Asistencia Matriz de impactos (Medio Biótico, Abiótico, Socioeconómico) Registro Fotográfico
2		RESULTADOS	6 de Mayo de 2013	38	Memorias de la reunión Listado de Asistencia Registro Fotográfico
3	Municipio de Betulia	INICIAL	16 de enero de 2013	9	Memorias de la reunión Listado de Asistencia Matriz de impactos (Medio Biótico, Abiótico, Socioeconómico) Registro Fotográfico
4		RESULTADOS	10 de Mayo de 2013	10	Comunicaciones de invitación Memorias de la reunión Listado de Asistencia Registro Fotográfico

	AUTORIDAD MUNICIPAL	SOCIALIZACIÓN	FECHA	NÚMERO de PARTICIPANTES	FUENTE DE VERIFICACIÓN
5	Municipio El Carmen de Chucuri	INICIAL	12 de diciembre de 2012	17	Memorias de la reunión Listado de Asistencia Matriz de impactos (Medio Biótico, Abiótico, Socioeconómico) Registro Fotográfico
6		RESULTADOS	30 de abril de 2013	11	Comunicaciones de invitación Memorias de la reunión Listado de Asistencia Registro Fotográfico
7	Municipio de El Carmen de Chucuri	ACLARATORIA	11 de enero de 2013	6	Memorias de la reunión Listado de Asistencia
8	Municipio de Puerto Wilches	INICIAL	5 de diciembre de 2012	5	Memorias de la reunión Listado de Asistencia Matriz de impactos (Medio Biótico, Abiótico, Socioeconómico) Registro Fotográfico
9		RESULTADOS	6 de mayo de 2013	13	Comunicaciones de invitación Memorias de la reunión Listado de Asistencia Registro Fotográfico
10	Municipio de San Vicente de Chucuri	INICIAL	3 de Diciembre de 2012	7	Memorias de la reunión Listado de Asistencia Matriz de impactos (Medio Biótico, Abiótico, Socioeconómico) Registro Fotográfico
11		RESULTADOS	23 de abril de 2013	11	Comunicaciones de invitación Memorias de la reunión Listado de Asistencia Registro Fotográfico
12	Municipio de Simacota	INICIAL	29 de Noviembre de 2012	6	Memorias de la reunión Listado de Asistencia Matriz de impactos (Medio Biótico, Abiótico, Socioeconómico) Registro Fotográfico
13		RESULTADOS	7 de Mayo de 2013	13	Comunicaciones de invitación Memorias de la reunión Listado de Asistencia Registro Fotográfico
14	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL -CAS-	INICIAL	15 de Febrero de 2013	15	Memorias de la reunión Listado de Asistencia Registro Fotográfico
15		RESULTADOS	8 de Mayo de 2013	13	Memorias de la reunión Listado de Asistencia
TOTAL PARTICIPANTES				189	
PROMEDIO DE PARTICIPANTES				13	

Fuente: Grupo consultor Strycon S.A.S; 2013

En la Tabla 24 Proceso de socialización inicial con el área de influencia directa **Tabla 31** se indican las unidades territoriales que hacen parte del área de Influencia directa, con las cuales se adelantó el proceso de convocatoria y socialización inicial.

Tabla 24 Proceso de socialización inicial con el área de influencia directa del PMAI MARES

Municipio (All)	Unidades Territoriales (AID)	Unidades Territoriales (AID) socializadas
Barrancabermeja	61*	57
Betulia	1	1
Carmen de Chucurí	19	19
Puerto Wilches	1	1
San Vicente de Chucurí	26	26
Simacota	12	12
TOTAL	120	116

Fuente: Grupo consultor Strycon S.A.S. 2013

*En el municipio de Barrancabermeja en la vereda Comuneros, zona de expansión urbana y Llanito Bajo no se adelanto proceso de socialización ante la no existencia de la unidad territorial ni de la organización comunitaria, también en la zona urbana se encuentra el barrio el rosario y la refinería (infraestructura asociada a los proyectos de Ecopetrol S.A.), como se ilustra en las particularidades del municipio.

En la **Tabla 38** Tabla 24 Proceso de socialización inicial con el área de influencia directase indican las unidades territoriales que hacen parte del área de Influencia directa, con las cuales se adelantó el proceso de convocatoria y socialización de resultados.

Tabla 25 Proceso de socialización inicial con el área de influencia directa del PMAI MARES

Municipio (All)	Unidades Territoriales (AID)	Unidades Territoriales (AID) socializadas
Barrancabermeja	61	55*
Betulia	1	1**
Carmen de Chucurí	19	19
Puerto Wilches	1	1***
San Vicente de Chucurí	26	26
Simacota	12	12
TOTAL	120	114

Fuente: Grupo consultor Strycon S.A.S. 2013

*En el corregimiento el Centro no se adelantaron dos reuniones por la no asistencia de la comunidad a la socialización (Campo 22-Tierradentro).

**En la unidad territorial sector Casa de Barro por solicitud de la comunidad Y por las distancias, se adelantaron se adelantaron dos socializaciones.

***En el municipio de Puerto Wilches en el área de influencia directa se adelantaron dos reuniones, una con la empresa brisas y otra con la asociación ASOVEGA.

3.4.2 Área de Influencia Indirecta (All)

A continuación se presenta para cada uno de los municipios del All, las características principales relacionadas con la Dimensión Demográfica, Espacial (servicios públicos y sociales), Económica, Cultural y Político-Organizativa.

➤ **Municipio de Barrancabermeja**

**Tabla 26 Características socio-económicas de los municipios identificados en el AII.
Municipio de Barrancabermeja.**

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
DEMOGRÁFICA	<p>De acuerdo a lo establecido en el Plan de Desarrollo y retomado por el Centro de Estudios Regionales, el sector rural se subdivide en seis (6) corregimientos, en los cuales hay setenta y siete (77) veredas y siete (7) inspecciones de policía. De acuerdo al estimado de población, el 10% de la población habita en la zona rural (18.720 personas) y el restante 90% en la zona urbana (172.778 personas).</p> <p>De acuerdo con información suministrada en el sisbén, con corte a octubre de 2012, se encuentra que la población del municipio de Barrancabermeja, se compone por un 51% correspondiente al género femenino y un porcentaje de 49% correspondiente al género masculino.</p>
ESPACIAL	<ul style="list-style-type: none"> • El Plan de Desarrollo Municipal 2012-2015 indica que la fuente de abastecimiento del municipio de Barrancabermeja es la ciénaga San Silvestre, cuya cuenca hidrográfica tiene un área aproximada de 70.000 hectáreas y una altura promedio de la columna de agua de 2.06 metros; recibe las aguas de la quebrada el Zarzal y sus tributarios, tiene por desagüe natural el caño San Silvestre, que desemboca en el río Sogamoso. La cobertura del acueducto para el año 2012, es del 99.80%. En cuanto a cobertura en el área rural, a 2009 ésta asciende al 51.4% del total del territorio rural. De acuerdo a ello, se encuentra que el restante 48.6% no cuenta con cobertura de redes de acueducto. Para suplir la ausencia de este servicio, las comunidades hacen uso de acueductos artesanales, pozos profundos y, en algunos casos, de aguas lluvias. El sistema de recolección de alcantarillado del municipio de Barrancabermeja cuenta con una longitud de redes de 364.21 km, de los cuales el 9.16% es combinado, el 16.90% es pluvial y el 73.94% es sanitario. • El sistema de alcantarillado es manejado por dos entes diferentes; EDASABA E.S.P, que se encarga del mantenimiento del alcantarillado existente y la oficina del Plan Maestro de Alcantarillado (PMA), quien se encarga del diseño y construcción de la nueva infraestructura sanitaria. • El servicio de recolección de residuos sólidos en el área urbana de Barrancabermeja se hace por medio de la empresa REDIBA. • En el plan de desarrollo municipal de Barrancabermeja se establece que el servicio de gas natural domiciliario actualmente sólo se está prestando en el área urbana, por medio de la empresa Gas Oriente S.A, quedando los corregimientos del área rural del municipio excluidos de este servicio. • La atención en salud en el municipio de Barrancabermeja se da por intermedio de 20 instituciones prestadoras de salud a nivel urbano y rural, tanto de carácter público como privado. • En la actualidad el municipio cuenta con diecisiete (17) Instituciones educativas y cinco (5) centros educativos; estos últimos están ubicados en la zona rural. Las instituciones educativas prestan el servicio en los niveles educativos de transición hasta el grado once (como mínimo hasta grado noveno), mientras que los centros educativos lo hacen desde el grado transición hasta el grado noveno. Estas 17 instituciones y 5 centros educativos, a su vez, tienen 180 sedes distribuidas en todo el municipio; de ellos 109 son oficiales y 71 no oficiales.
ECONOMICA	<p>El sector primario de la economía (compuestos por: agricultura, ganadería, caza, Silvicultura y Pesca) del municipio de Barrancabermeja, aporta al Producto Interno Bruto (PIB) el 7.8% de la producción de bienes primarios. Se siembran unas 6 mil hectáreas de palma de aceite, 1.000 de caucho, 500 de cultivos forestales y unas 300 de cultivos frutales. De acuerdo con la Umata, 134 mil hectáreas con las que cuenta el Municipio de Barrancabermeja, se siembra 50% pastos, 20% rastrojos y solo 8% cultivos agrarios. En las actividades agrícolas se concentran el 90,7% de microempresas con tendencia al minifundio y 9,3% de medianas empresas donde predomina la mediana y la gran propiedad.</p>

CULTURAL	Como consecuencia del proceso de aculturación sucedido en Barrancabermeja en el transcurso de su historia, se generaron estrategias adaptativas por parte de la población, que hoy en día han consolidado una cultura ribereña, caracterizada por el folclor y la alegría, representados en actividades artísticas y culturales, tales como los fandangos, música que se escucha predominantemente en la ciudad, y que deleita a los porteños en sus fiestas. En Barrancabermeja se experimentan prácticas culturales como danzas y fandangos que tienen un efecto integrador y de identificación cultural, representadas en diversos eventos que buscan exaltar los valores culturales como la alegría, espontaneidad, del municipio y preservarlos del olvido al que se ven amenazados por la globalización.
POLÍTICO ORGANIZATIVA	El aspecto de la organización social y política presentes en el municipio se traslapa entre la movilización y consolidación del movimiento sindical y el movimiento popular, ya que los dos lograron una coexistencia y tienen raíces en la transformación de la economía barranqueña que trajo cambios sociales, culturales y económicos importantes, con las inevitables luchas de poder y de reconocimiento. En la sociedad se gestaron inconformidades que surgieron por las condiciones laborales de los trabajadores y las carencias de cobertura y calidad de servicios públicos y sociales para sus familias. En Barrancabermeja se reporta la existencia de 278 Juntas de Acción Comunal vigentes a Diciembre de 2013. De estas organizaciones 205 se encuentran en el casco urbano del municipio y las restantes 73 en el área rural. Las organizaciones comunales son coordinadas desde la oficina de desarrollo comunitario, adscrita a la Secretaría de Gobierno del municipio.

Fuente: Dane 2010

Planes de ordenamiento Territorial Barrancabermeja 2002

Plan de Desarrollo Municipal de Barrancabermeja 2012-2015

➤ **Municipio de Betulia**

**Tabla 27 Características socio-económicas de los municipios identificados en el AII.
Municipio de Betulia.**

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
DEMOGRÁFICA	La población total del Municipio de Betulia Santander de acuerdo a las proyecciones DANE del Censo 2005 para el año 2013 es de 5.123 habitantes, de los cuales el 53% (2.731) son habitantes hombres y el 47% (2.421) son mujeres. La densidad poblacional del municipio de Betulia se describe como baja, con un promedio de 15.6 hab/Km2. El sector urbano tiene el más alto índice de densidad ocupacional, con 32 hab/Km2. En el sector rural podemos ver las veredas con mayor densidad poblacional, con un promedio de 20 a 27 habitantes/Km2.
ESPACIAL	<ul style="list-style-type: none"> • El servicio de acueducto es suministrado por el municipio en cabeza de la Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios de Betulia, ACUABE - ESP que opera desde el 28 agosto de 1999. En el casco urbano la cobertura es del 97,6%, con déficit del 2,4% lo que corresponde a 10 usuarios. El sector rural cuenta con (16) acueductos veredales que suministran el agua a las comunidades pero sin tratamiento, existiendo entre ellos una bocatoma, con un pequeño tanque de almacenamiento. • En el cual se evidencia que el 70% de las viviendas no cuentan con un adecuado servicio de Alcantarillado, de este valor el 3% se encuentran ubicados en la cabecera municipal, el 17,9% se encuentran ubicadas en los centros poblados y el 49,8% se encuentran en la zona rural dispersa. • En la actualidad se encuentran registrados ante el Ministerio de Educación Nacional, cuatro (04) Establecimientos Educativos que proporcionan educación básica y media, de los cuales tres (03) son oficiales y uno (1) no oficial, este último a la fecha no se encuentra en operación continua.

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
ECONOMICA	<p>Dentro de las actividades económicas encontramos la ganadería y la agricultura con los cultivos de plátano, maíz, yuca, cacao, café, caña panelera, cítricos, frutales, hortalizas entre otros, el comercio, y por últimos los bienes y servicios.</p> <p>Los sitios turísticos que se encuentran en la región pueden llegar a generar un punto de enlace para la economía local, pero requieren de apoyo por parte de las instituciones locales, las entidades y proyectos que hacen presencia en la zona para promocionarlos, además se requiere un trabajo con las comunidades de fortalecimiento, arraigo y cuidado por los mismos; teniendo en cuenta que del turismo se desprende actividades comerciales y de servicios, que generan empleos formales e informales.</p> <p>Otro de los enclaves para el desarrollo socioeconómico de Betulia es el proyecto en construcción de la Hidroeléctrica de Sogamoso “Hidrosogamoso”, la cual genera oferta laboral, inversión social, energía eléctrica y desarrollo tanto para el departamento como para los municipios que se ven intervenidos por el proyecto. En el municipio se tiene proyectado la realización de obras en las vereda Putana Sectores la Playa, Tienda Nueva y Casa de Barro como AID y como AII las veredas Chimita, Balzora, El Placer, Sogamoso – Comunidad 25 de Agosto, Sogamoso Sector la Leal, el Tablazo, el Ramo, la Estrella, Altamira y la Gloria Comunidad Corintios.</p>
CULTURAL	<p>No existe un espacio adecuado para el aprovechamiento de talentos que permita la focalización de niños, niñas, jóvenes y adultos para que se formen en un entorno cultural eficaz y productivo. Se cuenta con una infraestructura en el casco urbano (casa con locales arrendados, espacios no adecuados para el fomento cultural) con dotación de elementos para danzas y otras artes, pero no permite o garantiza una cobertura total para el municipio, en el centro poblado, se construyó el Centro de Convivencia, el cual requiere el sostenimiento y mantenimiento por parte de la Alcaldía Municipal, pero hace falta un espacio más amplio con adecuaciones especiales que fomente los eventos y espacios culturales de la población de esta zona.</p>
POLÍTICO ORGANIZATIVA	<p>Se encuentra organizado en 33 Juntas de Acción Comunal legalmente constituidas. La ejecución del proyecto de la Hidroeléctrica Sogamoso ha conducido a la creación de nuevas juntas de acción comunal para acceder a los cupos laborales que las empresas ofrecen por su intervención en el territorio, esta dinámica puede generar conflictos entre los habitantes por la desafiliación a la junta, ingreso de población flotante a la vereda que sobrecarga servicios públicos y sociales.</p>

*Fuente: Proyecciones Dane 2013
Planes de ordenamiento Territorial Betulia
Plan de Desarrollo Municipal 2012 – 2015 “Betulia Somos Todos”*

➤ **Municipio El Carmen de Chucurí**

**Tabla 28 Características socio-económicas de los municipios identificados en el AII.
Municipio El Carmen de Chucurí.**

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
DEMOGRÁFICA	La población en el año 2013 asciende a 18.930 habitantes, de los cuales 8.928 corresponden a la cabecera municipal y 10.002 residen en los centros poblados de El Centenario, Santo Domingo de Ramo y en las veredas del municipio.
ESPACIAL	<ul style="list-style-type: none"> • El acueducto en el área urbana se abastece de la quebrada la Mugrosa y Matabore, funciona por gravedad, el agua es enviada a través de una tubería de 4" en PVC, tratada a través de una planta compacta, la cobertura es del 98% de los hogares de la cabecera municipal. A nivel rural existen acueductos veredales que se abastecen de siete (7) quebradas (La Sanabria, Agua Blanca, Las Piscinas, Los Alpes, El Salto, Caño Hondo, Tapias) y el caño Coui, funcionan por gravedad, no cuentan con planta de tratamiento, factor que incrementa las enfermedades gastrointestinales en la población; la gran mayoría no cubre el 100% de la población y son administrados por las Junta de Acción Comunal de cada una de las veredas. El servicio de recolección y evacuación de aguas residuales y pluviales del municipio de El Carmen de Chucurí es prestado por la empresa comunitaria Aguas del Carmen "EMCOAGUAS APC". • La cabecera municipal cuenta con redes eléctricas, beneficiando a 588 hogares (1.766 personas), 72 hogares en los centros poblados (Santo Domingo del Ramo, El Centenario (212 personas), y a 2.913 hogares (9.777 personas) en el área rural. • A nivel de salud cuenta con el apoyo de una empresa social del Estado denominado Hospital El Carmen de Chucurí (entidad pública descentralizada de la Secretaría de Salud Departamental) y diez puestos de salud ubicados en la zona rural. • La formación escolar en el área rural tiene una particularidad en relación a la formación en la cabecera municipal, el número de estudiantes en la gran mayoría de las veredas no supera los 15 alumnos, y el número de profesores generalmente es de uno, lo que indica que el educador tiene la responsabilidad de formar de manera alterna el número de estudiantes que cursan los diferentes grados escolares y en un mismo espacio (salón).
ECONOMICA	La economía del municipio gira en torno a la producción agropecuaria en gran parte gracias a las bondades y riqueza de sus tierras, pero dentro de su producción agrícola se incluyen los cultivos permanentes, semipermanentes y transitorios como: cacao, café, yuca, plátano, mango, aguacate, maíz; cítricos y gran variedad de frutas y hortalizas; los pastos, las especies forestales maderables como la teca y moncoro.
CULTURAL	Dentro del patrimonio tangible el municipio cuenta con artesanías, comidas típicas como el sancocho, el cabro, piquete tradicional (yuca, carne asada al carbón- pique y aguacate), pescado asado relleno, gallina criolla en sopa de arroz, bebidas como la chicha de maíz, chicha de chontaduro, chicha de bore, el masato de ñame, el guarapo siete natas y el guarapillo de frutas, dulces como el de mango, apio, guayaba y yuca, y tortas especiales de ahuyama, bore y yuca.
POLÍTICO ORGANIZATIVA	En relación a las agremiaciones, asociaciones y comités se encuentran: El Fedecacao, Comité de Cacao, Comité de ganaderos del Carmen de Chucurí. Otra de las agremiaciones relevantes en la región es la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, quien crea un nuevo comité en el municipio de El Carmen de Chucurí, conformado por un Comité Directivo, tuvo la primera sesión de trabajo y conformó su mesa directiva con caficultores que representan las distintas veredas del municipio.

*Fuente: Proyecciones Dane 2013
Planes de ordenamiento Territorial El Carmen de Chucurí
Plan de Desarrollo Municipal 2012 – 2015*

➤ **Municipio de Puerto Wilches**

**Tabla 29 Características socio-económicas de los municipios identificados en el AII.
Municipio de Puerto Wilches.**

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
DEMOGRÁFICA	<p>La proyección poblacional del DANE para el año 2013, ascienden a 31.507 habitantes. La cabecera que concentra mayor población es la del Corregimiento Puente Sogamoso con 3.924 habitantes. La población se encuentra concentrada en la cabecera municipal con 16.712 habitantes y el resto de la zona rural registra una población de 14.795 habitantes; el 49% (16.019) corresponde al género masculino y el 51%, (15.488) al género femenino.</p>
ESPACIAL	<ul style="list-style-type: none"> • La prestación del servicio de acueducto está a cargo de la Empresa aguas de Puerto Wilches S.A.S ESP; que presta el servicio a 4.905 viviendas que corresponde al 71.10% sobre el total de los predios que son 6.998, la cobertura de este servicio está presente en el sector urbano y en algunos sectores rurales. • Actualmente el sistema de alcantarillado cubre el 54,42% de viviendas del municipio y el 45,58% no cuenta con el servicio. • La Empresa Electrificadora de Santander tiene instalada en el Municipio una amplia red eléctrica que distribuye la energía y presta el servicio en los sectores urbano y rural, el 92,75 % de las viviendas cuentan con el servicio y el 7,25% no lo tienen. • Dispone para la prestación del servicio de salud de 20 establecimientos y presta la atención al régimen subsidiado y privado. • En el municipio de Puerto Wilches según datos del DANE existen 6.998 viviendas en total, los materiales predominantes en las construcciones del sector urbano son el bloque, ladrillo, pisos en cemento o pulido, enchapes, techos de lámina, según datos del Plan de Desarrollo Municipal 2011-2015, el 75% de las viviendas tiene estas características y el 25% restante están construidas de material de guadua, bareque, madera, techo de zinc, pisos en tierra con poco cubrimiento de servicios públicos.
ECONOMICA	<p>En el municipio de Puerto Wilches el sector industrial, está básicamente constituido por cultivos agroindustriales de palma africana y el sector comercio se resalta como importante en la cabecera urbana. También se destacan diferentes actividades económicas que le imprimen desarrollo e importancia a nivel departamental, como es el paso de tránsito del municipio de San Pablo para llegar a Barrancabermeja, así mismo se practican otra serie de actividades como la ganadería, la pesca, la agricultura y la industria de los hidrocarburos. La pesca es una de las actividades más representativas de la zona, ya que el municipio posee fuentes hídricas tales como el río Sogamoso y Magdalena y es predominante en las zonas de la ribera del municipio.</p> <p>El uso del suelo del municipio de Puerto Wilches se caracteriza por ser de tipo ganadero, agricultor y pamicultor, donde se ha venido reemplazando los paisajes vírgenes por monocultivos y cultivos extensos, donde predomina la palma africana y su proceso de extracción de aceite, como consecuencia se presenta deterioro ambiental en los suelos, debido a la práctica de inadecuados sistemas de producción, como son la quema, deforestación, utilización de fertilizantes y plaguicidas que generan pérdida de suelos fértiles y erosión.</p>
CULTURAL	<p>La música de Puerto Wilches tiene como principal influencia la cultura afro descendiente y se distinguen por utilizar instrumentos como la tambora, el viento y la persecución, estos acompañados de cantos y ritmos, también se mezclan con tendencia al vallenato, la timba y papayera, entre algunos de estos géneros se distinguen la champeta, torito, la cumbia y el mapalé.</p> <p>Se reconoce como una práctica cultural dentro del municipio la elaboración manual de atarrayas para la pesca, objetos de palo, cerámicas, pinturas y esculturas que son actividades artesanales del municipio poco apoyadas. La preparación de comidas como el sancocho, viudo de pescado y dulces de frutas de guayaba y mamón que se realizan en la cabecera urbana, centros poblados y veredas del municipio.</p>

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
POLÍTICO ORGANIZATIVA	La Asociación de Juntas Comunales es una organización sin ánimo de lucro, integrada por la Juntas de Acción Comunal, encabezada por el presidente el Sr. Sandalio Ruiz, quien ha sido Alcalde del municipio dos veces, entre sus funciones esta velar porque dignatarios y afiliados cumplan los deberes, manifestar quejas ante las distintas autoridades administrativas y/o judiciales; conforme lo constituye el Código de Régimen Municipal, teniendo en cuenta los principios de democracia, participación e interés común entre otras funciones; las oficinas se ubican en la Cabecera Municipal.

*Fuente: Proyecciones Dane 2013
Planes de ordenamiento Territorial Puerto Wilches. 2002.
Plan de Desarrollo Municipal 2012 – 2015 “Primero la gente”*

➤ **Municipio de Simacota**

**Tabla 30 Características socio-económicas de los municipios identificados en el AII.
Municipio de Simacota.**

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
DEMOGRÁFICA	Población de 7.238 habitantes distribuidos de la siguiente manera 2.430 habitantes en la cabecera municipal y 5.667 en el resto del territorio, esta población tiene una proporción de 53.17% de hombres y 46.83% de mujeres.
ESPACIAL	<ul style="list-style-type: none"> • La prestación, operación, administración, distribución y comercialización del servicio del acueducto se encuentra a cargo de la Empresa Cooperativa del Municipio de Simacota, Santander SIMSACOOOP A.P.C. La cobertura de acueducto del 100% en Cabecera Municipal, de 27% en el centro poblado de Guayabal y 48% en la zona rural dispersa. • La cobertura del sistema de alcantarillado en la cabecera municipal representa el 95,60%, correspondiente a 598 usuarios, mientras que en la parte rural se tiene el 3% de cobertura con 38 usuarios. • El municipio de Simacota cuenta con un estimado de población afiliada en el régimen subsidiado de 8.563 habitantes y para el régimen contributivo de 282 habitantes, contando a nivel de infraestructura en salud de 1 hospital de primer nivel. • En cuanto a los niveles de escolaridad del municipio se encontró que el 16% de la población encuestada (1.410 personas) no han tenido algún tipo de formación escolar. El nivel de escolaridad alcanzado con mayor predominancia en el Municipio es básica primaria representado en el 65% de la población encuestada (4055 personas) con mayor representación del género masculino 2.236 frente a 1.819 del género femenino. El 17% de la población (1.544 personas) cursaron o se encuentran cursando algún grado de básica secundaria, y en la actualidad el 25% (1.913 personas) se encuentran activas en el sistema educativo esto quiere decir, que a la fecha hacen uso de este servicio de esta totalidad 943 personas corresponden a personas de sexo masculino y 970 a femenino.
ECONOMICA	Simacota ha llamado la atención por la explotación de recursos de ganadería, concentrándose en crías, leche y ceba y principalmente se destaca por los cruces de ganado criollo, pardo y normando. Aunque no dejando de lado la Agricultura, el 40% de los simacoteros viven de la actividad agrícola, donde los principales productos son: el Café y la yuca, seguido por la caña de azúcar, plátano, maíz, frutales, tomate, cítricos y millo. La agricultura se ha constituido en la principal ocupación productiva que en su mayoría es utilizado para su propia subsistencia, del cual consume el 40% de lo cosechado. Los principales productos son: el Café y la yuca, seguido por la caña de azúcar, plátano, maíz, frutales, tomate, cítricos y millo. A través de la Federación de Cafeteros se adelantan campañas de siembras de café tecnificado, programa que está teniendo buena aceptación dentro de la comunidad de pequeños y medianos

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
	productores.
CULTURAL	La cultura actual de la cabecera municipal de Simacota, es el resultado de múltiples interacciones socio históricas que se han desarrollado desde los procesos de colonización del departamento del Santander, en las cuales se hace necesario ahondar para entender la dinámica de poblamiento y relacionamiento cultural de sus pobladores.
POLÍTICO ORGANIZATIVA	De acuerdo a la revisión de información secundaria en la página oficial de la Alcaldía se obtuvo que Simacota se encuentra en proceso de conformación del comité de ganaderos Municipal el cual se convertirá en el segundo en funcionamiento, después del de Socorro, pues según el Comité de Ganaderos de Santander, en otros municipios existen comités pero no se encuentran activos al momento, el mismo tiene como fin apoyar a los pequeños y medianos ganaderos para la optimización de la producción en el sector campesino. A nivel urbano la principal institución local administrativa es la Alcaldía Municipal, con sus respectivas dependencias.

*Fuente: Proyecciones Dane 2013
Planes de ordenamiento Territorial Simacota.
Plan de Desarrollo Municipal, de la mano con la gente 2012 -2015*

3.4.3. Área de Influencia Directa (AID)

3.4.3.1. Dimensión demográfica en las comunidades del AID

El 52% de la población corresponde al género masculino y el restante 48% al género femenino. El género masculino predomina en 5 de los 6 municipios del AID. Esto se explica por la posible prevalencia de trabajos en donde prima la población masculina como resultado de patrones culturales asociados a la división social del trabajo, en donde algunas actividades son asociadas a determinados géneros y que en el caso particular han generado migraciones de personal masculino principalmente. Esto se sustenta en la prevalencia de población masculina en los rangos que representan la edad de trabajar (18 a 30 años y 41 a 60 años). Ver **Figura 13**.

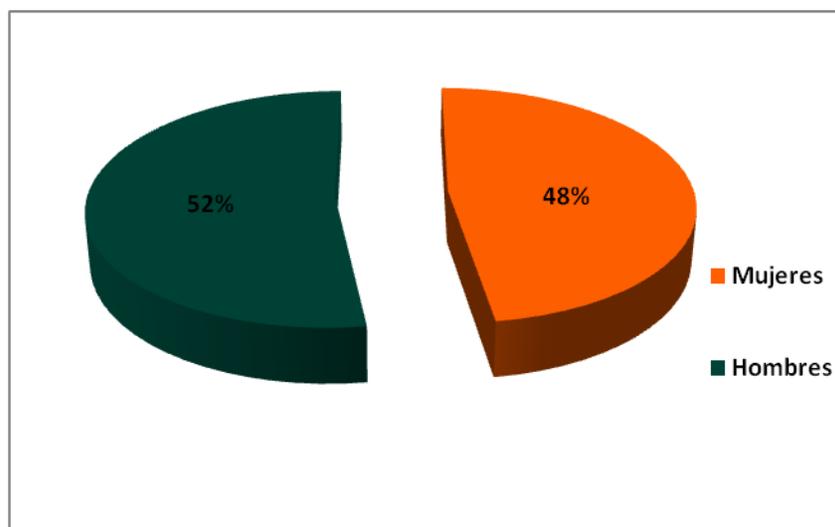


Figura 12 Composición de la población por género en el AID de Mares

Fuente: Base de Datos SISBEN Corte Octubre 2012, Fichas Veredales, Caracterización ECOPETROL S.A. 2010. Elaboración: Grupo Consultor Strycon S.A.S., 2013

El rango en el que más predomina el género femenino es entre los 18 y 30 años y en donde tiene menos representación es el rango de 80 años y más.

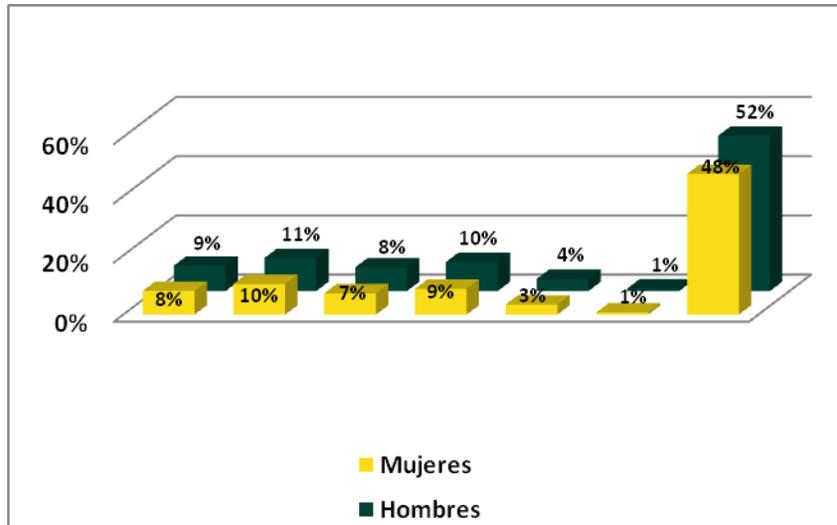


Figura 13 Composición de la Población por grupos etáreos en el AID de Mares

Fuente: Base de Datos SISBEN Corte Octubre 2012, Fichas Veredales, Caracterización ECOPEPETROL S.A. 2010. Elaboración: Grupo Consultor Strycon S.A.S.,2013

Al igual que en la extensión territorial, Barrancabermeja es el municipio que participa mayoritariamente dentro del AID, es así que su participación con 22.409 habitantes dentro del AID representa el 70,50% del total de la población del AID, es seguido por San Vicente de Chucurí con una participación de 6024 habitantes que representan el 18,95% del total de la población AID, Carmen de Chucurí cuenta con 2074 habitantes configurando una participación del 6,53%, Simacota con 1124 personas aporta el 3,54%, Betulia con 142 habitantes presenta una participación del 0,45% y Puerto Wilches con 12 habitantes presenta una participación del 0,04% sobre el total de la población del AID La distribución por porcentajes se ilustra en la **Figura 14**

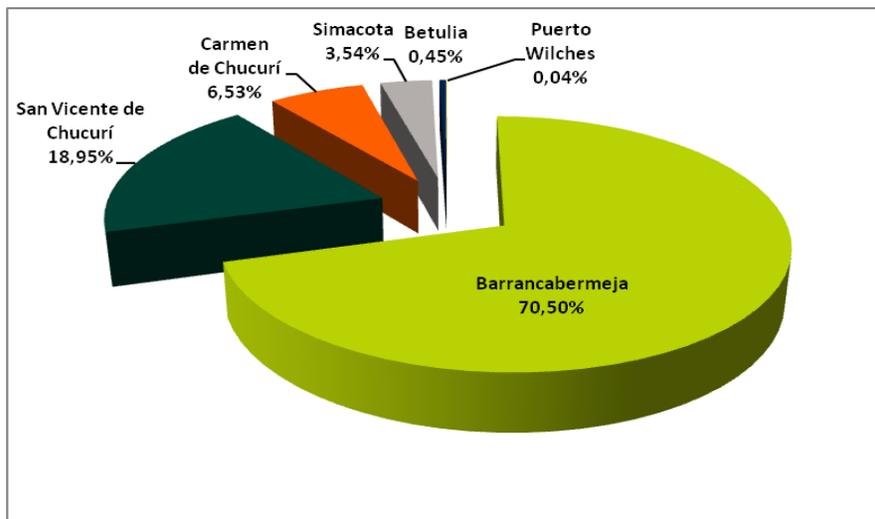


Figura 14 Participación de los municipios en el AID de acuerdo al número de población

Fuente: Base de Datos SISBEN Corte Octubre 2012, Fichas Veredales, Caracterización ECOPEPETROL S.A. 2010. Elaboración: Grupo Consultor Strycon S.A.S.,2013

Las unidades territoriales del AID de cada municipio que cuentan con el mayor número de habitantes se presentan en la **Tabla 31**.

Tabla 31 Unidades territoriales del AID por municipio con mayor número de habitantes

Municipio	Unidad Territorial	No. de habitantes
Barrancabermeja	Llanito Cabecera Urbana	1928
	Campo 16	1422
	Pueblo Regao	1206
	Los Laureles	1888
	La Fortuna	866
	El Quemadero	828
	Campo 23	675
San Vicente de Chucurí	Yarima Cabecera del Corregimiento	1692
	Los Acacios Asentamiento Humano	1500
	La Tempestuosa	242
	Vizcaína Sector Señor de los Milagros	238
	Albania Cabecera del Corregimiento	232
Carmen de Chucurí	El 27	218
	Caño Lajas	172
	San Luis	167
	La Ye	166
	Bajo Cascajales	158
Simacota	Caño San Pedro	136
	Guayabal	121
	Agua Blanca	108
	Agua Blanca Baja	97
	Aarrayas	68
Betulia	La Putana Sector Casa de Barro	142
Puerto Wilches	Puente Sogamoso (Asociación La Vega)	12

*Fuente: Base de Datos SISBEN Corte Octubre 2012, Fichas Veredales, Caracterización ECOPEPETROL S.A. 2010.
Elaboración: Grupo Consultor Strycon S.A.S. 2013.*

La **Figura 15** resalta las 6 unidades territoriales con mayor participación dentro del AID de acuerdo al número de habitantes.

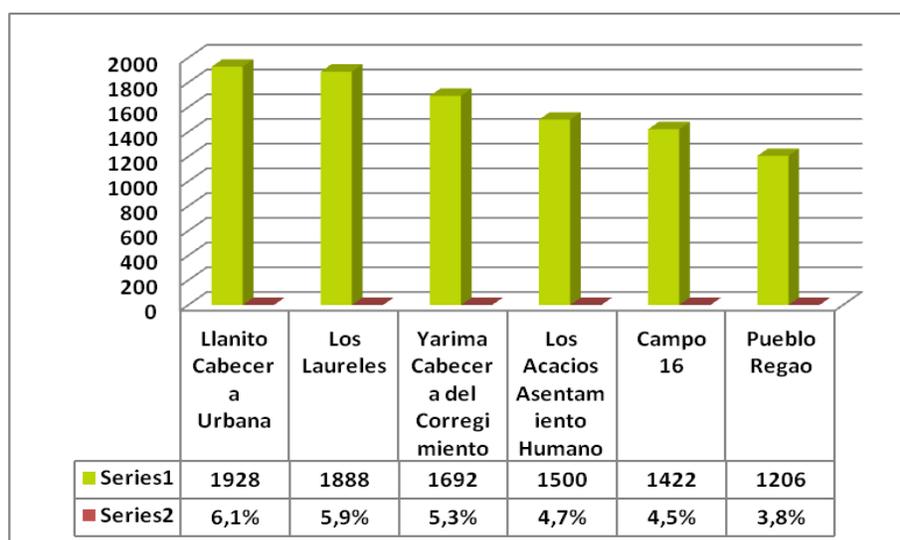


Figura 15 Unidades territoriales mayor participación en el AID de acuerdo al número de habitantes

Fuente: Proyecciones DANE 2005. Elaboración: Grupo Consultor Strycon S.A.S., 2013

La cabecera urbana del corregimiento el Llanito es la unidad territorial que cuenta con el mayor número de habitantes dentro del AID con un estimado de 1928, que corresponden al 6,1% del total de la población del AID, es seguida por Los Laureles con 1888 habitantes que corresponden al 5,9% del total de los habitantes del AID, la cabecera urbana del corregimiento Yarima se encuentra en tercer lugar con 1692 equivalente al 5,3%, el Asentamiento humano Los Acacios cuenta con un aproximado de 1500 habitantes correspondientes al 4,7%, as veredas Campo 16 tiene un estimado de 1422 habitantes que representa el 4,5 y por último la vereda Pueblo Regao con una participación de 1206 correspondiente al 3,8 % del total estimado de habitantes del AID.

3.4.3.2. Dimensión Espacial

La dimensión espacial pretende describir y analizar la cobertura y la calidad de los servicios públicos y sociales presentes en las unidades territoriales del AID, así mismo identificar la gestión adelantada por las autoridades municipales en pro del desarrollo social de la población y su relación con las dinámicas que se derivan de ellos.

➤ Servicios públicos y sociales del AID municipio de Barrancabermeja

- De acuerdo a la información suministrada por la comunidad en las fichas veredales, de las 57 unidades territoriales del AID del municipio de Barrancabermeja, solo 30 cuentan con servicio de acueducto proveniente de la Corporación Administradora del Acueducto Veredal del Corregimiento El Centro "CORPACENTRO"; empresa ubicada en la vereda Campo 22, representada legalmente por el señor Luis Fernando Acevedo. El acueducto fue creado hace aproximadamente 10 años con recursos de la gobernación y otras entidades; en la actualidad CORPACENTRO presta el servicio a 2.300 viviendas.
- 54 unidades territoriales de las 56 identificadas en el AID del Municipio de Barrancabermeja no cuentan con servicio de alcantarillado, por lo que la comunidad vierte sus aguas residuales a campo abierto, pozos sépticos o cuerpos de agua. Las unidades territoriales que carecen que del servicio de alcantarillado equivalen al 93% del AID de Barrancabermeja.
- El servicio de energía eléctrica en el AID del municipio de Barrancabermeja, cubre 54 unidades territoriales de las 57 existentes, a través de la empresa ESSA.

➤ **Servicios públicos y sociales del AID municipio de Betulia**

- En la vereda la Putana sector Casa de Barro existe acueducto de tipo artesanal. El sector Casa de Barro ubicado en la vereda la Putana, del AID del municipio de Betulia, no cuenta con servicio de alcantarillado, algunas viviendas arrojan las aguas residuales domesticas a campo abierto o a quebradas, lo que genera vectores, malos olores y enfermedades de la piel, otras viviendas cuentan con disposición de aguas a pozo séptico.
- En entrevista con personas pertenecientes al sector Casa de Barro de la vereda La Putana de las 100 viviendas existentes, 70 tienen cubrimiento del servicio eléctrico por medio de la empresa ESSA; el restante de las viviendas (30) tienen el servicio de energía a través de la alteración o manipulación de las redes existentes, situación que disminuye la calidad del servicio de las viviendas con contador, y generando riesgo a los que se exponen a realizar dichas prácticas.

➤ **Servicios públicos y sociales del AID municipio El Carmen de Chucurí**

- De las 19 unidades territoriales identificadas en el AID, 10 cuentan con servicio de acueducto. La prestación del servicio en las veredas la cristalina y Caño Lajas se denomina acueducto del Bajo Carmen, construido en el año 1996 en la vereda Caño Doradas, la captación proviene del río del mismo nombre, sin embargo actualmente afronta serios problemas por la falta de mantenimiento, entre tanto la comunidad se abastece de fuentes hídricas ubicadas en cercanía a sus viviendas. El 47% de las unidades territoriales del AID del municipio de El Carmen de Chucurí no cuentan con servicio de acueducto, sin embargo la comunidad se abastece de las fuentes hídricas existentes o cercanas a sus viviendas como ríos, quebradas, caños y de otros sistemas como pozos profundos, aljibes y jagüeyes, el almacenamiento se da en canecas o tanques.
- De las 19 unidades territoriales identificadas en el AID del municipio de El Carmen de Chucurí, se identificaron 2 unidades con servicio de alcantarillado y 17 unidades con otro tipo de servicio.
- De las 19 unidades territoriales del AID del municipio de El Carmen de Chucurí, 5 unidades tienen cobertura total de las viviendas en energía

➤ **Servicios públicos y sociales del AID municipio San Vicente de Chucurí**

- De las 26 unidades territoriales identificadas dentro del AID, en el municipio de San Vicente de Chucurí, 13 unidades son las que cuentan con el servicio de acueducto. El sector Nuevo Horizonte de la vereda la Vizcaína tiene conexión al acueducto "CORPOLISAMA", el cual ha recuperado sus redes con aporte de la comunidad, sin embargo la población se abastece de otras fuentes hídricas como el Caño Tinajos, de Aljibes, de la quebrada la Vizcaína y otras vertientes que se encuentran ubicadas cerca a las viviendas.
- De las 26 unidades identificadas en el AID, 2 cuentan con el servicio de alcantarillado y 24 tienen otro tipo de servicio.
- De las 26 unidades territoriales identificadas en el AID, 9 tienen el cubrimiento al 100% de las viviendas, sin embargo en entrevista con las diferentes comunidades, refieren que algunas viviendas tienen conexión con contador a través de la empresa ESSA y otras de manera ilegal a las redes existentes.

➤ **Servicios públicos y sociales del AID municipio Simacota**

- El 17% de las unidades territoriales cuentan con servicio de acueducto, no obstante se requiere mejorar las redes de distribución del agua garantizando la calidad del servicio. El 83% de las unidades territoriales captan agua de las fuentes hídricas cercanas a sus viviendas, es decir, nacederos, ríos y quebradas; estas aguas no cuentan con tratamiento alguno, lo que indica un riesgo para la población consumidora, debido a la contaminación por microorganismos provenientes de animales domésticos, basuras entre otras.

- Las veredas del AID del municipio de Simacota, no tienen un sistema adecuado de conducción de aguas residuales domésticas, ni alcantarillado o red de conducción hacia un sistema de tratamiento de aguas residuales, solo se observan tratamientos localizados mediante la ubicación de sistemas sépticos y sus correspondientes tubos de conducción desde las baterías sanitarias, dichos sistemas sépticos no cumplen en su mayoría con diseños técnicos que permitan realizar una adecuada remoción de la carga constantemente, los efluentes son descargados a campo abierto para ser infiltrados al suelo.
- De las 12 unidades territoriales del AID del municipio de Simacota, 4 unidades tienen cubrimiento de la totalidad de sus viviendas (Diviso La Colorada, vereda Guayabal, vereda Aguas Blancas Baja y vereda La Esperanza); en entrevista con la población de las unidades territoriales en mención, refieren que algunas viviendas tienen servicio de contador, otras tienen conexión alterando las redes existentes, (irregular) lo que genera en ocasiones un servicio de regular calidad; 5 unidades presentan algunas de las viviendas con conexión legal y a conexiones alteradas de manera ilegal; La vereda Atarrayas presenta conexión de redes manipuladas provenientes de las veredas la colorada y el sector el trébol del municipio de El Carmen de Chucurí, otra parte de las viviendas suplente el servicio por medio de paneles solares y velas; dos (2) de las unidades territoriales suplente el servicio con plantas eléctricas y velas.

➤ **Servicios Sociales**

Educación: 115 unidades territoriales existentes en el AID, 102 cuentan con instituciones educativas dentro de su territorio, esto corresponde lo que corresponde al 89%, las 13 unidades restantes no presentan institución educativa al interior, deben desplazarse a las unidades territoriales cercanas para suplir la necesidad y evitar que los niños no pierdan la formación escolar, esto equivale al 110%.

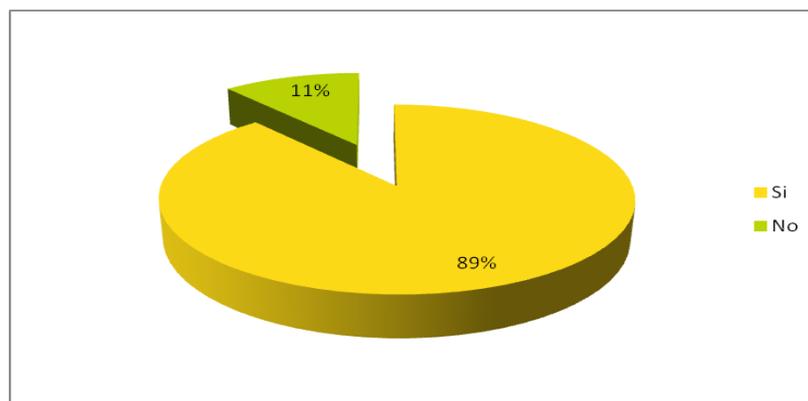


Figura 16 Existencia de instituciones educativas en el AID

Fuente: Ficha veredal Grupo consultor Strycon S.A.S. 2013

Dentro de los Centros educativos que ofrecen todo el ciclo académico de primaria, bachillerato y media vocacional se destacan en el municipio de Barrancabermeja el Colegio Integrado Blanca Duran de Padilla. El Colegio Agropecuario la Fortuna, en el municipio de San Vicente de Chucurí, quien con la formación agropecuaria, pretende desarrollar competencias en los alumnos frente al cultivo y aprovechamiento de productos agrícolas propios de la región como son el cacao, el caucho, y los cítricos, de igual forma la idea es que los programas académicos obedezcan a las necesidades laborales de esa población, de esta manera se asegura que los egresados tengan posibilidades más reales de vincularse al sector productivo. El modelo educativo está basado en la demanda y no en la oferta: el sector productivo decide qué tipo de capacitación requiere para las empresas y el sector educativo se compromete a empezar a fomentar esas habilidades, mientras que el Estado se encarga de apoyar estas propuestas.

Salud: De acuerdo a estas cifras, se puede establecer que en el AID existe una relación de 1 puesto de salud en funcionamiento para 20 unidades territoriales, cifra que no representa una adecuada cobertura y oportunidades de atención en salud de manera oportuna.

Una de las razones por las cuales los puestos de salud no funcionan se debe a la falta de legalización de los terrenos en los cuales se encuentran construidos, tal es el caso de las veredas Dos Bocas y Campo 23. Este es un argumento de las administraciones públicas para no invertir recursos en estos puestos de salud y sostener económicamente una nómina de médicos o enfermeras de manera permanente.

Vivienda: El AID cuenta con 9.768 viviendas, de las cuales es posible establecer que las condiciones sanitarias, el hacinamiento y la baja cobertura en servicios públicos y sociales inciden en la calidad de vida de los pobladores.

3.4.3.3. Dimensión económica, cultural y organizativa de las veredas del AID.

➤ **Veredas identificadas en el AID. Municipio de Barrancabermeja.**

Tabla 32 Características socio-económicas de las veredas identificadas en el AID. Municipio de Barrancabermeja.

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
<p>ECONÓMICA</p>	<p>Del total de la población que tiene relación con la posesión de la tierra, el 57% corresponde a propietarios minifundistas, seguidos de los arrendatarios, que constituyen el 19% y quienes se concentran en minifundios y medianas propiedades. En tercer lugar se encuentran los poseedores con el 9,5%, quienes tienen menor proporción generalmente minifundistas; en cuarto lugar se ubica los aparceros con 2,4% constituido por pequeñas propiedades y, finalmente, se encuentran los administradores con el 11,9%, quienes generalmente se ubican en latifundios o predios de gran extensión. Las actividades económicas las veredas del AID Barrancabermeja están concentradas en la producción agrícola, especialmente en primaria doméstica, es decir, actividades económicas de autoconsumo en especial, yuca, cítricos, plátano, maíz, cacao, limón, otros cítricos y frutales.</p> <p>En la producción agroindustrial, predomina el caucho y la palma africana. De esta manera, la actividad que mayor aporte presenta en la economía de las veredas del AID de Barrancabermeja es la explotación de hidrocarburos, la cual está en su gran mayoría representada por la empresa Ecopetrol, lo cual contribuye en cuanto el mejoramiento de condiciones de vida de los habitantes que se encuentran vinculados laboralmente con la empresa. La producción avícola, concentra su actividad en la cría, ponedoras y engorde, para la comercialización y autoconsumo.</p>
<p>CULTURAL</p>	<p>A nivel municipal se puede evidenciar otras prácticas sociales como las ferias, fiestas, la gastronomía, la música y a nivel general los años nuevos (muñecos que realizan las comunidades con aserrín, y el 31 de diciembre los llenas con pólvora y los prenden) para dar despedida al año que se acaba. Una práctica cultural significativa a nivel comunitario y que congrega a la mayoría de los habitantes de la unidad territorial, es lo relacionado con las reuniones convocadas por la Junta de Acción Comunal, en donde se toman decisiones importantes para la vida en comunidad, las mismas se realizan con una periodicidad de encuentros de 1 a 3 meses dependiendo de la necesidad.</p>
<p>POLÍTICO ORGANIZATIVA</p>	<p>Las organizaciones más importantes del área de influencia Directa del proyecto, son las Juntas de acción comunal -JAC-, las cuales están organizadas a su vez, en comités (trabajo, deporte, conciliación, salud, entre otras) y junta directiva.</p> <p>Para el AID el municipio de Barrancabermeja hablamos de 43 unidades territoriales y 59 Juntas de Acción comunal, lo anterior se debe a que algunas unidades territoriales</p>

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
	<p>se encuentran subdivididas en sectores que aun cuando no son veredas cuentan con reconocimiento de personería jurídica como J.A.C.</p> <p>Por otro lado Asojuntas para el caso del corregimiento el centro presenta el manejo de la vinculación laboral de personal a las empresas contratistas que hacen presencia en la zona garantizando de la zona; los miembros de las asociaciones juegan un papel importante en la comunidad, pues aun cuando sus labores están encaminados a una actividad económica específica sus gestiones conllevan a un beneficio de su comunidad por medio de un desarrollo y crecimiento económico en las familias que se desempeñan en estos campos, tal es el caso de las asociaciones del llanito que realizan un trabajo arduo a fin de fortalecer la actividad pecuaria y palmera para el mejoramiento de su producción y comercialización.</p>

Fuente: Fichas veredales aplicadas en el AID.

➤ **Veredas identificadas en el AID. Municipio de Betulia**

Tabla 33 Características socio-económicas de las veredas identificadas en el AID. Municipio de Betulia.

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
ECONÓMICA	<p>Las actividades pecuarias de la vereda la Putana Casa de Barro concentra 3000 cabezas de ganado, los cuales se comercializan y a su vez es para el abastecimiento de la población o Autoconsumo. La leche y la Carne se comercializan en San Vicente de Chucurí en plazas de Mercado y su valor del jornal llega hasta los \$ 25.000.</p>
CULTURAL	<p>Se evidencia para Betulia las ferias y fiestas del Sagrado Corazón, San Bernardo Abad y la Semana Santa. En las prácticas culturales se observa la religiosidad, donde la comunidad se inscribe dentro de la católica y cristiana, realizando los rituales del culto y la misa, es importante denotar que en la vereda no hay infraestructura para la realización de estas prácticas, la comunidad se desplaza a la vereda más cercana o para los feligreses católicos en algunas ocasiones el padre oficia la eucaristía en alguna casa.</p>
POLÍTICO ORGANIZATIVA	<p>Este Municipio se encuentra conformado por 14 veredas y 9 Sectores sin embargo para el AID del proyecto se incluyó únicamente el sector Casa de Barro el cual hace parte de la vereda la Putana.</p> <p>Según lo referido por funcionarios de la alcaldía la vereda la putana se subdivido en sectores principalmente por la extensión de la misma teniendo en cuenta que esta abarca casi un 60% del total del municipio y la segunda razón fue la necesidad de recibir beneficios producto de la inversión social del municipio</p>

Fuente: Fichas veredales aplicadas en el AID.

➤ **Veredas identificadas en el AID. Municipio El Carmen de Chucurí**

Tabla 34 Características socio-económicas de las veredas identificadas en el AID. Municipio El Carmen de Chucurí.

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
ECONÓMICA	La tenencia de la tierra de la población de las veredas de El Carmen de Chucurí, donde predominan principalmente los arrendatarios, seguidos de los poseedores, aparceros y administradores. La economía primaria de El Carmen de Chucurí es la más representativa. Esta se concentra en la siembra de yuca tradicional dentro de la clasificación de cultivos anuales. En la producción pecuaria el municipio se consolida en un total de 37.000 mil cabezas de ganado bovino estimando una producción de 15.000 litros de leche, utilizados en su gran mayoría para consumo del hogar, con un inventario bovino de 0 a 12 meses de 13 a 24 meses, y de 24 meses y más.
CULTURAL	Las festividades comunitarias que se celebran en el municipio son el festival del aguacate, del cacao y las ferias agropecuarias y culturales. En la gastronomía se evidencia el piquete conformado por carne asada, yuca, guarapo y ají, el sancocho de gallina, arepas de maíz pelado, cabro, mazorcas asadas, mute santandereano. Las prácticas culturales que unen a las comunidades son las celebraciones que se configuran como espacio de representación.
POLÍTICO ORGANIZATIVA	El municipio El Carmen de Chucurí se encuentra conformado por 66 veredas de las cuales 19 hacen parte del AID, de estas el 100% cuenta con la conformación y reconocimiento de JAC.

Fuente: Fichas veredales aplicadas en el AID.

➤ **Veredas identificadas en el AID. Municipio de Puerto Wilches**

Tabla 35 Características socio-económicas de las veredas identificadas en el AID. Municipio Puerto Wilches.

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
ECONÓMICA	El municipio de Puerto Wilches concentra su producción primaria en la ganadería de Bovinos y agricultura de comercialización y pan coger. Igualmente, Puerto Wilches tiene una tendencia al crecimiento agroindustrial de la palma africana, que se ha visto afectada por la podredumbre del cogollo, que ha reducido esta actividad en los cultivos de palma de aceite
CULTURAL	En este municipio la celebración más representativa es el día de la Virgen del Carmen, homenaje que se celebra el 16 de julio, patrona de los conductores los cuales por la protección e intercesión que se le atribuye a ella.
POLÍTICO ORGANIZATIVA	El municipio de Puerto Wilches se encuentra conformado por 34 veredas con sus respectivas Juntas de Acción Comunal las cuales se encuentran reconocidas por personería jurídica. Dentro del AID no se encontró presencia de organización comunal, toda vez que el predio ubicado en el área de influencia se encuentra en el corregimiento Puente Sogamoso y pertenece a un territorio de 112 Hectáreas de carácter privado que en el 2008 fue vendido por la empresa Oleaginosas las Brisas S.A a 16 ex trabajadores de la empresa para que manejaran sus propios cultivos de palma.

Fuente: Fichas veredales aplicadas en el AID.

➤ **Veredas identificadas en el AID. Municipio de San Vicente de Chucurí**

Tabla 36 Características socio-económicas de las veredas identificadas en el AID. Municipio San Vicente de Chucurí.

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
ECONOMICA	Los procesos productivos de las veredas de San Vicente de Chucurí están concentrados en la producción primaria doméstica, es decir, actividades de autoconsumo en especial, Yuca, Cítricos, Plátano, Maíz, cacao, Limón, otros cítricos y frutales. La actividad pecuaria se desarrolla de manera extensiva.
CULTURAL	El surgimiento de las ferias y fiestas está fuertemente ligado con la presencia de los campesinos, ganaderos y caballistas uno o dos días de la semana en el mercado del pueblo para hacer sus intercambios comerciales. Las celebraciones que presentan y donde se congrega la comunidad, se observa que las festividades del día el Padre, de la Madre, de los niños y Navidad son una constante para las veredas del AID, espacios para compartir y entretener diferentes relaciones de vecindad, afectivas y de unión familiar.
POLÍTICO ORGANIZATIVA	Este municipio tiene en total de 37 veredas, de las cuales 26 corresponden al AID. Al igual que el municipio de Barrancabermeja algunas unidades territoriales del municipio de San Vicente se encuentran subdivididas en sectores, lo anterior surge a partir de las necesidades básicas insatisfechas en la población, lo que genera una gran expectativa en la comunidad para recibir beneficios de inversión social por la llegada de proyectos. Las asociaciones están conformadas generalmente por habitantes de la zona que se destacan por el desarrollo de una misma actividad económica predominante y crean estos grupos con el fin de fortalecer dichas actividades por medio de la gestión de recursos y desarrollo proyectos que logren elevar los niveles de producción económica.

Fuente: Fichas veredales aplicadas en el AID.

➤ **Veredas identificadas en el AID. Municipio de Simacota**

Tabla 37 Características socio-económicas de las veredas identificadas en el AID. Municipio Simacota.

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
ECONOMICA	La tenencia de la tierra se caracteriza en cinco categorías las cuales son: propietarios que representan el 67% y administradores con 33%. De esta manera, los demás terrenos o predios se poseen como Carta – Venta, no todos tienen escritura pública y los demás se encuentran reubicados. Los procesos productivos de las veredas de Simacota están concentrados en la producción primaria doméstica, es decir, actividades de autoconsumo en su gran mayoría Yuca y Plátano. En la producción agroindustrial predomina el caucho y la palma africana. Asimismo, la actividad que mayor aporte presenta en la economía de las veredas del AID de Simacota. Simacota posee al menos el 50% del suelo para utilizarlo en el ámbito agropecuario y de cría de ganado.
CULTURAL	La principal festividad que se evidencia es la fiesta del retorno que se realiza del 04 al 07 de enero, acompañada de eventos como cabalgata, alboradas musicales, corrida de toros y verbenas populares. El día de la familia, del padre, de la madre y del niño son las principales festividades que celebran las comunidades. También se realizan bazares para la consecución de fondos económicos para hacer invertidos en el arreglo de algún tipo de infraestructura de la vereda, denotando conservación y conciencia hacia el cuidado por el territorio.

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
POLÍTICO ORGANIZATIVA	De acuerdo a la información consignada en el EOT del municipio de Simacota, la división administrativa se divide en 43 veredas, de las cuales 12 hacen parte del AID del proyecto, cada una de ellas se cuenta con la conformación de su Junta de Acción Comunal.

Fuente: Fichas veredales aplicadas en el AID.

3.5. Paisaje

Las 35 unidades de paisaje identificadas para el AID del proyecto fueron definidas a partir del cruce entre información temática de las unidades geomorfológicas y coberturas vegetales identificadas directamente en el área de estudio. Para este ejercicio se realizó una agrupación de acuerdo a la similitud de características visuales de las unidades geomorfológicas considerando la ubicación de dichas unidades en un corte transversal del relieve predominante; asimismo se agruparon varios tipos de cobertura vegetal en una clasificación gruesa que depende de la arquitectura y estructura (atributos de la textura de colores y la altura) de cada una de las coberturas vegetales (**Tabla 38**).

Tabla 38 Unidades de paisaje identificadas en el AID del proyecto

Código	Unidad de paisaje	Extensión	
		Área (Ha)	%
UP1	Paisaje de llanuras de inundación con tejido urbano y coberturas asociadas con actividades antrópicas	713,43	0,414
UP2	Paisaje de llanuras de inundación con zonas industriales y explotación de hidrocarburos	398,30	0,231
UP3	Paisaje de llanuras de inundación con pastos limpios	1842,27	1,069
UP4	Paisaje de llanuras de inundación con mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	4077,69	2,366
UP5	Paisaje de llanuras de inundación con palma de aceite y plantaciones latifoliadas	650,28	0,377
UP6	Paisaje de llanuras de inundación con bosques naturales	4009,47	2,327
UP7	Paisaje de llanuras de inundación con tierras desnudas, degradadas, zonas quemadas y de explotación de materiales de construcción	193,62	0,112
UP8	Paisaje de llanuras de inundación con zonas de inundación y pantanosas	7898,95	4,584
UP9	Paisaje de llanuras de inundación con ríos, playas, lagunas, lagos, ciénagas naturales y estanques	6481,30	3,761
UP10	Paisaje de llanuras aluviales con tejido urbano y coberturas asociadas con actividades antrópicas	5,13	0,003
UP11	Paisaje de llanuras aluviales con pastos limpios	2651,87	1,539
UP12	Paisaje de llanuras aluviales con mosaico de cultivos pastos y espacios naturales	2904,56	1,686
UP13	Paisaje de llanuras aluviales con palma de aceite y plantaciones latifoliadas	1212,55	0,704
UP14	Paisaje de llanuras aluviales con bosques naturales	2387,70	1,386
UP15	Paisaje de llanuras aluviales con tierras desnudas, degradadas, zonas quemadas y de explotación de materiales de construcción	41,33	0,024
UP16	Paisaje de llanuras aluviales con zonas de inundación y pantanosas	489,51	0,284
UP17	Paisaje de llanuras aluviales con ríos, playas, lagunas, lagos, ciénagas naturales y estanques	5,72	0,003
UP18	Paisaje de relieve de piedemonte con tejido urbano y coberturas asociadas con actividades antrópicas	1359,23	0,789
UP19	Paisaje de relieve de piedemonte con zonas industriales y explotación de hidrocarburos	427,33	0,248
UP20	Paisaje de relieve de piedemonte con pastos limpios	16213,14	9,409
UP21	Paisaje de relieve de piedemonte con mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	27516,75	15,968
UP22	Paisaje de relieve de piedemonte con palma de aceite y plantaciones latifoliadas	3773,95	2,190
UP23	Paisaje de relieve de piedemonte con bosques naturales	36644,34	21,265

Código	Unidad de paisaje	Extensión	
		Área (Ha)	%
UP24	Paisaje de relieve de piedemonte con tierras desnudas, degradadas, zonas quemadas y de explotación de materiales de construcción	1772,55	1,029
UP25	Paisaje de relieve de piedemonte con zonas de inundación y pantanosas	1455,06	0,844
UP26	Paisaje de relieve de piedemonte con ríos, playas, lagunas, lagos, ciénagas naturales y estanques	98,40	0,057
UP27	Paisaje de laderas y montañas con tejido urbano y coberturas asociadas con actividades antrópicas	495,60	0,288
UP28	Paisaje de laderas y montañas con zonas Industriales y explotación de hidrocarburos	1357,17	0,788
UP29	Paisaje de laderas y montañas con pastos limpios	5706,53	3,312
UP30	Paisaje de laderas y montañas con mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	16632,83	9,652
UP31	Paisaje de laderas y montañas con palma de aceite y plantaciones latifoliadas	3940,60	2,287
UP32	Paisaje de laderas y montañas con bosques naturales	18472,92	10,720
UP33	Paisaje de laderas y montañas con tierras desnudas, degradadas, zonas quemadas y de explotación de materiales de construcción	287,52	0,167
UP34	Paisaje de laderas y montañas con zonas de inundación y pantanosas	107,07	0,062
UP35	Paisaje de laderas y montañas con ríos, playas, lagunas, lagos, ciénagas naturales y estanques	95,87	0,056
TOTAL		172321	100

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S; 2013

3.6. Zonificación ambiental

Luego de generar el total de las calificaciones de los tres medios (físico, biótico y socioeconómico y cultural) y cruzar la información correspondiente a áreas con restricciones legales, de interés ambiental, y de importancia social, se generó la salida gráfica del ejercicio de zonificación ambiental para el área de interés del proyecto (**Figura 17**).

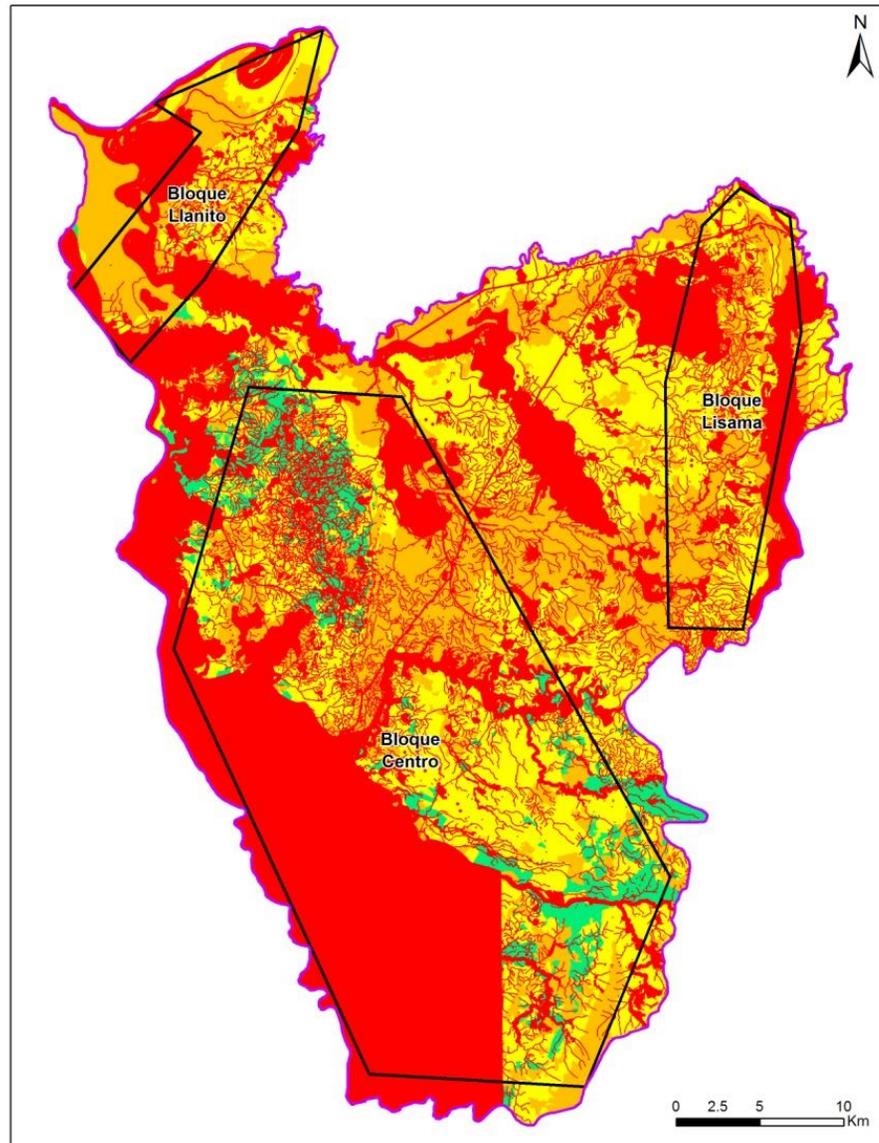


Figura 17 Zonificación de la sensibilidad e importancia ambiental del PMAI Mares

Fuente: Grupo consultor Strycon S.A.S;2013

En la **Tabla 39** se presenta un resumen de la zonificación de la sensibilidad ambiental, que incluye la representatividad en extensión de cada una de las categorías de sensibilidad ambiental resultantes para la zonificación ambiental del AID, así como un listado de los elementos más relevantes de los medios físico, biótico y socioeconómico que se incluyen en cada una de estas categorías.

Tabla 39 Zonificación ambiental del PMAI Mares

SENSIBILIDAD AMBIENTAL	RANGO DE SENSIBILIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA SENSIBILIDAD	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
Muy Alta	100 - 81	<ul style="list-style-type: none"> • Coberturas vegetales de: Bosque abierto bajo de tierra firme; Bosque de galería y/o ripario; Ríos y quebradas; Ciénagas, lagos y lagunas; y Vegetación acuática sobre cuerpos de agua. • Una ronda de protección de 100 m a partir de la cota máxima de inundación de ciénagas y drenajes principales. • Una ronda de protección de 30 m a partir de la cota máxima de inundación de drenajes sencillos. • Reserva forestal del Magdalena (áreas de reserva natural forestal, ley segunda de 1959). • Áreas de preservación definidas para los DRMI Humedal de San Silvestre y Serranía de los Yariguíes (Acuerdos 180 y 181 de 2011, CAS). • Áreas forestales protectoras y áreas de conservación definidas en la organización territorial local (POT y PBOT). • Zonas de manantiales y/o nacedores, pozos, aljibes, jagüeyes, y su ronda de protección de 100 m. • Una ronda de protección de 60 m para vías de transporte terrestre tipo 1; 45 m para vías de transporte terrestre tipo 2; y 30 m para vías de transporte terrestre tipo 3 (Artículo 2, Ley 1228 de 2008). • Áreas urbanas. • Infraestructura social (asentamientos humanos, infraestructura salud, educación y comunitaria), con una ronda de protección de 46 metros (Artículo 6, Resolución 0796 de 2008 del MAVDT). • Zona de hallazgos arqueológicos en el Bloque Centro (Sitio Varsales) y en el Bloque Llanito (Sitio Llanito). 	89313	51,8
Alta	80 - 61	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura de vegetación secundaria alta. • Áreas de recuperación y protección definidas para los DRMI Humedal de San Silvestre y Serranía de los Yariguíes (Acuerdos 180 y 181 de 2011, CAS). • Áreas de infiltración y recarga de acuíferos y de significancia ambiental para la protección de la fauna, definidas en la organización territorial local (POT y PBOT). 	32536	18,9
Moderada	60 - 41	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas de vegetación secundaria baja, con susceptibilidad a procesos morfodinámicos y estabilidad geotécnica media a alta, con pendientes entre 7 y 50%. • Áreas de producción dentro de los Distritos de Manejo Integrado Serranía de los Yariguíes y Humedales de San Silvestre (Acuerdos 180 y 181 de 2011, CAS). • Asentamientos humanos asociados con la infraestructura petrolera, tales como campamentos y viviendas rurales construidas por la empresa. 	42822	24,9
Baja	40 - 21	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas baja a media susceptibilidad a la ocurrencia de procesos morfodinámicos y 	7650	4,4

SENSIBILIDAD AMBIENTAL	RANGO DE SENSIBILIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA SENSIBILIDAD	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
		estabilidad geotécnica muy alta; con pendientes menores entre 1 y 7%; coberturas de pastos limpios, mosaico de cultivos y pastos con espacios naturales y baja susceptibilidad a la erosión.		
TOTAL			172321	100,00

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S; 2013

4. Demanda de recursos naturales

➤ Aguas superficiales

Teniendo en cuenta la importancia que reviste el recurso hídrico para el desarrollo y crecimiento de los campos de producción y de la región en general, las operaciones se desarrollan garantizando Prácticas adecuadas relacionadas con el uso racional del recurso hídrico.

Dando cumplimiento a la Ley 373 de 1997, la empresa operadora cuenta con Programa de Ahorro y Usos eficiente del Agua, denominado AYUEDA (**Ver Anexo 4.1**) aprobado por la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS mediante Resolución No 714 de 2010, igualmente se cuenta con un Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía y Energía No Convencional PROURE.

ECOPETROL S.A cuenta con los permisos ambientales respectivos para la utilización del recurso agua en sus diferentes bloques, otorgados por la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS, tal como se muestra en la **Tabla 40**.

Los actos administrativos de concesiones de Aguas Superficiales de aguas vigentes se encuentran en el **Anexo 4.2**, y la localización en el anexo cartográfico, **CO_VMM_L_UAR_20130509_27**.

Tabla 40 Concesiones de Aguas Superficiales

BLOQUE	ACTO ADMINISTRATIVO	FUENTES DE CAPTACIÓN	COORDENADAS		CAUDAL l/s	Vigencia Años
			ESTE	NORTE		
Centro	Resolución No 1146 del 18 de Noviembre de 2011	Río Cascajales (Vereda Campo 50)	1.035570	1.248441	367,07	5
	Resolución 1171 del 20 de Noviembre de 2009	Río La Colorada	1.034640	1.250094	642,38	5
	Resolución 662 del 18 de Mayo de 2012	La Llana (Cascajales)	1.038875	1.244317	4,4	5
Llanito	Resolución No 158 del 8 de Marzo de 2013	Ciénaga Llanito	1.024755	1.283145	5	5
		Caño San Silvestre	1.024494	1.277739	5	5
Lisama	Resolución 1137 del 18 de Noviembre de 2011	Caño Marranos	1.058000	1.277240	1	5
	Resolución No 1301 del 17 de Noviembre de 2010	Quebrada Vizcaína	1.058391	1.266393	3	5
		Río Sogamoso	1058039	1283766	3	5

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S 2013

➤ Aguas subterráneas

ECOPETROL S.A cuenta con concesiones de aguas subterráneas en sus diferentes Bloques Lisama, Llanito y centro, otorgados por la Corporación Autónoma Regional de Santander Cas, tal como se muestra en la **Tabla 41**.

Los actos administrativos de concesiones de aguas subterráneas vigentes se encuentran en el **anexo 4.3**.

Tabla 41 Concesiones de Agua Subterránea

BLOQUE	ACTO ADMINISTRATIVO	POZO	COORDENADAS		CAUDAL l/s	Vigencia Años
			ESTE	NORTE		
Centro	Resolución No. 900 del 11 de Agosto de 2010.../AppData/Local/Microsoft/Windows/Temporary Internet Files/marcelamoncaleano/Mares/1. Resolucion 1146 Noviembre 2011 Cascajales - La Llana (Centro - La Cira).pdf	720	1.030.104	1.262.885	21,2	5
	.../AppData/Local/Microsoft/Windows/Temporary Internet Files/marcelamoncaleano/Mares/2. Resolucion 1171 Noviembre 2009 La Colorada Parte 1 (Centro - La Cira).pdf	726	1.030.876	1.264.888	4,8	5
Lisama	Resolución 1099 del 27 de Agosto de 2012	Lisama 5A	1.058.736	1.280.395	1	5
Llanito	Resolución 1094 del 27 de Agosto de 2012	Llanito 1A	1.026.574	1.284.222	3	5
Lisama	Resolución 1057 del 16 de Agosto de 2012	ABA 1	1.057.380	1.268.743	5,5	3

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S 2013

➤ . Vertimientos

De acuerdo al Decreto 3930 de 2010, se considera vertimiento toda descarga final a un cuerpo de agua, a un alcantarillado o al suelo, de elementos, sustancias o compuestos contenidos en un medio líquido.

Cabe resaltar que los vertimientos realizados en fuentes superficiales deben cumplir con las especificaciones mínimas establecidas en la normativa ambiental vigente o las que establezca la autoridad ambiental competente, mediante el respectivo permiso otorgado para ello. Como parte del proyecto, se tienen considerados dos tipos de vertimientos: aguas residuales de tipo doméstico y aguas residuales de tipo industrial.

Para el desarrollo de los Bloques Centro, Lisama y Llanito, en la **Tabla 42** se relacionan los permisos de vertimiento vigentes para la disposición de las aguas residuales industriales y domésticas sobre fuentes de agua superficial, los actos administrativos de estos permisos se encuentran en el **anexo 4.4** y la localización de los vertimientos en el anexo cartográfico, **CO_VMM_L_UAR_20130509_27**.

Es importante aclarar que en los casos en los cuales se identifique la necesidad de realizar vertimientos por la implementación de las estrategias de desarrollo ECOPETROL adelantara el trámite pertinente con la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS.

Tabla 42 Permisos de Vertimientos sobre fuentes superficiales

BLOQUE	ACTO ADMINISTRATIVO	CUERPO RECEPTOR	COORDENADAS		CAUDAL l/s	Vigencia Años
			ESTE	NORTE		
Centro	Resolución No 1106 de 2012	Caño La Cira	1033257	1263833	2,05 L/s	10
		Caño Industrial	1035108	1258330	0,71 L/s	10
	Resolución No 1059 de 2012	Río La Colorada	1034716	1249606	14,9 L/s	10
	Resolución No 482 de 2012	Río La Llana (Cascajales)	1038210	1245609	5,17 L/s	5

BLOQUE	ACTO	CUERPO	COORDENADAS		CAUDAL	Vigencia
Llanito	Resolución No 1106 de 2012	Río Magdalena	1020096	1275162	22 L/s	10

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S; 2013

➤ **. Ocupación de cauces**

Para el bloque Centro Superintendencia la Cira Infantas la Corporación Autónoma Regional de Santander- CAS otorgo permiso de ocupación de cauce a la empresa Ecopetrol S.A. por medio de la resolución 1125 del 29 de agosto de 2012 con el propósito de ejecutar el tendido de las líneas de crudo, agua, gas y fluidos, en el proyecto de recobro mejorado, en el corregimiento El Centro, jurisdicción del municipio de Barrancabermeja, departamento de Santander, en las siguientes fuentes hídricas, ver **Tabla 43**.

Tabla 43 Relación de drenajes principales para ocupación de Cauce- SCI

DRENAJE	LONGITUD DENTRO DE LCI (Km)
Caño Yarigüies	3,113
Caño La Cira	19,354
Caño Industrial	2,425
Caño Cuarenta	17,337
Caño Santa Inés	7,857
Caño Amarillo	4,705
Caño Varasanta	7,633
Río Oponcito	12,164
Río La Colorada	12,295
Río Cascajales	0,460

Fuente: Ecopetrol S.A.-2012

➤ **. Aprovechamiento forestal**

En el área de estudio, el aprovechamiento forestal se contempla como parte de la implementación de las estrategias de desarrollo que requieran la intervención de las coberturas vegetales naturales de bosque ripario, bosque abierto bajo de tierra firme y vegetación secundaria alta; aunque se buscará realizar afectación mínima de dichas coberturas, se presentan los estimativos de aprovechamiento forestal, teniendo en cuenta el escenario de mayor afectación con la proyección de las estrategias de desarrollo, como ejercicio que Ecopetrol S.A. realiza como actividad preliminar, entendiéndose que el volumen expuesto, podrá ser modificado y posteriormente entregado a la CAS.

Es importante aclarar que en los casos en los cuales se identifique la necesidad de realizar aprovechamiento forestal para la ejecución de las estrategias de desarrollo se presentará el plan de aprovechamiento ante la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS), en dicho plan se especificará la localización exacta de las actividades a desarrollar y se incluirá un inventario forestal al 100% sobre las áreas puntuales a intervenir, con el fin de establecer el volumen de aprovechamiento requerido para las actividades que harán parte de las estrategias de desarrollo.

➤ **Fuentes de materiales de construcción**

En el continuo desarrollo de los campos de producción es necesario obtener materiales de construcción tales como material de cantera, materiales de arrastre de cauces o lechos para la ejecución de obras civiles, tales como lo son vías, localizaciones, estaciones, plantas y demás componentes de las facilidades de producción.

A lo largo de este numeral se describen las fuentes de material dentro del área de estudio que podrían abastecer los bloques (Centro, Lisama y Llanito) en caso de que se ejecutarán las diferentes actividades proyectadas en el desarrollo de los campos.

Se aclara que estas fuentes corresponden a las visitadas durante el trabajo de campo, sin embargo ECOPETROL S.A para realizar las actividades actuales y las relacionadas con las estrategias de desarrollo, puede adquirir el material de arrastre y de cantera en cualquier fuente de material que cuente con Titulo minero y Licencia Ambiental vigente.

➤ **Emisiones atmosféricas**

Para las estrategias de desarrollo propuesta hasta 2020 y de acuerdo con estudios de años anteriores se ha podido comprobar, que las emisiones atmosféricas generadas por las facilidades e instalaciones existentes en los Bloques de desarrollo, han estado cumpliendo con la legislación nacional en cuanto a las emisiones se han mantenido los niveles máximos permitidos por la Resolución 909 de 2008.

Como se menciona en el **capítulo 3 numeral 3.1.9.2**, y sus anexos, la calidad del aire en el area de influencia directa de los Bloques Llanito, Lisama, Centro son provenientes de fuentes móviles, como los vehículos que hacen parte de las áreas operativas para el transporte de personal, equipos y maquinaria, vehículos de los habitantes de las comunidades aledañas y los que transitan por las vías rurales, veredales, principales, y las carreteras nacionales como la 45 y la 66; las área fuente correspondientes a las zonas urbanas, suburbanas o rurales.

Durante el desarrollo de las actividades planificadas actuales y futuras a implementar en los Bloques antes mencionados, se tiene previsto realizar la quema del gas que pueda estar contenido en los fluidos, en una o varias teas que será construida de forma horizontal o vertical, dependiendo los volúmenes de gas esperados, y también la quema de gas proveniente de la perforación y pruebas de producción de los pozos de desarrollo. Adicionalmente se disponen de Teas en los separadores en la red de anulares que conducen el gas a la planta de proceso. **(Ver Anexo 4.8)**.

Con el **decreto 1697** de 1997 (Junio), que modifica parcialmente el decreto 948 de 1995 y adicional al **artículo 73** (casos que requieren permiso de emisiones), ""Parágrafo 5o. Las calderas u hornos que utilicen como combustible gas natural o gas licuado del petróleo, por esta razón los Bloques no requieren permiso de emisión atmosférica.

Adicionalmente el Ministerio de Medio ambiente y desarrollo sostenible con la **resolución 619 de 1997** (Julio), estable los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisiones, definiendo en el artículo 1, las Industrias, obras, actividades o servicios que requieren permiso de emisión atmosférica, donde no se incluye la relacionada con la extracción y tratamiento de crudo.

Sin embargo las actividades desarrolladas en los Bloques deben dar cumplimiento a las normas de emisión atmosférica establecidas por el Decreto 948 de 2005 y la Resolución 909 de 2008.

➤ **Residuos sólidos**

Durante la ejecución de las diferentes actividades en la Superintendencia Mares (SOM) y La Cira infantas (SCI) se generan distintos tipos de residuos los cuales incluyen: domésticos, industriales, especiales y radioactivos. Para el manejo integral de estos residuos, se cuenta con el programa de manejo integral de residuos sólidos (MIRS), el cual incluye:

Separación en la fuente

Recolección

Aprovechamiento y valoración de materiales

Transporte

Tratamiento y transformación del residuo para reducir volumen hasta la disposición final controlada. Para el manejo del programa MIRS se cuenta con la Resolución N° 1928 de 2002 de la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS), por medio de la cual se otorga a la Gerencia Centro Oriente de la Empresa Colombiana de Petróleo ECOPETROL autorización para el manejo, transporte y disposición de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales generados dentro

de los campos, estaciones y oficinas de la Superintendencia de Mares (en su momento la Superintendencia de Mares estaba conformada por los campos Cira, Infantas, Lisama, Llanito y alrededores). (Ver anexo 4.9).

5. Evaluación ambiental

El alcance de este capítulo, fue en primer lugar identificar los impactos ambientales en el escenario sin proyecto, es decir las condiciones actuales de la zona, teniendo en cuenta tanto la actividad petrolera como la no petrolera, esto con el fin de evaluar los posibles cambios que pueden llegar a generarse con la ejecución del de las estrategias de desarrollo en el área de estudio de la modificación del PMAI de Mares Mares. Adicionalmente, en este mismo escenario se identificaron los impactos ambientales acumulativos y residuales puntuales existentes en la actividad de Ecopetrol S.A. En segundo lugar se identificaron en forma detallada los posibles impactos ambientales que se pueden llegar a generar en las 13 estrategias de desarrollo, las actividades transversales (actividades comunes que se presentan en todas las estrategias de desarrollo) y la fase de desmantelamiento y abandono.

En la evaluación ambiental del escenario sin proyecto se presentan 2 matrices, la primera matriz corresponde a la identificación de impactos ambientales y la segunda matriz corresponde a la evaluación de los mismos. Asimismo, en la evaluación ambiental del escenario con proyecto se presentan un total de 30 matrices, donde 26 de estas corresponden a las matrices de identificación y evaluación ambiental de las 13 estrategias de desarrollo. Adicionalmente, 2 matrices corresponden a las actividades transversales y las otras 2 corresponden a la etapa de desmantelamiento y abandono.

Consecuentemente una vez identificados los impactos ambientales para cada una de las actividades en los dos escenarios (con proyecto y sin proyecto), se realizó la respectiva evaluación ambiental de cada uno de ellos. Para este paso se contó con el aporte y participación de profesionales de diferentes disciplinas correspondientes al medio biótico, abiótico y socioeconómico.

Por otro lado, la selección de una metodología de evaluación ambiental adecuada para este proyecto fue la clave para obtener resultados ajustados a la realidad, y de esta manera plantear las medidas de control necesarias para poder mitigar los efectos adversos ocasionados en el medioambiente. Esta metodología es adaptada para la evaluación de impactos ambientales según las necesidades del proyecto en estudio, en este caso para las actividades operativas del sector de hidrocarburos.

6. Zonificación de manejo ambiental

El proceso de zonificación de manejo ambiental, tiene por objeto determinar la categorización del área de influencia directa del proyecto en unidades de manejo que serán el reflejo de la interacción entre la oferta ambiental de la zona (sensibilidad de los ecosistemas frente a diferentes grados de afectación) y los impactos que puedan generar las diversas actividades de las 13 estrategias de desarrollo (Tabla 44).

Tabla 44 Descripción de las unidades de manejo

Unidad de manejo	Sensibilidad ambiental	Descripción
Áreas de exclusión	81 – 100	Considera todas aquellas áreas y/o elementos que por su, estado, magnitud u origen natural presentan un grado de susceptibilidad ambiental MUY ALTA .
Áreas de exclusión susceptibles a intervención	81 – 100	Elementos considerados como de sensibilidad MUY ALTA , pero que presentan origen antrópico (actos administrativos u obras construidas por el hombre),y que pueden ser objeto de modificación siempre y cuando se cumpla con la normativa y/o requisitos exigidos por la autoridad ambiental

Unidad de manejo	Sensibilidad ambiental	Descripción
		o administrativa que tuviera competencia.
Áreas de intervención con restricción alta	61 – 80	Considerados todos aquellos sitios que por su naturaleza, estado o magnitud requieren que las actividades a desarrollar se restrinjan o que cuenten con un manejo y control ambiental especial o específico para evitar la afectación de los mismos. Para efectos de la presente clasificación se considerarán aquellas áreas cuya sensibilidad ambiental sea catalogada ALTA .
Áreas de intervención con restricción media	41 – 60	Considerados todos aquellos sitios que por su naturaleza, estado o magnitud requieren de un manejo ambiental especial, a fin de poder desarrollar de una manera adecuada el proyecto. Para efectos de la presente clasificación se considerarán aquellas áreas cuya sensibilidad ambiental sea catalogada MODERADA .
Áreas de intervención con restricción baja	0 – 40	Definida como todas aquellas que presentan una calificación total de sensibilidad ambiental, inferior a los 40 puntos y se encuentre dentro de las categorías de BAJA y MUY BAJA .

Fuente: Guía Metodológica Zonificación de Áreas de Interés Petrolero, Ecopetrol

En la **Tabla 45** se presenta el listado de las áreas y / o elementos que se incluyen en cada una de las unidades de manejo, así como su extensión y porcentaje de representatividad

Tabla 45 Unidades de manejo para el AID del proyecto

UNIDAD DE MANEJO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	LISTADO DE ÁREAS Y / O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
Área de exclusión	100 - 81	<ul style="list-style-type: none"> • Coberturas vegetales de: Bosque abierto bajo de tierra firme; Bosque de galería y/o ripario; lechos permanentes y estacionales de Ríos y quebradas, ecosistemas de ciénagas y playones (Ciénagas, lagos y lagunas); y Vegetación acuática sobre cuerpos de agua; con excepción a los sitios donde cruzarán las líneas de flujo y vías de acceso. • Una ronda de protección de 100 m a partir de la cota máxima de inundación de ciénagas y drenajes principales, con excepción a los sitios donde cruzarán las líneas de flujo y vías de acceso. • Una ronda de protección de 30 m a partir de la cota máxima de inundación de drenajes sencillos, con excepción a los sitios donde cruzarán las líneas de flujo y vías de acceso. • Zonas de manantiales y/o nacederos y su ronda de protección de 100 m. • Una ronda de protección de 60 m para vías de transporte terrestre tipo 1 (Nacionales) y 45 m para vías de transporte terrestre tipo 2 (Departamentales) (Artículo 2, Ley 1228 de 2008). • Áreas urbanas. • No podrán ser objeto de intervención por los ZODMEs, las siguientes áreas: a) una faja no inferior a los 30 metros de ancho paralela a la línea de mareas máximas a cada lado de los cauces de los ríos, esteros o caños, sean permanentes o no, b) los nacederos, nacimientos o afloramientos de fuentes de agua en una extensión por lo menos de 100 metros a la redonda, a partir de la periferia de sus mareas máximas. (Numeral 2.4.3 de la Resolución 1641 de 2007, del MAVDT). 	53720	31,17
Área de exclusión susceptible a intervención	100 - 81	<ul style="list-style-type: none"> • Reserva forestal del Magdalena (áreas de reserva natural forestal, ley segunda de 1959). • Áreas de preservación definidas para los DRMI Humedal de San Silvestre y Serranía de los Yariguíes (Acuerdos 180 y 181 de 2011, CAS). • Áreas forestales protectoras y áreas de conservación definidas en la organización territorial local (POT y PBOT). • Infraestructura social (asentamientos humanos, 	32937	19,11

UNIDAD DE MANEJO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	LISTADO DE ÁREAS Y / O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
		infraestructura salud, educación y comunitaria), con una ronda de protección de 46 metros (Artículo 6, Resolución 0796 de 2008 del MAVDT). • Pozos profundos de agua, aljibes y jagüeyes censados y su ronda de protección de 100 m.		
Área de intervención con restricción alta	80 – 61	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura de vegetación secundaria alta. • Áreas de recuperación y protección definidas para los DRMI Humedal de San Silvestre y Serranía de los Yariguíes (Acuerdos 180 y 181 de 2011, CAS). • Áreas de infiltración y recarga de acuíferos y de significancia ambiental para la protección de la fauna, definidas en la organización territorial local (POT y PBOT). • Una ronda de protección de 30 m para vías de transporte terrestre tipo 3 (Artículo 2, Ley 1228 de 2008). • Zona de hallazgos arqueológicos en el Bloque Centro (Sitio Varsales) y en el Bloque Llanito (Sitio Llanito). • Áreas de muy alta susceptibilidad a la ocurrencia de procesos morfodinámicos y baja a media estabilidad geotécnica, con pendientes entre el 50 y el 75%. 	34638	20,10
Área de intervención con restricción media	60 – 41	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas de vegetación secundaria baja, con susceptibilidad a procesos morfodinámicos y estabilidad geotécnica media a alta, con pendientes entre 7 y 50%. • Áreas de producción definidas para los Distritos de Manejo Integrado Serranía de los Yariguíes y Humedales de San Silvestre (Acuerdos 180 y 181 de 2011, CAS). • Asentamientos humanos asociados con la infraestructura petrolera, tales como campamentos y viviendas rurales construidas por la empresa. 	43436	25,21
Área de intervención con restricción baja	40 – 21	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas baja a media susceptibilidad a la ocurrencia de procesos morfodinámicos y estabilidad geotécnica muy alta; con pendientes menores entre 1 y 7%; coberturas de pastos limpios, mosaico de cultivos y pastos con espacios naturales y baja susceptibilidad a la erosión. 	7590	4,40
Total			172321	100,00

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S; 2013

➤ **Zonificación de manejo ambiental para el Bloque Centro**

En la **Tabla 46** se presenta el listado de las áreas y / o elementos que se incluyen en cada una de las unidades de manejo, así como su extensión y representatividad. Asimismo, en la **Figura 18** se presenta la distribución espacial de las unidades de manejo ambiental obtenidas a partir del análisis de la zonificación ambiental para el bloque Centro.

Tabla 46 Unidades de manejo para el bloque Centro

UNIDAD DE MANEJO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	LISTADO DE ÁREAS Y / O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
Área de exclusión	100 - 81	<ul style="list-style-type: none"> • Coberturas vegetales de: Bosque abierto bajo de tierra firme; Bosque de galería y/o ripario; lechos permanentes y estacionales de Ríos y quebradas, ecosistemas de ciénagas y playones (Ciénagas, lagos y lagunas); y Vegetación acuática sobre cuerpos de agua; con excepción a los sitios donde cruzarán las líneas de flujo y vías de acceso. • Una ronda de protección de 100 m a partir de la cota máxima de inundación de ciénagas y drenajes principales, con excepción a los sitios donde cruzarán las líneas de flujo y vías de acceso. 	22672,97	29,40

UNIDAD DE MANEJO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	LISTADO DE ÁREAS Y / O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
		<ul style="list-style-type: none"> • Una ronda de protección de 30 m a partir de la cota máxima de inundación de drenajes sencillos, con excepción a los sitios donde cruzarán las líneas de flujo y vías de acceso. • Zonas de manantiales y/o nacederos y su ronda de protección de 100 m. • Una ronda de protección de 60 m para vías de transporte terrestre tipo 1 (Nacionales) y 45 m para vías de transporte terrestre tipo 2 (Departamentales) (Artículo 2, Ley 1228 de 2008). • Áreas urbanas. • No podrán ser objeto de intervención por los ZODMEs, las siguientes áreas: a) una faja no inferior a los 30 metros de ancho paralela a la línea de mareas máximas a cada lado de los cauces de los ríos, esteros o caños, sean permanentes o no, b) los nacederos, nacimientos o afloramientos de fuentes de agua en una extensión por lo menos de 100 metros a la redonda, a partir de la periferia de sus mareas máximas. (Numeral 2.4.3 de la Resolución 1641 de 2007, del MAVDT). 		
Área de exclusión susceptible a intervención	100 - 81	<ul style="list-style-type: none"> • Reserva forestal del Magdalena (áreas de reserva natural forestal, ley segunda de 1959). • Áreas forestales protectoras y áreas de conservación definidas en la organización territorial local (POT y PBOT). • Infraestructura social como asentamientos humanos y escuelas con una ronda de protección de 46 metros (Artículo 6, Resolución 0796 de 2008 del MAVDT). • Zonas pozos, aljibes, jagüeyes, y su ronda de protección de 100 m. 	19400,62	25,16
Área de intervención con restricción alta	80 – 61	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura de vegetación secundaria alta. • Áreas de recuperación y protección definidas para los DRMI Humedal de San Silvestre y Serranía de los Yariguíes. • Áreas de infiltración y recarga de acuíferos y de significancia ambiental para la protección de la fauna, definidas en la organización territorial local (POT y PBOT). • Una ronda de protección de 30 m para vías de transporte terrestre tipo 3 (Artículo 2, Ley 1228 de 2008). • Zona de hallazgos arqueológicos en el Bloque Centro (Sitio Varsales) • Áreas de muy alta susceptibilidad a la ocurrencia de procesos morfodinámicos y baja a media estabilidad geotécnica, con pendientes entre el 50 y el 75%. 	11719,52	15,20
Área de intervención con restricción media	60 – 41	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas de vegetación secundaria baja, con susceptibilidad a procesos morfodinámicos y estabilidad geotécnica media a alta, con pendientes entre 7 y 50%; • Áreas de producción definidas para los DRMI Humedal de San Silvestre y Serranía de los Yariguíes (Acuerdos 180 y 181 de 2011, CAS).. • Asentamientos humanos asociados con la infraestructura petrolera, tales como 	17435,58	22,61

UNIDAD DE MANEJO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	LISTADO DE ÁREAS Y / O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
		campamentos y viviendas rurales construidas por la empresa.		
Área de intervención con restricción baja	40 – 21	• Zonas baja a media susceptibilidad a la ocurrencia de procesos morfodinámicos y estabilidad geotécnica muy alta; con pendientes menores entre 1 y 7%; coberturas de pastos limpios, mosaico de cultivos y pastos con espacios naturales y baja susceptibilidad a la erosión.	5881,78	7,63
Total			77110,47	100,00

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S; 2013

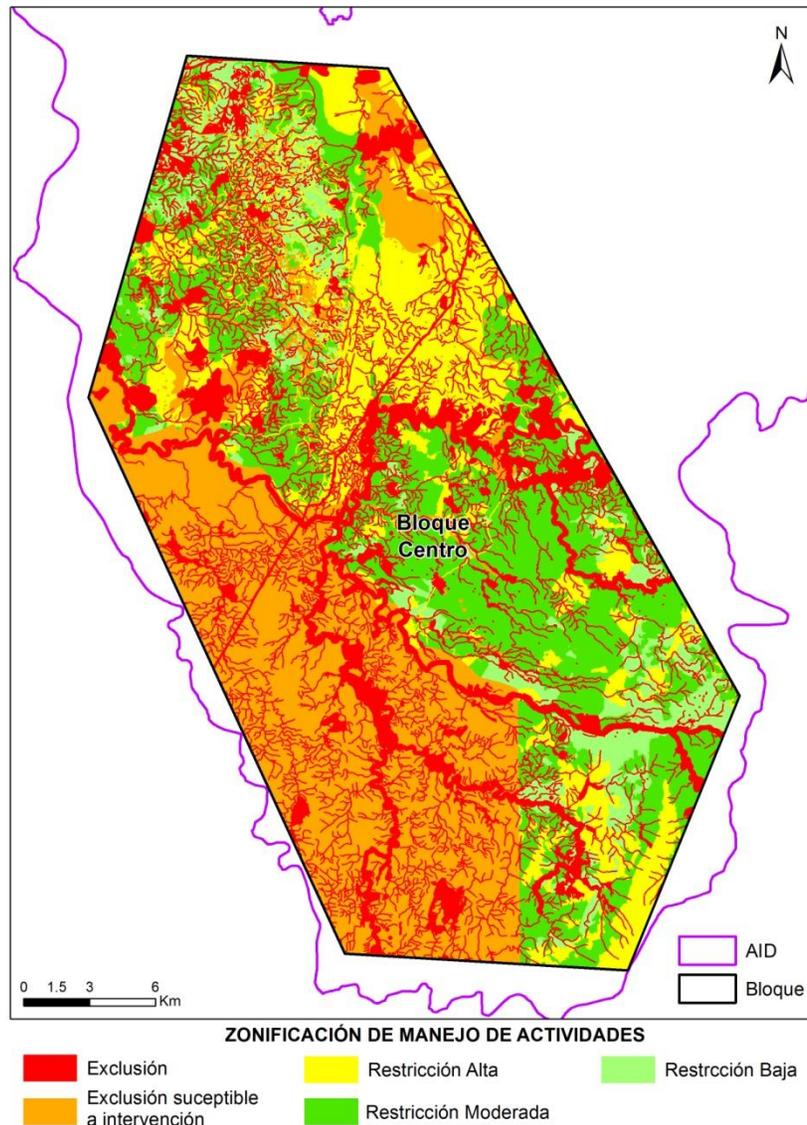


Figura 18 Zonificación de manejo para el bloque Centro

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S; 2013

➤ **Zonificación de Manejo para el Bloque Lisama**

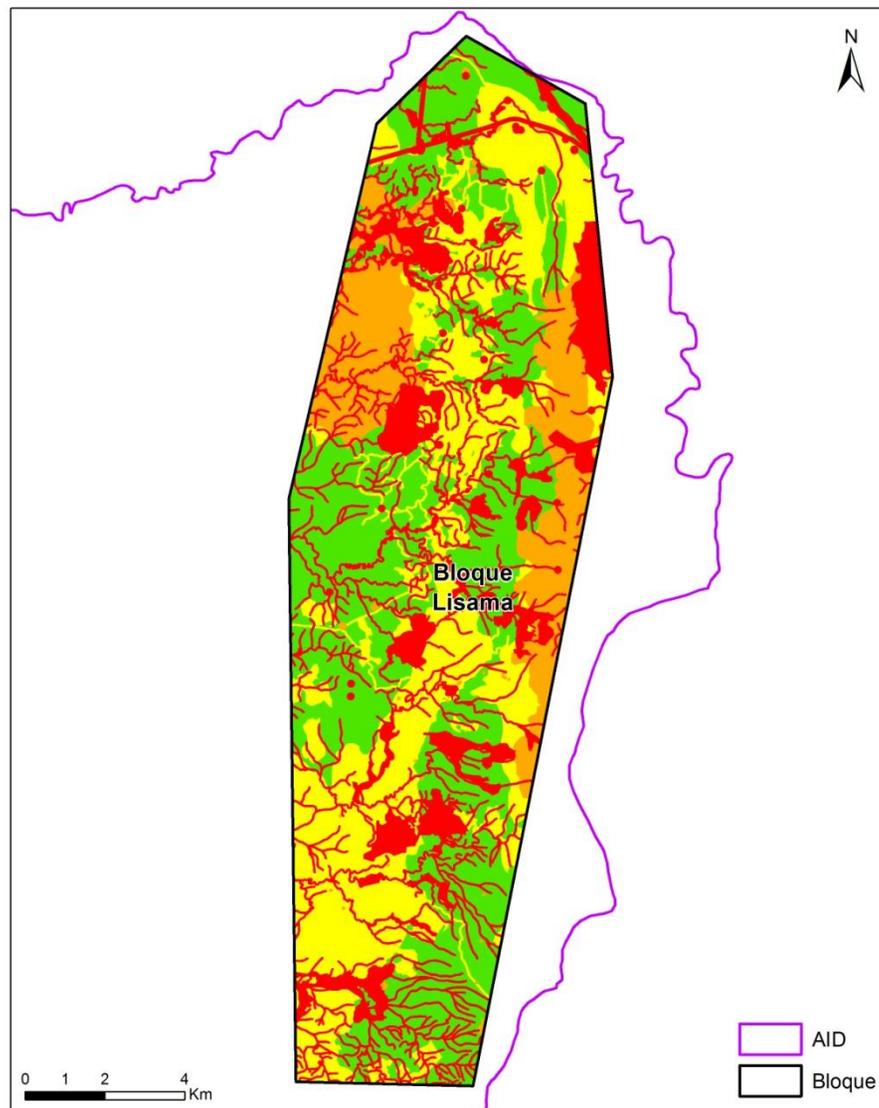
En la **Tabla 47** se presenta el listado de las áreas y / o elementos que se incluyen en cada una de las unidades de manejo, así como su extensión y representatividad. Asimismo, en la **Figura 19** se presenta la distribución espacial de las unidades de manejo ambiental obtenidas a partir del análisis de la zonificación ambiental para el bloque Lisama.

Tabla 47 Unidades de manejo para el bloque Lisama

UNIDAD DE MANEJO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	LISTADO DE ÁREAS Y / O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
Área de exclusión	100 - 81	<ul style="list-style-type: none"> • Coberturas vegetales de: Bosque abierto bajo de tierra firme; Bosque de galería y/o ripario; lechos permanentes y estacionales de Ríos y quebradas, ecosistemas de ciénagas y playones (Ciénagas, lagos y lagunas); y Vegetación acuática sobre cuerpos de agua; con excepción a los sitios donde cruzarán las líneas de flujo y vías de acceso. • Una ronda de protección de 100 m a partir de la cota máxima de inundación de ciénagas y drenajes principales, con excepción a los sitios donde cruzarán las líneas de flujo y vías de acceso. • Una ronda de protección de 30 m a partir de la cota máxima de inundación de drenajes sencillos, con excepción a los sitios donde cruzarán las líneas de flujo y vías de acceso. • Zonas de manantiales y/o nacederos y su ronda de protección de 100 m. • Una ronda de protección de 60 m para vías de transporte terrestre tipo 1 (Nacionales), y 45 m para vías de transporte terrestre tipo 2 (Departamentales) (Artículo 2, Ley 1228 de 2008). • Áreas urbanas. • No podrán ser objeto de intervención por los ZODMEs, las siguientes áreas: a) una faja no inferior a los 30 metros de ancho paralela a la línea de mareas máximas a cada lado de los cauces de los ríos, esteros o caños, sean permanentes o no, b) los nacederos, nacimientos o afloramientos de fuentes de agua en una extensión por lo menos de 100 metros a la redonda, a partir de la periferia de sus mareas máximas. (Numeral 2.4.3 de la Resolución 1641 de 2007, del MAVDT). 	4336,43	27,42
Área de exclusión susceptible a intervención	100 - 81	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas de preservación definidas para los DRMI Humedal de San Silvestre y Serranía de los Yariguíes (Acuerdos 180 y 181 de 2011, CAS). • Áreas forestales protectoras y áreas de conservación definidas en la organización territorial local (POT y PBOT). • Infraestructura social como asentamientos humanos y escuelas con una ronda de protección de 46 metros (Artículo 6, Resolución 0796 de 2008 del MAVDT). • Pozos profundos de agua, aljibes y jagüeyes censados y su ronda de protección de 100 m. 	1876,80	11,87
Área de intervención con restricción alta	80 - 61	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura de vegetación secundaria alta. • Áreas de recuperación definidas para el DRMI Humedal de San Silvestre. • Áreas de infiltración y recarga de acuíferos y de significancia ambiental para la protección de la fauna, definidas en la organización territorial local (POT y PBOT). • Una ronda de protección de 30 m para vías de transporte terrestre tipo 3 (Artículo 2, Ley 1228 de 2008). • Áreas de muy alta susceptibilidad a la ocurrencia de procesos morfodinámicos y baja a media estabilidad geotécnica, con pendientes entre el 50 y el 75%. 	4499,78	28,46
Área de intervención con restricción media	60 - 41	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas de vegetación secundaria baja, con susceptibilidad a procesos morfodinámicos y estabilidad geotécnica media a alta, con pendientes entre 7 y 50%. • Áreas de producción definidas para los Distritos de 	5097,96	32,24

UNIDAD DE MANEJO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	LISTADO DE ÁREAS Y / O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
		Manejo Integrado Serranía de los Yariquíes y Humedales de San Silvestre (Acuerdos 180 y 181 de 2011, CAS). • Asentamientos humanos asociados con la infraestructura petrolera, tales como campamentos y viviendas rurales construidas por la empresa.		
Área de intervención con restricción baja	40 – 21	• Zonas baja a media susceptibilidad a la ocurrencia de procesos morfodinámicos y estabilidad geotécnica muy alta; con pendientes menores entre 1 y 7%; coberturas de pastos limpios, mosaico de cultivos y pastos con espacios naturales y baja susceptibilidad a la erosión.	1,14	0,01
Total			15812,10	100,00

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S; 2013



ZONIFICACIÓN DE MANEJO DE ACTIVIDADES

- Exclusión
- Restricción Alta
- Restricción Baja
- Exclusión susceptible a intervención
- Restricción Moderada

Figura 19 Zonificación de manejo para el bloque Lisama

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S; 2013

➤ **Zonificación de manejo ambiental para el Bloque Llanito**

En la

Tabla 48 se presenta el listado de las áreas y / o elementos que se incluyen en cada una de las unidades de manejo, así como su extensión y representatividad. Asimismo, en la **Figura 20** se presenta la distribución espacial de las unidades de manejo ambiental obtenidas a partir del análisis de la zonificación ambiental para el bloque Llanito.

Tabla 48 Unidades de manejo para el bloque Llanito

UNIDAD DE MANEJO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	LISTADO DE ÁREAS Y / O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
Área de exclusión	100 - 81	<ul style="list-style-type: none"> • Coberturas vegetales de: Bosque abierto bajo de tierra firme; Bosque de galería y/o ripario; lechos permanentes y estacionales de Ríos y quebradas, ecosistemas de ciénagas y playones (Ciénagas, lagos y lagunas); y Vegetación acuática sobre cuerpos de agua; con excepción a los sitios donde cruzarán las líneas de flujo y vías de acceso. • Una ronda de protección de 100 m a partir de la cota máxima de inundación de ciénagas y drenajes principales, con excepción a los sitios donde cruzarán las líneas de flujo y vías de acceso. • Una ronda de protección de 30 m a partir de la cota máxima de inundación de drenajes sencillos, con excepción a los sitios donde cruzarán las líneas de flujo y vías de acceso. • Zonas de manantiales y/o nacederos y su ronda de protección de 100 m. • Una ronda de protección de 60 m para vías de transporte terrestre tipo 1 (Nacionales) y 45 m para vías de transporte terrestre tipo 2 (Departamentales) (Artículo 2, Ley 1228 de 2008). • Áreas urbanas. • No podrán ser objeto de intervención por los ZODMEs, las siguientes áreas: a) una faja no inferior a los 30 metros de ancho paralela a la línea de mareas máximas a cada lado de los cauces de los ríos, esteros o caños, sean permanentes o no, b) los nacederos, nacimientos o afloramientos de fuentes de agua en una extensión por lo menos de 100 metros a la redonda, a partir de la periferia de sus mareas máximas. (Numeral 2.4.3 de la Resolución 1641 de 2007, del MAVDT). 	3413,84	30,77
Área de exclusión susceptible a intervención	100 - 81	<ul style="list-style-type: none"> • Reserva forestal del Magdalena (áreas de reserva natural forestal, ley segunda de 1959). • Áreas de preservación definidas para el DRMI Humedal de San Silvestre. • Áreas forestales protectoras y áreas de conservación definidas en la organización territorial local (POT y PBOT). • Infraestructura social como asentamientos humanos y escuelas con una ronda de protección de 46 metros (Artículo 6, Resolución 0796 de 2008 del MAVDT). 	890,03	8,02

UNIDAD DE MANEJO	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	LISTADO DE ÁREAS Y / O ELEMENTOS EN CADA UNIDAD DE MANEJO	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
		<ul style="list-style-type: none"> • Pozos profundos de agua, aljibes y jagüeyes censados y su ronda de protección de 100 m. 		
Área de intervención con restricción alta	80 – 61	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura de vegetación secundaria alta. • Áreas de recuperación definidas para el DRMI Humedal de San Silvestre. • Áreas de infiltración y recarga de acuíferos y de significancia ambiental para la protección de la fauna, definidas en la organización territorial local (POT y PBOT). • Una ronda de protección de 30 m para vías de transporte terrestre tipo 3 (Artículo 2, Ley 1228 de 2008). • Zona de hallazgos arqueológicos en el Bloque Llanito. • Áreas de muy alta susceptibilidad a la ocurrencia de procesos morfodinámicos y baja a media estabilidad geotécnica, con pendientes entre el 50 y el 75%. 	3860,56	34,80
Área de intervención con restricción media	60 – 41	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas de vegetación secundaria baja, con susceptibilidad a procesos morfodinámicos y estabilidad geotécnica media a alta, con pendientes entre 7 y 50%. • Áreas de producción definidas para el Distrito de Manejo Integrado Humedales de San Silvestre. • Asentamientos humanos asociados con la infraestructura petrolera, tales como campamentos y viviendas rurales construidas por la empresa. 	2917,73	26,30
Área de intervención con restricción baja	40 – 21	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas baja a media susceptibilidad a la ocurrencia de procesos morfodinámicos y estabilidad geotécnica muy alta; con pendientes menores entre 1 y 7%; coberturas de pastos limpios, mosaico de cultivos y pastos con espacios naturales y baja susceptibilidad a la erosión. 	12,90	0,11
Total			11095,06	100,00

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S; 2013

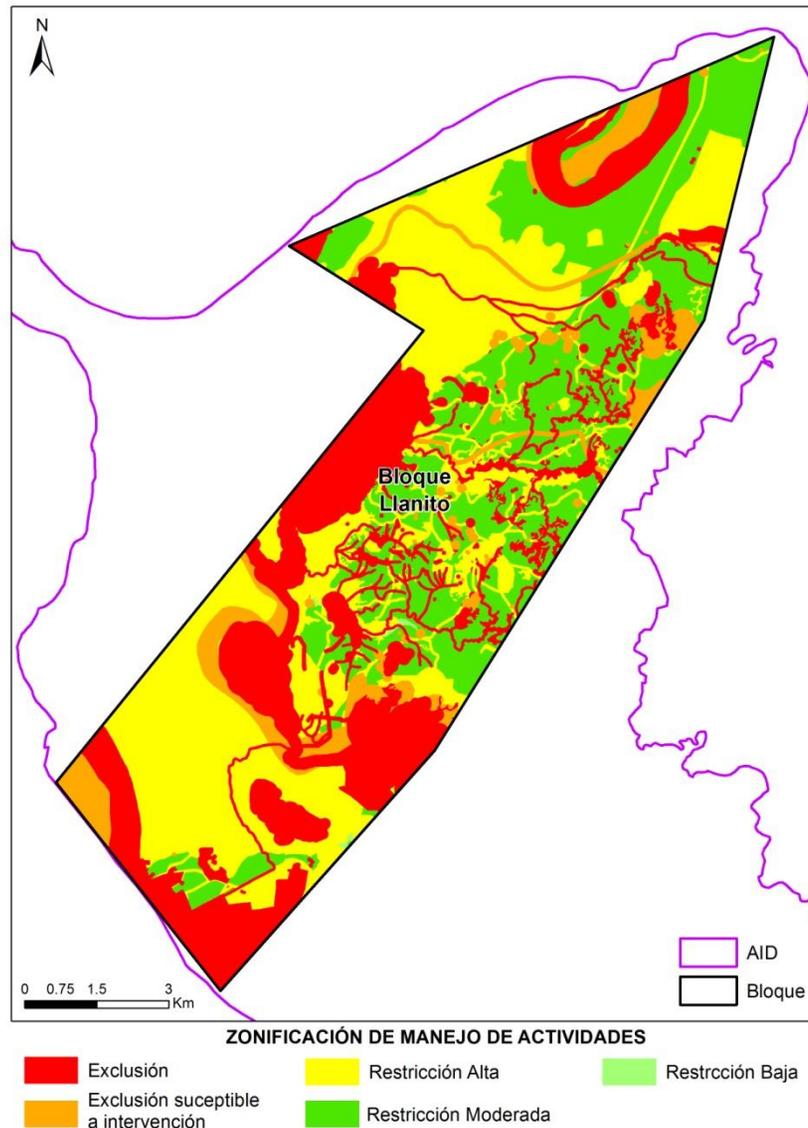


Figura 20 Zonificación de manejo para el bloque Llanito

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S; 2013

7. Plan de manejo ambiental

Las medidas de manejo ambiental se diseñaron de manera que contrarresten los impactos asociados a la Planeación, Construcción, Operación y Abandono y Restauración Final de las estrategias de desarrollo planteadas para el proyecto, a través de acciones encaminadas a prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos generados por el proyecto durante sus diferentes fases. El PMA se estructuró a través de un conjunto de programas y fichas de manejo ambiental referentes a los medios abiótico, biótico y socioeconómico aplicables al proyecto. (Tabla 49), las cuales se desarrollaron siguiendo un formato que permitiera manejar el alto volumen de información.

Tabla 49. Fichas del Plan de Manejo Ambiental

MEDIO	PROGRAMAS DE MANEJO	FICHAS DE MANEJO
FÍSICO 7.3	Programa Manejo de Recurso Suelos (7.3.1)	Ficha de Manejo y Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación (7.3.1.1)
		Ficha de Manejo de Taludes (7.3.1.2)

MEDIO	PROGRAMAS DE MANEJO	FICHAS DE MANEJO
		Ficha de Manejo Paisajístico (7.3.1.3)
		Ficha Manejo de Áreas de Préstamo Lateral (7.3.1.4)
		Ficha de Manejo Materiales de Construcción (7.3.1.5)
		Ficha de Manejo de Residuos Líquidos Domésticos (7.3.1.6)
		Ficha de Manejo de Escorrentía (7.3.1.7)
		Ficha de Manejo Residuos Sólidos y Especiales (7.3.1.8)
		Ficha de Manejo de lodos y cortes de perforación (7.3.1.9)
		Ficha de Manejo Mantenimiento y Adecuación de Vías (7.3.1.10)
		Ficha de Manejo de Residuos Líquidos Industriales (7.3.2.1)
		Ficha de Manejo, Tratamiento y Disposición de Residuos Sólidos (7.3.2.2)
	Programa Manejo del Recurso Hídrico (7.3.2)	Ficha Manejo de Cruces de Cuerpos de Agua (7.3.2.3)
		Ficha Manejo de Captación (7.3.2.4)
		Fichas Manejo Monitoreos de Calidad de Agua (7.3.2.5)
		Ficha Manejo de Aguas Subterráneas (7.3.2.6)
Programa Manejo del Recurso Aire (7.3.3)	Ficha Manejo de Fuentes de Emisiones (Gases Contaminantes, Material Particulado y Ruido) (7.3.3.1)	
Programas de Compensación (7.3.4)	Programa de recuperación de áreas de suelo contaminadas con hidrocarburos (7.3.4.1)	
	Proyecto de Compensación Recuperación, Conservación y Protección Asociado al Recurso Hídrico (7.3.4.2)	
	Programa de Prevención, Manejo y Control Ambiental de Derrames y Fugas de Hidrocarburos y Otras Sustancias Potencialmente Contaminantes (7.3.4.3)	
BIÓTICO 7.4	Programa de manejo del suelo (7.4.1)	Manejo de remoción de la cobertura vegetal y descapote (7.4.1.1)
		Manejo del aprovechamiento forestal (7.4.1.2)
		Manejo y conservación de flora y fauna silvestre y sus hábitats asociados (7.4.1.3)
	Programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas (7.4.2)	Manejo ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas (7.4.2.1)
	Programa de revegetalización y/o reforestación (7.4.3)	Manejo de la revegetalización y/o reforestación de áreas intervenidas (7.4.3.1)
	Programa de Manejo del Recurso Hídrico (7.4.4)	Manejo del recurso hidrobiológico (7.4.4.1)
	Programa de manejo de conservación de especies vegetales y faunísticas, endémicas, con alguna categoría de amenaza (7.4.5)	Programa de conservación de especies vegetales y faunísticas (endémicas y/o amenazadas) (7.4.5.1)
Programa de compensación para el medio biótico (7.4.6)	Compensación por aprovechamiento forestal, uso de suelo y afectación de cobertura vegetal (7.4.6.1)	
	Compensación por afectación de fauna y flora (7.4.6.2)	
SOCIOECONÓMICO 7.5	Programa de Información y participación comunitaria (7.5.1)	Información y comunicación a comunidades y autoridades locales (7.5.1.1)
		Contratación de mano de obra local no profesional (7.5.1.2)
	Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto (7.5.2)	Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto (7.5.2.1)
		(7.5.2.2) Capacitación, educación, concientización y sensibilización a la comunidad aledaña al proyecto.
	Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional (7.5.3)	Apoyo a la capacidad de gestión institucional (7.5.3.1)
		Articulación interinstitucional dirigida a las autoridades locales y líderes comunitarios. (7.5.3.2)
Programa de reasentamiento de la población afectada (7.5.4)	Reasentamiento de la población afectada (7.5.4.1)	
	Compensación social (7.5.4.2)	
Programa de manejo y seguimiento a las servidumbres (7.5.5)	Manejo de las servidumbres (7.5.5.1)	
	Manejo del patrimonio arqueológico. (7.5.5.2)	

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S., 2013

8. Plan de seguimiento y monitoreo

Con el fin de formular las acciones que permitan verificar el cumplimiento de las medidas de manejo contempladas en el Plan de Manejo Ambiental del proyecto (Capítulo 7), así como realizar los monitoreos en los recursos intervenidos para verificar su comportamiento y variación en el

tiempo, se planea la aplicación de los programas relacionados en la **Tabla 50** que se han formulado para cada uno de los medios.

Tabla 50. Programas de seguimiento y monitoreo

MEDIO	PROGRAMA
8.1 Medio Abiótico	8.1.1 Seguimiento y monitoreo aguas residuales y corrientes receptoras
	8.1.2 Seguimiento y monitoreo aguas subterráneas
	8.1.3 Programa de Seguimiento y Monitoreo Emisiones Atmosféricas, Calidad de Aire y Ruido
	8.1.4 Seguimiento y monitoreo Recurso Suelo y estabilidad geotécnica
	8.1.5 Programa de Seguimiento y Monitoreo a los Sistemas de Manejo, Tratamiento y Disposición de Residuos Sólidos
	8.1.6 Seguimiento y monitoreo a los impactos y efectos acumulativos y residuales en el componente agua
	8.1.7 Seguimiento Y Monitoreo A Los Impactos Y Efectos Acumulativos Y Residuales En El Componente Suelo
	8.1.8 Seguimiento y Monitoreo a los Impactos y Efectos Acumulativos y Residuales en el Componente Aire
8.2 Medio Biótico	8.2.1.1 Seguimiento al Programa de manejo y conservación de flora y fauna silvestre y sus hábitats asociados incluyendo conservación de especies endémicas y/o amenazadas.
	8.2.2.1 Seguimiento y monitoreo al manejo de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas
	8.2.3.1 Seguimiento y monitoreo a los programas de revegetalización y/o reforestación
	8.2.4.1 Seguimiento y monitoreo al Manejo del recurso hidrobiológico
	8.2.5.1 Seguimiento y monitoreo al programa de compensación
8.3 Medio Socioeconómico	Seguimiento al Manejo de los Impactos Sociales del Proyecto
	Seguimiento a la Efectividad de los Programas del PMAI del Medio Socioeconómico
	Seguimiento a los Indicadores de Gestión y de Impacto de los Programas del PMAI para el Medio Socioeconómico
	Seguimiento a los Conflictos Sociales Generados Durante las Etapas del Proyecto
	Seguimiento a la Atención de Inquietudes, Solicitudes o Reclamos de las Comunidades
	Seguimiento a la participación e información oportuna de las comunidades

Fuente: Grupo Consultor Strycon S.A.S., 2013

9. Plan de contingencia

ECOPETROL S.A. dando cumplimiento a los principios fundamentales incluidos en el Plan Nacional de Contingencia (Decreto 321 de 1999), al Decreto 2009 de 2002, la Ley 1523 de 2012 y a sus lineamientos corporativos; actualizó los planes de contingencia para las operaciones de sus campos en los bloques Centro, Lisama y Llanito.

Los planes de Contingencias actualizados incluyen todas las operaciones de perforación y explotación de los campos, incluyendo las medidas necesarias para la atención de contingencias que se puedan presentar por el transporte de crudo por medio de carrotanques y líneas de flujo, y afloramiento o influjo de aguas inyectadas; estableciendo las estrategias, procedimientos, organización y recursos que **ECOPETROL S.A.** implementará para prevenir y controlar las emergencias que puedan presentarse.

Estos planes de Contingencia se actualizaron teniendo en cuenta la estructura organizacional con la cual **ECOPETROL S.A.** opera los campos de los bloques Centro, Lisama y Llanito; por tanto se establecieron tres Planes de Contingencia: (1) Campo La Cira Infantas, (2) Campos Lisama, Llanito y Centro, (3) Campo Colorado.

10. PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL

ECOPETROL S.A. en el marco de su política ambiental busca conservar y recuperar todas las áreas intervenidas de manera directa por las actividades propias de los campos de producción que funcionan en los Bloques Centro, Lisama y Llanito, para ello se genera el presente plan de abandono y restauración final, el cual constituye una propuesta de uso final del suelo en armonía con el medio circundante, una vez finalice cada una de las actividades relacionadas con explotación de hidrocarburos.

Adicionalmente, ECOPEPETROL S.A., ha de gestionar los espacios educativo, participativo y comunicativo que integren a las comunidades involucradas, identificando los usos futuros a otorgar para las áreas recuperadas y su inserción a procesos productivos o institucionales.

A continuación se listan los elementos que se desarrollan en el capítulo del Plan de abandono y recuperación final:

- Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de accesos viales, localizaciones y plantas de tratamiento de fluidos.
- Manejo de áreas intervenidas con la construcción de ZODMES.
- Infraestructura de perforación.
- Infraestructura para pruebas de producción y demás infraestructura proyectada.
- Infraestructura para procesos de extracción (pozos) y recolección (líneas de flujo), Plantas pilotos de inyección
- Áreas y sistemas para tratamiento de residuos sólidos y líquidos.
- Infraestructura para el tratamiento, almacenamiento y entrega de crudo y gas.
- Infraestructura para generación, transferencia y distribución de energía eléctrica.
- Infraestructura para captación descritos en el Capítulo 4: numeral 4.2 Aguas Superficiales y vertimiento de agua descritos en el Capítulo 4: Numeral 4.4 Vertimientos.

El Plan de abandono y restauración final se presenta conforme a los principios y disposiciones legales ambientales vigentes y cumpliendo con los requerimientos establecidos en el numeral 10 de los HI-1-03 expedidos por el MADS.