



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5**



<b>MEDIO</b>	Abiótico	<b>CÓDIGO FICHA</b>	AB-CAB01
<b>PROGRAMA</b>	CPO5-AB-CAB Programa de compensación para el Medio Abiótico		
<b>NOMBRE DE LA FICHA</b>	CPO5-AB-CAB-01 Proyecto de recuperación de suelos		

OBJETIVOS	METAS
<p>1. Establecer las medidas necesarias para minimizar los impactos que se puedan ocasionar sobre el recurso suelo mediante el desarrollo de actividades de recuperación en aquellas áreas intervenidas que lo requieren.</p> <p>2. Establecer las actividades para recuperar los suelos intervenidos por el proyecto de perforación exploratoria</p>	<p>1. Ejecutar el 100% de la restauración de los suelos directamente intervenidos por las actividades de adecuación y construcción, de acuerdo con las condiciones de uso final establecidas.</p> <p>2. 100% del personal vinculado al Área de Desarrollo CPO-5 recibe al menos una capacitación anual, de acuerdo con la programación, en buenas prácticas ambientales en el desarrollo de sus actividades y/o de temas relacionado con el PMA del Proyecto.</p>

**EVALUACIÓN AMBIENTAL**

ID. IMPACTO	IMPACTO	ETAPA	ACTIVIDAD	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	COD. MEDIDA MANEJO	TIPO DE MEDIDA* (Marca una X)			
						P	M	C	CP
AB-02	Alteración de la geoforma del terreno	Construcción, adecuación y mantenimiento : Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación y mantenimiento de accesos viales	Movimiento de tierras	Moderado	AB-CAB01-1	x			
			Conformación y/o reconformación de terraplenes	Moderado					
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Obras asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de locaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo	Movimiento de tierras (excavaciones, cortes y rellenos)	Moderado	AB-CAB01-1	x			
			Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos especiales (descapote, materiales inertes y escombros), ZODME	Moderado					
AB-03	Alteración de las condiciones geotécnicas	Actividades transversales	Captación, transporte y uso del agua superficial	Irrelevante	AB-CAB01-1	x			
			Control de material particulado (riego en vías o supresores de polvo)	Irrelevante					
		Construcción, adecuación y mantenimiento : Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación y mantenimiento de accesos viales	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante	AB-CAB01-1	x			
			Movimiento de tierras	Irrelevante					
			Conformación y/o reconformación de terraplenes	Irrelevante					
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Obras asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de locaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante	AB-CAB01-1	x			
			Movimiento de tierras (excavaciones, cortes y rellenos)	Irrelevante					
			Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos especiales (descapote, materiales inertes y escombros), ZODME	Moderado					
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Líneas de flujo (Construcción, adecuación y mantenimiento)	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante	AB-CAB01-1	x			
			Zanjado y enterrado	Irrelevante					
			Cruce de cuerpos de agua (cielo abierto, cruces por perforación dirigida, aéreo, etc)	Irrelevante					
			Cruce de vía (excavación zanja abierta)	Irrelevante					
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Líneas eléctricas (Construcción, adecuación y mantenimiento)	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Irrelevante	AB-CAB01-1	x			
			Zanjado y enterrado	Irrelevante					
			Izado, relleno y compactación	Irrelevante					
		Operación: Pruebas de producción y operación de facilidades de producción	Transporte de fluidos producidos por carrotanque	Irrelevante	AB-CAB01-1	x			
Disposición de AR mediante campo de aspersión	Irrelevante								

**EVALUACIÓN AMBIENTAL**

ID. IMPACTO	IMPACTO	ETAPA	ACTIVIDAD	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	COD. MEDIDA MANEJO	TIPO DE MEDIDA* (Marca una X)				
						P	M	C	CP	
AB-04	Alteración a la calidad del suelo	Actividades transversales	Generación, gestión, manejo y disposición de residuos sólidos, aprovechables y no aprovechables	Irrelevante	AB-CAB01-1 AB-CAB01-2	x				
			Generación, gestión, manejo y disposición de residuos líquidos domésticos	Irrelevante						
			Control de material particulado (riego en vías o supresores de polvo)	Irrelevante						
			Instalación y operación de campamentos	Moderado						
		Construcción, adecuación y mantenimiento : Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación y mantenimiento de accesos viales	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Moderado	AB-CAB01-1 AB-CAB01-2	x				
			Movimiento de tierras	Moderado						
			Conformación y/o reconfiguración de terraplenes	Moderado						
			Adecuación y/o construcción de obras de arte para cruces de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce) y/o manejo de escorrentía	Moderado						
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Obras asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de locaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo	Generación, manejo y disposición temporal de residuos sólidos especiales (descapote, materiales inertes y escombros)	Moderado	AB-CAB01-1 AB-CAB01-2	x				
			Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Moderado						
			Movimiento de tierras (excavaciones, cortes y rellenos)	Moderado						
			Conformación y/o reconfiguración de terraplenes	Moderado						
			Construcción y adecuación de piscinas para el tratamiento de cortes de perforación	Moderado						
			Construcción centrales generadoras de energía, facilidades de generación eléctrica y áreas solares fotovoltaicas	Moderado						
AB-04	Alteración a la calidad del suelo	Construcción, adecuación y mantenimiento: Líneas de flujo (Construcción, adecuación y mantenimiento)	Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos especiales (descapote, materiales inertes y escombros), ZODME	Moderado	AB-CAB01-1 AB-CAB01-2	x				
			Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Moderado						
			Zanjado y enterrado	Moderado						
			Instalación de marcos "H"	Moderado						
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Líneas eléctricas (Construcción, adecuación y mantenimiento)	Cruce de cuerpos de agua (cielo abierto, cruces por perforación dirigida, aéreo, etc)	Moderado	AB-CAB01-1 AB-CAB01-2	x				
			Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Moderado						
			Zanjado y enterrado	Moderado						
		Operación: Perforación	Izado, relleno y compactación	Moderado	AB-CAB01-1 AB-CAB01-2	x				
			Montaje y operación de áreas operativas campamentos y equipos	Moderado						
			Perforación de pozos para exploración y/o concesión de agua subterránea	Moderado						
Perforación de pozos exploratorios productores e inyectores/ operación de taladro (registros eléctricos, corazamiento, cementación, cañoneo y completamiento)	Moderado									
Generación, tratamiento y disposición final de residuos líquidos industriales	Moderado									
Generación, manejo y disposición de lodos y cortes de perforación	Moderado									
Operación: Pruebas de producción y operación de facilidades de producción	Disposición de AR mediante campo de aspersión	Moderado	AB-CAB01-1 AB-CAB01-2	x						

**EVALUACIÓN AMBIENTAL**

ID. IMPACTO	IMPACTO	ETAPA	ACTIVIDAD	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	COD. MEDIDA MANEJO	TIPO DE MEDIDA* (Marca una X)				
						P	M	C	CP	
AB-05	Cambio en el uso del suelo	Construcción, adecuación y mantenimiento : Obras civiles asociadas a la construcción, adecuación y mantenimiento de accesos viales	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Moderado	AB-CAB01-1 AB-CAB01-2	x				
			Conformación y/o reconfiguración de terraplenes	Moderado						
			Generación, manejo y disposición temporal de residuos sólidos especiales (descapote, materiales inertes y escombros)	Moderado						
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Obras asociadas a la construcción, adecuación, mantenimiento de locaciones, facilidades de superficie e infraestructura de apoyo	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Moderado	AB-CAB01-1 AB-CAB01-2	x				
			Construcción de locaciones instalaciones de apoyo	Moderado						
			Construcción de facilidades de producción	Moderado						
			Construcción y adecuación de piscinas para el tratamiento de cortes de perforación	Moderado						
			Construcción centrales generadoras de energía, facilidades de generación eléctrica y áreas solares fotovoltaicas	Moderado						
			Generación, manejo y disposición final de residuos sólidos especiales (descapote, materiales inertes y escombros), ZODME	Moderado						
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Líneas de flujo (Construcción, adecuación y mantenimiento)	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Moderado	AB-CAB01-1 AB-CAB01-2	x				
			Zanjado y enterrado	Moderado						
		Construcción, adecuación y mantenimiento: Líneas eléctricas (Construcción, adecuación y mantenimiento)	Remoción de la cobertura vegetal, desmonte y descapote	Moderado	AB-CAB01-1 AB-CAB01-2	x				
			Zanjado y enterrado	Moderado						
		Operación: Pruebas de producción y operación de facilidades de producción	Disposición de AR mediante campo de aspersión	Moderado	AB-CAB01-1 AB-CAB01-2	x				
Disposición de ARD-ARI mediante sistemas de evaporación	Moderado									

**ACCIONES A DESARROLLAR**

**COD. MEDIDA MANEJO**

**MEDIDAS PREVENTIVAS**

AB-CAB01-1

Es necesario llevar a cabo un control del manejo del suelo durante el desarrollo de las actividades para lo cual se debe retirar, mantener y almacenar todo el material de descapote (suelo orgánico) resultante de las actividades de adecuación y/o construcción. Con la ejecución de estas medidas se busca prevenir la formación o activación de procesos erosivos y condiciones de inestabilidad que afecten el medio ambiente, esto a pesar de la topografía plana del área de estudio.

- Se efectuará un correcto manejo de las aguas antes de ser dispuestas en campos de aspersión. Para lo anterior se contará con sistemas de tratamiento apropiados (ver Ficha AB-SU06 Manejo de residuos líquidos), para así garantizar la calidad del vertimiento, el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente y la no afectación del recurso suelo. Esta actividad aplicará para el vertimiento de aguas residuales en los campos de aspersión a construir.
- El suelo removido se reutilizará en el tratamiento de los cortes de perforación antes de sellar las piscinas y el crecimiento y revegetalización de áreas intervenidas.
- En el caso de contaminación de suelos con hidrocarburos, se propone el método de Mezclar, Enterrar y Cubrir, el cual consiste en la estabilización y dilución de los sólidos contaminados, mediante mezclado intensivo con subsuelo. El residuo debe ser mezclado al menos según la relación 1:1 y máximo 3:1, base volumen y cubierto en el lugar donde se realice la operación con suelo limpio, de composición arcillosa y de igual topografía.
- En la recuperación de suelos siempre se considerará el reúso del suelo orgánico en las actividades de restauración vegetal; por tal razón, antes de llevar a cabo cualquier actividad que requiera movimiento de tierra se realizará un descapote y aprovechamiento de la capa orgánica en los programas de recuperación de suelos o para la recuperación final de las áreas intervenidas. Como parte de las medidas de manejo del suelo, se podrá realizar la actividad de paisaje, la cual consiste en distribuir uniformemente el suelo orgánico obtenido por el descapote sobre áreas próximas a los sitios intervenidos que puedan favorecer los procesos de mejoramiento del suelo.

Es necesario llevar a cabo un control sobre el manejo del suelo durante el desarrollo de las etapas preoperativa, operativa y constructiva para lo cual se debe retirar, mantener y almacenar todo el material del descapote y el suelo orgánico, dadas las actividades de adecuación y/o construcción. Con la ejecución de estas medidas, se busca compensar la activación de procesos erosivos en suelos que se encuentran en geoformas con pendientes y con suelos que ya se encuentran erosionados y mejorar las condiciones de estabilidad que afecten el recurso suelo.

**Capacitación**

Para prevenir la alteración de los suelos se realizarán charlas e inducciones al personal técnico y operativo del proyecto sobre la importancia del recurso suelo y la importancia del uso adecuado, buscando con ello dar un concepto amplio sobre las implicaciones ambientales principalmente en la etapa constructiva y en el desmantelamiento y abandono del proyecto, económicas y sociales que abarca el manejo inadecuado del suelo en el área de estudio. (Ver Ficha SE-PECAB01 Educación y capacitación al personal)

**ACCIONES A DESARROLLAR**

**COD. MEDIDA  
MANEJO**

**RECUPERACIÓN DE SUELOS**

AB-CAB01-2

En términos generales se desarrollarán las siguientes actividades para el manejo y recuperación de suelos que se puedan ver alterados por las actividades asociadas a su intervención (construcción de plataformas multipozo, baterías, corredores viales, líneas de flujo)

- El material de descapote (capa vegetal y materia orgánica) se usará en las áreas intervenidas o conformadas (tales como los taludes o jarillones perimetrales de las plataformas, reconformación de derechos de vía de líneas, etc.), para favorecer el crecimiento y restauración de la cobertura vegetal.
- El uso final del área a recuperar se definirá previa concertación con el dueño del predio considerando para ello el uso final más apropiado para el área a recuperar de acuerdo con las características y las actividades que se presenten en el entorno y lo establecido en el Capítulo 10. Abandono y restauración final.

**Identificación de áreas prioritarias**

Se realizará la identificación y delimitación de áreas prioritarias de intervención, con el propósito de focalizar las acciones de restauración, estabilización y manejo donde exista mayor nivel de afectación o susceptibilidad a procesos de degradación.

Esta actividad se desarrollará mediante inspecciones técnicas de campo posteriores a las actividades constructivas, operativas o de abandono, complementadas con el análisis de información secundaria (cartografía temática, pendientes, tipos de suelo, drenajes naturales y registros de monitoreo ambiental).

La identificación de áreas prioritarias se realizará considerando, entre otros, los siguientes criterios técnicos:

- Presencia de procesos erosivos activos (surcos, cárcavas, pérdida de suelo superficial).
- Áreas con suelo desnudo o con cobertura vegetal insuficiente.
- Zonas con alta compactación derivada del tránsito de maquinaria.
- Taludes de corte o relleno con pendientes pronunciadas o signos de inestabilidad.
- Sectores cercanos a cuerpos de agua, drenajes naturales o zonas ambientalmente sensibles.
- Sitios con acumulación de material suelto susceptible a arrastre por escorrentía.
- Áreas intervenidas temporalmente (patios, vías internas, plataformas, líneas de flujo) que requieran reconformación y recuperación.

Con base en la evaluación técnica, se establecerá una priorización según el nivel de riesgo ambiental, la extensión del área afectada y la probabilidad de generación de impactos secundarios (por ejemplo, aporte de sedimentos a fuentes hídricas).

La delimitación de estas áreas se realizará mediante registro fotográfico, georreferenciación y levantamiento en campo, incorporando la información al Sistema de Información Geográfica (SIG) del proyecto. Esto permitirá programar de manera eficiente las acciones de recuperación y definir las obras de control de erosión o medidas de restauración vegetal que correspondan, evaluando siempre las condiciones particulares de cada sitio.

**Identificación de obras para el control de la erosión**

En el marco del programa de recuperación de suelos, y considerando que las áreas intervenidas por las actividades del proyecto pueden presentar procesos de degradación física como pérdida de cobertura vegetal, compactación y susceptibilidad a la erosión hídrica o eólica, se contemplará la implementación de obras de control de erosión, cuya aplicación deberá evaluarse previamente de acuerdo con el estado y condiciones específicas de cada área a intervenir.

La selección y diseño de las medidas dependerán de factores como: pendiente del terreno, tipo y textura del suelo, régimen de precipitación, cercanía a cuerpos de agua, grado de intervención antrópica y estabilidad superficial.

Entre las posibles obras de control de erosión se podrán considerar:

- Canales o cunetas de coronación y desviación de aguas lluvias, con el fin de reducir la escorrentía superficial sobre taludes o áreas desnudas.
- Barreras vivas o franjas de vegetación, mediante la siembra de especies nativas adaptadas a la zona, que favorezcan la estabilización superficial y la retención de sedimentos.
- Enmallados orgánicos o geotextiles biodegradables, especialmente en taludes o zonas con pendiente moderada a alta.
- Construcción de trinchos, fajinas o diques en material vegetal, para disminuir la velocidad del flujo superficial.
- Terrazas o reconformación de pendientes, cuando las condiciones geomorfológicas lo requieran.
- Aplicación de cobertura vegetal (hidrosiembra, empradización o acolchados orgánicos) para proteger el suelo expuesto mientras se restablece la cobertura definitiva.
- Estructuras disipadoras de energía en puntos de descarga, en caso de existir concentración de flujos.

Se precisa que la implementación de estas obras no será automática ni generalizada, sino que estará sujeta a evaluación técnica previa, con base en inspecciones de campo posteriores a la intervención y al análisis de estabilidad del terreno. En áreas donde no se evidencien procesos erosivos activos ni condiciones de susceptibilidad significativa, se priorizarán medidas de restauración vegetal sin requerir estructuras adicionales.

**LUGAR DE APLICACIÓN**

INFRAESTRUCTURA		SITIO ASOCIADO A USO DE R.N.	
Vías	X	Ocupación de cauce	X
Plataformas	X	Sitio de captación	
CPF	X	Área de vertimiento	X
Líneas de flujo	X	Sitio de aprovechamiento forestal	X
Zodmes	X		

**RESPONSABLE DE EJECUCIÓN**

- Departamento Ambiental de ONGC VL  
 - Contratista de obras civiles  
 - Interventor Ambiental

**INDICADORES DE CUMPLIMIENTO O EFICACIA**

COD. MEDIDA MANEJO	COD INDIC.	NOMBRE	FORMULA	TIPO DE INDICADOR	META	FRECUENCIA	SOPORTE
AB-CAB01-1	AB-CAB01-1-I1	Uso de material de descapote	(Volumen de material de descapote reutilizado / Volumen de material de descapote removido, almacenado y en adecuadas condiciones) * 100	Cumplimiento	100%	Semestral (durante la ejecución del proyecto)	Informes de Interventoría. Registro fotográfico Inspección y control visual. Registro de volúmenes
	AB-CAB01-1-I2	Capacitación	(Número de trabajadores vinculados al proyecto con capacitación / Número de trabajadores vinculados al proyecto) * 100	Cumplimiento	Garantizar que el 100% de los trabajadores y contratistas realicen la inducción.	Anual	Listado de asistencia Material didáctico utilizado Registro fotográfico y filmico Acta de reunión Formatos de evaluación.
	AB-CAB01-1-I3	Evaluación de inducción	(Número de trabajadores vinculados al proyecto que logran alto desempeño en las pruebas de evaluación de conocimiento de capacitación / Número total de trabajadores vinculados al proyecto) * 100	Eficacia	Evaluación aprobada con calificación igual o superior al 90%	Mensual	material para evaluación y Formatos de evaluación diligenciados
AB-CAB01-2	AB-CAB01-2-I1	Suelo recuperado	(Número de Hectáreas de suelo recuperadas mediante revegetalización / Número de hectáreas de suelo definidas para recuperación mediante revegetalización) *100	Cumplimiento	100%	Semestral (durante la ejecución del proyecto)	Informes de Interventoría. Registro fotográfico Inspección y control visual. Registro de volúmenes
	AB-CAB01-2-I2	Medidas de manejo aplicadas	(Número de medidas de manejo de recuperación de suelos aplicadas / Número de medias prospectadas) X 100	Cumplimiento	100%	Semestral (durante la ejecución del proyecto)	Informes de Interventoría. Registro fotográfico Inspección y control visual. Registro de volúmenes

**CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN**

ACTIVIDAD	ETAPA			
	Activ. Transversales	Adecuac. y construcc.	Operativa	Post-operativa
MEDIDAS PREVENTIVAS				
RECUPERACIÓN DE SUELOS				

**CUANTIFICACIÓN Y COSTOS POR ACTIVIDAD**

ÍTEM	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
ING. AGRÓNOMO	Mes	3	\$ 6.000.000	\$ 18.000.000
ING. FORESTAL	Mes	3	\$ 6.000.000	\$ 18.000.000
GEÓLOGO O CON EXPERIENCIA EN GEOTECNIA	Mes	3	\$ 6.500.000	\$ 19.500.000
<b>TOTAL:</b>				<b>\$ 55.500.000</b>