

## TABLA DE CONTENIDO

1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO Y ÁREAS DE INFLUENCIA .....	2
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	8
3. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA .....	8
4. APROVECHAMIENTO Y AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES .....	10
5. EVALUACIÓN AMBIENTAL .....	12
6. JERARQUIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	13
7. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL .....	21
8. ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL .....	23
9. RESUMEN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	24
10. COSTOS DEL PROYECTO Y DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	26
11. CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	26

## LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Bloque Llanos 30 y Bloque Exploratorio Llanos 30 Norte .....	2
Figura 2. Localización del Bloque de Exploración Llanos 30 en el Mapa de Tierras de la ANH .....	3
Figura 3. Bloque de Perforación Exploratoria Llanos 30 Norte y Áreas de Interés (Islas) .....	4
Figura 4. Veredas AID .....	6
Figura 5. AID Bloque de Perforación Exploratoria Llanos 30 Norte.....	7
Figura 6 Metodología General de Evaluación Ambiental.....	12
Figura 7. Zonificación Ambiental Bloque Llanos 30 Norte .....	22
Figura 8. Zonificación de Manejo Ambiental Bloque Llanos 30 Norte .....	23
Figura 9 Cronograma de Ejecución del Proyecto .....	27

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas Bloque de Perforación Exploratoria Llanos 30 Norte .....	5
Tabla 2. Características Generales Bloque Exploratorio Llanos 30 Norte.....	8
Tabla 3. Red hidrográfica del AID del Bloque Llanos 30 Norte .....	9
Tabla 4. Uso, Aprovechamiento y Afectación de Recursos Naturales .....	11
Tabla 5. Matriz de Evaluación de Actividades durante fase preliminar del proyecto.....	13
Tabla 6. Matriz de Evaluación de las Actividades durante la fase Constructiva.....	13
Tabla 7. Matriz de Evaluación de las Actividades durante la fase Operativa .....	17
Tabla 8. Matriz de Evaluación de Actividades durante la Etapa de Abandono .....	20
Tabla 9. Presupuesto General del Plan de Manejo Ambiental .....	24
Tabla 10. Costos Totales del Proyecto y Costos Anuales de Operación .....	26

## 1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO Y ÁREAS DE INFLUENCIA

El Bloque de tierras de la ANH, denominado Bloque Llanos 30 (en marrón) se ubica en los municipios de San Luis de Palenque y Orocué en el departamento de Casanare. Este bloque exploratorio tiene una extensión total de 47.478 Ha (474,78 Km<sup>2</sup>). **Ver Figura 1.**

La **Figura 2** incluye la localización del Bloque de Exploración Llanos 30 (en amarillo), así como la identificación de los demás bloques existentes en el área y sus correspondientes compañías operadoras.

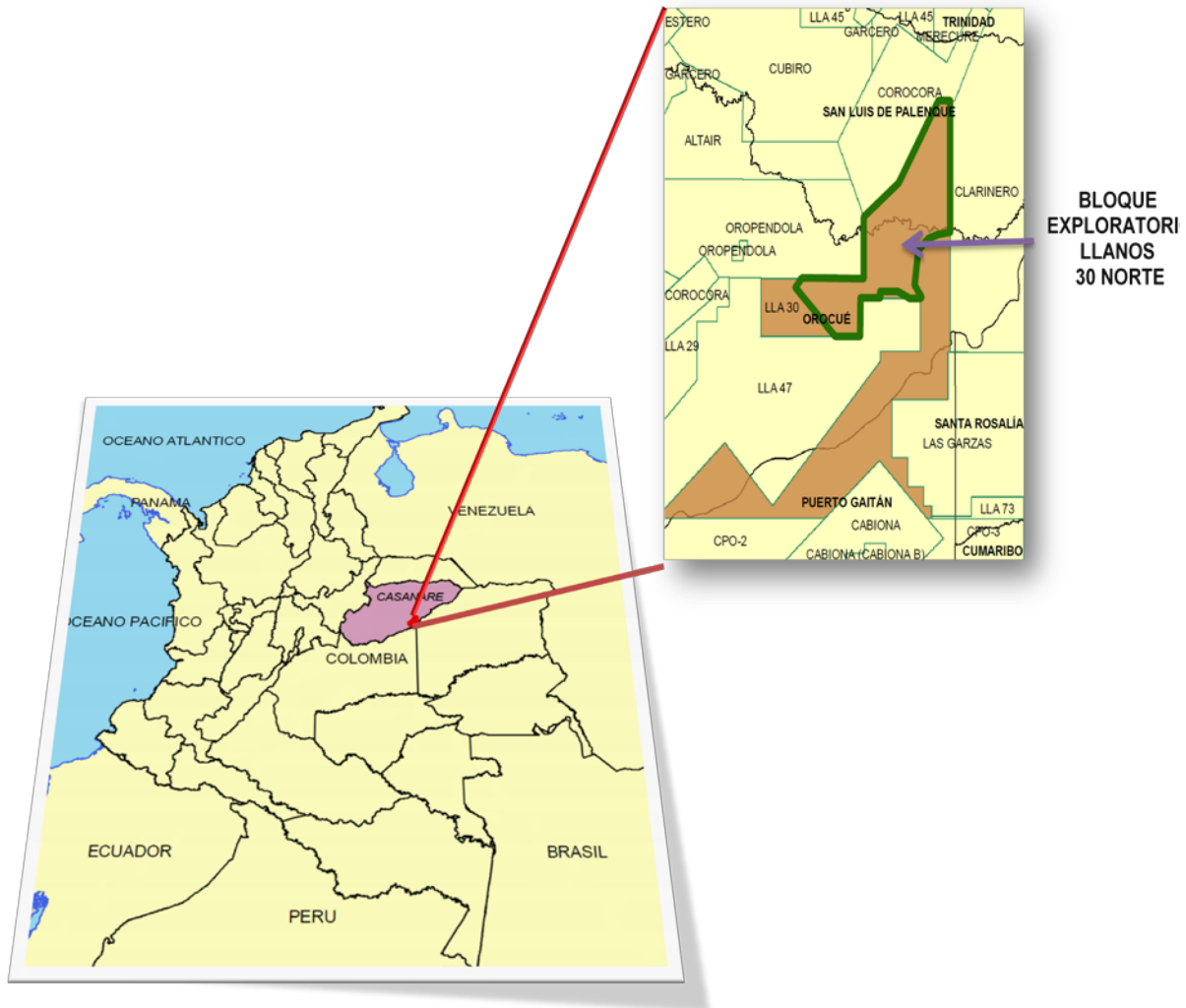
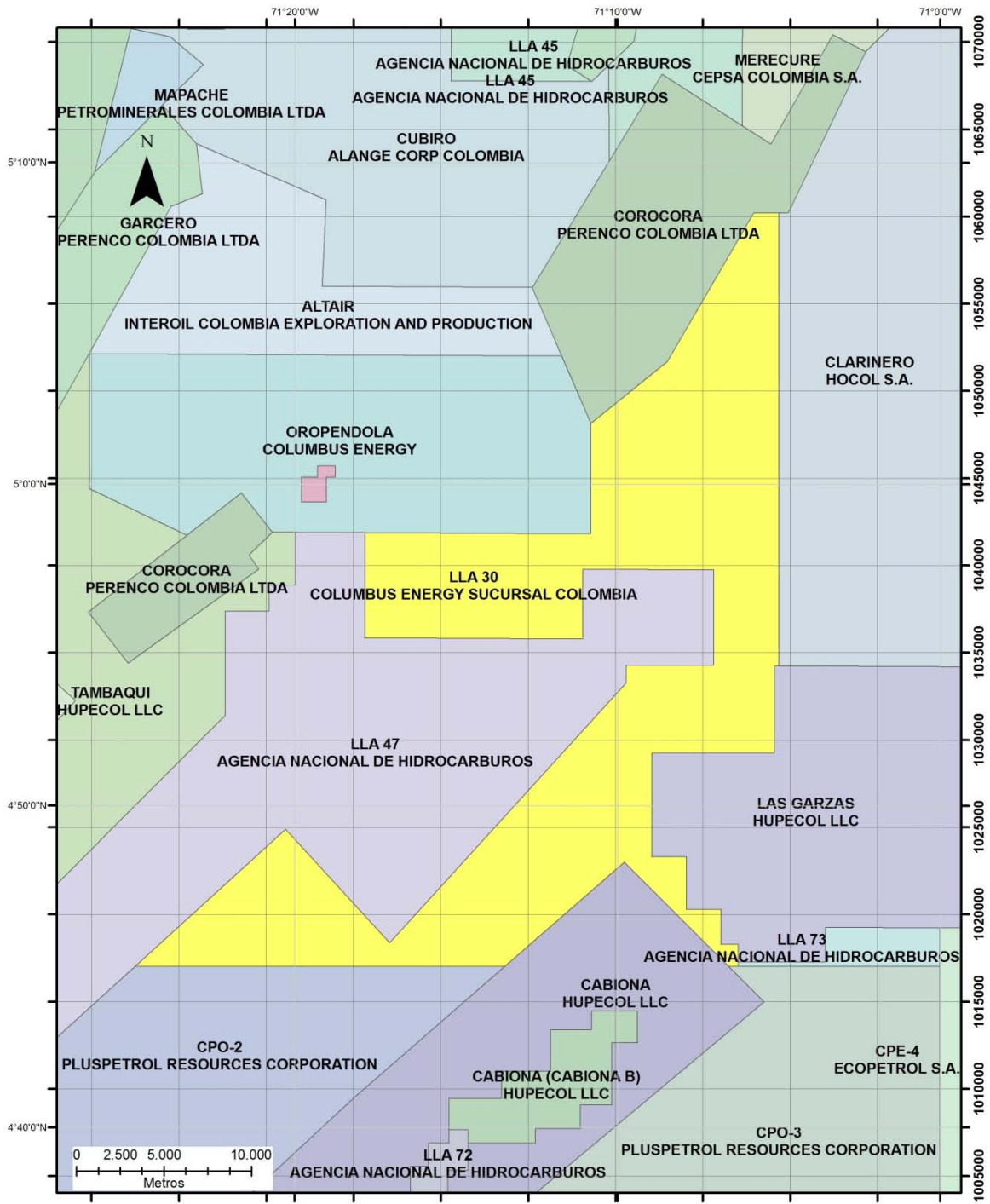
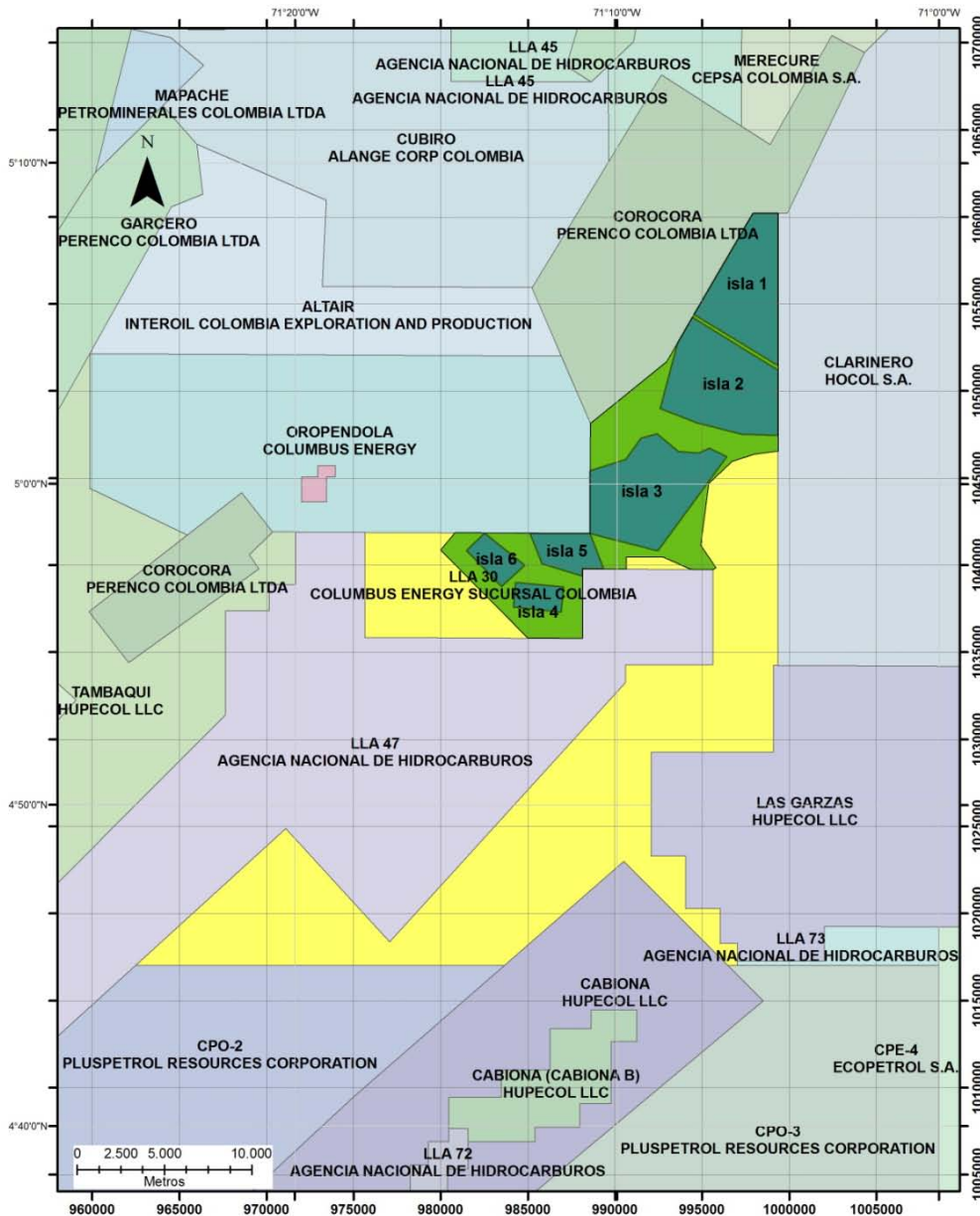


Figura 1. Bloque Llanos 30 y Bloque Exploratorio Llanos 30 Norte



**Figura 2. Localización del Bloque de Exploración Llanos 30 en el Mapa de Tierras de la ANH**  
Fuente: Base de datos EPIS de la ANH

Columbus Energy Sucursal Colombia esta interesado en licenciar un área más pequeña dentro del Bloque Exploratorio Llanos 30 (en amarillo) a la que se ha denominado Bloque de Perforación Exploratoria Llanos 30 Norte (en verde). Esta área tiene una extensión de 16.353 Ha, que equivale al 34,4% de la extensión total del Bloque Exploratorio Llanos 30. La solicitud de licencia para el Bloque de Perforación Exploratoria Llanos 30 Norte, se hará por áreas de interés (Islas). Se tiene contemplado un total de seis (6) islas, ver **Figura 3**.



**Figura 3. Bloque de Perforación Exploratoria Llanos 30 Norte y Áreas de Interés (Islas)**  
Fuente: SGI Ltda., Modificado ANH, 2010.

En la **Tabla 1** se presentan las coordenadas del Bloque de Perforación Exploratoria Llanos 30 Norte y las áreas de interés. Estas Islas ocupan un total de 10.411 Ha que equivale al 63,7% del área total del Bloque Llanos 30 Norte.

**Tabla 1. Coordenadas Bloque de Perforación Exploratoria Llanos 30 Norte**

COORDENADAS BLOQUE LLANOS 30 NORTE DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN 3'ESTE			COORDENADAS ISLAS DEL BLOQUE LLANOS 30 NORTE DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN 3'ESTE									
VÉRT.	ESTE	NORTE	VÉRT.	NORTE	ESTE	VÉRT.	NORTE	ESTE	VÉRT.	NORTE	ESTE	
1	997900,09	1060199,31	ISLA 1			ISLA 3			ISLA 5			
2	999362,22	1060202,40	A1	1060199,31	997900,09	C1	1047547,22	992415,82	D1	1041847,71	985117,94	
3	999344,17	1046566,48	A2	1060202,4	999362,22	C2	1046532,40	993616,38	D2	1041831,03	988551,94	
4	997972,55	1046382,38	A3	1051456,14	999350,64	C3	1046440,52	994798,08	D3	1039794,02	989346,77	
5	996709,25	1045956,43	A4	1054414,01	994531,09	C4	1046735,07	995424,55	D4	1039799,51	988135,32	
6	995380,64	1044710,38	ÁREA TOTAL ISLA 1			2.532 Ha	C5	1046237,95	996403,73	D5	1039382,79	988133,43
7	994917,40	1041147,00	ISLA 2			C6	1040830,09	992455,16	D6	1040102,22	985794,41	
8	995781,67	1039871,66	B1	1054241,12	994430,41	C7	1041831,03	988551,94	ÁREA TOTAL ISLA 5			715 Ha
9	995625,15	1039765,59	B2	1051221,73	999350,33	C8	1045440,46	988569,20	ISLA 6			
10	994331,28	1039771,45	B3	1047460,57	999345,35	C9	1046071,04	990605,72	F1	1041849,04	982516,45	
11	992778,29	1040472,23	B4	1047532,50	997286,52	C10	1047290,33	991492,92	F2	1040013,62	984815,21	
12	990638,04	1040465,6	B5	1048173,25	994719,91	ÁREA TOTAL ISLA 3			3.201 Ha	F3	1038784,56	983479,40
13	990638,04	1039788,18	B6	1048993,19	992582,20	ISLA 4			F4	1040851,61	981482,91	
14	988135,32	1039799,51	B7	1052760,68	993568,29	E1	1039006,77	984280,42	ÁREA TOTAL ISLA 6			470 Ha
15	988117,23	1035804,55	ÁREA TOTAL ISLA 2			3.102 Ha	E2	1038763,61	987034,10			
16	985002,39	1035813,50			E3	1037317,32	986895,55					
17	979983,93	1040888,38			E4	1037616,21	984170,77					
18	980798,84	1041862,36			ÁREA TOTAL ISLA 4		392 Ha					
19	988551,94	1041831,03										
20	988582,13	1048146,17										
21	992950,27	1051699,41										
ÁREA TOTAL BLOQUE LLANOS 30 NORTE		16.353 Ha										

Fuente: Columbus Energy Sucursal Colombia. 2010

Para el componente socioeconómico el área de influencia directa está conformada por:

- Veredas Campoalegre, La Esmeralda y La Virgen (Municipio de Orocué).
- Veredas Santa Teresa, Mata de Santo, El Malino y La Riverita (Municipio de San Luís de Palenque).

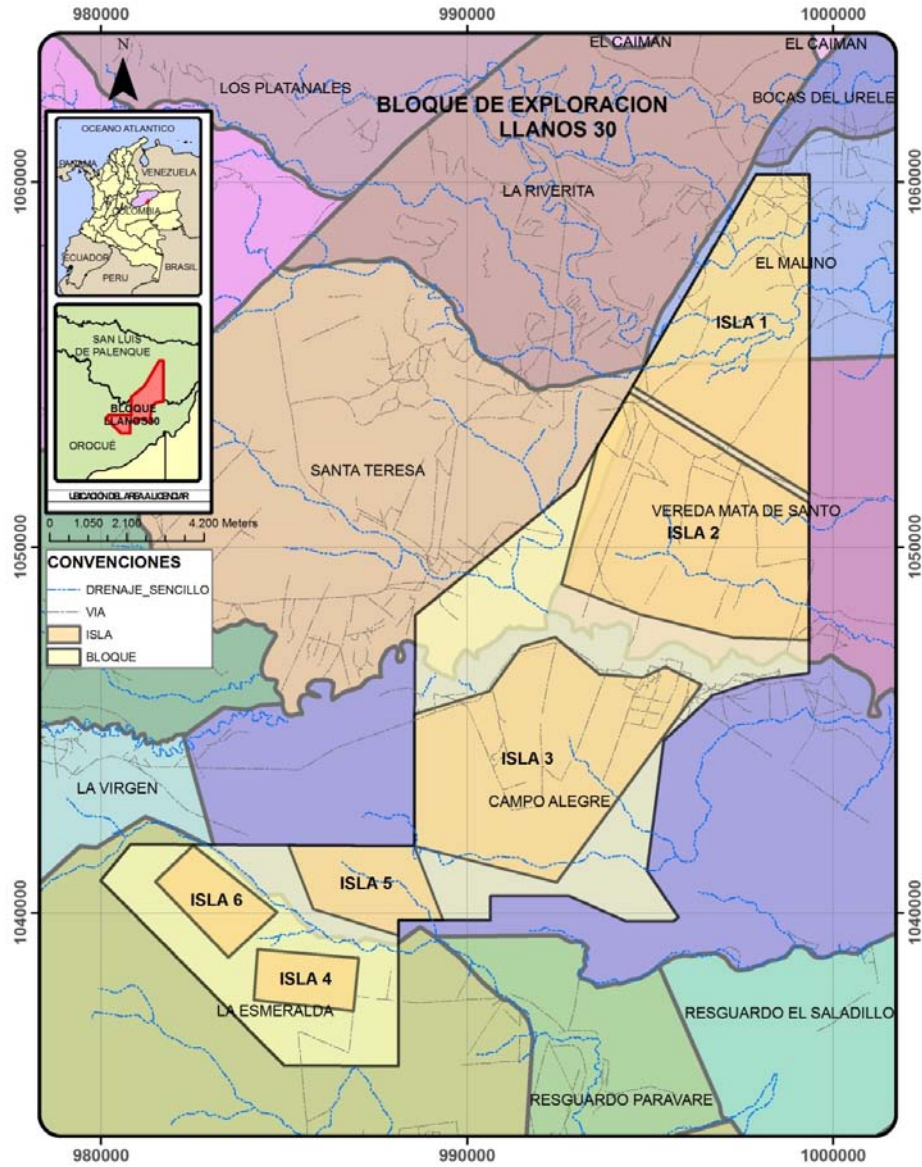
En estas veredas se concentrará la posibilidad de perforación de pozos exploratorios, por lo tanto allí se convocará los procesos de información a la comunidad y con la población asentada en estas veredas se apoyará la contratación de mano de obra no calificada. **Ver Figura 4.**

Para los componentes físico y biótico el **AID** está representada por la extensión de las seis (6) islas como áreas de Interés, puntos de captación y vertimiento, también se incluyen corredores viales a construir, así estos se encuentren por fuera del polígono a licenciar, dentro de esta área se proyecta la adecuación y construcción de posibles corredores viales para acceder a plataformas de perforación y centros de apoyo logístico, **Ver Figura 5.**

El área a licenciar, denominada Bloque de Perforación Exploratoria Llanos 30 Norte no se encuentra al interior del Sistema de Parques Nacionales Naturales, reservas forestales creadas por la Ley 2 de 1959, reservas de la sociedad civil, áreas de manejo especial, distritos de conservación



de suelos o distritos de manejo integrado (En el Anexo 1, se adjunta certificación del Área de Planeación y SIG de Parques Nacionales de Colombia y Dirección de Ecosistemas del MAVDT). Por otra parte, no hay presencia de comunidades indígenas y negritudes, de acuerdo con las certificaciones expedidas por el Ministerio del Interior e INCODER (ver Anexo 1).



**Figura 4. Veredas AID**

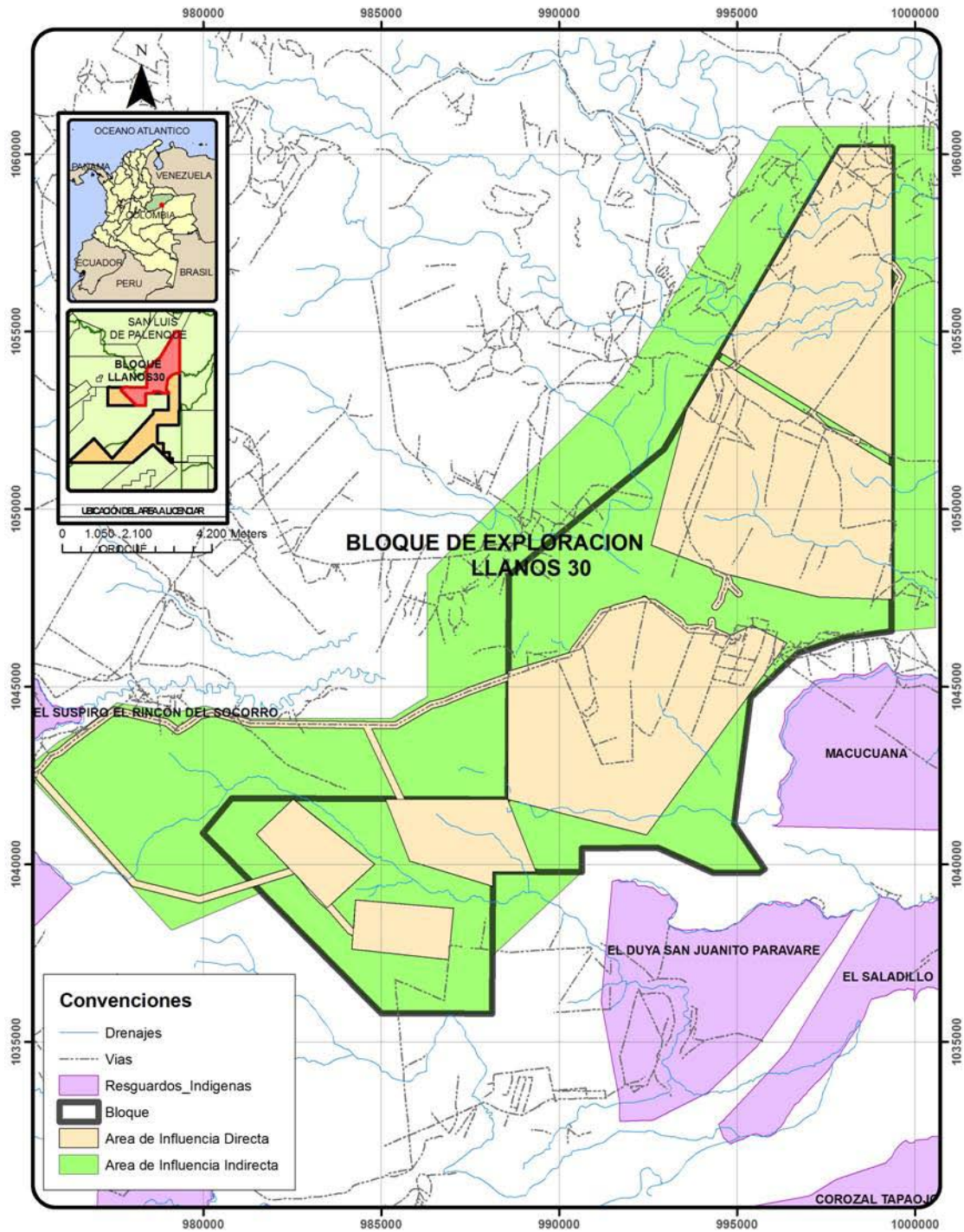


Figura 5. AID Bloque de Perforación Exploratoria Llanos 30 Norte

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La **Tabla 2** muestra las características principales del proyecto de perforación exploratoria en el Bloque Llanos 30 Norte.

**Tabla 2. Características Generales Bloque Exploratorio Llanos 30 Norte**

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN	
1	Modelo de Licenciamiento	Bloque con Áreas de Interés (Islas).
2	Cantidad de Islas	Seis (6) Islas que Ocupan un área de 10.412 Ha.
3	Plataformas por Isla	Se construirán hasta siete (7) plataformas por Isla.
4	Tipos de Plataformas	Tipo 1 (2 contra pozos), Tipo 2 (3 contra pozos), Tipo 3 (4 contra pozos) y Tipo 4 (Instalación de Apoyo).
5	Numero de Pozos	Hasta 4 pozos por plataforma.
6	Instalación de Apoyo	Se construirá una plataforma de apoyo (Tipo 4) por cada Isla.
6	Profundidad de los Pozos	Pozos hasta 10.000 ft (MD).
7	Área de Plataformas	Hasta 4 hectáreas (esta área no incluye las zonas de préstamo lateral).
8	Area Facilidades Tempranas de Producción (Pruebas Extensas)	Hasta 2 Ha adicionales al área de la plataforma (4 Ha) para un total de 6 Ha.
9	Capacidad Facilidades	10.000 BPD de líquidos y 5,0 MMSCFD de gas.
10	Ubicación Facilidades	Una por Isla en el primer pozo que resulte productor.
11	Transporte Terrestre	Carrotaques (220 – 260 BIs)
12	Líneas de Flujo	De diámetros hasta 6". El tendido se hará superficial paralelo a las vías existentes u proyectadas. Los cruces de cuerpos de agua se harán sobre marcos H. Serán enterradas en cruces vías y dentro de las áreas de la locación, si es necesario.
13	Entrega de Crudo	Estaciones Oropéndola, Araguaney, Santiago, Apiay, Guaduas, Vasconia, Ayacucho, Banadia y cualquier estación que asegure la entrada en el sistema de oleoductos o la exportación del crudo.

La ubicación definitiva de infraestructura se hará por zonificación ambiental.

## 3. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA

Desde el punto de vista de geomorfología existen Unidades de Origen Aluvial que tienen como principales cauces modeladores los ríos Meta y Cravo Sur a nivel regional y los caños Guanapalo, Gandul y Piritto a nivel local. Dentro de esta unidad se encuentran: Planicies Aluviales (Pa), Bajos Inundables (Bi), Esteros (E) y Aluviones Recientes (Ar).

Las Unidades de Origen Eólico que han sido modeladas por efectos del viento, siendo este uno de los principales agentes erosivos que no solo predomina en el AID del Bloque Llanos 30 Norte sino en toda la llanura del Casanare y el Meta. Dentro de esta unidad se encuentran: Dunas - Médanos (D).

Al interior del Bloque el Caño Guanapalo es alimentado por las aguas de los caños Las Palmitas, Majagua y Teiba, drenajes que se distribuyen uniformemente a lo largo y ancho del Bloque. Debido a la topografía plana los caños presentan desbordamientos en época de invierno que generan esterros en varias zonas al interior del Bloque, especialmente en cercanías del Caño Guanapalo.

Las principales cuencas que constituyen la red de drenaje más grande e importante dentro del área de estudio, se muestran en la **Tabla 3**.



**Tabla 3. Red hidrográfica del AID del Bloque Llanos 30 Norte**

GRAN CUENCA (AII)	CUENCA MEDIANA	CUENCA PEQUEÑA (AID)	MICROCUENCA (AID)	MICROCUENCA (AID)
Río Meta	Caño Guanapalo (AID)	Caño Las Pamitas		
		Caño Teiba		
		Caño Majagua	Caño La Tonta	Los Chinos
	Caño Gandul (AID)	Caño Garzones		
		Caño Los Iguanitos (El Basurero)		
	Caño Paravare (AII)	Pirito		

Fuente: Trabajo de Campo SGI 2010

Existen además sistemas de tipo lentico, tales como esteros y bajos inundables.

Dentro del Bloque Llanos se encontraron las siguientes unidades de cobertura vegetal: Bosque de Galería, Morichales, Rastrojo Alto, Sabanas Naturales, Sabanas Arboladas, Sabanas Inundables, Sabanas de Saladillal, Esteros, Cultivos, Tierras Eriales y Plantaciones Forestales.

Sobre la región de interés se encuentran los siguientes esteros: Estero el Malino, Estero El Meroy y estero el campanillal estos ubicados en el Municipio de San Luis de Palenque y los esteros La Palmita, El Juncal, Las estacas y el Estero Los Patos ubicados en el Municipio de Orocué. Todos son considerados esteros veraneros porque mantienen una parte del porcentaje de sus aguas durante la época seca.

En cuanto a los Morichales existen dos, el Morichal la Palmita y El Morichal del María.

Como ecosistemas sensibles se identificaron los bosques de galería, los morichales, los esteros, las sabanas arboladas de saladillales y las zonas de protección de nacederos cuya función es mantener el equilibrio ecológico. Su importancia radica en que constituyen los únicos corredores biológicos para el área y además contribuyen con la regulación de las aguas y el control de la erosión.

Se estableció la existencia de por lo menos 30 especies de mamíferos, entre los cuales hay un predominio de mamíferos voladores (murciélagos), seguido por los roedores. En la escala general, los pobladores de la zona manifestaron reconocer la disminución y la supresión de varias poblaciones, de especies que en otrora resultarían elementos comunes. Esta condición es el resultado de factores como la tala, la caza y las quemadas de vastas áreas.

Entre las aves hubo un predominio de hábitos mixtos y los que sobresalen son que se alimentan de pequeños invertebrados y vertebrados pequeños, pequeños invertebrados y frutos, pequeños vertebrados y vertebrados medianos, semillas y frutos.

Entre los reptiles se encontró solo un herbívoro (Iguana iguana) y los consumidores secundarios y terciarios incluyeron serpientes y lagartos. En la cima de la pirámide trófica para este grupo se encontró la anaconda (o güio negro) y las babillas.

Los cuerpos de agua monitoreados presentan en general una buena calidad del agua, al comparar los diferentes Caños se nota que en la medida que tengan un mayor caudal y recorran un mayor porcentaje de su cuenca presentan valores más altos de algunos elementos como sólidos, sales y en especial coliformes.

A pesar que los cuerpos de agua son de buena calidad, no pueden ser utilizados para consumo humano ni son potables por las concentraciones encontradas de Coliformes, Fenoles, pH y particularmente del contenido de Hierro y turbidez. En cuanto a calidad del agua, se tiene que los Caños Piritó y Teiba son los mejores, mientras que el Caño Guanapalo presenta las menores condiciones, precisamente por su mayor recorrido y aporte que le hacen los terrenos.

Los cuerpos de agua lénticos, también presentan una muy buena calidad del agua, por lo general presentan mejor condición que los caños debido a que no discurren por los terrenos y los aportes son aquellos que provienen de la inundación de otros caños hacia ellos. La materia orgánica presente es preferencialmente ocasionada por la presencia alta de Coliformes, estos coliformes deben provenir del lavado de las sabanas de inundación que dirigen las excretas del ganado y demás fauna hacia los cuerpos de agua.

En cuanto a los Índices de contaminación se tiene que todos presentan un índice de contaminación por materia orgánica alta, mientras que por mineralización, sólidos suspendidos es baja esa contaminación se debe al alto aporte de Coliformes.

Hidrobiológicamente todos los cuerpos de agua resultaron de tipo oligotrófico y oligomesotrófico, a excepción del Caño Majagua que resultó de tipo mesotrófico y el Caño Piritó de tipo eutrófico, este último caso puede ser debido a acumulación de materia orgánica en su sustrato que ocasiona que los organismos presenten esta característica, pero superficialmente el agua sea de buena calidad. Algo similar ocurre en el Estero Malino que presenta organismos propios de aguas mesoeutróficas.

Como resultado del reconocimiento arqueológico llevado a cabo en el Bloque de Perforación Exploratoria Llanos 30 Norte, se pudo constatar la baja presencia de vestigios arqueológicos de carácter prehispánico. Las tareas arqueológicas permitieron la identificación, recuperación y registro de evidencias arqueológicas en tres (3) distintas localidades.

#### 4. APROVECHAMIENTO Y AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

La **Tabla 4** presenta la síntesis del uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales para las actividades de perforación exploratoria del Bloque Llanos 30 Norte.

**Tabla 4. Uso, Aprovechamiento y Afectación de Recursos Naturales**

PERMISO	ESTADO	JUSTIFICACIÓN																																						
Aguas Superficiales	Requerido	<p>Se solicitara captación de agua por carrotaques o tendido de tubería (mediante motobomba fija) de los Caños Gandul, Guanapalo, Los Iguanitos y Pirito. La captación se podrá hacer de manera simultánea en los diferentes cuerpos de agua, siempre y cuando no se sobrepase el caudal solicitado de 5,5 l/s y la disponibilidad del recurso de acuerdo con la época de captación.</p> <p>Se estima un consumo total de aguas superficiales de 5,5 l/s por cada pozo, el caudal solicitado incluye uso doméstico e industrial.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nombre</th> <th rowspan="2">Época de captación</th> <th colspan="2">Coordenadas Magna Sirgas 3 Este</th> <th rowspan="2">Caudal solicitado (l/s)</th> <th rowspan="2">Caudal Medio cuerpo de agua (l/s)</th> </tr> <tr> <th>mN</th> <th>mE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Caño Gandul</td> <td>Lluviosa</td> <td>1.057.042</td> <td>999.072</td> <td>5,5</td> <td>14.590</td> </tr> <tr> <td>Margen Sur Guanapalo</td> <td>Permanente</td> <td>1.046.880</td> <td>994.327</td> <td>5,5</td> <td>89.430</td> </tr> <tr> <td>Margen Norte Guanapalo</td> <td>Permanente</td> <td>1.046.920</td> <td>994.287</td> <td>5,5</td> <td>89.430</td> </tr> <tr> <td>Los Iguanitos</td> <td>Lluviosa</td> <td>1.058.623</td> <td>998.692</td> <td>5,5</td> <td>578,89</td> </tr> <tr> <td>Pirito</td> <td>Lluviosa</td> <td>1.039.616</td> <td>977.937</td> <td>5,5</td> <td>1.072,69</td> </tr> </tbody> </table> <p align="center">Se solicita una franja de 500 m alrededor de las coordenadas de captación</p>	Nombre	Época de captación	Coordenadas Magna Sirgas 3 Este		Caudal solicitado (l/s)	Caudal Medio cuerpo de agua (l/s)	mN	mE	Caño Gandul	Lluviosa	1.057.042	999.072	5,5	14.590	Margen Sur Guanapalo	Permanente	1.046.880	994.327	5,5	89.430	Margen Norte Guanapalo	Permanente	1.046.920	994.287	5,5	89.430	Los Iguanitos	Lluviosa	1.058.623	998.692	5,5	578,89	Pirito	Lluviosa	1.039.616	977.937	5,5	1.072,69
Nombre	Época de captación	Coordenadas Magna Sirgas 3 Este			Caudal solicitado (l/s)	Caudal Medio cuerpo de agua (l/s)																																		
		mN	mE																																					
Caño Gandul	Lluviosa	1.057.042	999.072	5,5	14.590																																			
Margen Sur Guanapalo	Permanente	1.046.880	994.327	5,5	89.430																																			
Margen Norte Guanapalo	Permanente	1.046.920	994.287	5,5	89.430																																			
Los Iguanitos	Lluviosa	1.058.623	998.692	5,5	578,89																																			
Pirito	Lluviosa	1.039.616	977.937	5,5	1.072,69																																			
Aguas Subterráneas	Requerido	<p>Se tiene previsto realizar la perforación de un pozo profundo exploratorio de aguas subterráneas por cada plataforma a construir, una vez se confirme la viabilidad de captación de agua y que el caudal es suficiente para el desarrollo del proyecto, se tramitará el permiso ante el MAVDT de la explotación de aguas subterráneas.</p>																																						
Vertimientos	Requerido	<p>El vertimiento de aguas residuales domésticas e industriales se hará a través de diferentes alternativas y teniendo en cuenta tanto época de lluvia como en época seca durante el transcurso del año:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tipo/Nombre</th> <th rowspan="2">Época</th> <th colspan="2">Coordenadas Magna Sirgas 3 Este</th> </tr> <tr> <th>mN</th> <th>mE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Campo Aspersión</td> <td>Seca</td> <td colspan="2">En las locaciones</td> </tr> <tr> <td>Riego en Vías</td> <td>Seca</td> <td colspan="2">Vías por donde transiten vehículos de la empresa</td> </tr> <tr> <td>Evaporación</td> <td>Permanente</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pozo de Inyección Oropéndola – 1*</td> <td>Permanente</td> <td>1.047.355,9</td> <td>967.131,2**</td> </tr> <tr> <td>Margen Sur Guanapalo</td> <td rowspan="2">Permanente</td> <td>1.046.880</td> <td>994.327</td> </tr> <tr> <td>Margen Norte Guanapalo</td> <td>1.046.920</td> <td>994.287</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*)Resolución 1203 del 24 de Junio de 2010, a nombre de Columbus Energy. Expediente N° 3261 (**) Origen Bogotá, 3 Este</p> <p>Se solicita una franja de 500 m alrededor de las coordenadas de vertimiento del Caño Guanapalo. El volumen máximo por cuerpo de agua es de <b>5,5 l/s</b>. Durante las pruebas de producción dependiendo de la producción obtenida en los pozos y el % BSW del crudo, la generación de aguas asociadas, podría tener picos mayores a 5,5 l/s, en cuyo caso, se regulará el vertimiento para no sobrepasar el máximo caudal de vertimiento autorizado.</p>	Tipo/Nombre	Época	Coordenadas Magna Sirgas 3 Este		mN	mE	Campo Aspersión	Seca	En las locaciones		Riego en Vías	Seca	Vías por donde transiten vehículos de la empresa		Evaporación	Permanente			Pozo de Inyección Oropéndola – 1*	Permanente	1.047.355,9	967.131,2**	Margen Sur Guanapalo	Permanente	1.046.880	994.327	Margen Norte Guanapalo	1.046.920	994.287									
Tipo/Nombre	Época	Coordenadas Magna Sirgas 3 Este																																						
		mN	mE																																					
Campo Aspersión	Seca	En las locaciones																																						
Riego en Vías	Seca	Vías por donde transiten vehículos de la empresa																																						
Evaporación	Permanente																																							
Pozo de Inyección Oropéndola – 1*	Permanente	1.047.355,9	967.131,2**																																					
Margen Sur Guanapalo	Permanente	1.046.880	994.327																																					
Margen Norte Guanapalo		1.046.920	994.287																																					
Ocupación de Cauces	Requerido	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nombre</th> <th colspan="2">Coordenadas Magna Sirgas 3 Este</th> <th rowspan="2">Tipo</th> </tr> <tr> <th>mN</th> <th>mE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Caño Pirito</td> <td>1.039.616</td> <td>977.937</td> <td>Box Coulvert Doble</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre	Coordenadas Magna Sirgas 3 Este		Tipo	mN	mE	Caño Pirito	1.039.616	977.937	Box Coulvert Doble																												
Nombre	Coordenadas Magna Sirgas 3 Este			Tipo																																				
	mN	mE																																						
Caño Pirito	1.039.616	977.937	Box Coulvert Doble																																					
Materiales de Arrastre y Cantera	Requerido	<p>Para el desarrollo del Bloque Llanos 30 Norte se tiene contemplado tomar material por medio de préstamo lateral a las vías. Las especificaciones técnicas y de diseño, se complementan en el <b>Capítulo 2. Descripción del Proyecto</b>. Además de adquirir material en canteras debidamente autorizadas próximas al área de estudio.</p>																																						
Aprovechamiento Forestal	Requerido	<p>Se solicita permiso de aprovechamiento forestal para el desarrollo o ampliación de corredores viales y demás obras civiles requeridas para el desarrollo del proyecto, donde en función del tipo de cobertura se aprovecharían volúmenes de acuerdo con los valores de la siguiente tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Unidad de Cobertura</th> <th>Volumen Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vías</td> <td>Sabana Arbolada</td> <td>79,53 m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>Islas</td> <td>Sabana Arbolada</td> <td>715,77 m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>Total</b></td> <td><b>795,3</b></td> </tr> </tbody> </table>		Unidad de Cobertura	Volumen Total	Vías	Sabana Arbolada	79,53 m <sup>3</sup>	Islas	Sabana Arbolada	715,77 m <sup>3</sup>		<b>Total</b>	<b>795,3</b>																										
	Unidad de Cobertura	Volumen Total																																						
Vías	Sabana Arbolada	79,53 m <sup>3</sup>																																						
Islas	Sabana Arbolada	715,77 m <sup>3</sup>																																						
	<b>Total</b>	<b>795,3</b>																																						
Residuos Sólidos	Requerido	El manejo de los residuos sólidos tendrá un manejo interno en cuanto a los lodos y cortes de																																						

PERMISO	ESTADO	JUSTIFICACIÓN
		perforación, los cuales serán tratados en las piscinas de cortes y dispuestos en las zonas de disposición de cortes de perforación, además de la recolección y almacenamiento temporal de los residuos tanto domésticos como industriales. Y un manejo externo donde los residuos domésticos e industriales serán entregados a plantas de residuos debidamente autorizadas por Corporinoquia u otras CAR.
Emisiones Atmosféricas	Requerido	Se requiere el permiso de emisiones para las facilidades tempranas de producción. Dentro del área del proyecto se identificaron diferentes tipos de fuentes de emisiones fijas. Tea Caldera Generador Eléctrico Quemadores del evaporador

## 5. EVALUACIÓN AMBIENTAL

La **Figura 6** muestra la metodología general de evaluación de impactos. La presente evaluación ambiental pretende mostrar el estado actual del área desde el punto de vista físico, biótico y social, identificando a la vez la problemática que generan las diferentes actividades propias de la región (industria petrolera, ganadería, agricultura, y demanda del recurso hídrico) sobre el entorno ambiental en el Bloque Llanos 30 Norte, con el fin de identificar, describir, evaluar y cuantificar los posibles impactos que se puedan generar por el desarrollo de las actividades descritas en el presente Estudio de Impacto Ambiental.



**Figura 6 Metodología General de Evaluación Ambiental**

Para la identificación de impactos ambientales se aplicó el Método Delphi siendo el panel de expertos los profesionales que participaron en la caracterización del área de influencia. Dicho método se utilizó tanto para la caracterización actual de la zona sin los efectos del proyecto y con proyecto siguiendo el modelo establecido en la norma internacional ISO 14001:2004 (Figura 5.1) el cual se enfoca en caracterizar los aspectos ambientales originan impactos ambientales, es decir, identifica las causas de cambios en el ambiente.

Las funciones de transformación relacionan la magnitud de un factor ambiental y su calidad ambiental expresándola calidad ambiental en función de un factor ambiental en unidades homogéneas. El homogeneizar las diferentes unidades de medida de los indicadores de los factores permite expresarlas en unidades abstractas de valor ambiental que van de 0 a 1, que corresponden a índices que cuantifican la alteración del factor ambiental siendo 1 la mejor calidad ambiental actual y 0 la menor calidad ambiental.



## 6. JERARQUIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La **Tabla 5** presenta los resultados de de la jerarquización y cuantificación de impactos ambientales en la fase pre-operativa del proyecto.

**Tabla 5. Matriz de Evaluación de Actividades durante fase preliminar del proyecto**

ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS	SIGNO	SIG	SIG ASPECTOS
Elaboración de Estudios Ambientales, Diagnósticos sociales, Socialización del Proyecto	Información a la comunidad, autoridades locales y municipales	Solución de Inquietudes y Aclaración de Expectativas	+	540	583
		Generación de expectativas	-	625	
Arriendo de Predios	Concertación de Predios	Aumento del Valor de la Tierra	-	43	43
	Pago de Servidumbres	Dinamización de la economía local	+	223	364
		Generación de Expectativas	-	505	
Contratación de Mano de Obra no Calificada	Contratación de Personal	Generación de Empleo	+	405	314
		Migración de Personal Foráneo	-	223	
	Pago de Salarios	Mejoramiento de la calidad de vida	+	355	361
		Generación de Expectativas	-	505	
		Dinamización de la economía local	+	223	

La **Tabla 6** presenta los resultados de de la jerarquización y cuantificación de impactos ambientales en la fase constructiva del proyecto.

**Tabla 6. Matriz de Evaluación de las Actividades durante la fase Constructiva**

ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS	SIGNO	SIG	SIG ASPECTOS
Conformación de terraplenes	Replanteo	Caídas y Golpes	-	54,5	54,5
	Descapote	Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	570	325
		Pérdida de la Cobertura Vegetal	-	605	
		Cambio de Uso Actual del Suelo	-	605	
		Daño de la Infraestructura Social	-	50	
		Pérdida de Patrimonio Arqueológico	-	65,5	
	Caídas y Golpes	-	54,5		
	Conformación de Rellenos	Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	570	392,83
		Compactación del Suelo	-	570	
		Caídas y Golpes	-	38,5	
Construcción de Campamentos	Captación de Agua	Contaminación de Cuerpos de Agua	-	50	52,75
		Disminución de la Disponibilidad del Recurso Hídrico	-	55,5	
	Generación y manejo de Residuos	Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	260	246,67
		Contaminación del Agua	-	240	
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240	
	Disposición Final de residuos	Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	285	157
		Pérdida de Hidrobiota	-	53	
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240	
		Contaminación de Cuerpos de Agua	-	50	

**RESUMEN EJECUTIVO**

ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS	SIGNO	SIG	SIG ASPECTOS
	Realización de Obras Civiles	Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	570	319,5
		Pérdida de la Cobertura Vegetal	-	605	
		Compactación del Suelo	-	570	
		Cambio de Uso Actual del Suelo	-	605	
		Disminución de Comunidades Faunísticas	-	50,5	
		Disminución de Hábitats	-	50,5	
		Disminución de Poblaciones Faunísticas	-	50,5	
Construcción de vías	Generación y manejo de Residuos	Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	260	246,67
		Contaminación del Agua	-	240	
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240	
	Disposición Final de residuos	Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	285	157
		Pérdida de Hidrobiota	-	53	
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240	
		Contaminación de Cuerpos de Agua	-	50	
	Replanteo	Caídas y Golpes	-	54,5	54,5
	Descapote	Pérdida de la Cobertura Vegetal	-	605	191,44
		Cambio de Uso Actual del Suelo	-	605	
		Disminución de Comunidades	-	50,5	
		Disminución de Hábitats	-	50,5	
		Disminución de Poblaciones Faunísticas	-	50,5	
		Caídas y Golpes	-	54,5	
		Daño de la Infraestructura Social	-	65,5	
		Pérdida de Patrimonio Arqueológico	-	54,5	
	Captación de Agua	Contaminación de Cuerpos de Agua	-	50	52,75
		Disminución de la Disponibilidad del Recurso Hídrico	-	55,5	
	Colocación de Material y Afirmado	Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	285	312,95
		Cambio en la estratigrafía del Suelo	-	595	
Compactación del Suelo		-	570		
Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)		-	240		
Contaminación de Cuerpos de Agua		-	50		
Aumento de Emisiones		-	450		
Aumento de los Niveles de Ruido		-	310		
Mantenimiento de la Infraestructura vial		+	525		
Daño de la Infraestructura Social		-	50		
Caídas y Golpes	-	54,5			
Ocupación de Cauces	Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	285	87,44	
	Pérdida de Hidrobiota	-	61,5		
	Contaminación de Cuerpos de Agua	-	50		
	Disminución de la Disponibilidad del Recurso Hídrico	-	64		
	Disminución de Comunidades	-	61,5		

**RESUMEN EJECUTIVO**

ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS	SIGNO	SIG	SIG ASPECTOS	
Construcción de Plataformas Multipozo, Centros de Apoyo logístico y Facilidades Tempranas de Producción		Disminución de Hábitats	-	61,5		
		Disminución de Poblaciones Faunísticas	-	61,5		
		Caídas y Golpes	-	54,5		
	Generación y manejo de Residuos		Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	260	246,67
			Contaminación del Agua	-	240	
			Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240	
	Disposición Final de residuos		Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	285	157
			Pérdida de Hidrobiota	-	53	
			Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240	
	Replanteo		Caídas y Golpes	-	54,5	54,5
	Descapote		Pérdida de la Cobertura Vegetal	-	605	191,44
			Cambio de Uso Actual del Suelo	-	605	
			Disminución de Comunidades	-	50,5	
			Disminución de Hábitats	-	50,5	
			Disminución de Poblaciones Faunísticas	-	50,5	
			Caídas y Golpes	-	50	
			Daño de la Infraestructura Social	-	65,5	
			Pérdida de Patrimonio Arqueológico	-	54,5	
	Captación de Agua		Contaminación de Cuerpos de Agua	-	50	52,75
Disminución de la Disponibilidad del Recurso Hídrico			-	55,5		
Colocación de Material y Afirmando		Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	285	289,39	
		Cambio en la estratigrafía del Suelo	-	595		
		Compactación del Suelo	-	570		
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240		
		Contaminación de Cuerpos de Agua	-	50		
		Aumento de Emisiones	-	450		
		Aumento de los Niveles de Ruido	-	310		
		Daño de la Infraestructura Social	-	50		
Construcción y Mantenimiento de Líneas de Flujo	Captación de Agua	Contaminación de Cuerpos de Agua	-	50	52,75	
		Disminución de la Disponibilidad del Recurso Hídrico	-	55,5		
	Colocación de Material y Afirmando		Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	285	289,39
			Cambio en la estratigrafía del Suelo	-	595	
			Compactación del Suelo	-	570	
			Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240	
			Contaminación de Cuerpos de Agua	-	50	
			Aumento de Emisiones	-	450	
			Aumento de los Niveles de Ruido	-	310	

**RESUMEN EJECUTIVO**

ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS	SIGNO	SIG	SIG ASPECTOS
		Daño de la Infraestructura Social	-	50	
		Caídas y Golpes	-	54,5	
	Generación y manejo de Residuos	Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	260	246,67
		Contaminación del Agua	-	240	
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240	
	Disposición Final de residuos	Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	285	157
		Pérdida de Hidrobiota	-	53	
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240	
		Contaminación de Cuerpos de Agua	-	50	
	Poda y Desbroce	Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	44	47,5
		Pérdida de la Cobertura Vegetal	-	44	
		Caídas y Golpes	-	54,5	
	Mantenimiento y adecuación de accesos	Replanteo	Caídas y Golpes	-	54,5
Descapote		Pérdida de la Cobertura Vegetal	-	605	276
		Cambio de Uso Actual del Suelo	-	605	
		Daño de la Infraestructura Social	-	50	
		Pérdida de Patrimonio Arqueológico	-	65,5	
		Caídas y Golpes	-	54,5	
Captación de Agua		Contaminación de Cuerpos de Agua	-	50	52,75
		Disminución de la Disponibilidad del Recurso Hídrico	-	55,5	
Colocación de Material y Afirmado		Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	285	312,95
		Cambio en la estratigrafía del Suelo	-	595	
		Compactación del Suelo	-	570	
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240	
		Contaminación de Cuerpos de Agua	-	50	
		Aumento de Emisiones	-	450	
		Aumento de los Niveles de Ruido	-	310	
		Mantenimiento de la Infraestructura vial	+	525	
		Daño de la Infraestructura Social	-	50	
Generación y manejo de Residuos		Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	260	246,67
		Contaminación del Agua	-	240	
Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)		-	240		
Disposición Final de residuos		Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	285	157
		Pérdida de Hidrobiota	-	53	
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240	
		Contaminación de Cuerpos de Agua	-	50	
Poda y Desbroce		Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	44	47,5
		Pérdida de la Cobertura Vegetal	-	44	



**RESUMEN EJECUTIVO**

ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS	SIGNO	SIG	SIG ASPECTOS
		Caídas y Golpes	-	54,5	
Transporte a la zona	Movilización de Maquinaria, Equipos y Personal	Aumento de Emisiones	-	450	223,1
		Aumento de los Niveles de Ruido	-	310	
		Daño de la Infraestructura Vial	-	260	
		Daño de la Infraestructura Social	-	52	
		Colisiones	-	43,5	
Ejecución Gestión Social	Información a Comunidades y Autoridades Locales	Solución de Inquietudes, quejas, reclamos y Aclaración de Expectativas	+	540	540
	Educación Vial a trabajadores y comunidades	Disminución del Riesgo de ocurrencia	+	320	320
	Contratación de Mano de Obra No calificada	Generación de Empleo	+	435	355
		Migración de Personal foráneo	-	222,5	
		Mejoramiento de la calidad de vida	+	390	
		Dinamización de la economía local	+	222,5	
		Generación de Expectativas Frente al Proyecto	-	505	
	Adquisición de Bienes y servicios	Generación de Empleo	+	320	378,5
		Mejoramiento de la calidad de vida	+	390	
		Aumento del Valor de la Tierra	+	455	
		Generación de Expectativas Frente al Proyecto	-	505	
		Dinamización de la economía local	+	222,5	
	Inducción ambiental al personal vinculado al Proyecto	No alteración de la Calidad del Agua	+	370	360
		Favorecimiento de las condiciones para el Buen Desarrollo de Comunidades Faunísticas	+	370	
		Aumento de Poblaciones Faunísticas	+	340	
	Arqueología Preventiva	Rescate de Patrimonio Arqueológico	+	327,5	327,5

La **Tabla 7** presenta los resultados de de la jerarquización y cuantificación de impactos ambientales en la fase operativa del proyecto.

**Tabla 7. Matriz de Evaluación de las Actividades durante la fase Operativa**

ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS	SIGNO	SIG	SIG ASPECTOS
Perforación de los Pozos Exploratorios	Captación de Agua	Contaminación de Cuerpos de Agua	-	50	52,75
		Disminución de la Disponibilidad del Recurso Hídrico	-	55,5	
	Generación y manejo de Residuos	Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	242,5	240,83
		Contaminación de Cuerpos de Agua	-	240	
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240	
	Disposición Final de residuos	Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	285	260
		Pérdida de Hidrobiota	-	265	
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240	
		Contaminación de Cuerpos de Agua	-	250	
	Generación de Ripios	Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	217,5	215
		Cambio en la composición química del	-	212,5	

**RESUMEN EJECUTIVO**

ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS	SIGNO	SIG	SIG ASPECTOS	
	Disposición Final de Rípios	Suelo (Contaminación del Suelo)				
		Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	285	147,63	
		Pérdida de Hidrobiota	-	48		
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	212,5		
		Contaminación de Cuerpos de Agua	-	45		
	Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	705			
	Instalación de Equipos	Compactación del Suelo	-	480	324,75	
		Derrames	-	59,5		
		Caídas y Golpes	-	54,5		
		Aumento de Emisiones	-	450		
	Operación de Equipos de Perforación	Aumento de los Niveles de Ruido	-	310	290,5	
		Caídas y Golpes	-	52,5		
		Explosiones	-	320		
		Reventón (Blowout)	-	320		
Perforación de los Pozos de Agua	Captación de Agua	Contaminación de Cuerpos de Agua	-	50	52,75	
		Disminución de la Disponibilidad del Recurso Hídrico	-	55,5		
	Generación y manejo de Residuos	Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	242,5	240,83	
		Contaminación de Cuerpos de Agua	-	240		
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240		
	Disposición Final de residuos	Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	285	260	
		Pérdida de Hidrobiota	-	265		
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240		
		Contaminación de Cuerpos de Agua	-	250		
	Generación de Rípios	Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	217,5	215	
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	212,5		
	Disposición Final de Rípios	Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	285	147,63	
		Pérdida de Hidrobiota	-	48		
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	212,5		
		Contaminación de Cuerpos de Agua	-	45		
	Operación de Equipos de Perforación	Aumento de Emisiones	-	450	270,83	
		Aumento de los Niveles de Ruido	-	310		
		Caídas y Golpes	-	52,5		
	Pruebas Extensas de Producción	Captación de Agua	Contaminación de Cuerpos de Agua	-	50	52,75
			Disminución de la Disponibilidad del Recurso Hídrico	-	55,5	
Generación de aguas de Formación		Pérdida de Hidrobiota	-	270	275	
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	275		
		Contaminación de Cuerpos de Agua	-	295		
		Disminución de Comunidades	-	270		
		Disminución de Hábitats	-	270		
		Disminución de Poblaciones Faunísticas	-	270		
Generación de Crudo		Derrames	-	315	148,5	
		Incendios	-	66,5		
		Explosiones	-	64		
Generación de gas		Aumento de Emisiones	-	450	192,67	
		Incendios	-	64		
		Explosiones	-	64		
Generación y manejo de Residuos		Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	242,5	240,83	
		Contaminación de Cuerpos de Agua	-	240		
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240		

**RESUMEN EJECUTIVO**

ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS	SIGNO	SIG	SIG ASPECTOS
	Disposición Final de residuos	Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	285	260
		Pérdida de Hidrobiota	-	265	
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240	
		Contaminación de Cuerpos de Agua	-	250	
	Transporte de Crudo y Residuos	Aumento de Emisiones	-	450	275,7
		Aumento de los Niveles de Ruido	-	310	
		Daño de la Infraestructura Vial	-	260	
		Derrames	-	315	
		Colisiones	-	43,5	
	Operación de líneas de Flujo	Pérdida de Hidrobiota	-	265	200,17
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240	
		Contaminación de Cuerpos de Agua	-	250	
		Derrames	-	332,5	
		Incendios	-	49,5	
	Pruebas Hidrostáticas	Captación de Agua	Contaminación de Cuerpos de Agua	-	50
Disminución de la Disponibilidad del Recurso Hídrico			-	55,5	
Ejecución de la Prueba		Pérdida de Hidrobiota	-	53	135,88
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240	
		Contaminación de Cuerpos de Agua	-	250	
		Disminución de Comunidades	-	53	
		Disminución de Hábitats	-	53	
		Disminución de Poblaciones Faunísticas	-	53	
		Derrames	-	332,5	
Caidas y Golpes		-	52,5		
Generación y manejo de Residuos		Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	242,5	240,83
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240	
		Contaminación de Cuerpos de Agua	-	240	
Disposición Final de residuos		Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	285	260
		Pérdida de Hidrobiota	-	265	
	Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240		
	Contaminación de Cuerpos de Agua	-	250		
Transporte a la zona	Movilización de Maquinaria, Equipos y Personal	Aumento de Emisiones	-	450	223,1
		Aumento de los Niveles de Ruido	-	310	
		Daño de la Infraestructura Vial	-	260	
		Daño de la Infraestructura Social	-	52	
		Colisiones	-	43,5	
Ejecución Gestión Social	Información a Comunidades y Autoridades Locales	Solución de Inquietudes, quejas, reclamos y Aclaración de Expectativas	+	540	540
	Educación Vial a trabajadores y comunidades	Disminución del Riesgo de ocurrencia	+	320	320
	Contratación de Mano de Obra No calificada	Generación de Empleo	+	435	355
		Migración de Personal foráneo	-	222,5	
		Mejoramiento de la calidad de vida	+	390	
		Dinamización de la economía local	+	222,5	
		Generación de Expectativas Frente al Proyecto	-	505	
	Adquisición de Bienes y servicios	Generación de Empleo	+	320	378,5
		Mejoramiento de la calidad de vida	+	390	
		Aumento del Valor de la Tierra	+	455	
		Generación de Expectativas Frente al Proyecto	-	505	
		Dinamización de la economía local	+	222,5	
	Inducción ambiental	No alteración de la Calidad del Agua	+	370	360

**RESUMEN EJECUTIVO**

ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS	SIGNO	SIG	SIG ASPECTOS
	al personal vinculado al Proyecto	Favorecimiento de las condiciones para el Buen Desarrollo de Comunidades Faunísticas	+	370	
		Aumento de Poblaciones	+	340	

La **Tabla 8** presenta los resultados de de la jerarquización y cuantificación de impactos ambientales en la fase operativa del proyecto.

**Tabla 8. Matriz de Evaluación de Actividades durante la Etapa de Abandono**

ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS	SIGNO	SIG	SIG ASPECTOS	
Ejecución de Programas de Compensación	Recuperación de Suelos	Mejoramiento de la calidad Paisajística	+	310	245,63	
		Aumento de la Cobertura Vegetal	+	310		
		Recuperación del Suelo	+	310		
		Caídas y Golpes	-	52,5		
	Compensación Forestal y de Flora	Mejoramiento de la calidad Paisajística	+	310	267,08	
		Aumento de la Cobertura Vegetal	+	310		
		Favorecimiento de las condiciones para el Buen Desarrollo de Comunidades Faunísticas	+	305		
		Aumento de hábitats	+	320		
		Aumento de Poblaciones	+	305		
		Caídas y Golpes	-	52,5		
	Compensación de Fauna	Favorecimiento de las condiciones para el Buen Desarrollo de Comunidades Faunísticas	+	305	245,63	
		Aumento de hábitats	+	320		
		Aumento de Poblaciones	+	305		
		Caídas y Golpes	-	52,5		
	Compensación social y reposición de infraestructura	Solución de Inquietudes, quejas, reclamos y Aclaración de Expectativas	+	540	438,125	
		Mantenimiento de la Infraestructura vial	+	555		
		Reposición de la Infraestructura Social afectada	+	605		
		Caídas y Golpes	-	52,5		
	Desmantelamiento de la Infraestructura de perforación	Clausura de Piscinas de Cortes	Mejoramiento de la calidad Paisajística	+	252,5	229,58
			Recuperación del Suelo	+	270	
Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)			-	270		
Recuperación del Uso Potencial del Suelo			+	270		
Contaminación de Cuerpos de Agua			-	262,5		
Caídas y Golpes			-	52,5		
Levantamiento de Campamentos		Mejoramiento de la calidad Paisajística	+	252,5	152,5	
		Caídas y Golpes	-	52,5		
Demolición de Placas de Concreto		Mejoramiento de la calidad Paisajística	+	252,5	211,25	
		Recuperación del Suelo	+	270		
		Recuperación del Uso Potencial del Suelo	+	270		
		Caídas y Golpes	-	52,5		
Generación y manejo de Residuos		Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	285	255	
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240		
		Contaminación de Cuerpos de Agua	-	240		
		Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	285		
Disposición Final de residuos		Pérdida de Hidrobiota	-	265	260	
		Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240		
	Contaminación de Cuerpos de Agua	-	250			
	Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	285			
Restauración del área	Captación de Agua	Contaminación de Cuerpos de Agua	-	50	52,75	
		Disminución de la Disponibilidad del Recurso Hídrico	-	55,5		
	Readecuación de Áreas Intervinidas	Mejoramiento de la calidad Paisajística	+	310		
		Aumento de la Cobertura Vegetal	+	310		
Recuperación del Suelo		+	310			
		Favorecimiento de las condiciones para el Buen Desarrollo de Comunidades Faunísticas	+	305	273,2142857	

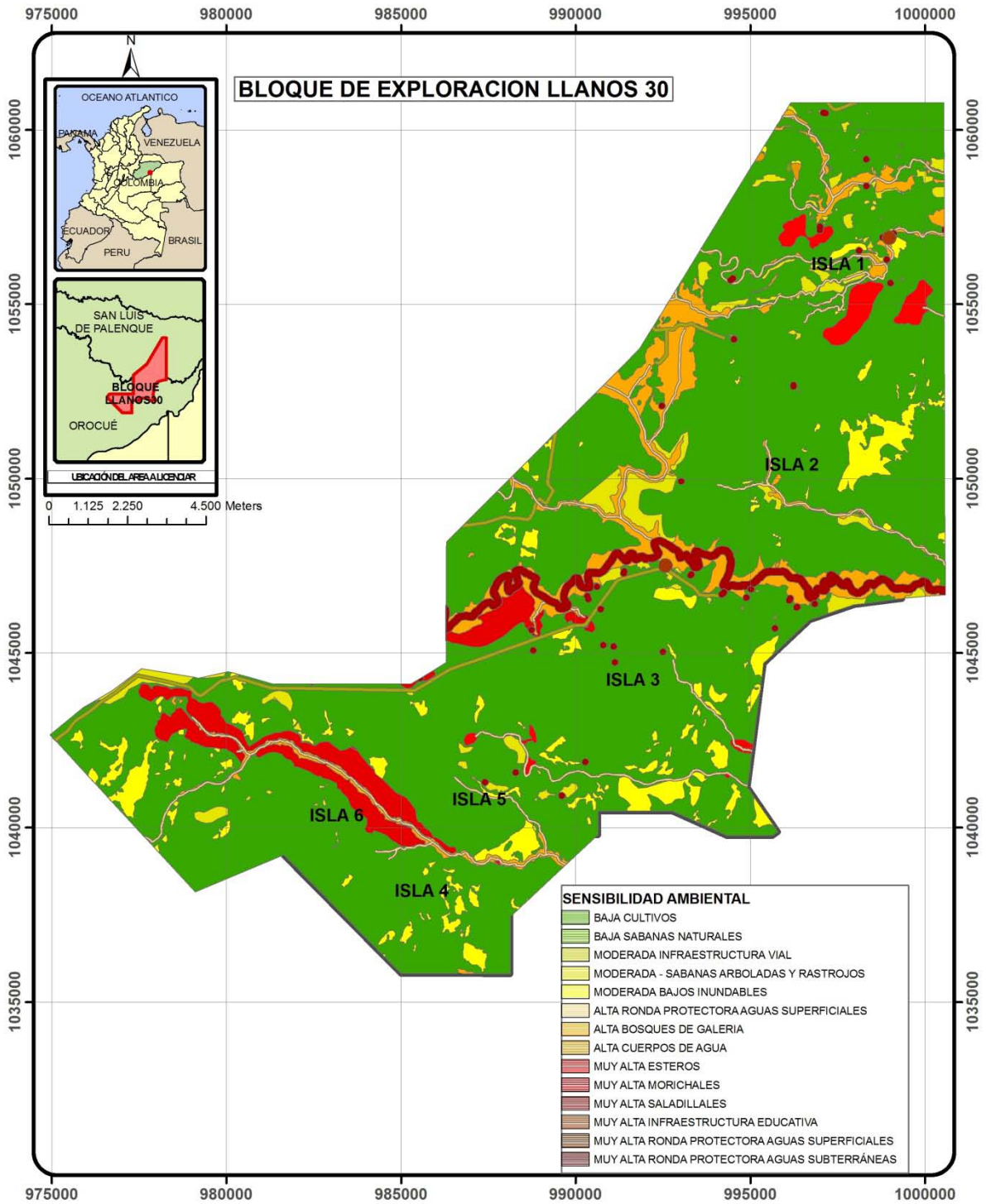


**RESUMEN EJECUTIVO**

ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS	SIGNO	SIG	SIG ASPECTOS	
		Aumento da hábitats	+	320		
		Aumento de Poblaciones	+	305		
		Caídas y Golpes	-	52,5		
	Generación de Residuos		Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	285	255
			Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240	
			Contaminación de Cuerpos de Agua	-	240	
	Disposición Final de residuos		Deterioro en la percepción visual del Paisaje	-	285	260
			Pérdida de Hidrobiota	-	265	
			Cambio en la composición química del Suelo (Contaminación del Suelo)	-	240	
			Contaminación de Cuerpos de Agua	-	250	
	Terminación de operaciones en el Bloque	Terminación de contratos	Generación de Desempleo	-	350	388,75
			Detrimiento de la calidad de vida	-	307,5	
Generación de Expectativas			-	590		
Recesión de la economía Local			-	307,5		
Devolución o sesión de Tierras		Detrimiento de la calidad de vida	-	295	393,33	
		Generación de Expectativas	-	590		
		Recesión de la economía Local	-	295		
Transporte a la zona	Movilización de Maquinaria, Equipos y Personal	Aumento de Emisiones	-	450	223,1	
		Aumento de los Niveles de Ruido	-	310		
		Daño de la Infraestructura Vial	-	260		
		Daño de la Infraestructura Social	-	52		
		Colisiones	-	43,5		

## 7. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

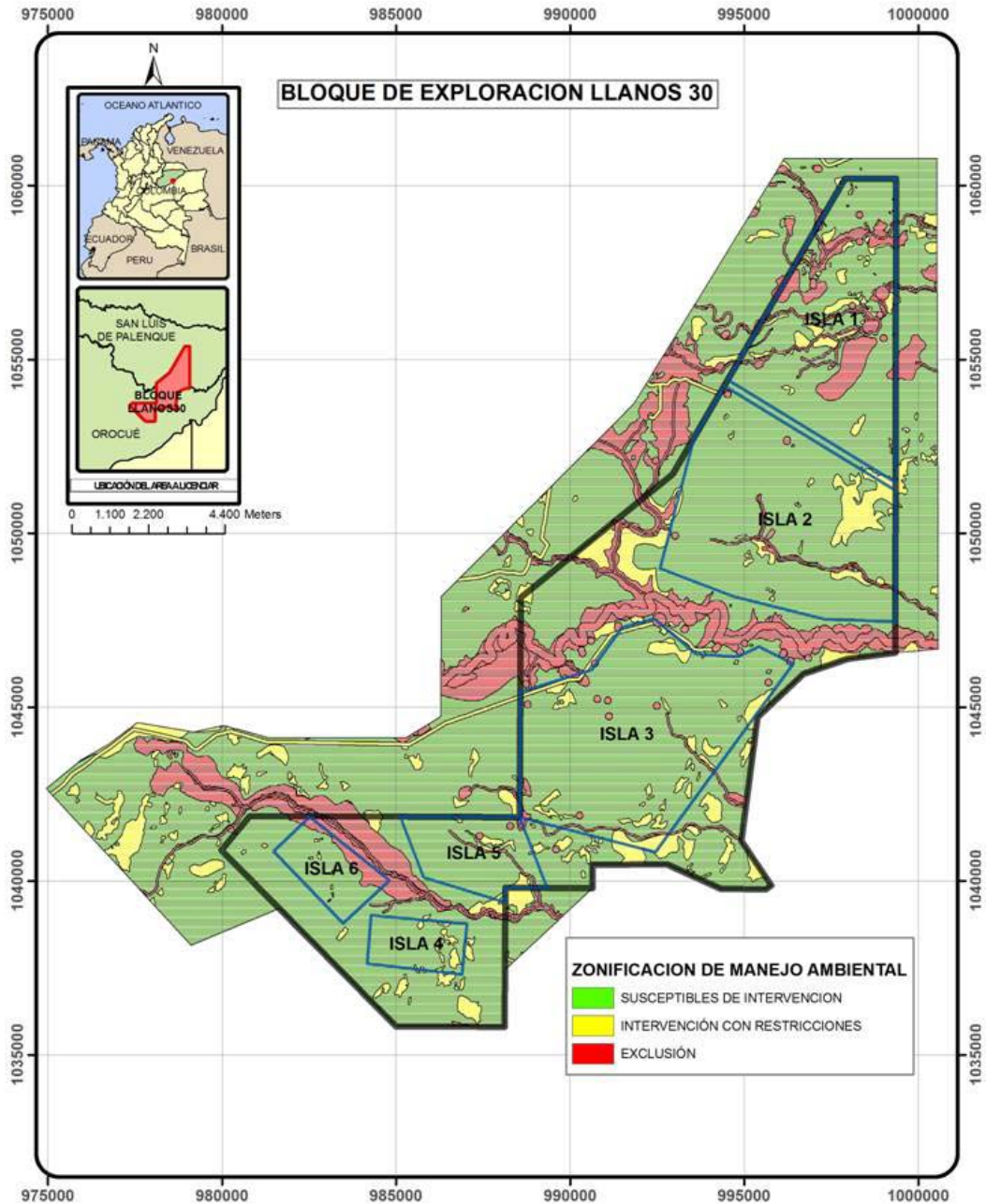
La **Figura 7** muestra los resultados de la zonificación ambiental en el Bloque de Perforación Exploratorio Llanos 30 Norte. Se observa que el 83% (9113,75) del área total en el AID corresponde a sensibilidad baja, entre las que se destacan las coberturas de sabanas naturales y cultivos. Dentro del área ocupada exclusivamente por las islas o sectores de interés, se observa que el 84,4% corresponden a zonas de baja sensibilidad (sabanas naturales y cultivos).



**Figura 7. Zonificación Ambiental Bloque Llanos 30 Norte**

**8. ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL**

La **Figura 8** muestra los resultados de la zonificación de manejo ambiental en el Bloque de Perforación Exploratorio Llanos 30 Norte. Se observa que el 84,17% del área total en el AID corresponde a zonas susceptibles de intervención.



**Figura 8. Zonificación de Manejo Ambiental Bloque Llanos 30 Norte**

**9. RESUMEN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

La **Tabla 9** presenta el contenido y costos del plan de manejo ambiental para el Bloque de Perforación Exploratoria Llanos 30 Norte.

**Tabla 9. Presupuesto General del Plan de Manejo Ambiental**

CUANTIFICACIÓN Y COSTOS					
PROGRAMA	PROYECTO	FICHA CÓDIGO	ASPECTO	UNIDAD	COSTO (\$Col)
Manejo de Suelos	Manejo de Taludes y Materiales Sobrantes	PY-1-1	Obra Civil y Adecuación de Piscinas	Locación y Vía de Acceso (Global)	Están incluidos en los costos de la obra civil
			<b>COSTO TOTAL</b>		
	Manejo Paisajístico	PY-1-2	Semillas	Kilo 2m <sup>2</sup>	\$17.000,00
			Fertilizantes	Bulto ½ ha	\$83.600,00
			<b>COSTO TOTAL</b>		
	Manejo de Áreas de Préstamo Lateral y Materiales de Construcción	PY-1-3	Costos Obra Civil	Global	\$3.000.000,00
			<b>COSTO TOTAL</b>		
	Manejo de Escorrentía y Residuos Líquidos	PY-1-4	Tratamiento y Disposición de Agua	Global	\$560.000.000,00
			<b>COSTO TOTAL</b>		
	Manejo de Residuos Sólidos y Peligrosos	PY-1-5	Manejo y Disposición de residuos Sólidos	Global	\$600.000.000,00
			<b>COSTO TOTAL</b>		
	Construcción y Manejo de Campamentos, Talleres y Bodegas (Centros logísticos)	PY-1-6	Alquiler de Containers	Mensual	\$120.000.000,00
			<b>COSTO TOTAL</b>		
	Manejo de Adecuación y Mantenimiento de Vías	PY-1-7		Kilómetro	\$10.000.000,00
			<b>COSTO TOTAL</b>		
Construcción de Líneas de Flujo	PY-1-8	Costos Mantenimiento Vial	Kilómetro	\$10.000.000,00	
		<b>COSTO TOTAL</b>			\$10.000.000,00
<b>TOTAL PROGRAMA DE MANEJO DE SUELOS</b>					<b>\$1.303.100.600,00</b>
Manejo del Recurso Hídrico	Manejo de Cruces de Cuerpos de Agua	PY-2-1	Profesional Especializado	Global	\$120.000,00
			Auxiliar de Campo	Global	\$70.000,00
			<b>COSTO TOTAL</b>		
	Manejo de la Captación	PY-2-2	Costo de Transporte del Agua (255 bls)	Viaje	\$400.000,00
			<b>COSTO TOTAL</b>		
	Manejo de Perforación de Pozos de Agua Subterránea	PY-2-3	Construcción de Pozos de Agua	Pozo	\$56.000.000,00
			<b>COSTO TOTAL</b>		
Manejo de Pruebas Hidrostáticas	PY-2-4	Costo de Transporte del Agua (255 bls)	Viaje	\$400.000,00	
		<b>COSTO TOTAL</b>			\$400.000,00
Protección de Nacederos y Aljibes	PY-2-5	<b>Los costos hacen parte del Presupuesto General del proyecto</b>			
<b>TOTAL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HIDRICO</b>					<b>\$ 56.990.000,00</b>
Manejo del Recurso Aire	Manejo de Fuentes de Emisiones y Ruido	PY-3-1	Monitoreo calidad de Aire	1	\$23.500.000,00
			<b>COSTO TOTAL</b>		
<b>TOTAL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE</b>					<b>\$ 23.500.000,00</b>
Manejo del Recurso Biótico	Remoción de Cobertura Vegetal y Descapote	PY-4-1	Remoción de Cobertura Vegetal	Por Hectárea	\$4.000.000,00
			Descapote	Por Hectárea	\$2.000.000,00
			<b>COSTO TOTAL</b>		
	Protección y Conservación de Hábitat y Manejo de Fauna	PY-4-2	Refrigerios, papelería, plegables y otros	Global	\$1.000.000,00
Estudio faunístico:			Global	\$15.000.000,00	



**RESUMEN EJECUTIVO**

CUANTIFICACIÓN Y COSTOS						
PROGRAMA	PROYECTO	FICHA CÓNFIGO	ASPECTO	UNIDAD	COSTO (\$Col)	
Manejo del Recurso Biotico			Monitoreo.			
			Biólogo	Global	\$4.500.000,00	
			<b>COSTO TOTAL</b>		\$20.500.000,00	
	Manejo de Flora y Aprovechamiento Forestal	PY-4-3	<b>Este valor hace parte del costo de obras civiles del proyecto</b>			
			Revegetalización	Localización	\$24.143.000,00	
	Manejo de Revegetalización	PY-4-4	<b>COSTO TOTAL</b>		\$24.143.000,00	
	Manejo de la Poda y el Desbroce	PY-4-5	Los costos dependerán del área a intervenir			
	Manejo Protección y Conservación de Ecosistemas estratégicos (Esteros, Morichales y Saladillales)	PY-4-6	Material de campo	Global	\$500.000,00	
			Biólogo	1	\$4.500.000,00	
			<b>COSTO TOTAL</b>		\$5.000.000,00	
	Conservación de Especies Vegetales en Peligro	PY-4-7	Material de campo	Global	\$500.000,00	
			Ingeniero Forestal	1	\$4.500.000,00	
			<b>COSTO TOTAL</b>		\$5.000.000,00	
	Conservación de Especies Faunísticas en Peligro	PY-4-8	Programa de Educación Ambiental	Mensual	\$5.000.000,00	
Realización de Talleres			Global	\$2.000.000,00		
<b>COSTO TOTAL</b>			\$7.000.000,00			
<b>TOTAL PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO BIOTICO</b>					<b>\$ 67.643.000,00</b>	
Gestión Social	Información a comunidades y autoridades locales	PY-5-1	Costos Indirectos	Mes	\$5.000.000,00	
			Refrigerios, papelería, plegables y otros	Global	\$6.000.000,00	
			<b>COSTO TOTAL</b>		\$11.000.000,00	
	Educación vial a Trabajadores y Comunidades	PY-5-2	Costos Indirectos	Mes	\$5.000.000,00	
			Refrigerios, papelería, plegables y otros	Global	\$6.000.000,00	
			<b>COSTO TOTAL</b>		\$11.000.000,00	
	Contratación Mano de obra no calificada	PY-5-3	Costos Indirectos	Global	\$3.000.000,00	
			<b>COSTO TOTAL</b>		\$3.000.000,00	
	Adquisición de bienes y servicios	PY-5-4	Costos Indirectos	Global	\$3.000.000,00	
			<b>COSTO TOTAL</b>		\$3.000.000,00	
	Inducción Ambiental al personal vinculado al proyecto	PY-5-5	Costos Indirectos	Global	\$2.000.000,00	
Personal para el desarrollo del Programa			Global	\$2.800.000,00		
<b>COSTO TOTAL</b>			\$4.800.000,00			
Arqueología Preventiva	PY-5-6	Arqueologo	Hombre mes	\$4.000.000,00		
		<b>COSTO TOTAL</b>		\$4.000.000,00		
<b>TOTAL PROGRAMA DE MANEJO GESTION SOCIAL</b>					<b>\$ 36.800.000,00</b>	
Compensación Ambiental	Recuperación de Suelos	PY-6-1	Obra Civil y Adecuación de Piscinas	Locación y Vía de Acceso (Global)	\$182.000.000,00	
			<b>COSTO TOTAL</b>		\$182.000.000,00	
	Compensación Forestal y de Flora	PY-6-2	Costo total establecimiento y mantenimiento por tres años de 7 hectáreas.	Global	\$60.294.045,00	
			<b>COSTO TOTAL</b>		\$60.294.045,00	
	Compensación de Fauna	PY-6-3	Realización de Talleres	Global	\$2.000.000,00	
			Elaboración y Publicación del Estudio Faunístico	Global	\$28.000.000,00	
			<b>COSTO TOTAL</b>		\$30.000.000,00	
Compensación Social y reposición de Infraestructura	PY-6-4	Estos costos dependerán de la infraestructura a reponer				
<b>TOTAL PROGRAMA DE COMPENSACION AMBIENTAL</b>					<b>\$272.294.045,00</b>	
<b>TOTAL PLAN DE MANEJO</b>					<b>\$1.760.327.645,00</b>	

## 10. COSTOS DEL PROYECTO Y DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

La **Tabla 10** muestra los costos estimados para la perforación de un pozo exploratorio en totales del proyecto.

**Tabla 10. Costos Totales del Proyecto y Costos Anuales de Operación**

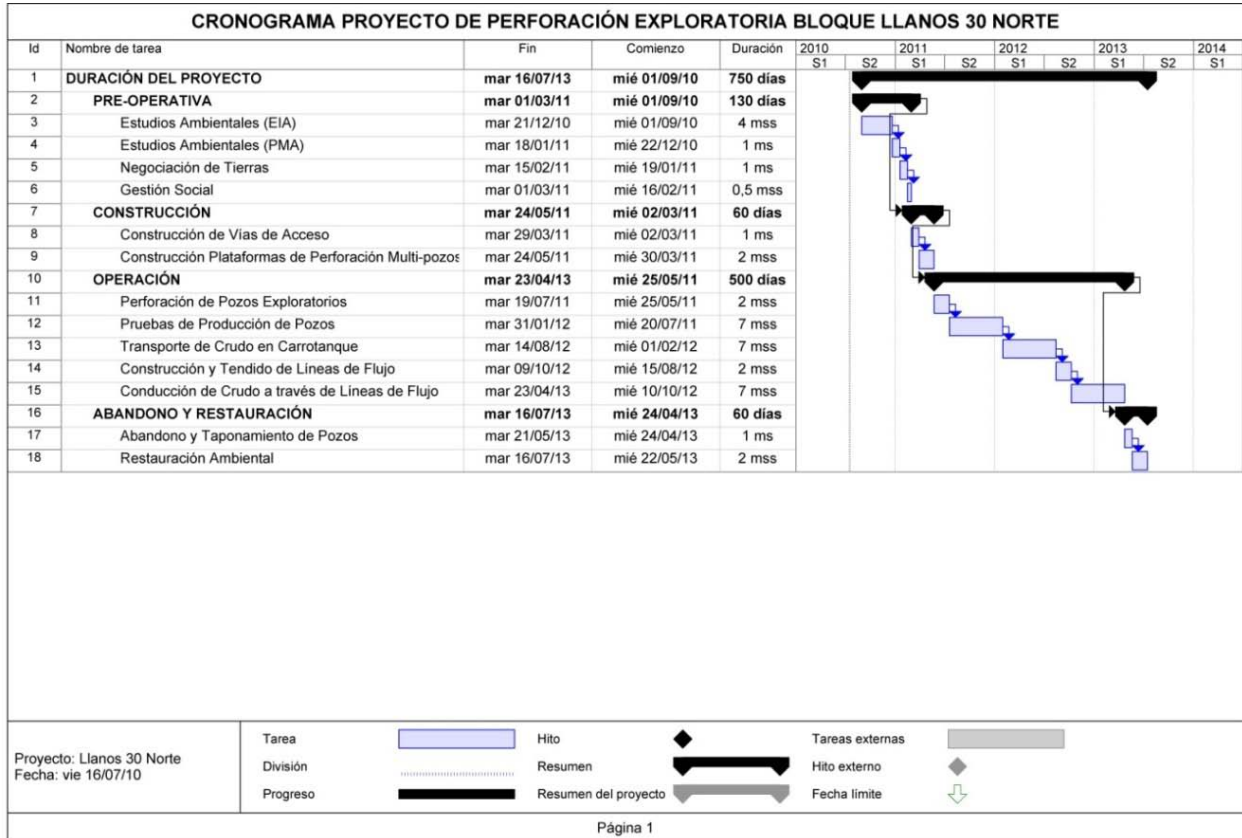
DESCRIPCIÓN	COSTOS, \$ (Col)
Adquisición de terrenos e inmuebles	0
Constitución de servidumbres	100.000.000
Obras civiles (incluye alquiler de maquinaria)	1.000.000.000
Adquisición y alquiler de maquinaria usada en obras civiles	0
Perforación	4.706.175.000
<b>TOTAL OBRAS CIVILES Y PERFORACIÓN</b>	<b>5.806.175.000</b>

Fuente: Columbus Energy Sucursal Colombia, Julio de 2010.

## 11. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

La **Figura 9** muestra un cronograma tipo para la perforación de un pozo exploratorio, el tiempo de 7 meses de pruebas de producción, puede prolongarse con aprobación del Ministerio de Minas y Energía (MME). Si se tiene varios frentes o se realizan perforaciones exploratorias simultáneas el cronograma podría cambiar. El cronograma de aplicación del PMA se realizara de forma paralela con el cronograma de ejecución del proyecto.

**RESUMEN EJECUTIVO**



**Figura 9 Cronograma de Ejecución del Proyecto**