

267

MINISTERIO DE AGRICULTURA.- INSTITUTO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y DEL AMBIENTE.- INDERENA.- GERENCIA GENERAL.-

Bogotá, D. E.,

23 JUN. 1983

RESOLUCION No. 0771

La Gerencia y Presidencia de Carbones de Colombia S. A., "CARBOCOL e International Colombia Resources Corporation- INTERCOR", remitieron la Gerencia General del INDERENA el Documento "Proyecto Carbonífero El Cerrejón - Zona Norte, Declaración de Impacto Ambiental", elaborado por las Compañías Integral S. A., Gabriel Roldan y Cia S. A., y Woodward Clyde Consultants, Asesores de dichas Empresas, con el objeto de someterlo a estudio y aprobación del INDERENA, en cumplimiento a lo dispuesto en los artículos 27, 28 y 185 del Decreto No. 2811 de 1974 y de conformidad con las comunicaciones llevadas a cabo entre CONPES e INDERENA el 29 de agosto de 1980 y el INDERENA y CARBOCOL el 18 de septiembre del mismo año.

Para la elaboración del estudio de efecto ambiental presentado, se adelantaron ante INDERENA diferentes actuaciones técnico administrativas.

La Subgerencia de Medio Ambiente, por intermedio de la División de Ordenamiento Ambiental y en Coordinación con diferentes Unidades Técnicas del Instituto, teniendo en cuenta la documentación presentada así como las diferentes actuaciones adelantadas ante el INDERENA para la elaboración de la Declaración de Efecto Ambiental, hicieron los análisis y estudios respecto de la documentación presentada por "CARBOCOL e INTERCOR", emitiendo el concepto técnico No. 117 de 1983 que de conformidad con el Proyecto de actividades objeto del estudio solo se refiere a la etapa de montaje del Proyecto Minero El Cerrejón Zona Norte.

El citado concepto es bastante explícito y contiene las recomendaciones y medidas que debe tener en cuenta y adoptar Carbocol e Interco en el desarrollo de los trabajos y actividades dentro de la etapa de Proyecto objeto de estudio, por lo que debe formar parte integral de la presente providencia.

De conformidad con el citado concepto, el INDERENA considera satisfactorio el estudio presentado y viable autorizar dentro del alcance de los artículos 27, 28 y 185 del Decreto 2811 de 1974, las obras y Proyectos cobijadas en dicho estudio.

Por lo expuesto, el Gerente General del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente INDERENA en uso de sus facultades legales y estatutarias otorgadas por los Decretos Nos. 133 de 1976 y 2683 de 1977, en concordancia con el Decreto No. 2811 de 1974,

RESUELVE:

Original Firmado por
CARLOS BARRERA MENDEZ
Subgerente, Gerencia Ambiental
INDERENA

72

Empresas CARBOCOL e INTERCOR, y autorizar las actividades y obras que deben adelantarse dentro del Proyecto Carbonífero el Cerrajón, Zona Norte, en su etapa o período de montaje, en los términos del concepto técnico No.117 de 1983 relacionado en la parte motiva de esta providencia y dentro de los alcances de los artículos Nos. 27, 28 y 185 del Decreto 2811 de 1974, a los cuales se ha dado cumplimiento en concordancia con la cláusula No.36 del Contrato de Asociación suscrito entre las citadas Empresas el Diecisiete (17) de diciembre de 1976, cuyo contenido se concreta en el cumplimiento de las disposiciones legales en materia de actividades mineras y medio ambiente.

La aprobación y licencia que se otorga mediante el presente artículo se expide sin perjuicio del cumplimiento por parte de las Empresas - CARBOCOL e INTERCOR con las normas legales vigentes en materia de explotación minera y demás disposiciones y requisitos que deba cumplir o adelantar ante otras Entidades del Estado respecto de sus actividades.

ARTICULO SEGUNDO.- Las Empresas CARBOCOL e INTERCOR deben dar cumplimiento a las recomendaciones del concepto No.117 de 1983 el cual formará parte integral de esta providencia.

ARTICULO TERCERO.- Copia de la presente Resolución debe ser remitida al Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Salud Pública, Ministerio de Desarrollo, Dirección General Marítima y Portuaria, Corporación Nacional de Turismo, Instituto Colombiano de Antropología, Instituto Colombiano de Meteorología, Hidrología y Adecuación de Tierras, Instituto Colombiano de Investigaciones Geológico mineras, Dirección General de la Aeronáutica Civil, Dirección Regional Guajira Indígena, Subgerencia de Pesca y Fauna Terrestre, Bosques, Aguas y Suelos y Medio Ambiente del Instituto y anexar sendos ejemplares a los expedientes Nos.020 de 1981, 023 de 1981, 038 de 1981, 043 de 1981, 062 de 1981, 076 de 1981, 077 de 1981, 063 de 1982, 046 de 1982, y hacer entrega de una copia a CarboCOL e Intercor dentro de la diligencia de notificación.

ARTICULO CUARTO.- Contra la presente Resolución procede dentro de los cinco (5) días siguientes a su notificación el recurso de reposición, de conformidad con el Decreto No.2733 de 1959.

NOTIFIQUESE

Y

CUMPLASE

Original Firmado por
CARLOS BARRERA MENDEZ
Subgerente Gestión Ambiental
INDERENA

Original Firmado por
RODRIGO ANGULO DORIA
SECRETARIO GENERAL
INDERENA

JAIIME URIBE URDINOLA
Gerente General-INDERENA

RODRIGO ANGULO DORIA
Secretario General

54
200

1. INTRODUCCION

El Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente - INDERENA-, por intermedio de la Subgerencia de Medio Ambiente y en coordinación con las diferentes unidades técnicas del Instituto y otros organismos del Estado ha venido tramitando para la Empresa Carbones de Colombia, CARBOCOL e International Colombia Resources Corporation INTERCOR, las diversas solicitudes de aprovechamiento de recursos naturales renovables, relacionados con la construcción del Proyecto Carbonífero El Cerrejón Zona Norte, en el Departamento de la Guajira, así como las relativas a emisiones de conceptos referidos a normas básicas de operación de las diferentes actividades relacionadas con la organización del Proyecto minero El Cerrejón Zona Norte, a fin de prevenir, minimizar y controlar en lo posible, de acuerdo a las normas vigentes y a las buenas prácticas de la minería, los efectos adversos al ambiente que pueden derivarse de las diferentes operaciones que son necesarias para la puesta en marcha del proyecto.

Esta actuación administrativa tiene por razón de ser la satisfacción de los factores tecnológicos que precedentemente se anotan como también la de dar cumplimiento a la normatividad colombiana que regula el ejercicio de las actividades mineras y su relación con el medio ambiente, natural y social, que fueron expresamente consignadas en el contrato de asociación suscrito entre CARBOCOL e INTERCOR con fecha Diecisiete de Diciembre de Mil Novecientos Setenta y Seis (17-XII-76) cuya cláusula 36 es del siguiente tenor:

"-. Protección del Medio Ambiente:

El Operador durante la explotación de carbón en el área contratada tomará todas las medidas necesarias, de acuerdo a buenas prácticas de la minería del carbón y de las disposiciones pertinentes del Código de Recursos Naturales, a fin de prevenir daños a las personas y recursos naturales de la región o regiones relacionadas con ellas, en especial los ríos, la vegetación, el suelo y la fauna.

El Operador restablecerá la tierra afectada por las operaciones de

2. *5*
201

minería que realice, tan pronto como sea posible y según programas acordados entre CARBOCOL e INTERCOR".

Es de advertir que esta cláusula del contrato de asociación tuvo, a su vez, un desarrollo en sus anexos sobre provisión de recursos económicos para satisfacerla. Así en el Anexo B sobre procedimiento de contabilidad, en su numeral 3.17 se lee:

" Restauración del medio ambiente. Todos los costos para restauración del medio ambiente serán cargados a la cuenta conjunta."

2. ANTECEDENTES

Los antecedentes relativos a las actividades ejecutadas a que se refiere el presente concepto, tienen como punto de partida la comunicación fechada en agosto 29/80, en la cual el Secretario del Consejo Nacional de Política Económica y Social, CONPES, se dirigió a la Gerencia de INDERENA a fin de informar sobre la Declaratoria de Comercialidad del Proyecto El Cerrejón Bloque Norte, a la vez que solicita por parte de INDERENA la aprobación de las diversas concesiones sobre los requerimientos de recursos naturales identificados por INTERCOR- CARBOCOL para el plan de construcción y operación del proyecto, según el Estudio de Impacto Ambiental que dicho proyecto presentaría para evaluación y concepto de INDERENA en cumplimiento de los artículos 27 y 28 del Decreto Ley 2811/74 y de los respectivos Decretos Reglamentarios que condicionan legalmente la utilización de dichos recursos.

El 18 de septiembre de 1980, mediante oficio suscrito por la Gerencia General de INDERENA ante la Gerencia de la Empresa Carbones de Colombia, S.A. CARBOCOL, se requirió por parte de INDERENA, el conocimiento del proyecto a fin de concretar e implementar acciones en las cuales el INDERENA debiera intervenir y para tal efecto, remitidas las disposiciones legales que dan base a las funciones que el INDERENA debe hacer cumplir en estas materias; a saber, Código de Recursos Naturales Renovables y Protección del Medio Ambiente y sus Decretos Reglamentarios, se desarrollaron una serie de acciones tendientes a facilitar a INTERCOR-CARBOCOL la elaboración de la respectiva Declaración de Efecto Ambiental y conducción de estudios básicos propios de los diversos planes de Ingeniería,

los cuales se relacionan a continuación:

- - Solicitud de concepto y permiso para realizar trabajos de investigación y toma de muestras del suelo marino en la Bahía de Portete (Guajira).
- Permiso para realizar caza y pesca científica, con destino a las firmas consultoras Integral y Woodward Clyde Consultants.
- Solicitud de autorización de exploración de aguas subterráneas.
- - Solicitud de levantamiento de un área reservada y declarada como zona de propagación y protección de flamencos, según Acuerdo No.34/77 de la Honorable Junta Directiva de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente, INDERENA.
- Solicitud de concepto y permiso para el dragado del canal de acceso y zona de maniobras en el Mar Caribe y Bahía Portete.
- Solicitud de explotación y aprovechamiento de materiales de arrastre y de ribera, en algunos arroyos al Sur del Departamento de la Guajira.
- - Solicitud de permiso para el aprovechamiento forestal en la construcción de la carretera entre el Bloque B y la Bahía de Portete.
- - Solicitud de permiso para la instalación y construcción de un campamento pionero en la Bahía de Portete.
- Solicitud de permiso para la recolección de flora y fauna terrestre con destino a las firmas asesoras Woodward Clyde Consultants e Integral.
- Solicitud de autorización para la exploración de aguas subterráneas - área de la mina.

La documentación pertinente y las actuaciones técnico-administrativas respectivas con que se ha ventilado por parte de INDERENA

dichas solicitudes, se consignan en los expedientes identificados con los numeros 020-81, 038-81, 043-81, 063-81, 074-81, 077-81, 063A-82 y 046-82, los cuales reposan en los archivos de la Secretaria Jurídica deINDERENA en Bogotá.

Con fecha 10 de marzo de 1982, las Gerencias y Presidencia de Carbones de Colombia, S.A.-CARBOCOL e Internacional Colombia Resources Corporation - INTERCOR, remitieron a la Gerencia General deINDERENA el documento titulado "Proyecto Carbonífero El Cerrejón - Zona Norte, Declaración de Impacto Ambiental", elaborado por los asesores de dichas Compañías, INTEGRAL, S.A., Gabriel Roldan y Cía S.A. y Woodward Clyde Consultants, en cumplimiento de los artículos 27 y 28 del Decreto Ley 2811/74 a fin de ser evaluados porINDERENA y posterior obtención de la licencia a que se refieren los artículos mencionados.

La Subgerencia de Medio Ambiente deINDERENA, por intermedio de su División de Ordenamiento Ambiental y en coordinación con las diferentes unidades técnicas del Instituto y teniendo como antecedentes las actuaciones referidas anteriormente en este concepto y en conjunto con las siguientes acciones técnicas y documentación:

- Proyecto Carbonífero El Cerrejón - Zona Norte Estudio de Impacto Ambiental, marzo de 1982, volúmenes I, II, III y IV.
- Proyecto Carbonífero de El Cerrejón- Zona Norte Apéndice Técnico Ecología Terrestre, julio 1982.
- Proyecto Carbonífero de El Cerrejón- Zona Norte Apéndice Técnico Ecología Acuática, agosto 1982.
- International Colombia Resources Corporation - INTERCOR- Estudio de los Flamencos en el área de Bahía Portete, octubre 1981, INTEGRAL Ltda., Woodward Clyde Consultants, Gabriel Roldan y Cía.
- International Colombia Resources Corporation - INTERCOR Estudio de los Flamencos en el área de Bahía Portete, octubre 1981, INTEGRAL Ltda., Woodward Clyde Consultants, Gabriel Roldan y Cía.

- International Colombia Resources Corporation - INTERCOR "Proyecto Carbonífero de El Cerrejón - Estudio Ambiental "Fundamentos para un programa de Investigación, Arqueología y Prehistoria en el Area del Proyecto octubre 1981, INTEGRAL Ltda, Alvaro Botiva G., volúmenes I y II.
- Proyecto Carbonífero de El Cerrejón- Zona Norte - Apéndice Arqueología, abril 1982, INTEGRAL S.A., Alvaro Botiva.
- Contrato de Asociación para Area B de El Cerrejón, "Proyecto del Carbón", Carbones de Colombia S.A. e International Colombia Resources Corporation - INTERCOR, 1979.
- Normas vigentes y Decretos Reglamentarios del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y del Ambiente, Decreto Ley 2811/74.
- Además de los resultados obtenidos en las diferentes comisiones al área del proyecto efectuadas en coordinación con las diferentes unidades técnicas del Instituto, otras entidades del Gobierno y cuyos informes reposan anexos a los expedientes referidos en este concepto y los logrados en las diferentes reuniones de carácter técnico celebradas en torno a diferentes aspectos del Proyecto tales como:
 - Reunión para identificación y unificación de criterio sobre la metodología según el estudio de evaluación de efecto ambiental - INTEGRAL, INDERENA, INTERCOR, CARBOCOL.
 - a. Reunión sobre estudio de flamencos
 - b. Reunión sobre información de los diferentes componentes del Proyecto.
 - c. Seguimiento de Ecología Terrestre y Acuática, al estudio de efecto por parte de funcionarios de INDERENA.
- Reunión Comisión Conjunta de Asuntos Ambientales - INDERENA- Ministerio de Salud - Decreto Reglamentario 1741/78.



MINISTERIO DE AGRICULTURA

42
79
205

6.

- Reunión INDERENA - Instituto Sueco para el Estudio de la contaminación aire, agua, IVL, Estocolmo, Göttemburg, junio 1982.
- Reuniones de exposición y trabajo en coordinación con las siguientes entidades:

INDERENA, INTERCOR, CARBOCOL, CORTURISMO, Asuntos Indígenas (Min-Gobierno) e Instituto Nacional de Antropología, mayo 5 de 1982.

- INDERENA, INTERCOR, CARBOCOL, HIMAT, INGEOMINAS, MINSALUD, Subgerencia de Bosques, Aguas y Suelos, Pesca y Fauna T. mayo 10 de 1982.
- INDERENA, INTERCOR, CARBOCOL, DIMAR, Subgerencia de Pesca y Fauna T., División de Oceanografía, mayo 11/82.
- INDERENA, Dirección Nacional de Planeación DNP, Oficina de Planeación del Sector Agropecuario OPSA, Aeronautica Civil, INTERCOR, CARBOCOL, mayo 13 de 1982.

Los siguientes conceptos técnicos emitidos por las diferentes unidades técnicas del INDERENA y que reposan en los siguientes oficios internos:

- Subgerencia de Pesca y Fauna T.
Concepto Fauna Terrestre, memorando interno 22-XI-82, suscrito por los doctores Jorge Hernández C. y Hernando Chirivi G.
Concepto Ecología Marina, memorando interno 25-XI-82, suscrito por el doctor Orlando Mora.
Concepto Ecología Agua Dulce, memorando interno DAFF 063, octubre 18/82, suscrito por los doctores Mauricio Valderrama y Gustavo Polo.
- Subgerencia de Bosques, Aguas y Suelos.
División de aguas:

Concepto Estudio Impacto Ambiental-Recurso Hídrico
memorando interno DA-358-XII/82 suscrito por el In-
geniero Noe Guillermo Manrique.

Concepto técnico División de Aguas, según memoran-
do interno SBA-120 de 28-II-83.

3. EL ESTUDIO PRESENTADO

El documento titulado "Proyecto Carbonífero El Cerrejón Zona Nor-
te- Estudio del Impacto Ambiental", ya relacionado en los anteceden-
tes de este concepto y objeto de la evaluación, presenta una estruc-
tura formal arreglada al orden de materias que, tomadas de su índi-
ce, es del siguiente tenor:

"	Volumen I	
INTRODUCCION		xxxi
CAPITULO I - DESCRIPCION DEL PROYECTO		
1. INTRODUCCION		I-1
2. ELEMENTOS DEL PROYECTO EN EL AREA DE LA MINA		I-4
2.1 Actividades de Minería		I-4
2.1.1 Procedimientos de Explotación		I-4
2.1.2 Secuencia de Explotación		I-7
2.1.3 Control de Escorrentía Super- ficial y Agua Subterránea		I-11
2.1.4 Carreteras y Control de Polvo		I-13
2.2 Instalaciones de la Mina		I-16
2.2.1 Disposiciones de la Planta		I-16
2.2.2 Manipuleo del Carbón		I-18
2.2.3 Servicios		I-22
2.3 Recuperación de Tierras		I-27



MINISTERIO DE AGRICULTURA

13
9 201
11

	8.
2.4 Entrega	I-35
3. FERROCARRIL	I-36
3.1 Localización	I-36
3.2 Construcción	I-36
3.3 Operación	I-41
4. PUERTO	
4.1 Instalaciones en la Costa	I-44
4.1.1 Manejo y Almacenamiento del Carbón	I-44
4.1.2 Manejo de Suministros	I-49
4.1.3 Obras Civiles del Puerto	I-50
4.1.4 Distribución de Energía Eléctrica	I-50
4.1.5 Suministro y Distribución de Agua	I-51
4.1.6 Recolección, Tratamiento y Evacuación de Aguas Residuales	I-51
4.1.7 Residuos Sanitarios	I-54
4.1.8 Almacenamiento y Distribución de ACPM	I-54
4.1.9 Comunicaciones Internas	I-54
4.2 Instalaciones Marítimas	I-55
4.2.1 Canal de Acceso y Zona de Maniobra	I-55
4.2.2 Atracaderos para el cargue del Carbón	I-62
4.2.3 Otros Muelles	I-66
4.3 Operaciones Marinas	I-68
5. INSTALACIONES AUXILIARES	I-70
5.1 Nueva Población para la Mina	I-70
5.1.1 Localización y Esquema de la Población	I-70
5.1.2 Alojamiento	I-70
5.1.3 Instalaciones y Servicios	I-70
5.2 Nueva Población para el Puerto	I-74



MINISTERIO DE AGRICULTURA

14
10
12
208

9.	
5.2.1 Localización y Esquema	I-75
5.2.2 Alojamiento	I-75
5.2.3 Instalaciones y Servicios	I-75
6. MANO DE OBRA	I-84
6.1. Construcción	I-84
6.2. Operación	I-84
6.2.1 Mina e Instalaciones Relacionadas	I-84
6.2.2 Ferrocarril	I-88
6.2.3 Puerto	I-88
CAPITULO II - MEDIO AMBIENTE EXISTENTE	
1. INTRODUCCION	II-1
1.1 Objeto y Organización	II-2
1.2 Estado de los Datos	II-2
1.3 Características Regionales Generales	II-3
1.3.1 Principales Componentes Abióticos	II-4
1.3.2 Principales Componentes Bióticos	II-4
1.3.3 Principales Componentes Humanos	II-6
2. ECOLOGIA TERRESTRE	II-7
2.1 Introducción	II-7
2.2 Vegetación	II-7
2.2.1 Escalas de Tipos de Vegetación	II-7
2.2.2 Descripción de los tipos de Vegetación	II-36
2.2.3 Comunidades de Malezas Herbáceas	II-45
2.3 Fauna	II-48
2.3.1 Avifauna	II-49
2.3.2 Herptiles	II-61
2.3.3 Mamíferos	II-65



MINISTERIO DE AGRICULTURA

45
H
13
209
10.

2.3.4 Epidemiología: Parásitos, Patógenos y Vectores.	II-69
3. ECOLOGIA DE AGUA DULCE	II-74
3.1 Intraducción	II-74
3.2 Descripción General del Hábitat	II-74
3.2.1 Río Ranchería	II-74
3.2.2 Arroyo Tabaco	II-78
3.2.3 Otros tributarios	II-79
3.2.4 Charcos y Lagunas	II-81
3.3. Comunidades	II-81
3.3.1 Peces	II-81
3.3.2 Bentos	II-102
3.3.3 Perifiton	II-121
3.4 Recursos Pesqueros	II-128
3.4.1 Recursos pesqueros de Agua Dulce en Colombia	II-128
3.4.2 Recursos pesqueros en la Cuenca del río Ranchería	II-130
3.5 Especies Importantes	II-131
3.5.1 Perifiton	II-132
3.5.2 Bentos	II-132
3.5.3 Peces	II-132

Volumen II

4. ECOLOGIA MARINA	II-136
4.1 Introducción General	II-136
4.2 Características Físicas de la Bahía de Portete	II-136
4.2.1 Batimetría y Geometría	II-136
4.2.2 Hidrografía y Oceanografía Física	II-138



MINISTERIO DE AGRICULTURA

46
12
14
11.
20

4.2.3	Procesos Costeros	II-142
4.2.4	Modelo	II-143
4.3	Descripción de los Hábitats	II-148
4.3.1	Areas de Arrecifes Rocosos	II-148
4.3.2	Areas de Fondo Fangoso	II-170
4.3.3	Areas de Fondo Arenoso	II-170
4.3.4	Arrecifes Coralinos	II-194
4.3.5	Manglares	II-237
4.3.6	Praderas de vegetación Marina	II-259
4.4	Comunidades Biológicas	II-278
4.4.1	Bentos	II-278
4.4.2	Necton	II-295
4.4.3	Plancton	II-341
4.4.4	Mamíferos, Reptiles, Anfibios y Aves Marinas	II-352
4.4.5	Especies Escasas o en Peligro de Extinción	II-352
4.4.6	Síntesis Ecológica General de la Comunidad Biológica	II-353
4.5	Pesca Comercial y de Subsistencia	II-354
4.5.1	Discusión General sobre la Pesca de Colombia en el Mar Caribe	II-354
4.5.2	Pesca Deportiva y de Subsistencia en la Bahía de Portete	II-363

Volumen III

5. GEOLOGIA/HIDROLOGIA

5.1	Introducción	II-371
5.1.1	Introducción	II-371
5.1.2	Medio Geológico del Area del Proyecto	II-374
5.2	Valle del río Ranchería	II-388
5.2.1	Hidrología Superficial	II-388
5.2.2	Caudales en el río Ranchería	II-393
5.2.3	Características del Acuífero	II-405



MINISTERIO DE AGRICULTURA

47 15 24
13
15

12.

5.3	Corredor del Ferrocarril	II-415
5.4	Bahía de Portete	II-418
5.4.1	Medio Geomorfológico	II-418
5.4.2	Clima	II-422
5.4.3	Hidrología Superficial	II-423
6.	SUELOS	II-440
6.1.	Introducción	II-440
6.2	Descripción de los Suelos	II-464
6.2.1	Valle del río Ranchería y sus Vecindades	II-464
6.2.2	Ruta de Acceso a través de la Me- dia y Alta Guajira	II-470
6.2.3	Bahía de Portete y sus Vecindades	II-482
7.	CALIDAD DEL AIRE	II-486
7.1	Clima	II-486
7.1.1	Clima Regional	II-486
7.1.2	Clima en el Area del Puerto	II-486
7.1.3	Clima en el Area de la Mina	II-487
7.2	Vientos	II-488
7.2.1	Vientos Regionales	II-488
7.2.2	Vientos en el Area del Proyecto	II-489
7.3	Temperatura	II-499
7.3.1	Temperaturas Regionales	II-499
7.3.2	Temperaturas en la zona del Proyecto	II-500
7.4	Precipitación	II-500
7.4.1	Precipitación Regional	II-500
7.4.2	Precipitación en el Area del Proyecto	II-503
7.5	Insolación	II-505
7.6	Impactos de la Topografía en el Area de la Mina	II-505



MINISTERIO DE AGRICULTURA

18
14 212
16

13.

7.7. Impactos de la ubicación Costera del Puerto	II-507
7.8 Calidad Actual del Aire	II-508
8. ARQUEOLOGIA	II-510
8.1 Introducción	II-510
8.2 Reseña Histórica	II-510
8.3 Evidencias de Asentamientos Prehispánicos	II-512
8.4 Sitios Arqueológicos Identificados	II-517
8.4.1 Condiciones Geomorfológicas	II-517
8.4.2 Descripción de los sitios	II-519
8.4.2.1 En la zona de la Mina	II-519
8.4.2.2 En la zona del Puerto	II-524
9. SOCIOECONOMIA	II-530
9.1 Introducción	II-530
9.1.1 Objetivos	II-530
9.1.2 Contenido	II-530
9.2 Situación Actual de la Guajira	II-530
9.2.1 Estructura Espacial	II-530
9.2.2 Estructura Político Administrativa	II-542
9.2.3 Estructura Socioeconómica	II-546
9.3 Resumen	II-562
CAPITULO III EVALUACION DE IMPACTOS	
1. INTRODUCCION	III-1
2. ECOLOGIA TERRESTRE	III-4
2.1 Area de la Mina	III-4
2.1.1 Vegetación	III-4



MINISTERIO DE AGRICULTURA

2.1.2 Fauna	14.
2.1.3 Parásitos y Microbios	III-7
2.2 Ferrocarril	III-8
2.3 Area del Puerto	III-9
3. ECOLOGIA DE AGUA DULCE	III-10
3.1 Introduccion	III-10
3.2 Evaluación de Impactos	III-11
3.2.1 Instalaciones en la Mina	III-15
3.2.2 Nueva Población	III-19
3.2.3 Suministro de Agua	III-20
3.2.4 Ferrocarril	III-22
4. ECOLOGIA MARINA	III-24
4.1 Impactos de Construcción sobre la Biota Marina	III-25
4.1.1 Dragado	III-25
4.1.2 Efectos del Dragado sobre la Biota en la Orilla Roca	III-38
4.1.3 Efectos del Dragado sobre el Planctón	III-40
4.1.4 Efectos del Dragado sobre los Peces	III-41
4.2 Impactos de la Operación sobre la Biota Marina	III-47
4.2.1 Dragado de Mantenimiento	III-47
4.2.2 Tráfico de Embarcaciones	III-49
4.2.3 Operaciones Anormales y Accidentes	III-50
4.2.4 Efectos de la Caza y Pesca sobre los Recursos Marinos	III-55
5. GEOLOGIA/HIDROLOGIA	III-56
5.1 Valle del río Ranchería	III-56
5.1.1 Impactos a Corto Plazo	III-56
5.1.2 Impactos a Largo Plazo	III-65
5.2 Corredor del Ferrocarril	III-70

19
75
17
23



MINISTERIO DE AGRICULTURA

20
16
18
214

	15.
5.2.1 Impactos a Corto Plazo	III-70
5.2.2 Impactos a Largo Plazo	III-73
5.3. Bahía de Portete	III-73
5.3.1. Impactos a Corto Plazo	III-73
5.3.2 Impactos a Largo Plazo	III-77
6. SUELOS	III-78
6.1 Introducción	III-78
6.1.1 Efectos a Corto Plazo	III-78
6.1.2 Efectos a Largo Plazo	III-79
6.1.3 Importancia de los Suelos Afectados para la Economía Local	III-80
6.2 Valle del río Ranchería y sus Vecindades	III-80
6.2.1 Tajos Oriental y Occidental de la Mina	III-80
6.2.2 Desechos de la Mina	III-80
6.2.3 Desarrollo Hidrológico	III-81
6.2.4 Cantera	III-81
6.2.5 Centros de Población	III-81
6.2.6 Aeropuerto Sur	III-82
6.3 Corredor del Ferrocarril	III-82
6.4 Bahía de Portete	III-83
7. CALIDAD DEL AIRE	III-84
7.1. Etapa de Construcción	III-84
7.1.1 Area del Puerto	III-84
7.1.2 Ferrocarril	III-85
7.1.3 Area de la Mina	III-85
7.2 Etapa de Operación	III-87
7.2.1 Area del Puerto	III-87
7.2.2 Ferrocarril	III-89
7.2.3 Area de la Mina	III-89
8. ARQUEOLOGIA	III-91
9. SOCIOECONOMIA	III-93
9.1 Introducción	III-93



MINISTERIO DE AGRICULTURA

9.2	El Proyecto de El Cerrejón	16.
9.2.1	Localización	III-94
9.2.2	Elementos del Proyecto de El Cerrejón	III-94
9.2.3	Etapas del Proyecto	III-94
9.2.4	Mano de Obra	III-95
9.3	Zona de Influencia del Proyecto	III-96
9.3.1	Area Cercana	III-97
9.3.2	Area Intermedia	III-97
9.3.3	La Región	III-104
9.4	Apreciación Resumida de los Impactos	III-105
9.4.1	En la estructura Espacial	III-107
9.4.2	En la Estructura Político-Administrativa e Institucional	III-107
9.4.3	En la Estructura Socio-Económica	III-108
9.5	Resumen	III-108

Volumen IV

CAPITULO IV - RECOMENDACIONES PARA MITIGACION

1.	INTRODUCCION	IV-1
2.	MEDIDAS DE MITIGACION ADOPTADAS ACTUALMENTE	IV-2
2.1	Criterios de Diseño del Medio Ambiente	IV-2
2.2	Normas Ambientales para la Construcción	IV-2
2.3	Planes de Recuperación	IV-3
2.4	Otras Medidas de Mitigación	IV-5
3.	ALTERNATIVAS ADICIONALES DE MITIGACION EN ESTUDIO O PARA SER EVALUADAS POR INTERCOR	IV-8
3.1	Ecología Terrestre	IV-8



MINISTERIO DE AGRICULTURA

22
18
20
216
17.

3.1.1	Area de la Mina	IV-8
3.1.2	Ferrocarril	IV-14
3.1.3	Area del Puerto	IV-14
3.2	Ecología de Agua Dulce	IV-15
3.2.1	Area de la Mina	IV-15
3.2.2	Ferrocarril	IV-16
3.3	Ecología Marina	IV-16
3.3.1	Dragado-Construcción y Operación	IV-16
3.3.2	Disposición del Material de Dragado	IV-19
3.3.3	Combustible-Construcción y Operación	IV-21
3.4	Geología/Hidrología	IV-21
3.4.1	Area de la Mina	IV-21
3.4.2	Corredor del Ferrocarril	IV-23
3.4.3	Area del Puerto	IV-23
3.5	Suelos	IV-24
3.6	Calidad del Aire	IV-25
3.6.1	Construcción	IV-25
3.6.2	Operación	IV-26
3.7	Arqueología	IV-27
3.7.1	Acciones Inmediatas	IV-27
3.7.2	Implementaciones a Largo Plazo	IV-27
3.8	Socioeconomía	IV-29
3.8.1	Introducción	IV-29
3.8.2	Medidas correctivas Potenciales que se plantean como Efectos del Proyecto	IV-30
3.8.3	Resumen	IV-35
4.	RESUMEN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION	IV-38
CAPITULO V - PROGRAMA DE MONITORIA		
1.	INTRODUCCION	V-1



MINISTERIO DE AGRICULTURA

23 21
19 217
21

18.

2.	DESARROLLO DEL PROGRAMA DE MONITORIA	V-2
3.	RECOMENDACIONES DE MONITORIA	V-6
3.1	Ecología Terrestre	V-6
3.2	Ecología de Agua Dulce	V-7
3.3	Biología Marina	V-8
3.4	Geología/Hidrología	V-10
3.4.1	Area de la Mina	V-10
3.4.2	Corredor del Ferrocarril	V-12
3.4.3	Area del Puerto	V-13
3.5	Suelos	V-14
3.6	Calidad del Aire	V-15
3.7	Arqueología	V-18
3.8	Socioeconomía	V-18".

El estudio fué acompañado de los respectivos apéndices.

Cabe advertir, en este lugar que la ordenación formal del documento, relaciona las actividades del Proyecto, tanto en sus etapas de creación de infraestructuras que le son necesarias como en algunas y no todas las etapas de la actividad minera, propiamente dicha que se ejecutarán en el lapso de treinta años de duración del contrato de Asociación, según su cláusula veintidos, así que el concepto a que se refiere este documento no irá más allá de esas etapas descritas en esta oportunidad, referidas, fundamentalmente a los períodos de exploración y montaje a que aluden sus términos.

En el mismo orden formal del documento, que en algunas oportunidades adolece de secuencia sistemática, se hará, en los párrafos que siguen, una síntesis de los aspectos consignados en el estudio



MINISTERIO DE AGRICULTURA

24-20-21E
22

19.

objeto de evaluación como consideraciones previas al concepto técnico a que se concreta esta actuación.

Descripción del Proyecto :

Elementos del Proyecto en el área de la Mina: Este acápite del estudio se refiere a las actividades, procedimientos de explotación, secuencia de explotación, control de escorrentía superficial y agua subterránea, carreteras y control de polvo, instalaciones de la Mina, disposiciones de la planta, manipuleo del carbón, servicios, recuperación de tierras, entrega, ferrocarril, localización, construcción, puerto, instalaciones en la costa, manejo y almacenamiento del carbón, manejo de suministros, obras civiles del puerto, distribución de energía eléctrica, suministro y distribución de agua, recolección, tratamiento y evacuación de aguas residuales, residuos sanitarios, almacenamiento y distribución de ACPM, comunicaciones internas, instalaciones marítimas, canal de acceso y zona de manobra, atracaderos para el cargue del carbón, muelles auxiliares, instalaciones auxiliares, nuevas poblaciones, alojamiento y servicios, instalaciones relacionadas ferrocarril, puerto, características generales del medio ambiente existente donde se ubicará el proyecto, componentes abióticos, bióticos, incluyendo los humanos, vegetación, tipo y comunidades, fauna, avifauna, reptiles, mamíferos, epidemiología, parásitos patógenos y vectores, ecología de agua dulce, río Ranchería, Arroyo Tabaco y otros tributarios, comunidades acuáticas, recursos pesqueros, características físicas de Bahía Portete, batimetría y geometría, hidrografía física, área y fondos, manglares y praderas marinas, comunidades biológicas marinas, pesca y pesquería, geología e hidrología, caudales acuíferos, geomorfología, clima, hidrología superficial, suelos, clima regional, vientos y temperatura, insolación, arqueología, socio-economía y sus correspondientes evaluaciones de impacto ambiental (Capítulo III, tomo III), así como las recomendaciones sugeridas al Proyecto por los consultores según consta en el volumen IV, Capítulo IV del Estudio de Impacto Ambiental, puesto a consideración de INDERENA y los Apéndices Técnicos identificados como A1 y A6, y los relativos a los Estudios de Flamencos en el área de Bahía Portete (Apéndice C y el borrador de los criterios de diseño ambiental para la construcción del Proyecto, Apéndice D.)



MINISTERIO DE AGRICULTURA

25
21
23
22
219

20.

Identificación y Evaluación de Impactos:

- Area de la Mina: según consta en el tomo correspondiente del Estudio de Impacto Ambiental puesto a consideración de INDERENA, en el área de la Mina las perturbaciones al Medio Ambiente biológico terrestre, se deberán principalmente a la construcción de las instalaciones de la Mina, a la construcción de sedes para albergar nuevas poblaciones, aeropuerto, desviación del río Ranchería y al desarrollo de nuevos sistemas de infraestructura.
- Con referencia a la Vegetación : los principales tipos de vegetación que afectará el proyecto carbonífero de El Cerrejón son: Bosque Seco Premontano (1.350 has.), Bosque de Transición (2.150 has), Bosque Seco Tropical (2.100 has) y Bosque Ribereño (790 has), identificados en términos de área como efectos directos. Además se señalan en el documento, algunos impactos secundarios que también afectarán la vegetación existente, tales como el programa de control de aguas a gran escala para mantener secos los tajos de la Mina, el proceso de depresión del nivel freático con su consiguiente salinidad de los suelos y actividades de la mayor población de personas que llegarán al área como consecuencia del Proyecto propuesto a partir de poblaciones perisféricas, lo que implica una duplicación potencial de la actual tasa de deforestación inducida por terceros.
- Respecto a la Fauna, el principal impacto a las poblaciones de la fauna que se ha identificado en el Estudio de Impacto Ambiental, es el relativo a la pérdida de habitat, el desplazamiento y migración de las especies de fauna de mayor movilidad, presentes en el área del Proyecto, su posterior disminución dada por la competencia y el incremento en el éxito de la actual cacería, lo que se traduce en pérdidas adicionales de individuos que implica una disminución en los niveles actuales de la población regional faunística. También el estudio identifica pérdidas secundarias a partir de las poblaciones perisféricas, especialmente sobre el venado, de mamíferos, aves y reptiles.



MINISTERIO DE AGRICULTURA

26
22
24 230

21.

El incremento en la presión de la cacería, puede afectar algunas especies de fauna que se presentan en el área de Bahía Portete.

En un proceso separado y especial se estudia, en detalle lo referente a posibles impactos sobre la avifauna especialmente de flamencos. Véase expediente No. 076/81: Delimitación área de flamencos.

- Parásitos y Microbios: afirman los autores de documento de impacto ambiental, objeto del presente concepto, que el desarrollo de la Mina y sus instalaciones auxiliares, no producirán impactos adversos directos sobre los parásitos y microbios. Sin embargo, el incremento en la incidencia de las enfermedades relacionadas con tales organismos, ejemplo: coccidiomicosis, malaria, rabia, etc., pueden llevar a otras conclusiones. La coccidiomicosis podría ser por caso una de las enfermedades de mayor incidencia debido a las grandes remociones de tierra en sitios donde el hongo vector tiene condiciones propias para su existencia, incrementados por la formación de aerosoles que podrían contaminar la atmósfera de la región, según la intensidad, duración y dirección de los vientos y corrientes de aire de la zona. Es importante tener en cuenta que este hongo puede infectar y enfermar principalmente a aquellos inmigrantes que llegan "virgenes" (coccidioidinos negativos).

La construcción de jagüeyes a lo largo del corredor del ferrocarril, incrementará la disponibilidad de habitats de especies vectores de enfermedades. Este impacto posible en la salud pública, se hace más serio por la distribución lineal de las lagunas artificiales. La presencia de un corredor de transporte probablemente incrementará también la población flotante. En estas condiciones, es posible una expansión rápida de las enfermedades causadas por los organismos, que podrían resultar de la expansión de las enfermedades actualmente no presentes en la Guajira e incrementar el nivel de incidentes de aquellas enfermedades endémicas actualmente con niveles bajos.

- Ferrocarril: según el Estudio de Impacto Ambiental, los impactos de la construcción del ferrocarril sobre la vegetación y la fauna, se deben principalmente a la limpieza de la zona de servidumbre en la cual se removerán aproximadamente



MINISTERIO DE AGRICULTURA

27 23 221
25
22.

1.600 has de vegetación, incluyendo 240 has. de Bosque Seco Tropical, 145 has. de Bosque Seco Subtropical, 645 has de Monte Espinoso Subtropical y 530 has. de Matorral desertico.

Ecología de Agua Dulce: Los efectos físicos y los impactos biológicos acuáticos relacionados con la construcción en las corrientes de agua y sus vecindades, incluyen según el estudio de impacto ambiental, la perturbación del habitat por remoción de los sustratos de las corrientes y/o de la vegetación ribereña, además de un incremento en la sedimentación y turbidez de la corriente. Los componentes del Proyecto para los cuales se anticipan impactos y efectos físicos, incluyen el ferrocarril y su vía de mantenimiento, las fajas para las tuberías y línea de transmisión. Los caminos de acceso y acarreo y practicamente todas las obras componentes que requieran una limpieza y descapote intenso. La sedimentación/turbidez de la corriente, sea esta causada por construcción en el cauce del río Ranchería o cerca de él, o por el arrastre de carga de sedimentos por la escorrentía producida por las lluvias, causarán impactos biológicos sobre la vida acuática. La extensión de daño biológico que anticipa el estudio por efectos de la sedimentación/turbidez depende de las características del sedimento, de la duración de ellos en suspensión, del sedimento, del tamaño del área afectada por estos parámetros y la sensibilidad de las etapas de vida y de las especies a tales impactos. Se considera en el estudio, que los niveles actuales de turbidez y carga de sedimento del río Ranchería en el área del Proyecto son altos y es posible que los impactos anteriores los incremente, pero es igualmente claro que existen distintos niveles de tolerancia para tales impactos aún cuando tales niveles sean desconocidos en el momento. Los impactos biológicos de la sedimentación y turbidez en las corrientes serán más significativos en las corrientes de aguas claras y área del río en donde las especies residentes no son tan adaptables como las que viven en condiciones de aguas turbias.

Se han considerado los siguientes tributarios del río Ranchería como afectados potencialmente por la Mina, ya sea en forma permanente, como intermitente: Arroyos Anana, Gato, La Pobrecita, Aguas Blancas, Tomarrazón, Viejo Andre, La Trampa, Ronoco, Angosturas y Tabaco.



MINISTERIO DE AGRICULTURA

28 26
24
26 222

23.

Otro elemento de construcción común para muchos de los componentes del Proyecto que podrían tener impactos biológicos manifiestos son los relativos al diseño y localización de las alcantarillas. Una variedad de técnicas han sido propuestas para el procesamiento y disposición de las aguas residuales y efluentes domésticas, incluyendo tanques sépticos con los lechos filtrantes, lagunas de sedimentación, lagunas de oxidación, lagunas de suavización y cloración previa a las descargas en las corrientes. Sin embargo, las aguas residuales domésticas sometidas al tratamiento secundario antes de descargarlas a las corrientes naturales, elevarán los niveles de nitratos y fosfatos de forma tal, que el impacto biológico bajo condiciones de caudales bajos, serían el afloramiento de algunas algas aguas/abajo al punto de descarga que podrían extenderse más allá dependiendo de la concentración de estos nutrientes por eutroficación.

Como resultado del desarrollo de El Cerrejón, las siguientes corrientes serán reorientadas o canalizadas: río Ranchería, Arroyos Tabaco y Aguas Blancas. Durante la vida del Proyecto el cauce del río Ranchería y este será desviado por un canal aproximado de 9 km, igualmente cerca de 3.5 km del Arroyo Tabaco, inmediatamente aguas arriba de su desembocadura al río Ranchería serán canalizadas y el cauce del Arroyo Aguas Blancas se cambiará de curso en una longitud no especificada. Los impactos en la biología acuática resultantes de la construcción de estas desviaciones y canalizaciones, será la eliminación de la biota residente en las áreas afectadas, bien sea por mortandad directa o mediante migración forzada. Lo anterior representa un impacto potencialmente significativo a largo plazo, puesto que las canalizaciones y cauces artificiales raramente tienen una diversidad suficiente de habitats que permitan a las poblaciones residentes establecerse efectivamente en las áreas perturbadas.

Los impactos biológicos asociados que se anticipan como resultado del desperdicio de lodos de perforación directamente a las corrientes de agua incluyen la migración debida a la turbidez y mayores esfuerzos biológicos por efectos de aceites y grasas y otros contaminantes presentes en los lodos de perforación.



MINISTERIO DE AGRICULTURA

29
25
27
223

24.

Fuentes de Contaminación no puntuales: Son difíciles de controlar, sin embargo, el estudio se propone analizar al menos, una parte de la escorrentia superficial de aguas lluvias y proveerlas con embalses sedimentarios y separadores de aceite para tratar el agua aceitosa. Se estima que las aguas lluvias de algunos componentes del Proyecto y aún las aguas tratadas podrían contener fracciones de aceite soluble, pesticidas, combustible, lubricantes y solventes que no podrían eliminarse totalmente. Los impactos biológicos acuáticos de esta fuente difusa de contaminación, están dados por la degradación natural del habitat, la disminución de la diversidad y densidad de poblaciones de peces, invertebrados y flora acuática.

Instalaciones de la Mina: Las varias instalaciones, asociadas con la construcción de la Mina, incluyen el campamento de construcción, la Mina misma, facilidades de cargue del carbón, instalaciones para el manejo y almacenamiento, caminos de acarreo y acceso, desviaciones y canalizaciones del río Ranchería y de los Arroyos Tabaco y Aguas Blancas y otras instalaciones auxiliares. Los efectos físicos que se anticipan en el documento puesto a consideración de INDERENA como resultado de las actividades de construcción, incluyen el incremento en la sedimentación/turbidez de las corrientes, perturbaciones y/o eliminación de habitats, desperdicios petroquímicos y contaminación de las corrientes de agua con las aguas residuales, a más de alteraciones del suelo por residuos del carbón y de otros elementos y compuestos que sean consecuencia de la actividad minera.

Operación, Mantenimiento y Abandono de la Mina : Los efectos físicos de la operación, mantenimiento y abandono de las instalaciones de la Mina, incluyen la sedimentación/turbidez de las corrientes, desechos petroquímicos, fuentes de contaminación no puntuales acarreadas a las corrientes por las lluvias, descarga de aguas residuales domésticas e industriales, alteración de habitats acuáticos y la inhibición del comportamiento migratorio de peces. Se propone, según el documento, canalizar y abandonar longitudes significativas de los cursos naturales de los ríos y quebradas y construir nuevos canales y estructuras hidráulicas para estas nuevas corrientes.

Se espera además, de lo anterior, que la desviación del Arroyo Aguas Blancas, experimente tales impactos, puesto que además de



MINISTERIO DE AGRICULTURA

~~30~~
~~26~~
28
224

25,

ser canalizado, recibirá la esorrentía superficial de las áreas del botadero y de la nueva población. Dependiendo del diseño de la desviación del Arroyo de Aguas Blancas, el nuevo canal artificial reducirá o eliminará las poblaciones de peces, según sean las características del sustrato y de la calidad del agua.

El documento sometido a concepto de INDERENA, anticipa un número de impactos biológicos acuáticos potencialmente significativos, como resultado de la desviación del río Ranchería a más de la eliminación de habitats descritos.

A causa de las alteraciones que sufrirán los habitats, muchas especies de peces no podrán vivir por períodos extensos de tiempo en el nuevo canal y se espera que el mismo no reúna los requisitos de habitats diurno de las especies que representan el 70% de la biomasa de peces del área donde se haría la desviación. Por otro lado, puesto que reducirá o eliminará la abertura de la corriente en forma de orillas profundas y socavadas con vegetación colgante, trampa y sustrato heterogéneo, se reducirá en número muchas de las especies de forraje, por lo tanto las especies ictiófagas también podrían reducirse o ser eliminadas del área de la desviación.

Nueva Población, Construcción: Según el estudio de impacto ambiental del Proyecto Cerrejón Zona Norte, los efectos físicos que se anticipan y que están asociados con la construcción de la nueva población, incluyen la sedimentación/turbidez de las corrientes.

La nueva población está proyectada para alojar 36.000 residentes y tendrá instalaciones requeridas para soportar tal población. Según los autores del documento en el sitio de localización de la misma se identifican algunas consecuencias ambientales que rutinariamente están asociados con tales comunidades tales como: el exceso de esorrentía superficial de lluvias, la contaminación directa por los nuevos pobladores y los materiales de desecho no tratados que contribuirán a incrementar la carga de contaminantes en la hoya. Las aguas residuales domésticas de la población dan lugar en este incremento, a pesar del tratamiento secundario y/o de suavización. Se espera que en esta carga ejerza un efecto en la diversidad de especies en todos los niveles tróficos. También se estima que los



MINISTERIO DE AGRICULTURA

34
27 22
29

26.

habitantes de la nueva población ejerzan una presencia recreacional sobre el río Ranchería y quizá algunos tributarios más próximos a la población. Esta presión a través de la pesca deportiva, de subsistencia, incrementaría la disminución de especies de peces especialmente de las poblaciones actuales de :*Prochilodus reticulatus*, *Salminus affinus* y *Rhandia wangnerii* (bocachicos, picudas y cuchillos).

Suministro de Agua y Construcción: Se anticipan en el estudio de impacto ambiental, impactos de sedimentación y turbidez como derivados de la construcción del sistema de suministro de agua.

Afirman los autores del documento que el efecto físico asociado con la operación rutinaria del sistema de suministro de agua, sería la disminución del nivel freático y del nivel de las aguas superficiales, debido al bombeo. Como resultado de la disminución de los niveles, los impactos que ocurrirán incluyen una reducción del área mojada de los lechos y orillas de las corrientes y una disminución concomitante en los niveles actuales de los cultivos y productividad de invertebrados y perifiton. Por otro lado, la reducción en la velocidad de las corrientes, favorecen la eutroficación. Los impactos potenciales de una reducción en la profundidad de las corrientes sobre los peces nativos, está asociado con la migración y su consecuente disminución en el tamaño de las poblaciones. El impacto potencialmente significativo estimado en el estudio presentado a INDERENA y que se anticipa como resultado de los procedimientos de operación y mantenimiento, es el de los derrames del sistema de acueductos. Los análisis preliminares efectuados por los autores del estudio indican que no se anticipan problemas sustanciales térmicos o de calidad de aguas de los acuíferos del río Ranchería. Sin embargo, un gran derrame en las corrientes pequeñas provocaría la socavación de sus lechos y el desplazamiento aguas abajo de la biota afectada; de igual manera la reducción de un caudal causa un incremento de la temperatura del remanente.

Ferrocarril, Construcción: Durante el período de construcción de los 160 km de línea férrea y de su carretera de mantenimiento, los principales impactos que pueden ser anticipados resultarán de la sedimentación y turbidez de las corrientes, mala ubicación y diseño



MINISTERIO DE AGRICULTURA

~~32~~ 28 226
30

27.

de las alcantarillas y derrames petroquímicos.

En la operación rutinaria del ferrocarril se anticipan impactos biológicos por efecto del polvo del carbón fugitivo, que respecto del recurso hídrico aumentará la sedimentación/turbidez de los cauces, puesto que habrá escape de finos de carbón de los vagones como polvo fugitivo; este y otros materiales erodables de las hojas de drenaje a lo largo de la línea férrea, serán llevadas a las corrientes de agua con efectos físicos similares a los expuestos anteriormente. La extensión total de los daños biológicos por la operación del ferrocarril no está tratada en el documento. Ejemplo: Los impactos que sufrirán los suelos, vegetación y fauna.

Uno de los efectos conocidos por la disposición de polvos de carbón en los suelos es su acidificación, que dará lugar a las demás interacciones ecológicas con los recursos vegetales y animales. El ruido de la operación del ferrocarril causará igualmente, impactos sobre la fauna.

Las operaciones no rutinarias del ferrocarril podrán causar impactos biológicos adicionales a los ya reseñados de manera precedente.

Impactos derivados de las Instalaciones Industriales en el Puerto y Asentamientos de Población : La construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones en el puerto y su población, producirán impactos biológicos respecto de los suelos, vegetación y medio marino, en tanto no haya lugar a estimarlos respecto de aguas continentales superficiales por ausencia de ellas en el lugar.

Ecología Marina: Como resultado de la construcción y operación de las instalaciones del terminal portuario en la Bahía de Portete, se presentarán cambios físico-químicos que producirán efectos adversos en las comunidades biológicas marinas de la Bahía y áreas vecinas a la entrada de ella. Tales impactos, según el documento que se analiza, se presentarán durante dos etapas diferentes del Proyecto: Construcción y operación del puerto. Durante la construcción, los impactos biológicos resultarán fundamentalmente: del dragado y de las operaciones de disposición de los desechos del mismo, de la construcción de las instalaciones de atraque y cargue del carbón,



MINISTERIO DE AGRICULTURA

33
29 227
31

28.

de las descargas de aguas residuales y escorrentía superficial.

A continuación se analizan aspectos particulares de tales fases:

Impactos de construcción sobre la Biota Marina - Dragado : El plan de dragado propuesto, proporciona la información sobre la construcción de un canal de acceso de 4 km de longitud por 225 m de ancho en la Boca de la Bahía de Portete y atracadero para los barcos de transporte de carbón y barcos de provisiones dentro de la Bahía. Se estima que por el dragado del canal de aproximación, se retirarán sedimentos marinos en un área alrededor de 0.75 km². Dentro de la Boca de la Bahía el dragado removerá sedimentos en un área alrededor de 0.51 km², para un total de 1.24 km² de sedimentos marinos removidos. Se estima que el volumen total de material removido oscilará entre 12-18 millones de m³. Al remover el sedimento fino, el dragado creará una zona de turbidez cuya concentración dependerá del procedimiento de dragado, el cual ha sido explicado según memoria técnica allegada al INDERENA y consignada en el expediente 020-81 a favor de INTERCOR-CARBOCOL; de las características del sedimento y de las condiciones ambientales. Puesto que el dragado se hará en la entrada de la Bahía, el desplazamiento horizontal de la zona de turbidez, dependerá de las condiciones de la marea y se moverá dentro de la boca de la Bahía como respuesta a las corrientes de entrada y salida. Dentro de la Bahía la zona de turbidez tenderá a moverse hacia el Sur-Oeste, en respuesta a vientos del Este. La extensión de la zona de turbidez dependerá de las características de deposición del material en suspensión y de la magnitud de la turbulencia en el flujo. Por otro lado el limo permanecerá en suspensión por largos períodos especialmente cuando se presenten vientos fuertes, pero el hecho de que en el área que se va a dragar predomina el material más grueso, constituye un factor mitigante. Fuera de la Bahía la zona de turbidez se desplazaría hacia el Suroeste, sumandose el transporte costero. En general, se espera que los impactos más significativos de dragado en este sitio, se deban al incremento de la turbidez y en segundo lugar a la excavación, enterramiento y sedimentación. Otros efectos menos significativos podrían ser el incremento en la demanda bioquímica del oxígeno BOD.



MINISTERIO DE AGRICULTURA

~~34~~ ~~32~~
30 228
32

29.

Efectos del dragado sobre los Corales: Los principales impactos potenciales sobre los corales, resultarán del dragado del canal de acceso y de la zona de maniobras seguido de la disposición de escombros incluyendo el incremento resultante en la turbidez del agua, sedimentación y biodisponibilidad de metales pesados y minerales asociados y erosión de estos por efecto de la escorrentía. El mayor peligro potencial para los corales por efecto del dragado, es el incremento de la turbidez debido al transporte de sedimentos suspendidos (limos menores de 62 micrones).

Efectos del Dragado sobre las Praderas de Vegetación Marina: Las praderas de vegetación marina en la Bahía de Portete, junto con los manglares, son básicamente los determinantes de la mayor parte de la producción primaria en la Bahía; estas praderas son muy susceptibles al dragado, debido a la sedimentación y turbidez que él produce.

Efectos del Dragado sobre la Fauna Béntica: La fauna béntica sufrirá impactos tanto en la fase de construcción como en las operaciones de mantenimiento de las condiciones de navegabilidad del canal.

La relación del llenado de las áreas dragadas por los sedimentos del fondo con la necesidad de mantener un dragado permanente, determinará en gran medida el tiempo disponible para la recuperación de la fauna béntica. Ya sea que la recuperación ocurra totalmente o no.

Efectos del Dragado sobre la Biota de la Orilla Rocosa: El habitat rocoso en la zona de intramarea y de baja marea, es una característica muy notoria de la línea costera en la vecindad inmediata al puerto, donde se extienden los arrecifes hasta el borde del agua. La biota de la costa rocosa en la vecindad de la Bahía de Media Luna se verá afectada en forma adversa por las operaciones de dragado, debido al aumento de sedimentación y turbidez, disminución de los niveles de oxígeno disuelto y de las demandas químicas y bioquímicas de oxígeno. Debido a la acción del oleaje y de las corrientes de agua poco profundas que mantienen los sedimentos en suspensión, los sistemas de respiración y alimentación de los invertebrados bénticos podría taponarse trayendo como consecuencia su muerte.



MINISTERIO DE AGRICULTURA

~~35~~
31 229
33
30.

te por sofocación e inanición.

El cubrimiento de los sustratos rocosos con los sedimentos durante el dragado y la resuspensión de los sedimentos finos durante períodos prolongados de tiempo subsiguiente al dragado, pueden afectar adversamente el restablecimiento de la biota en las costas rocosas. La presencia de sedimentos finos en los sustratos rocosos puede cambiar la adecuabilidad de los mismos para los organismos establecidos previamente en ellos, estos tipos de efectos serán más evidentes dentro de la Bahía de Media Luna, pero disminuirán con la distancia a lo largo de la costa rocosa dentro de la Bahía de Portete a lo largo de la costa exterior. La turbidez aumentada se extendería mucho más, ya que el dragado ocurre en las zonas donde las corrientes fluyen hacia la Bahía a lo largo de la costa oeste. Aproximadamente 8 km de costa contiguos a la Bahía Media Luna son rocosos, por consiguiente, los efectos de una turbidez en aumento ocurrirá en gran parte de la costa.

Efectos del dragado sobre el Plancton: Según dice el informe de Impacto Ambiental, un resultado probable de la turbidez producida por el dragado, es la destrucción de una buena parte de la base de las cadenas alimentarias en la Bahía. Efectos similares ocurrirán en el área fuera de la Bahía donde se depositarán los materiales que el dragado pueda traer sobre las comunidades planctónicas. Es probable que la disposición del material de dragado mar adentro tenga más de un efecto localizado, debido a los altos niveles de dispersión y dilución, que deberán presentarse. Sin embargo, la Bahía es un sistema confinado, generalmente poco profundo, donde la turbidez causada por el dragado o por la disposición de material de desecho puede mantenerse en suspensión por un período considerable de tiempo. El dragado y la disposición de residuos traen efectos adversos significativos sobre los peces y las langostas y demás especies si una gran concentración de estos organismos se dirigiera hacia áreas de alta turbidez.

Efectos del Dragado sobre los Peces : Los efectos adversos del dragado sobre los peces pueden ocurrir directamente, como resultado de altos contenidos de sólidos suspendidos y de la turbidez, o indirectamente debido al daño o desaparición de habitats, alimento



MINISTERIO DE AGRICULTURA

~~36~~ 24
~~32~~ 23c
34

31.

o la pérdida de huevos y larvas. La remoción del sedimento de fondo mediante el dragado y la disposición mar adentro, trae como consecuencia la pérdida de habitats alimenticio, si las áreas que han sido dragadas y las que reciben los desechos son relativamente pequeñas en relación con el área del habitat disponible para la alimentación, o si las áreas afectadas de alimento no son esencialmente productivas comparadas con otras áreas de alimentación. Los peces pueden ser atraídos hacia los sitios de dragado activo o a los sitios de disposición de desechos, debido al aumento local de invertebrados bénticos en las áreas que están siendo perturbadas. De los habitats utilizados por los peces en la Bahía Portete, los dos que parecen ser más susceptibles a los efectos del dragado son los arrecifes de coral y las praderas de vegetación marina.

Los aspectos de este tema han sido tratados de manera particular recibiendo decisión en la Resolución N° 0565 dictada dentro del expediente N°020/81 que se tuvo por objeto el análisis ambiental para el dragado del canal de acceso al puerto y zonas de maniobras.

Efectos de las Descargas Residuales : Según se anota en el informe de Impacto Ambiental puesto a consideración de INDERENA, durante la construcción y operación del puerto, se producirán varios tipos de descargas residuales, las cuales si descargan directamente al mar, podrían afectar adversamente la biota marina. En la fase inicial de la construcción unos 60 trabajadores vivirán en compartimientos cerrados por seis (6) meses, con un promedio estimado de empleo de 6.000 a 9.000 galones de agua/día y un tratamiento mediante un sistema de tanques sépticos. Se estima que 4.721 trabajadores vivirán en trailers a lo largo de la costa oeste, cerca de la Bahía de Portete, durante el proceso de construcción del puerto. Cuando la fuerza de trabajo esté en el máximo valor, generará alrededor de 780.000 galones diarios de aguas residuales, los cuales serán llevados por tuberías hasta seis (6) lagunas de oxidación para su tratamiento. Estas lagunas no recibirán agua de escorrentía superficial durante la construcción. El tamaño de las lagunas será mayor al de su capacidad real y estarán diseñadas para retener el efluente por un período mínimo de 70 días, durante los cuales la evaporación por influencias de la aireación, el sol y los vientos, reducirán el volumen de los efluentes a 300.000 galones/día. Este



MINISTERIO DE AGRICULTURA

37
33
35
32.

volúmen de efluentes se producirá por menos de un año y tendrá una demanda bioquímica de oxígeno similar a la del agua de mar. El efluente se descargará en el mar Caribe, mediante un vertedero a través de la playa en un lugar de la Bahía al noreste de las pilas de carbón.

Como mínimo, el efluente continuo de aguas dulces a un promedio de 208 galones/minuto, constituirá una presión fisiológica a los organismos bénticos marinos en la vecindad de la descarga. Como resultado de lo anterior, los organismos morirán y serán reemplazadas por otras especies durante el período de descarga del efluente, se desconocen los efectos de este proceso de sucesión ecológica.

Puesto que no hay planes para retener el agua de escorrentía durante la fase II de construcción, pueden presentarse efectos locales adversos para la biota marina, debido a que el agua lluvia arrastrará sedimentos suspendidos, aceites, gasolina y otros contaminantes del sitio de construcción. Si se logran terminar las zanjas de drenaje, las obras de la carretera de servicio y se conforman las pendientes del terreno en el sitio del puerto durante la estación seca, se minimizarán tales efectos.

Además de las aguas residuales mencionadas anteriormente, otras se producirán en los talleres de mantenimiento de los equipos y en las bodegas localizadas al norte del campamento de construcción a lo largo de la costa. Estos desechos se tratarán por un sistema de tanques sépticos en cada uno de los sitios. De acuerdo al informe, las aguas residuales serán descargadas en el ambiente marino, previa filtración con lechos de caliza, pero es posible que cuando el agua residual se filtre a través de la coquina y encuentre una capa de caliza menos porosa, fluya horizontalmente y emerja en algún punto a lo largo de los acantilados hacia la Bahía. Los efectos adversos sobre los organismos marinos sería muy difícil de detectar sin un examen cuidadoso de la línea costera.

Operación del Puerto (Vertimientos): Durante la operación del puerto se producirán cuatro clases de aguas residuales así: aproximadamente 50.000 galones/día de residuos sanitarios producidos por el personal de operación, aproximadamente unos 500 trabajadores.



MINISTERIO DE AGRICULTURA

~~38~~ ~~34~~ 23.
36

33.

Una segunda fuente de aguas residuales la constituye el agua para el control del polvo del carbón y el agua de escorrentía superficial proveniente del área de almacenamiento, la tercera fuente esta representada por la proveniente del patio de tanques de almacenamiento de combustible; la cuarta fuente, por el agua de escorrentía proveniente de las otras áreas del puerto no contaminadas por carbón o por diversos combustibles. Otras fuentes menores de aguas residuales son las procedentes del aeropuerto de Portete y de los cuarteles del ejército, así como también el agua utilizada como lastre contaminado por los barcos de atraque en el puerto. Los residuos sanitarios serán conducidos por tubería hasta las lagunas de tratamiento. Para una carga de 50.000 galones/día, no habrá descarga al océano, debido a que la rata de evaporación excede a la rata de entrada. Cuando sea necesario, los desechos sólidos acumulados de las lagunas serán transportados hasta los sitios de deposición final.

Las lluvias no contaminadas serán canalizadas directamente hacia el mar Caribe sin tratamiento. Dos puntos de descargue cruzarán los acantilados cerca del muelle de suministros localizados en la costa sur de la Bahía Media Luna. Una tercera descarga estará localizada en la cabecera del curso natural del arroyo que corre al noreste de las pilas de carbón. La escorrentía proveniente del patio de tanques y los flúidos recolectados por los drenajes superficiales en los talleres, contendrán residuos aceitosos y una vez recogidos serán llevados por zanjás hasta un sistema de tratamiento de aguas aceitosas. Después del tratamiento de separación por gravedad, el agua clarificada se descargará directamente en una zanja de escorrentía y posteriormente será llevada al mar.

El agua dulce usada para el control del polvo del carbón y el agua de escorrentía proveniente de las pilas de carbón, se recolectará en un sistema de zanjás que llevarán el agua hasta una laguna de retención de aguas ácidas.

El efluente tendrá un pH estimado en 3.6 y neutralizado en pH 7.0 sobre un lecho de carbonato de calcio. El efluente podría contener eventualmente partículas de latex, usados para el control del polvo del carbón, metales pesados y productos de lixiviación del carbón y pequeñas partículas del mismo.



MINISTERIO DE AGRICULTURA

~~39~~ ~~25~~ 23
37

34.

Impactos de la Operación sobre la Biota Marina, Dragado de Mantenimiento: Según consta en el informe, el dragado de mantenimiento será necesario para la remoción de sedimentos acumulados en el canal de acceso, en la zona de maniobras y en el atracadero, durante la operación del puerto. Se estima que se depositarán en estas áreas de 300.000 a 500.000 m³ de sedimentos/año, siendo necesario su consiguiente remoción. El mantenimiento creará una turbidez y afectará el transporte y circulación de las masas de agua océano-Bahía, con una tendencia a reducir las velocidades de las corrientes en el área del dragado hasta de 0.1 m/seg.m con reducciones potenciales en las velocidades picos de 20-50% y con cambios que dependerán de la marea en el canal principal. Al parecer el dragado no tendrá efecto en el prisma ya que la geometría del canal de entrada no limita el flujo bahía-océano.

Los impactos del dragado de mantenimiento sobre la biota marina, son similares, o menores a los descritos en las actividades iniciales de dragado.

El retorno de los organismos bénticos a su estado inicial, no será posible en la vecindad inmediata del área de dragado y descarga del material. La turbidez podría generarse en su área mayor con efectos debidos a que la operación de dragado será menor en duración, e involucra la remoción del 3 al 4% del volumen de sedimentos originalmente dragados.

Tráfico de Embarcaciones: El tránsito de barcos descargados y especialmente el de los cargados de carbón y los remolcadores que entran y salen del puerto, generará turbidez en la parte de la columna de agua, debido a la acción de las hélices. Esto ocurrirá a diario y tenderá a desplazar los sedimentos más livianos en los canales de dragado donde el tráfico es más pesado.

Los impactos causados por el tráfico de embarcaciones estarán restringidos a aquellas áreas previamente dragadas. Como resultado de ello, la fauna béntica en estas áreas no será tan diversa como antes de la construcción y probablemente estará constituida en su mayor parte por especies capaces de soportar una perturbación continua. Parece probable que la turbidez generada por las hélices de los



MINISTERIO DE AGRICULTURA

~~40~~
~~36~~ 234
38

35.

barcos estará generalmente restringida a la mitad inferior de la columna de agua y afectará de algún modo los organismos de las aguas superficiales fuera de la Bahía de Media Luna.

Operaciones Anormales y Accidentes: El puerto recibirá, almacenará y distribuirá cada año alrededor de 130.565 m³ (851.539 bls) de combustible diesel. Suponiendo que para proveer de combustible al puerto se usarán buques-tanques de 28.656 m³ de capacidad (180.000 bls) se necesitarán aproximadamente cinco (5) tanques por año para satisfacer las necesidades del puerto. El combustible diesel será bombeado a tierra desde los buques-tanques atracados en los muelles de suministro y almacenado en dos (2) tanques de 19.900 m³ c/u. Estos tanques estarán rodeados por un dique capaz de contener el 75% de la capacidad del tanque. En caso de un derrame accidental de combustible y si se regara uniformemente todo el combustible transportado por un buque-tanque en una capa de 1mm de espesor, el derrame cubriría una superficie aproximada de 28.7 km². También existe la posibilidad de un derrame de combustible en camino hacia o durante el proceso de descargue en el área de instalaciones del puerto, el cual, a no ser que se controle, se extenderá de acuerdo con las corrientes inducidas por las olas y el viento. Los habitats marinos de mareas bajas y de entre mareas y organismos asociados a lo largo de la costa Este de la Bahía de Portete y de la costa Caribe oeste de la Bahía, será objeto de daños potenciales a largo plazo. Este combustible es liviano y volátil, caracterizado por una gran fluidez, claridad, rápido esparcimiento, fuerte olor y una gran tasa de evaporación, puede dejar poco residuo comparado con otros derivados más pesados que el petróleo, además no tiende a adherirse a la superficie a la superficie, lo que permite su fácil remoción por lavado. Recién derramado se considera altamente tóxico debido a su alto contenido de hidrocarburos aromáticos, con bajo punto de ebullición lo que se traduce en una mayor solubilidad en el agua. Los efectos tóxicos de un derrame de diesel en la Bahía de Portete, serían de corta duración pero muy intensos. Las altas temperaturas del agua y el aire evaporarían rápidamente el combustible y al mismo tiempo los vientos podrían mezclar rápidamente el combustible en la capa superficial, promoviendo en esta forma su solubilidad. Si el diesel derramado es transportado dentro de la Bahía y a lo largo de la costa Oeste, podrían ocurrir serios daños a los bosques de



MINISTERIO DE AGRICULTURA

~~41~~ ~~37~~ 23
39

36.

manglar. Los arrecifes de coral están por debajo del nivel de mareas bajas y posiblemente se dañarían por el combustible flotante y los invertebrados bénticos que viven sobre o dentro de los sedimentos del fondo, podrían afectarse adversamente por un derramamiento de combustible diesel, pero probablemente serían menos afectados que los organismos que se encuentran corrientemente en aguas poco profundas. Los efectos más adversos para los peces debido a un derrame de diesel, resultarían de la pérdida de recursos alimenticios y de habitat.

Geología e Hidrología - Valle del río Ranchería - Impactos - Niveles de Agua y Descargue del Agua de la Mina: Tanto el tajo oriental como el occidental de la Mina serán explotados hasta una profundidad de 190 m debajo de la superficie del terreno. Durante la explotación, el costado sur de cada tajo tendría pendiente relativamente fuerte, en tanto que los costados tendrían pendientes relativamente suaves, por razón del buzamiento de los estratos de carbón y del correspondiente método de explotación a utilizar por el Proyecto.

Se señalan en el informe infiltraciones de agua subterránea a tajo abierto proveniente de los sedimentos aluviales y de las vetas de carbón. El volumen de agua que se estima va a ser descargado durante las operaciones de drenaje de los tajos de la Mina, deben ser utilizados con la precaución según el método de cálculo utilizado ya que no se tiene en cuenta las barreras, ni los conductos de flujo de agua subterránea, ni condiciones ni fronteras, ni los recargos provenientes del río y de la precipitación.

Con base en los cálculos efectuados, se espera que el volumen promedio de agua subterránea que fluye hacia la Mina que consecuentemente será descargado al río Ranchería sea de unos 0.35 m³/día por metro lineal al talud del tajo occidental. Por lo tanto, si se asume que el perímetro de cada tajo de la Mina sea de unos 7.000 m, se tendrá entonces un promedio de infiltración de 5.600 m³ de agua/día durante 23 años, que habría que descargar al río Ranchería desde los tajos de la Mina. De este total 3.150 m³ de agua serán bombeados del tajo occidental, para un total de 4.900 m³ de agua que provendrán de los estratos de carbón, quedando 700 m³ que emanarían



MINISTERIO DE AGRICULTURA

42
~~38~~ 231
40
37.

de los sedimentos aluviales. Se calcula que habrá un abatimiento de más de 100 m de estratos de carbón a distancias hasta 10.000 m del tajo. Sin embargo, el abatimiento en el aluvión podrá ser menor a distancias similares.

Las operaciones de achique en la Mina, probablemente producirán una reducción en el canal del río a lo largo de un tramo limitado del río Ranchería, contiguo a los tajos de la Mina. Las áreas del río que recibirán el impacto dependerán de las localizaciones del tajo de la Mina con relación a la corriente, de la profundidad de la excavación del tajo de la Mina, del espesor y la permeabilidad del sedimento en el lecho del río y los sitios en donde descarga el agua de la Mina al río. La reducción del caudal puede ser minimizada, si se aumenta el caudal del río con agua proveniente de las operaciones de achique de la Mina, que exigirán previo tratamiento, para no alterar gravemente, la calidad del caudal remanente del río. Además, los sedimentos en el lecho del río o un revertimiento artificial del lecho con material de baja permeabilidad, ayudarían a reducir la cantidad de agua del río que se infiltra y se convierte en agua subterránea como resultado de las operaciones de achique en los tajos.

Calidad de Agua: Los parámetros de calidad de agua que serán afectados, principalmente son los sólidos disueltos totales, los bicarbonatos, los cloruros, los sulfatos, el magnesio y el sodio, con cambios en el pH, calcio, hierro, potasio, cadmio, cuarzo, plomo y manganeso, presentes en las aguas subterráneas. Los principales cambios se deberán a la adición de las infiltraciones provenientes de los estratos de carbón y a las de aluvión.

Se puede esperar que los cambios en la calidad de agua entre el sitio de la Mina y Riohacha serán correlativos a los que se presentarán en el área en donde se descargan las aguas de achique de la Mina. Los mayores impactos de la operación de achique de la Mina, serán los aumentos de las concentraciones de sólidos disueltos totales, sales, hierro y metales pesados tóxicos. Habrá un impacto sobre la calidad de agua superficial durante las estaciones húmedas, debido a la mayor dilución que tendrá el agua de achique de la Mina, por efecto de la precipitación y mayor escorrentía. La lluvia que cae sobre la superficie de la tierra provocará erosión



MINISTERIO DE AGRICULTURA

~~43~~
~~29~~
41
237
38.

de las superficies no protegidas del suelo y la roca, siendo las principales fuentes de sedimentos las nuevas excavaciones, las zonas de depósito de los materiales de desperdicio y descapote y las vías de acarreo. El manejo de carbón y otras instalaciones de la planta harán que la escorrentía contenga aceites y residuos de carbón. Se estima que la cantidad total del agua con contaminación de aceites que descargará la Mina al río Ranchería sea de unos 6.480 galones. Estas aguas serán tratadas mediante el uso de separadores, antes de ser descargadas al río. Durante las estaciones de lluvias, se producirá escorrentía desde las zonas de depósito de desperdicio y descapote, desde las pilas de carbón y desde otras áreas superficiales de gran extensión además de las carreteras, áreas de estacionamiento y edificaciones que producirán escorrentía superficial adicional. Esta escorrentía puede incrementar los caudales de las crecientes máximas, igualmente, el agua vertida al río Ranchería proveniente de las operaciones de achique de la mina, también incrementará los caudales de las crecientes máximas. Por otra parte, el agua proveniente del achique de la Mina incrementará la duración de las crecientes debido a la escorrentía de agua superficial adicional y a la lluvia que entra a los tajos. Se estima que las descargas diarias de desechos sanitarios al río Ranchería desde el sitio de la Mina serán de 117.000 galones (443 m³). La calidad de agua de desechos se mejorará antes de la descarga al río, mediante plantas de tratamiento de aireación prolongada y de lagunas de purificación, el efluente que se descargará al río probablemente tendrá niveles altos de sólidos disueltos, nitratos, nitrato de amonio, fosfatos, sulfatos, bicarbonato, magnesio, calcio, cloro, sodio y bacterias; igualmente se incrementará en el río las concentraciones de BOD y DQO y se producirán olores. El volumen de agua que será descargado 0.005 m³/seg. es materialmente pequeño comparado con el caudal del río Ranchería, el cual cerca del sitio de la Mina se estima es de unos 6 m³/seg. La descarga de desechos sanitarios en el río se espera que determinará un gran impacto sobre la calidad de agua superficial, estimando que el caudal promedio de aguas negras y el máximo instantáneo sean equivalentes al 80% de los requerimientos de agua potable.

Impactos a largo plazo, Niveles de agua: Describe el estudio que los desechos de cada tajo, serán colocados inicialmente en sitios



MINISTERIO DE AGRICULTURA

~~44~~ ~~40~~
~~110~~
42 238
39.

adyacentes al tajo de la Mina, para posteriormente llevarlos para llenar las zonas explotadas de los tajos. Los niveles de agua alrededor de cada tajo serán afectados a medida que cada tajo se excave y se achique, cuando el tajo abierto se llena con desechos de la minería, el agua subterránea que produce los acuíferos circundantes fluirán hacia los depósitos de desechos a causa de la gradiente de agua subterránea hacia el interior de tajo producida por la minería y el achique de tajo. Tanto el agua subterránea como infiltraciones verticales provenientes de la precipitación continuarán recargando el relleno de desechos hasta que los niveles de agua subterránea sean similares a los que habían antes de iniciarse la explotación de la Mina. Una vez cese la explotación, transcurrirá un período relativamente corto para que los niveles del agua subterránea alcancen los originales de las condiciones estables previas a la explotación. Los desechos de la Mina que serán colocados posteriormente en el tajo excavado tendrán muy probablemente un coeficiente de almacenamiento y de conductividad hidráulica incierto. El agua subterránea en el área de la Mina fluye generalmente en dirección al noreste, paralela al valle del río Ranchería, el cual se espera que conserve una condición similar después de la explotación. El bombeo de aguas del acuífero-aluvial para consumo doméstico y otros usos municipales o industriales como resultado de las demandas generales por el nuevo poblado cerca del sitio de la mina, afectará los niveles freáticos, en el acuífero y posiblemente los caudales en el río Ranchería. La localización de los pozos no han sido establecidos en la fecha de la entrega del estudio.

Calidad del Agua: El estudio presentado resalta también que el principal impacto sobre la calidad del agua como resultado de las operaciones de explotación del carbón será probablemente un aumento en el contenido de sólidos disueltos, tanto en el agua superficial como en la subterránea; se espera que los constituyentes más importantes sean : sodio, calcio, magnesio, sulfato y bicarbonato. El grado de meteorización que ha experimentado el sedimento probablemente afectará la calidad de sólidos disueltos que han de ser producidos. Para los estratos recientemente expuestos, son predominante típicos los aumentos en las concentraciones de sodio, aluminio y sulfatos, lo mismo que en la alcalinidad. En los nitratos que han estado expuestos durante períodos más prolongados predominan el calcio, el magnesio, los sulfatos y la alcalinidad.



MINISTERIO DE AGRICULTURA

~~45~~ ~~44~~ 23
43 40.

Las sales de calcio y magnesio pueden controlar los efectos a largo plazo sobre la calidad del agua. La oxidación en la pirita puede causar un impacto severo a la calidad del agua. Si esto ocurre, la capacidad de neutralización es baja, el pH en el agua subterránea disminuirá y los sólidos disueltos aumentarán. Igualmente, metales pesados tóxicos, tales como plomo, cobre, níquel, zinc y cadmio pueden ser liberados por los sedimentos de lixiviación, como resultado del gran incremento de la solubilidad o el aumento al área superficial de los desechos. Los tajos de la Mina y las áreas de depósito del descapote y desperdicio de inertes son fuentes potenciales de contaminación del río Ranchería ya que los materiales lixiviados por el agua que se mueve a través de los desechos y suelos salinos pueden entrar al sistema fluvial como escorrentía superficial a través de agua subterránea, la cual eventualmente descarga al río. Los materiales de relleno del tajo tendrán mejor permeabilidad que el aluvión y los nitratos de roca in situ que remplazarán, además el aluvión y los nitratos de roca como resultado de la explotación de la Mina dará lugar a una mejor exposición de los agentes meteorizantes, por lo que se presentará una mayor movilización de agentes químicos. Por otra parte, es el agua subterránea de los acuíferos de aluvión y de la roca tendrán una mayor potencialidad para mezclarse debido a que habrán desaparecido los nitratos de baja permeabilidad entre las capas de carbón, como resultado de la minería, por lo tanto, las actividades mineras causarán, movimiento del agua subterránea a través de materiales que potencialmente pueden degradar más la calidad tanto del agua subterránea como de la superficial.

La explotación de la Mina incrementará la posibilidad de movimiento vertical del agua subterránea a través de los materiales de relleno del tajo de la Mina, por lo que el agua de menor calidad, debido a la presencia de sólidos disueltos provenientes de los estratos más profundos del carbón, tendrán más fácil acceso a los estratos superiores y podrán degradar el sistema de aguas subterráneas de los menos profundos y eventualmente el sistema del agua superficial como resultado del incremento en la permeabilidad vertical.

Podrá presentarse una redistribución de las trazas de elementos químicos y metales tóxicos resultado de las actividades mineras



MINISTERIO DE AGRICULTURA

~~46~~
~~42~~ 24
44
41.

y de la recuperación del tajo a través de uno o más de los siguientes procesos:

- Separación mecánica (fragmentación) de materiales previamente consolidados, lo cual aumenta en el área superficial de la roca y minerales expuestos a la meteorización, con una subsecuente movilización de las trazas de elementos químicos.
- Cambios importantes en la porosidad y permeabilidad de los materiales de la roca con un subsecuente incremento en la velocidad y cantidad del agua que se mueve a través de los acuíferos cercanos a la superficie.
- Cambios de una condición de reducción química a condición oxidante, lo cual altera la solubilidad mediante conversión de las trazas o formas oxidadas.
- Oxidación de la pirita y liberación de ácido, incrementando así la solubilidad y movilización de las trazas y metales tóxicos.

A pesar de estas descripciones de efectos nocivos no se dan en el estudio las recomendaciones encaminadas a prevenirlos, reducirlos y controlarlos.

Corredor del Ferrocarril - Impactos a corto plazo: Según el documento objeto de evaluación, los tipos de impactos que potencialmente se causarán sobre los recursos hídricos, por la construcción, operación y mantenimiento de la franja del ferrocarril son: Erosión y sedimentación, restricción al paso de los caños, las aguas edáficas y alteración del flujo de aguas superficiales a los valles y a lo largo de la corriente.

Durante la construcción del ferrocarril y antes que la vegetación sea restablecida, se producirá erosión a lo largo de los cortes expuestos que traerá como consecuencia un transporte de sedimentos ladera abajo, que puede llegar hasta las corrientes e incrementar la carga de fondo de los cauces que se encuentran a lo largo de la vía.



MINISTERIO DE AGRICULTURA

~~47~~
~~43~~ 241
45 42.

Las excavaciones y llenos para lograr la estabilidad de la fundación del ferrocarril, especialmente en áreas bajas y grandes llanuras abiertas, potencialmente causarán una perturbación del sistema de flujo de aguas subterráneas poco profundas, en donde tal flujo es perpendicular a la dirección de la vía del ferrocarril. El bloqueo del flujo puede causar elevación de los niveles del agua subterránea, como también acumulación de sales en áreas donde el movimiento de aguas subterráneas se encuentra restringido y los volúmenes de evapotranspiración son altos. Los canales de las corrientes y los flujos de estos pueden ser alterados por excavaciones para la obtención de agregados para balasto y otros materiales de construcción. Este tipo de impactos continuarán toda la vida del ferrocarril.

A pesar de la identificación de los problemas no se dan en el Estudio recomendaciones a corto, mediano y largo plazo para prevenirlos reducirlos y controlarlos.

Bahía de Portete - Impactos a corto plazo: Los impactos hidrológicos potenciales resultantes de la construcción y operación del puerto de embarques son : erosión, sedimentación, contaminación por: Hidrocarburos, patógenos, nitratos y fosfatos, incrementos de la DQO, sólidos disueltos e introducción de agua con pH bajo. Estos impactos serán causados por las descargas de desechos sanitarios, escorrentía proveniente de las pilas de carbón e instalaciones de la planta, operaciones de dragado, materiales resultantes de lixiviación de los rellenos. Durante el pico de la construcción de las instalaciones del Puerto, se tendrá una población aproximada de 4.300 personas, para lo cual se estima que las necesidades del agua para consumo serán de 2.950 m³ (780.000 galones/día), los cuales producirán un volumen de desechos durante la fase de construcción de las instalaciones en el puerto de 2.360 m³ (3.400 galón/día) que será canalizado y conducido a tanques sépticos a lo largo de la costa, al norte del campamento de construcción. La población permanente de las instalaciones en el puerto, totalizará unas 500 personas, pero esta cifra fluctuará debido a los cambios en el número de personal temporal que trabaja en las instalaciones. La demanda total de agua doméstica estimada durante las operaciones normales, es de 205 m³ (53.900 galones/día), y la población producirá de 92 a 117 m³ (24.3 a 46.9 miles de galones de aguas negras/día).



MINISTERIO DE AGRICULTURA

~~48~~
~~41~~
46 43.

Los desechos sanitarios provenientes del aeropuerto y de los cuarteles del ejército serán recolectados por sistema de gravedad tratados en dos (2) tanques sépticos de concreto enterrados, de 500 galones (18.93 m³), conectados en paralelo, cuyo efluente será tratado en un campo de infiltración de tipo gravedad el cual filtra hacia capa de coquina, subyacente. El impacto potencial de los campos de infiltración sobre el sistema de agua subterránea incluye la introducción al sistema de agua subterránea de nitratos, fosfatos y patógenos, aumento en la cantidad de sólidos disueltos totales e incrementa la DQO. Las aguas negras producidas por el nuevo poblado serán recolectadas por un sistema de gravedad y tratados en una planta de tratamiento que procesará los desechos en laguna de aireación, en donde se bombeará el efluente hacia el mar Caribe. La escorrentía de aguas lluvias se separará en corriente de agua residual aceitosa y corrientes de escorrentía proveniente de las pilas de carbón. El agua residual aceitosa recibirá tratamiento primario mediante un separador por gravedad y la proveniente de las pilas de carbón será retenida para permitir la sedimentación de partículas y neutralización con cal. Ambas corrientes serán descargadas al mar Caribe. El aceite recuperado por separación será recogido y almacenado en un sumidero para tal fin, antes de su transferencia a un lleno de residuos para su disposición final. El lodo del fondo acumulado en los separadores será removido periódicamente y llevado a un tanque de lodos, donde se acumulará hasta su disposición en un lleno. El agua tratada se descargará en un canal de drenaje de escorrentía no contaminado que va hasta el mar Caribe para su disposición final. El área de las pilas de carbón se conformará de manera tal que no haga mezcla de la escorrentía proveniente de ella con la superficie general.

El agua proveniente de las pilas será recogida y encauzada mediante una zanja de drenaje hasta una laguna de retención la cual estará recubierta de bentonita para prevenir la interacción de agua acidificada con el suelo. Esta laguna también proporcionará tiempo de retención para la sedimentación de los sólidos suspendidos. El agua acidificada de la laguna será clarificada y pasada posteriormente por un lecho de caliza para ajustar el pH. El efluente neutralizante será descargado entonces en el mar Caribe.

Las operaciones de dragado, con excepción de las áreas cercanas



MINISTERIO DE AGRICULTURA

49
45
47 243
44.

al muelle de mercancías, al muelle de embarcaciones pequeñas y al área de atracadero para los buques de carbón, producirán impactos locales en las áreas más cercanas a las zonas de dragado, debido a la interrupción del flujo de aguas subterráneas y a la interfase agua dulce/agua salada.

Suelos: Los impactos a los suelos, resultantes de las actividades de desarrollo de esta fase del proyecto, son los correspondientes a la preparación y nivelación de terrenos. La remoción de la vegetación y la nivelación causan cambios en las trayectorias de drenaje superficial y concentran la escorrentía lo que produce un incremento en los niveles de erosión y deposición de los suelos. La productividad biológica de los suelos se reducirá por la remoción de la vegetación y la compactación de los suelos. La compactación que pueda requerir la preparación del terreno reducirá la permeabilidad de los suelos nivelados y por lo tanto el potencial de recarga para el agua freática. Los suelos dentro del área del proyecto están sometidos a tres tipos de impactos: erosión, compactación o subsidencia y contaminación por derrames químicos.

Efectos a cortoplazo-Erosión: Mientras más altas sean las pendientes más severo será el impacto, con respecto a la morfología, los suelos con contenido de arena permitirán una mayor absorción de la precipitación y mayor penetración a largo plazo de las raíces reduciendo así la escorrentía y la erosión.

Efectos a largo plazo : La severidad a largo plazo de la erosión depende del grado de éxito que tenga la recuperación del suelo, la cual depende de las características de éstos, incluyendo la pendiente, el contenido de arena, la profundidad a la roca y la química del suelo. En general el proyecto afecta los suelos de plano a pendientes moderadas (25% o menos). Los suelos salinos y las capas de suelos impermeables, en la superficie o debajo de ella, reducirán la vegetación en algunas áreas. Los efectos a largo plazo de la subsistencia se considerarán "potencialmente severos".

A pesar de esta identificación y afirmación de gravedad no se incluyen medidas de mitigación.

Valle del río Ranchería y sus vecindades: Tajos Oriental y Occi-



MINISTERIO DE AGRICULTURA

~~50~~
~~46~~
48
244

45.

dental de la Mina : En los tajos oriental y occidental de la Mina que cubren los suelos Roche (RO), Humanidad Salinas (HUS), los impactos potenciales de excavación del tajo, según el documento, incluyen: Incrementos en la erosión del suelo causado por cambios en las trayectorias de la escorrentía superficial; disminución de la productividad del suelo causada por los cambios en el régimen hidrológico y la subsidencia potencial.

Desechos de la Mina: Los desechos de la Mina se depositarán en un sitio ubicado sobre suelos Hato Nuevo (HN) y Roche (RO). Los impactos potenciales del almacenamiento del descapote incluyen: Incremento en la erosión del suelo por cambios en las trayectorias de la escorrentía superficial y mayor exposición a la meteorización; compactación de los suelos ya existentes por el peso del depósito e incremento en los niveles de salinidad.

Desarrollo Hidrológico : Los efectos del desarrollo hidrológico incluyen: Subsidencia del terreno como resultado del desague de la Mina, contaminación del agua superficial por el agua extraída de la Mina, cambios en el régimen de agua superficial y subterránea, lixiviación de los suelos, Humanidad Salinas (HUS) y Roche (RO) no perturbados.

Cantera : La grava para efectos de construcción se explotará del arroyo Agua Blanca, que afectará los suelos Hato Nuevo (HN), incrementando los niveles de erosión de los suelos expuestos y perturbados por concentración y alteración de las trayectorias de escorrentía superficial.

Centro de población: El proyecto planea construir las viviendas para empleados en los suelos Caimancito y Hato Nuevo (HN), según el informe, los impactos potenciales debido a la construcción y operación de las viviendas, incluyen : Incremento en los niveles de erosión causados por la preparación y nivelación del terreno, y contaminación de los suelos y aguas por efecto de escorrentía urbana y aguas residuales.

Aeropuerto Sur : Según el informe, los impactos potenciales resultantes de la construcción del Aeropuerto incluyen : Incremento en los niveles de erosión, reducción del potencial de recarga en



MINISTERIO DE AGRICULTURA

51

~~47~~ 245

49

46.

las inmediaciones del área debido a la construcción de impermeables que efectuarán el nivel freático y la concentración de las sales en los suelos.

Corredor del ferrocarril en el área de la Mina: Los impactos que potencialmente afectan los suelos a lo largo del corredor incluyen: Aumento en los niveles de erosión causados por el retiro de la vegetación y la concentración y alteración de las trayectorias de la escorrentía superficial. Además de deposición de sedimentos y enfriamiento de la escorrentía al lado agua arriba del ferrocarril, los impactos aplicables a tipo de suelos específicos incluyen: la construcción de partes del corredor en los suelos de sedimentos conglomerados compactados (Grupo la Cantera) o mármol (Intitas) y caliza (Grupo Ichipa) o Caliche (Grupo Ardentía) que pueden perturbar capas impermeables duras no perturbadas previamente, lo que resulta en una penetración y almacenamiento de agua y nueva vegetación a lo largo del corredor, la construcción de partes de corredor con suelos eólicos, causaría rompimiento/turbulencia en los patronos del viento o de la estructura del suelo suficientes para causar erosión eólica de los depósitos.

Bahía de Portete: En general todas las instalaciones portuarias principales, se localizarán en suelos del Grupo Chimare y en los extremos de los grupos de suelo Sarampión y Karaisira, los impactos señalados por el documento incluyen, incremento en los niveles causados por retiro de la vegetación, alteración y concentración de las trayectorias de escorrentía, contaminación de las aguas superficiales y de los suelos, compactación de suelos no excavados, cambio del potencial local de recarga y de la interfase agua salina-agua dulce.

Calidad del aire-Etapa de construcción, Area de Puerto: Los impactos durante la etapa de construcción serán principalmente debido a las operaciones en tierra y posteriormente por el descargue de equipos y materiales de construcción que serán trasladados posteriormente a la Mina. Habrá dos fuentes primarias de impacto sobre la calidad del aire: Partículas, monóxido de carbono y óxido sulfúrico, proveniente de las operaciones del equipo Diesel y la emisión de polvo debido al movimiento de tráfico de vehículos en las vías durante la preparación del terreno. Con referencia al



MINISTERIO DE AGRICULTURA

52

48
24

30

47.

ferrocarril sus efectos sobre la calidad del aire son similares a las dadas por vehículos durante la construcción, es decir la remoción del polvo fugitivo, con el aditamento de algunas partículas finas removidas del balastro que se utilizará para la localización de rieles. El movimiento de vehículos a través del área de la Mina será la mayor fuente de emisiones, los cuales básicamente serán polvo, óxido nitroso y monóxido de carbono. El polvo de la Mina se generará durante dos etapas diferentes de construcción: limpieza y descapote y preparación del terreno para la iniciación de operación y durante las actividades propias de construcción. Asociado con la remoción del polvo en el puerto, el ferrocarril y la Mina esta la remoción y transporte por el aire de las esporas del hongo conocido como Coccidioides immitis que se encuentra aparentemente en los suelos de la Guajira y que transmite por vía pulmonar la enfermedad conocida como Coccidioimicosis. La voladura del material inerte entre los mantos de carbón producirán polvo únicamente en la superficie o inmediatamente debajo de esta y será limitada dada a la forma de la voladura. En la etapa de operación para el área del Puerto se producirá polvo de carbón en el proceso de manejo de este hacia los barcos y de la erosión producida por el viento en las pilas del almacenamiento de carbón, del tráfico de vehículos y de la operación de aviones en el nuevo aeropuerto vecino al área del puerto. El cargue de carbón a los barcos requerirá áreas de almacenamiento y procesamiento del carbón en las instalaciones y procesamientos del carbón en las instalaciones del puerto, las cuales estarán sometidas a la erosión producida por el viento y por lo tanto al acarreo de polvo del carbón. Cálculos provisionales basados en la fórmula de Blakwood estiman para ciertas condiciones un total de una tonelada y media erosionada de las pilas de carbón para un período de seis (6) horas con vientos de 10 m/seg.

Arqueología : Según el informe y apéndice respectivo, el inventario de campo ha demostrado que existe un gran número de sitios arqueológicos dentro del bloque B y que el potencial es relativamente grande en cuanto a que pueden existir nuevos sitios. El recurso sujeto a Impacto es la información derivada tanto del contexto como del contenido de los sitios arqueológicos.

Los efectos físicos del desarrollo del proyecto en cuestión serán la distribución o degradación de los sitios de información cultural



MINISTERIO DE AGRICULTURA

53
49
247
51
48.

los cuales resultarán como consecuencia de dos (2) procesos: perturbación directa de los sitios por las construcciones y explotación, perturbación indirecta debido al incremento de vías de acceso y comunicación que conllevan al vandalismo de los sitios. El informe considera esto último como lo más serio en este orden de impactos al contexto arqueológico y produjo recomendaciones para su atenuación.

Socio-economía : Para el propósito de los análisis de impacto, se han definido tres áreas geográficas en las que se distinguen diferencias entre la naturaleza y magnitud de los impactos, denominadas en el informe: Area cercana, Area intermedia y la región. El Area cercana se identifica como aquella que va a sufrir los efectos directos e inmediatos de la construcción de las instalaciones y a su posterior operación; comprende los yacimientos de carbón, la faja de terreno que estará ocupada por el ferrocarril y la carretera, y el área de ubicación del puerto, incluyendo el sitio de la nueva ciudadela de Barrancas Norte y las poblaciones de Hato Nuevo y Cuestesita, cuya localización está definida en el punto 9.3.1. Vol. III-97 del Estudio de Impacto Ambiental y cuyos efectos son definidos como un cambio radical en el uso del suelo y en el incremento de la población, cuyos hechos más significativos son: la adquisición de terreno, la movilización de poblaciones, los cambios en la actividad económica, las nuevas demandas de bienes y servicios y la interacción entre grupos culturales diferentes. Con referencia al Area intermedia, es la definida como la localizada alrededor de la Mina que va a sufrir cambios de importancia debido al traslado de algunos asentamientos, al fortalecimiento de otros y al desarrollo de los sectores rurales, su localización ha sido definida en la forma como aparece en el numeral 9.3.2 Vol. III-103 del Estudio de Impacto Ambiental puesto a consideración de INDERENA y cuyos efectos han sido definidos en el estudio como aquellos que van a producir transformación al medio por la reubicación de la población de la Mina en esta área, el cambio de los usos del suelo y la adaptación como área receptora de la población migrante procedente de otros centros más allegados en los que se prevén efectos en las siguientes poblaciones: Hato Nuevo, Papayal, Barrancas, Fonseca y San Juan. En cuanto al área definida en el estudio como "La Región", comprende el resto del Departamento desde la carretera Ríoacha-Maicao-Paraguanchón, en dirección



MINISTERIO DE AGRICULTURA

54 50
JZ 248
49.

noroeste, incluyendo los municipios de Uribia, Manaure y parte de Maicao y cuya localización está definida en el numeral 9.3.3 de Vol. II-105 del Estudio de Impacto Ambiental cuyos efectos del proyecto han sido definidos en el estudio como aquellos que pueden conducir a la conformación de Riohacha, Maicao y el corredor de San Juan en un sistema equilibrado sobre el cual se fundamentará el desarrollo del Departamento. La apreciación resumida de los impactos ha sido definida así: En la estructura espacial: mayor vinculación del departamento con el resto del país, surgimiento de una estructura que integra la región Guajira, cambio radical en los usos de suelo, estructuración de un sistema de ciudades, ampliación y mejoramiento de un sistema vial y de los servicios públicos y comunales. En la estructura política administrativa e institucional incremento de la participación y representación política, formación de un foco de poder electoral, cambio de la estructura del poder socio-político, adecuación de las administraciones departamental y municipal, localización en el Departamento de dependencias regionales de los Institutos descentralizados, crecimiento del personal administrativo, incrementos de los recursos fiscales departamentales y municipales.

En la estructura socio-económica, elevación del nivel educativo, fortalecimiento de los sectores productores de la economía, mayor intercambio comercial, elevación del costo de vida, cambio radical en los intercambios económicos, mayor circulación de dinero, incremento del movimiento financiero, generación de empleo, movimiento migratorio importante entre las zonas de la Guajira y otros Departamentos, incrementando la población migrante y la nativa, activación del turismo, generación de asentamientos espontáneos en la periferia de centros urbanos.

Estos lineamientos son propuestos en el estudio como elementos para la formulación de un plan general de desarrollo.

En consecuencia de lo anterior la Subgerencia del Medio Ambiente del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente INDERENA, en coordinación con las diferentes unidades técnicas del Instituto y de las demás Entidades públicas convocadas para el exámen del documento objeto de evaluación y en cumplimiento de las disposiciones legales en materia de protección am-



MINISTERIO DE AGRICULTURA

55

5/249

33

50.

biental y administración de recursos, emite el siguiente,

Concepto Técnico :

- 1.- El documento titulado "Proyecto Carbonifero de 'El Cerrejón", zona Norte, - Estudio del Impacto Ambiental", marzo 10 de 1982, y apéndices correspondientes, objeto de esta actuación administrativa que desarrolla las previsiones de los artículos 27 y 28 del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y las demás disposiciones concordantes y reglamentarias:
 - 1.1. Satisface como punto de partida de la descripción de un estado inicial de referencia, - línea base ambiental - y descripción de obras y actividades que serán acometidas por el Proyecto en su período de montaje, lapso de cuatro años a que hace referencia la cláusula veintidos del contrato de Asociación para el área B de El Cerrejón suscrito el 17 de diciembre de 1976, entre Carbones de Colombia S.A., de una parte y por la otra International Colombia Resources Corporation.
 - 1.2. Satisface igualmente, respecto únicamente de las obras y actividades que en él se describen como necesarias para la etapa de montaje de las cuales se identificaron efectos adversos y se dieron recomendaciones para prevenirlos, reducirlos y controlarlos; las exigencias ambientales a que se refiere la cláusula treinta y seis del mencionado contrato de Asociación.-
 - 1.2.1. Las actividades en cuestión son por agrupaciones identificadas en el Estudio las siguientes:
 - 1.2.1.1. Instalaciones de la Mina : disposición de la planta, infraestructura para el manipuleo del carbón, servicios.
 - 1.2.1.2. Ferrocarril : localización y construcción.



MINISTERIO DE AGRICULTURA

~~56~~ ~~52~~
J4
51.

1.2.1.3. Puerto: Obras Civiles del Puerto, distribución de energía eléctrica, suministro y distribución de agua, recolección, tratamiento y evacuación de aguas residuales, residuos sanitarios, almacenamiento y distribución de ACPM, comunicaciones internas, instalaciones marítimas, Canal de acceso y zona de maniobra, atracadero para el cargue del carbón, otros atracadero para el cargue del carbón, otros muelles y operaciones marinas referentes a la ejecución de tales obras.

1.2.1.4. Instalaciones auxiliares - Nueva Población para la Mina: localización y esquema de la población, alojamiento, instalaciones y servicios. Nueva Población para el puerto, localización y esquema, alojamiento, instalaciones y servicios.

2.- Aceptáse, en consecuencia, respecto de la etapa de montaje y de las obras a que se hace mérito las recomendaciones para mitigación de los impactos de ella derivadas consignadas en el Estudio, en su capítulo IV, con las siguientes adiciones:

2.1. Ecología terrestre

2.1.1. Area de la Mina y Vegetación : a fin de complementar la evaluación del efecto, sobre la vegetación, producido por el proyecto, deberá disponerse además de lo reportado en el informe, de datos sobre la longitud y ubicación de la carretera de acceso al aeropuerto, según consta en el Vol.III, numeral 2.1.1. p.III-5 además de obtener un estimativo del área que será afectada por el descenso del nivel freático producido por el mantenimiento de condiciones secas en los tajos de la Mina incluyendo el estimativo del área de influencia del cono de depresión, según consta en el Vol.III, numeral 2.1.1. p.III-5



MINISTERIO DE AGRICULTURA

57
53
55
52.

Lo anterior es necesario a fin de implementar en forma debida los programas de revegetación y tratamiento del suelo. Esto último a causa de que la migración de sales de suelos, es compleja y todavía son inciertos los procesos exactos que contribuyen a la estabilidad de la vegetación en relación con las actuales salinidades, según se observa en el Vol. III, p. III-6.

2.1.2. Fauna Terrestre: Teniendo en consideración que la Evaluación del Efecto Ambiental que puede ser atribuible al proyecto zona Norte sobre este recurso, exige tener una aproximación integral lo más satisfactorio posible como fundamento para emitir pautas válidas para su manejo, teniendo de presente que se requiere información básica adicional a la entregada en el documento de impacto ambiental puesto a consideración de INDERENA por INTERCOR-CARBOCOL y que algunos efectos y medidas de mitigación han sido sugeridos para este recurso por los Asesores y se ha identificado a INDERENA como principal ejecutor de estas medidas, INTERCOR-CARBOCOL: deberá

2.1.2.1. Con respecto a las poblaciones remanentes de Crocodylus acutus de Bahía Portete, diseñar e implementar un programa de reubicación, atendiendo las indicaciones que para tal efecto señale la División de Fauna de la Subgerencia de Pesca y Fauna de INDERENA

2.1.2.2. INTERCOR-CARBOCOL, deberá precisar los registros faunísticos reportados en los documentos de Efecto Ambiental.

2.1.2.3. La Subgerencia de Pesca y Fauna acordará un reconocimiento de campo sobre el área con el fin de establecer los programas de manejo, registros, monitoreo necesarios a la administración del recurso.

2.2. Ecología de las aguas dulces: Debido a que la descripción que se tiene del proyecto no es bastante precisa para hacer



MINISTERIO DE AGRICULTURA

58
54
252
J6
53.

estimativos en forma confiable del impacto sobre la biología de las aguas dulces se deben identificar corredores específicos, tales como redes de acueductos, localización precisa de las nuevas poblaciones en especificación de las técnicas de manejo y disposición de los lodos de perforación y criterios del diseño hidráulico para la desviación del río. Definidos tales corredores deben llenarse los vacíos acerca de impactos según consta en el numeral 3-1, Vol. III p. III-II.

- 2.2.1. Deberá ampliarse la información respecto a hidrología y calidad del agua para evaluar los impactos biológicos acuáticos y a que se refiere el numeral 3.1, Vol. III, p. III-II, además de un estudio sobre la dinámica general de la población de Peces.
- 2.2.2. Debido a que la extensión del daño biológico que se anticipa por efecto de la sedimentación-turbidez depende: de los niveles de turbidez y la características del sedimento; del tamaño de área afectada por estos parámetros, de la sensibilidad y tolerancia de las especies a tales impactos; y que estos datos no son conocidos en el documento según consta en el Vol. III p. III-13, se requiere establecerlos a fin de poder diseñar la correspondiente medida de mitigación.

Igualmente debido a que no se conoce la calidad de las varias corrientes de agua residual, ni la ejecución del tratamiento para la remoción de los contaminantes, se requiere la información pertinente, a fin de evaluar el impacto biológico de tales descargas.

La ausencia de esta información y su correspondiente evaluación se observa en el Vol. III p. III-13.

- 2.2.3. Debido a que se ha propuesto canalizar una parte de la escorrentía superficial de agua lluvia y proveerlos de embalses sedimentadores y que tales vertimientos podrán contener fracciones solubles de aceite, pesticidas, combustibles, lubricantes, solventes y detergentes, ocasionando impactos pueden detectarse en la vecindad. Se requiere implementar un programa



MINISTERIO DE AGRICULTURA

59
55
57
233

54.

tendiente a conocer las concentraciones esperadas de estas sustancias y su significado biológico.

2.3. Instalaciones de la Mina.- Construcción:

- Como resultado del desarrollo de El Cerrejón las siguientes corrientes serán reorientadas o canalizadas: Río Ranchería, Arroyo Tabaco y Arroyo Aguas Blancas.
- En el documento se establece que el arroyo Aguas Blancas cambiará de curso en una longitud no especificada.
- Que dependiendo del diseño de la desviación del río Ranchería el nuevo canal artificial reducirá las poblaciones de algunos peces.
- En tales condiciones en el diseño de las estructuras hidráulicas deberán tenerse en cuenta los efectos anotados en el documento de Impacto Ambiental y consolidarse la información a fin de tener un estimativo real de la magnitud y extensión de estos impactos biológicos.

Como quiera que a pesar del buen diseño y manejo de tales estructuras, parte de las poblaciones acuáticas se reducirán drásticamente, se requiere incorporar medidas de mitigación y un programa de acuicultura en el área.

2.4. Nueva población - Operación, Mantenimiento:

Según consta en el numeral 3.2.2. Vol. III p. III-19 se han identificado efectos derivados de la nueva población, a pesar de la falta de información sobre su diseño. En consecuencia, se requiere que una vez definido el diseño de la nueva población sea ajustada la evaluación e identificación de efectos y se tomen medidas de mitigación y monitoreo.

2.5. Ferrocarril, Operación, Mantenimiento y Entrega:

Debido a que la extensión de los daños biológicos que se podrían presentar es desconocida, según consta en el Vol. III,



MINISTERIO DE AGRICULTURA

60
56
58
254

55.

del informe de Impacto Ambiental, párrafo 3.2.4 p.III-22, deberá iniciarse un programa tendiente a obtener información sobre las características físicas y biológicas de los cauces que cruza la línea del ferrocarril, en especial para aquellos que son permanentes, con objeto de establecer la posibilidad del impacto dado por las operaciones no rutinarias del ferrocarril y minimizarlas.

2.6. Ecología Marina:

Dragado: a fin de conocer la naturaleza tóxica probable del material de dragado deben realizarse análisis de metales pesados de los sedimentos del fondo, según se observa en el numeral 4.1.1., del Vol.III p.III-27. Estos resultados deberán ser enviados a INDERENA.

INTERCOR-CARBOCOL mantendrá durante toda la operación de construcción del canal de acceso y áreas de maniobra, las condiciones exigidas por el INDERENA en torno al dragado y que han sido incorporadas en la Resolución 0565 de mayo 18/82, según consta en el expediente 020-81 a nombre de INTERCOR.

2.6.1. Efectos de las descargas residuales en el área costera.

Según lo expresado en el Vol.III p.III-44-47 del informe presentado a INDERENA establece:

Que en la fecha de presentación del estudio se carece de información que permita identificar y evaluar efectos debidos al tratamiento de aguas residuales y lodos sanitarios de las diferentes actividades en el puerto.

Se requiere:

Actualizar el informe de ingeniería de las construcciones que se adelantarán en el puerto a fin de identificar



MINISTERIO DE AGRICULTURA

61-57-255
J9

56.

tificar y evaluar el efecto de las aguas residuales sobre la biota marina.

Emprender un estudio de la línea costera a fin de estimar los efectos de las aguas residuales que a partir de los tanques sépticos a que se refiere el informe del impacto ambiental, pueden llegar al medio marino.

Definir el área del lleno sanitario como consecuencia del mantenimiento de las lagunas de tratamiento de las aguas residuales concebidas para el puerto.

Caracterizar las descargas de los drenajes superficiales de los talleres y bodegas y establecer el contenido de hidrocarburos disueltos en el agua clarificada y separada por gravedad, así como el establecimiento del significado biológico de la concentración de hidrocarburos resultantes después del tratamiento mediante pruebas biológicas.

2.6.2. Impacto de la operación sobre la Biota Marina:

Dragado de mantenimiento: INTERCOR-CARBOCOL deberá informar con antelación a INDERENA los planes de mantenimiento al dragado así como la selección de los sitios de disposición de material resultante de las operaciones de mantenimiento. Esta operación será supervisada por personal técnico del INDERENA.

2.6.3. Operaciones Marítimas:

Operaciones Anormales y Accidentes:

Se ordena el diseño, implantación de un plan de contingencia destinado al control y prevención de derrames de hidrocarburos y otras sustancias nocivas. En la elaboración del respectivo plan de contingencia, INTERCOR-CARBOCOL deberá tener en cuenta cuan



MINISTERIO DE AGRICULTURA

~~62~~ 58 256
60

57.

do menos los siguientes aspectos:

- . La experiencia nacional. Actividades de Ecopetrol, Inderena, Dimar, en estos incidentes.
- . La especificidad del equipo con respecto a las características de las costas del proyecto.
- . El tipo y naturaleza de los barcos.
- . Los usos y valores de los recursos de costa y mar afuera amenazados.
- . La infraestructura física regional.
- . Las disposiciones legales vigentes de entrenamiento y capacitación.
- . El diseño e implementación del plan de contingencia será inspeccionado por INDERENA en acuerdo con la Dirección General Marítima y Portuaria.

2.7. Geología e Hidrología:

2.7.1. Valle del río Ranchería - Niveles de agua y descargue de agua de la Mina: Teniendo presente, según se anota en el documento la evaluación de Impacto Ambiental puesto a consideración de INDERENA, ver Vol. III, art. 5.1.1. p. III 56-57-58 y 61 que:

A causa de la insuficiencia de datos existentes en el momento de presentar el documento, no es posible evaluar efectos sobre cantidad y calidad de agua, tanto superficial como subterránea, ni relaciones de volumen de agua superficial o subterránea, efectos sobre los caudales del río Ranchería por operaciones de achique y sobre la calidad del mismo por descargas de efluentes, gradientes verticales y horizontales de agua subterránea en los acuíferos aluviales.



MINISTERIO DE AGRICULTURA

~~63~~ ~~59~~ 257
61

58.

En consecuencia de lo anterior INTERCOR-CARBOL, deberá establecer, con respecto a la utilización del agua de las minas:

- La cantidad de agua que se requiere según los propósitos.
- Las pérdidas de agua que ocurrirán en cada una de las demandas, ejemplo: evaporación, percolación.
- La cantidad de agua que será tratada y utilizada.
- Definición de las fuentes de agua específica.

Se mencionan los tratamientos de efluentes, sedimentación y ajustes al pH, volumen de los pozos y capacidad de los diques, sin embargo se requiere que se establezca por INTERCOR-CARBOCOL, los tiempos de retención en las lagunas, el pH esperado del agua cruda y cantidad de la misma.

INTERCOR-CARBOCOL deberá asegurar que la cantidad que se vertirá en el río Ranchería no interferirá con cualquier uso deseable de la corriente del río, aguas abajo del sitio de vertimiento, en consecuencia de lo anterior, INTERCOR-CARBOCOL deberá estimar lo siguiente:

- Cual es el tiempo de retención en los pozos o lagunas y de que manera se hará el ajuste del pH. Deberá calcularse el tiempo de retención para asegurar una precipitación satisfactoria de los metales pesados en el evento que se identifiquen metales pesados en concentraciones tales que requieran remoción.
- Cual es la calidad standard del efluente esperado.
- Se deberá establecer las medidas para asegurar que los efluentes sin tratar no lleguen al río Ranchería en concentraciones que induzcan problemas a la sa-



MINISTERIO DE AGRICULTURA

~~64~~ ~~60~~ 150
62

59.

lud humana.

- . INTERCOR-CARBOCOL deberá establecer si la salinidad resultante en los puntos de descargue al río Ranchería, será lo suficientemente baja, en forma tal que se pueda utilizar para consumo humano y/o agropecuario
- . INTERCOR-CARBOCOL deberá establecer la relación existente entre el agua subterránea y superficial, así como definir los sitios de descarga al río Ranchería del agua de infiltración con objeto de poder estimar el impacto de las operaciones de achique de la Mina a sobre la creciente.
- . A fin de verificar la eficiencia de los separadores de las aguas aceitosas provenientes de las inundaciones de la Mina y agua de escorrentía, antes de ser vertidas al río Ranchería, INTERCOR-CARBOCOL, deberá realizar pruebas a fin de determinar si las concentraciones resultantes después del tratamiento aún son dañinas.
- . Definirán la capacidad total de tratamiento de las aguas de desecho sanitario por el proceso de aireación prolongada enumerado en el Vol. III p. III, 64 en forma tal que se establezca la relación entre la producción total esperada de agua de desecho y la capacidad al tratamiento por el método señalado.
- . Deberán realizar un estimativo confiable del potencial de sales y materiales de lixiviación de los desechos de la Mina.
- . Variación de niveles freáticos estimación del cono de depresión e incidencias en la desertificación.

2.8. Corredor del Ferrocarril:

Según se establece en el Vol. III, art. 5.2.1. p. III-72, no se



MINISTERIO DE AGRICULTURA

65
63
259

60.

dispone de datos suficientes para calcular la capacidad de las estructuras para evacuar los caudales de agua superficial que se espera crucen la ruta como tampoco se pudo evaluar si el número y localización de estas estructuras son adecuadas.

Por lo anterior, INTERCOR-CARBOCOL deberá iniciar un programa basado en datos hidrológicos actualizados y comprobaciones de campo a fin de verificar el diseño de ingeniería y de los sitios propuestos para las estructuras de drenaje. Igualmente, debido a que no se tiene información sobre los canales de las corrientes y los flujos que puedan ser alterados por excavación para la obtención de agregados para balasto y otros materiales de construcción. Se requiere, por lo tanto, la definición de los volúmenes y localización de las fuentes de agregados que se van a extraer de los valles de las corrientes. Esta actividad será supervisada por INDERENA.

2.9. Suelos:

A fin de cuantificar en forma precisa los impactos y predecir su severidad y la efectividad de las medidas de mitigación, se requiere de INTERCOR-CARBOCOL, iniciar un inventario de los suelos en forma más detallada que el presentado en los informes del IGAG y utilizados en el documento puesto a consideración de INDERENA; igualmente con el fin de establecer los impactos a corto plazo dados por la compactación y/o subsidencia deberá implementar los estudios hidrológicos, según se estima en el Vol. III, art. 6.1.1. p. III-79. Además de lo anterior, INTERCOR-CARBOCOL deberá iniciar programas tendientes a identificar lo siguiente:

- Consecuencias de remoción de la capa superficial y almacenamiento del material inerte.
- Esquema de restauración e irrigación y establecimiento de un cronograma para estas operaciones en las diferentes áreas.
- La sobresaturación inicial de la excavación, la velo-



MINISTERIO DE AGRICULTURA

66
64
260

61.

cidad de la excavación, el tiempo y el nivel final esperado del área de la Mina, igualmente deben ser estudiados el relleno inicial y la subsiguiente excavación.

2.10. Calidad del aire:

Las recomendaciones que se dan en este concepto no son condicionantes de los que al respecto produzca el Ministerio de Salud de conformidad al Decreto 02/81 Reglamentario de la Ley Sanitaria Nacional.

INTERCOR-CARBOCOL deberá acatar lo que a este aspecto establezca el Ministerio de Salud de conformidad a los Decretos Reglamentarios de la Ley Sanitaria Nacional.

Sin embargo, teniendo en consideración que hasta la fecha de redacción del documento puesto a consideración de INDERENA no se dispuso de una discriminación del equipo que será utilizado en las construcciones del proyecto y, por lo tanto, no era posible analizar la emisión de óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono proveniente de las operaciones. Que igualmente, no fue posible modelar la remoción del polvo fugitivo por el tráfico de vehículos, la adición de partículas provenientes del balasto del ferrocarril, la composición del polvo en términos del tamaño de las partículas, la proporción de finos en el mismo, la adherencia del material, la presencia de hongos nocivos y de metales potencialmente peligrosos.

En consecuencia, INTERCOR-CARBOCOL deberá tener en cuenta que esencialmente aparecen tres problemas diferentes asociados con la emisión de polvo durante sus operaciones: Un problema estético asociado con el polvo del carbón en vecindad de la Mina para los centros de población más cercanos; un problema de salud asociado a la deposición de polvo, probablemente rico en metales y esporas de hongos nocivos a la salud humana y, un problema de acidificación del medio por incorporación del polvo fugitivo.



MINISTERIO DE AGRICULTURA

67
65 261

62.

Por consiguiente INTERCOR-CARBOCOL deberá estudiar el impacto de las emisiones de polvo a través de la determinación de los factores de emisión, con la implementación de un modelo de transporte y deposición, acompañado de consideraciones químicas. Los factores de emisión pueden ser estimados con cierta aproximación a partir de la literatura especializada.

Deberá estudiarse la composición química de los suelos y el contenido de los metales pesados en el polvo del carbón, su posible oxidación por sulfuros, seguido por una lixiviación en los sitios de almacenamiento. Deberán colocarse instalaciones meteorológicas de monitoreo.

2.11. Arqueología:

INTERCOR-CARBOCOL deberá con arreglo a lo que estime pertinente el Instituto Colombiano de Antropología, llevar a cabo investigaciones complementarias adicionales a las ya ejecutadas para la localización exacta de los límites de extracción de la información más representativa del contenido arqueológico de la zona.

2.12. Medidas de Mitigación en general:

INTERCOR-CARBOCOL adoptará las siguientes medidas:

Planes y métodos de recuperación, atenuación de los impactos ambientales que han sido identificados y evaluados como consecuencia de las actividades que llevan a cabo:

- La tierra explotada debe ser restaurada hasta la condición de utilidad comparable a la que tenía antes de ser iniciadas las actividades a que se refiere este concepto. 9
- La cantidad y calidad del agua subterránea en la vecinidad del área de operaciones deberá ser protegida en forma tal que no se induzcan cambios significativos en la misma. 9



MINISTERIO DE AGRICULTURA

~~68~~
66 262

63.

- Las aguas superficiales deberán protegerse mediante comprobados sistemas de controles y prácticas de tratamiento. Durante la instalación deberán establecerse sistemas de drenaje adecuados a fin de garantizar efectos mínimos sobre la hoya de aguas abajo.
- El polvo fugitivo debe ser controlado dentro de los límites de calidad de aire que para tal efecto fije el Ministerio de Salud.
- La capa superior del suelo en las áreas de explotación se retirará y se almacenará separadamente.
- Para el control de polvo en carreteras no pavimentadas de tráfico pesado y otras rutas de acarreo se implementará un programa de mitigación.
- La esorrentía superficial deberá ser canalizada y encauzada hacia las lagunas de sedimentación para retención y tratamiento antes de su evacuación a los cauces naturales.
- Deberán ser instaladas trampas de grasas a fin de evitar las descargas de esorrentía contaminada.
- La desviación del río Ranchería deberá ser diseñada en forma tal que garantice la migración de los peces y mantenga una profundidad mínima de agua que permita albergar comunidades acuáticas deseables.
- Los sistemas de recolección de polvo fugitivo de carbón que adopte el proyecto, deberán reducirlo durante las operaciones de cargue, transporte, descargue y embarque.
- A fin de prevenir la llegada de aguas contaminadas provenientes de las pilas de carbón y de las instalaciones a la Bahía, deberán ser separadas y neutralizadas en su pH antes de ser dispuestas finalmente,



MINISTERIO DE AGRICULTURA

69 68 263
67
64.

- El agua contaminada como la proveniente de las áreas terraplenadas de protección del almacenamiento de combustible, deberá ser recogida y tratada en forma tal que no existan descargas de agua contaminada a las corrientes o al ambiente marino.
- En la Mina y en las áreas del puerto, se utilizarán rellenos sanitarios u otras medidas para la disposición de residuos sólidos.
- Los desechos provenientes del dragado de mantenimiento deberán ser dispuestos en un área fuera de la Bahía cuya profundidad sea significativamente mayor a $1/3$ de la longitud de onda máxima.
- No se permite en el puerto el descargue de lastre contaminado de los barcos y para efectos de prevención y control de derrames de hidrocarburos, INTERCOR-CARBOCOL, diseñará e implementará un plan de contingencia.

3.- Acéptase el programa de monitoreo propuesto en el capítulo V del tomo IV del Estudio, sin perjuicio del ejercicio del poder de policía atribuido al INDERENA para el seguimiento de las actividades a que se refiere este concepto.

Tanto los objetos a que aluden las consideraciones ambientales respecto de las cuales se realizarán las actividades de monitoreo, así como sus detalles de cantidad, calidad, temporalidad, modalidad, lugar y demás categorías de accidente necesarias para llevarlas a cabo en esta oportunidad y fase del trayecto, así como las resultantes de sus desarrollos futuros, no previstos en este concepto, y que deberán presentarse en desarrollo de la cláusula 36 del contrato de Asociación, deben ser consignadas en documentos futuros que INTERCOR-CARBOCOL presentará para su evaluación por parte de INDERENA.

4.- Los costos necesarios a la realización de trabajos de campo que el INDERENA deba ejecutar por razón de lo dispuesto en este concepto serán de cargo de INTERCOR-CARBOCOL, con arreglo



MINISTERIO DE AGRICULTURA

~~70~~
~~68~~
68
264
65.

a las disposiciones vigentes sobre la materia.

- 5.- Los criterios de diseño ambiental que establece este concepto son válidos y aplicables a los diferentes planes y actividades de ingeniería que han sido definidos en el Estudio de Impacto Ambiental puesto por INTERCOR-CARBOCOL a consideración de INDERENA. Sin embargo para aquellos que aún no han sido definidos se requerirá la introducción de las consideraciones ambientales especiales. Respecto de actividades u obras que habiendo sido contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental, sean descartadas, anuladas por diferentes razones por el Operador del Proyecto, en fecha posterior a la emisión del presente concepto, las consideraciones ambientales introducidas a los mismos dejarán de ser válidas en razón de su no ejecución. Similarmente, aquellos planes de ingeniería y de operación que sean cambiados y modificados en forma tal que induzcan a una variación sustancial a las consideraciones ambientales pertinentes con la actividad o plan modificado, deberán ser objeto de un nuevo análisis por parte de INDERENA a partir de la información que sobre el particular debe proporcionar a INDERENA, INTERCOR-CARBOCOL.
- 6.- Copia de la Resolución que recoge y ampara el contenido del presente concepto deberá ser enviada a: Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Agricultura, Dirección General Marítima y Portuaria, Ministerio de Salud Pública, Ministerio de Desarrollo, Corporación Nacional de Turismo, Instituto Colombiano de Antropología, Instituto Colombiano de Meteorología, Hidrología y Adecuación de Tierras, Instituto Colombiano de Investigaciones Geologicomineras, Dirección Regional Guajira, Inderena, Subgerencia de Pesca y Fauna Terrestre, Bosques Aguas y Suelos, Medio Ambiente, Dirección General de la Aeronautica Civil y expedientes números 020-81, 023-81, 038-81, 043, 81-062-81, 076-81, 077-81, 063A-82, 046-82 y Empresas Carbones de Colombia S.A. e International Colombia Resources Corporation.

Bogotá, 26 Mayo 1983

Unidades del INDERENA participantes en la elaboración y emisión del



MINISTERIO DE AGRICULTURA

71 67 265
69 66.

concepto:

[Signature]
Instituto Nacional de los Recursos Naturales
Luis Carlos Barrera M.
Subgerente

Subgerencia Medio Ambiente

[Signature]
J. JAVIER ESCOBAR R.
Jefe División Ordenamiento Ambiental
Jefe Div. Ordenamiento Ambiental
[Signature]
Armando Devia P.
Ing. Sec. Evaluaciones Ambientales
[Signature]
Carlos Lancheros
Sec. Evaluaciones Ambientales
[Signature]
Alejandro Prieto
Sec. Evaluaciones Ambientales
[Signature]
Julio Quijano
Sec. Evaluaciones Ambientales
[Signature]
Silvia Lleras
Educación Ambiental

[Signature]
Ediberto León
Jefe Div. Educación
Ambiental

Subgerencia de Pesca y Fauna

[Signature]
V° B°
INDERENA
Subgerencia de Pesca
Fernando Pereira V.
Subgerente

[Signature]
German Riveros
Fomento Pesquero

Orlando Mora L.
Asesor Subgerencia Pesca
[Signature]
Mauricio Valderama
Asesor Subgerencia Pesca
[Signature]
Gustavo Polo R.
Economista 19-V-83



MINISTERIO DE AGRICULTURA

Jorge I. Hernández
Div. Fauna.

72
70
67.
Hernando Chirivi G.
Div. Fauna

Carlos Cruz
Jefe Div. Fauna

Subgerencia Bosques, Aguas.

V° B°
Sub-Gerencia Fomento Bosques.
Aguas y Suelos
INDERENA
Jorge Yoria
Subgerente

Guillermo Manrique
Div. Aguas

Francisco Racedo
Jefe Sec. Aguas

V° B°
Rafael Barros
Jefe Div. Aguas