

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPLOTACION DE MATERIAL
DE ARRASTRE DE LAS PLAYAS DEL RIO MIRA
ZONA DE CANDELILLAS – TUMACO

NELSON EDUARDO MEZA GONZALEZ

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROBLEMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2001

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPLOTACION DE MATERIAL
DE ARRASTRE DE LAS PLAYAS DEL RIO MIRA
ZONA DE CANDELILLAS – TUMACO

Proyecto de Grado presentado por:

NELSON EDUARDO MEZA GONZALEZ

Directo de Tesis:

Ing. ROBERTO SALAZAR CANO Msc

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROBLEMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2001

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo a:

Mis padres OSCAR MEZA y DORIS GONZALEZ.

Mis hermanos MELVIN, OSCAR ADOLFO, RITA DALILA, JAVIER IVAN Y GUSTAVO FERNANDO MEZA GONZALES.

A mis familiares y a todas las personas que me colaborarán para llevar a feliz termino esta carrera.

AGRADECIMIENTOS

A los Ingenieros JAVIER Y MARCELA BIOCONDE, funcionarios de CORPONARIÑO sede Tumaco.

A los Ingenieros JUAN GUILLERMO DELGADO y JORGE CHAVEZ, funcionarios de CORPONARIÑO sede Pasto.

A mi director de tesis el Ingeniero ROBERTO SALAZAR CANO.

A los Ingenieros JAIME CASTILLO GONZALES y HERNANDO PERES LOPEZ por su valiosa colaboración en la elaboración de este proyecto.

Al señor ROSEMBERG CISNEROS propietario de la explotación de material de la zona de Candelillas (Tumaco).

CONTENIDO

	Pág
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	2
3. ANTECEDENTES	3
4. LOCALIZACION	4
5. DESCRIPCION DEL PROYECTO	5
5 OBJETIVOS	5
5.1 JUSTIFICACION	5
5.2 TOPOGRAFIA DEL AREA DE EXTRACCION	6
5.3 EXPLORACION MÉTODOS EMPLEADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS O ESPERADOS	6
5.4 SISTEMA DE EXPLOTACION QUE SE DESARROLLARA (PROCESO COMPLETO)	7
5.4.1 SISTEMA DE TRANSFORMACION, DESCRIPCION DEL PROCESO DE LA EXTRACCION	7
5.5 MAQUINARIA Y EQUIPO QUE SE UTILIZARA EN EL PROCESO DE EXPLOTACION, EXPLORACION Y TRANSFORMACION	8
5.6 PERSONAL VINCULADO, TIPO DE VINCULACION	11
5.7 INFRAESTRUCTURA PARA OPERACIÓN, VIVIENDA, MANTENIMIENTO DE EQUIPO Y PARA EL ACOPIO DE MATERIALES.	11
5.8 MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE ESTERILES.	13
5.9 DISPOSICION FINAL Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS, TIPOS Y CANTIDADES.	13

5.10	MANEJO DE AFLUENTES INCLUYENDO SISTEMA DE CAPTACIÓN, RESIDUOS LIQUIDOS Y VERTIMIENTOS.	14
5.11	COMBUSTIBLES: TIPOS Y VOLÚMENES UTILIZADOS, MANEJO DE RESIDUOS DE COMBUSTIBLES.	14
5.12	MANEJO DE POST- EXPLOTACIÓN. MEDIDAS ADOPTADAS PARA EL ABANDONO DE LA EXPLOTACIÓN.	14
6.	IDENTIFICACION DE LAS AREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	16
7.	CARACTERIZACION AMBIENTAL (ESTUDIO DE AGUAS)	18
7.1	CONDICIONES CLIMATICAS (TEMPERATURA, PRECIPITACION)	29
7.2	ZONA DE VIDA	31
7.3	HIDROGRAFIA	31
7.4	GEOLOGIA	32
7.5	FISIOGRAFIA	33
7.6	SUELOS	34
7.7	FLORA	35
7.8	FAUNA (PETICION DEL INTERESADO)	35
7.9	CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA	46
7.9.1	DESCRIPCION SOCIAL DEL MEDIO	46
7.9.2	IMPORTANCIA ECONOMICA DE LA ACTIVIDAD	47
7.9.3	DESCRIPCION SOCIOECONOMICA DEL PROYECTO	47
8	IDENTIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE GENERA EL PROYECTO	48
8.1	RECURSO DE AGUA	48
8.2	RECURSO DE SUELO	49
8.3	FLORA	50
8.4	FAUNA	50

8.5	AIRE	51
8.6	PAISAJE	51
8.7	SOBRE LA SALUD DE LAS PERSONAS	52
8.8	IMPACTO SOCIOECONOMICO	52
9	EVALUACION DE IMPACTO	53
10	SITUACION LEGAL	58
11	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	59
11.1	RECOMENDACIONES Y PRESUPUESTO ESTIMADO PARA EL CONTROL DEL PLAN	63
12	PLAN DE CONTINGENCIA	64
	OBJETIVOS	64
	GENERAL	64
	ESPECIFICO	64
	DESCRIPCION TIPO DE CONTINGENCIA	65
	IDENTIFICACION DE ZONA DE RIESGOS	66
	CRONOGRAMA DEL PLAN DE CONTINGENCIA	67
13	COSTO TOTAL DEL ESTUDIO	68
	BIBLIOGRAFIA	
	ANEXOS	

LISTA DE TABLAS

Tabla		Pág.
1	Maquinaria y equipo que se utilizará en el proceso de exploración, explotación y transformación	10
2	Inventario general de flora	36
3	Inventario general de fauna	43
4	Evaluación de impactos	56
5	Presupuesto estimado para el control del plan	63
6	Cronograma del plan de contingencia	67
7	Costos totales del estudio	68

ANEXOS

Anexo

- 1 Resultados de los estudios fisico-químicos de agua
- 2 Resultados de los análisis de suelo (químicos)
- 3 Resultados de los análisis de suelo (físicos)
- 4 Plano cartográfico de la zona de estudio
- 5 Plano topográfico de la zona de estudio

Fotos

- 1 CARGA DE MATERIAL
- 2 EXTRACCION DE MATERIAL
- 3 TOMA DE MUESTRA DE AGUA
- 4 VIA PRIVADA
- 5 CENTRO DE ACOPIO
- 6 FILTRACION DE AGUA
- 7 VISITA AL LUGAR DE TRABAJO

GLOSARIO

Precámbrico:	Tiempo anterior a la era primaria. (Paleozoica).
Sedimentos:	Depósitos que se acumulan a lo largo de las eras geológicas para posteriormente conformar las rocas sedimentarias.
Zarandas:	Malla donde se selecciona los materiales.
Acopio:	Sitio de almacenamiento.
Post-explotación:	Después de la explotación.
Ferri:	Medio de transporte que cruza el río con grandes cargas (maquinaria pesada, camiones, etc.)
Biótica:	Conjunto de componentes naturales que poseen vida (especies vegetales, animales, etc.)
Multianual:	Comprende varios años.
Z.C.I.:	Zona de Convergencia Intertropical.
b.h.t:	Bosque húmedo tropical.
Metamorfismo:	Cambios paulatinos.

Estratigrafía: Tipo de material parental rocoso presente.

Aluviales: Depósito de origen fluvial.

Fisiografía: Aspecto físico, morfológico de una zona geográfica.

Embalastrar: Regar material en las vías.

Mitigación: Remedio o cura a problemas presentados.

Contingencia: Medidas o acciones a seguir en un plan.

Microviveros: Areas pequeñas para producción de material vegetal.

RESUMEN

Específicamente la importancia del presente estudio radica en que la explotación de material de arrastre de las playas de río Mira se constituye en la más importante fuente de material para la construcción de obras civiles en el municipio de Tumaco. Para elaborar el presente estudio se hizo un seguimiento directo de la explotación y se realizaron encuestas a la comunidad circundante al sitio de trabajo con el fin de averiguar el concepto que ellas tenían, así mismo se hizo un estudio detallado de las características de los recursos presentes, inventariando la flora y fauna de la región y teniendo especial cuidado con el recurso agua ya que sobre este es la mayor incidencia de la explotación. Como resultado del estudio se estableció que la incidencia de la actividad sobre los recursos estudiados era en general baja, ya que no se hace una transformación radical del paisaje natural y cultural y más bien se generan beneficios a la población ya que es una de las más importantes fuentes de empleo para los habitantes y gracias a los recursos que genera colabora con el desarrollo de la comunidad de Candelillas.

ABSTRACT

Specifically the importance of the present study resides in that the exploitation of material of haulage of the river beaches Looks it is constituted in the most important material source for the construction of civil works in the municipality of Tumaco. To elaborate the present study a direct pursuit of the exploitation it was made and they were carried out surveys to the surrounding community to the work place with the purpose of discovering the concept that they had, likewise a detailed study of the characteristics of the present resources was made, inventorying the flora and fauna of the region and having special care with the resource dilutes since on this it is the biggest incidence in the exploitation. As a result of the study it settled down that the incidence of the activity on the studied resources in general, was low, since a radical transformation of the natural and cultural landscape is not made and rather benefits are generated the population since it is one of the most important employment sources for the inhabitants and thanks to the resources that it generates it collaborates with the development of the community of Candelillas.

1. INTRODUCCION

Este documento presenta las consideraciones necesarias, que junto con el medio donde vamos a realizar el Estudio de Impacto Ambiental para la Explotación de Material de Arrastre de las playas del Río Mira, tiene en cuenta un diagnóstico exhaustivo y una Evaluación Técnica Calificada presentamos ante la Corporación Autónoma Regional de Nariño CORPONARIÑO. Para su análisis y aprobación; según se incluye en el Código de Recursos Naturales Renovables y Protección del medio ambiente, donde se especifica la conservación de los bosques existentes, manteniendo un ambiente forestal que regule los caudales de los ríos y preservar la flora y la fauna. Teniendo un cuidado especial con la franja que resguarda la Costa Pacífica, exigiendo el respeto total a la franja del bosque natural que sirve como barrera que preserva la rivera del Río Mira, la cual es de gran importancia para la conservación de todo el ecosistema.

El método que se utilizó es la evaluación directa en la zona de estudio como es la de Candelillas, zona rural del Municipio de Tumaco. Para ello, se desplazó hasta esta zona un equipo de profesionales interdisciplinario conformado por un ingeniero civil, un geólogo, un biólogo, una trabajadora social y una ambientalista, los cuales a través de encuestas previamente diseñadas y realizadas procedieron a realizar un diagnóstico del área de estudio. Como segunda medida se realizaron las correspondientes mediciones, evaluaciones técnicas y levantamientos topográficos por los respectivos profesionales, cada uno en su respectiva área.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Conocer el grado de Impacto Ambiental que se causa por la Explotación de Material de Arrastre en las playas, correspondiente a la zona de Candelillas en el Municipio de Tumaco.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Ejecutar un Programa de Manejo de Residuos o Desechos; ocasionados por la Explotación del Material de Arrastre.

Realizar un Plan de Monitoreo y Contingencia con el fin de verificar el cumplimiento y las medidas propuestas y la mitigación de los posibles efectos que se puedan presentar.

Valorar el Entorno Ambiental y Socioeconómico, atendiendo las necesidades de conservación y protección del mismo.

3. ANTECEDENTES

Este proyecto se hace para evaluar el grado de posible Impacto Ambiental que causa la Explotación de Material de Arrastre del Río Mira, en los moradores de los asentamientos vecinos de la localidad de Candelillas.

Es de resaltar que la explotación de material del río se viene haciendo desde muchos años atrás, la cual provee de material para la construcción de todo tipo de obras civiles en el Municipio de Tumaco como son : escuelas, vías, polideportivos, vivienda de interés social, entre otras.

Por eso, el Material de Arrastre extraído del Río Mira en el sitio de Candelillas es procesado de forma rudimentaria en lugar aledaño al sitio de explotación y se transporta en forma inmediata para ser distribuido según lo requerido por los usuarios, siendo utilizado para los diferentes tipos de obras.

CORPONARIÑO, que es la entidad encargada de inspeccionar las explotaciones que se hagan en la cuenca del Río Mira, haciendo las recomendaciones y evaluaciones pertinentes, solicitan mediante un estudio La Licencia Ambiental correspondiente. Es por eso que presentamos ante esta entidad un estudio serio, para así, poder seguir trabajando bajo los parámetros establecidos con la normalización vigente que CORPONARIÑO exige para la correspondiente Licencia Ambiental.

4. LOCALIZACION

El área de estudio está localizada en la Cuenca del Río Mira cuyos puntos extremos tienen 0° 50'N límite con el Ecuador, 5°47'N Bocagrande; longitud 77°44'W volcán Azufral, 79°02'W Cabo Manglares, atravesando los municipios de Tumaco, Ricaurte, Cumbal y Piedrancha. El río nace en territorio ecuatoriano; avanza unos 14 kilómetros entre ambos países y de los 135 que recorre el territorio colombiano unos 45 son navegables.

El área de extensión solicitada para la aprobación por CORPONARIÑO abarca aproximadamente 10 kilómetros, hay que tener en cuenta que es una explotación pequeña en el sitio donde hemos mencionado.

El área de interés está localizada dentro del propio río, pero en las playas, abarcando un máximo de la mitad del ancho del río. El sitio de explotación en Candelillas está ubicado a distancias por encima de 1.000 metros del Puente Godoy de Candelillas, las vías de acceso están constituidas por la carretera central Tumaco - Pasto así: hasta Candelillas desde Tumaco 46 kilómetros y 7 kilómetros de desviación margen derecha hasta el primer sitio de explotación y en el mismo perímetro y por vía de acceso en carretera a 10 minutos del primer sitio de explotación, 10 minutos por carretera privada hasta llegar a Palmas Santa Fe.

La distancia al centro de acopio, en el lugar donde se explota el Material de Arrastre, está situado en la misma margen de la explotación. Siendo los medios de transporte utilizados en el centro de explotación, volquetas cuyas capacidades están entre los 8 y los 15 m³, utilizando retroexcavadora para mejorar el proceso de embarque del material a las volquetas.

5. DESCRIPCION DEL PROYECTO

5. OBJETIVOS

Presentar un estudio técnico con el fin de obtener Viabilidad Ambiental para la Extracción Mecánica de Materiales de Arrastre del sitio de Candelillas, Municipio de Tumaco.

5.1 JUSTIFICACION

Este proyecto tiene especial importancia, ya que del material explotado dependen en gran parte las obras civiles que se realizan en el Municipio de Tumaco, favoreciendo el mantenimiento de las vías internas de las plantaciones de palmera aceitera como son la de Santa Fe, Palmeiras, entre otras; haciendo énfasis en que si las obras se suspenden causaría un perjuicio considerable en el sector de la construcción como a las empresas donde están establecidas aproximadamente 28.000 hectáreas de palma aceitera, que una vez procesada abastecen gran parte del mercado nacional.

En cuanto a la parte técnica, sabemos que existe una acelerada formación de sedimento y materia orgánica proveniente de las partes altas: cauces altos y medios de la cuenca del Río Mira, que ocasiona pérdida de la capacidad de transporte, el cual se traduce en el estancamiento del caudal del río formando playas que necesariamente deben ser explotadas para solucionar este problema, conduciendo al fácil deslizamiento del agua por su respectivo cauce y así se evitaría las inundaciones que se presentan por la elevación del nivel freático del río al encontrar obstáculos en su recorrido.

Respecto a la parte social, a la cual la hemos dado prioridad especial en el presente proyecto, esta parte fue realizada por un grupo de trabajadores sociales a través de encuestas concluyeron con dos razones fundamentales que son:

- La utilización de la mano de obra de la región y el impuesto que se paga por la explotación en la región donde se extrae el material, acumulándolo y luego utilizándolo en obras de beneficio social como son: salud, educación, deporte, entre otras.

5.2 TOPOGRAFIA DEL AREA DE EXTRACCION

El paisaje es el resultado de procesos actuales de erosión y sedimentación como consecuencia de la variedad de rocas, climas y procesos geomorfológicos.

Los depósitos aluviales tienen presencia de pequeñas terrazas aluviales escalonadas suspendidas a la presencia de niveles de base locales en el momento de la incisión. Estas terrazas son el resultado de la yuxtaposición de coladas lineales sucesivas en topográficas de aplanamiento que actualmente caracterizan las zonas de estudio.

5.3 EXPLORACION METODOS EMPLEADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS O ESPERADOS

El método de exploración utilizado en el sitio de extracción, se hace realizando una inspección ocular del curso del río en lancha hasta encontrar las playas o barras. Seguidamente con la retroexcavadora, una vez llegada a la playa y con ayuda del aguilón, se procede a realizar la correspondiente exploración y finalmente, se ubica el sitio donde se realizará el trabajo.

5.4 SISTEMA DE EXPLOTACION QUE SE DESARROLLARA

PROCESO COMPLETO

Una vez ubicado el sitio de explotación por mediciones exactas realizada por los operarios, se procede al desplazamiento hasta la playa con la retroexcavadora, que en la mayoría de los casos son CATERPILLAR de oruga 200, extrayendo así el Material de Arrastre. Es importante de anotar que en este caso el sitio de extracción se encuentra a una distancia menor de 1.000 metros de obras civiles, y en el sitio de explotación la faja abarca la mitad del ancho del río, tampoco se utilizan las márgenes exteriores de las curvas. Una vez extraído el material a una profundidad que está dada por el aguilón y que está alrededor de 2,5 y 9 metros, se procede a trasladarlo hasta el centro de acopio que, como regla general, se encuentra en la misma margen del río.

5.4.1 SISTEMA DE TRANSFORMACION. DESCRIPCION DEL PROCESO DE LA EXTRACCION

Como se anotó anteriormente, ya realizada la extracción del material en bruto se apila en el sitio determinado y cerca de la zona clasificadora.

También debemos anotar que en el momento de Extracción del Material en principio, se eliminan las aguas en el proceso de cargue del material. En el caso de que el material continúe con agua y arena, estas se separan a través del proceso de selección de materiales en el sitio de acopio y en ningún caso vuelven al lecho del río. Respecto al agua que no se utiliza para el proceso de limpieza del material, esta retorna a través de tuberías, embalses de sedimentación (desarenador) al río, en los sitios del nivel más bajo.

Por otra parte, los sedimentos sobrantes se consideran ínfimos y se devuelven en forma gradual y en las mismas playas donde se hizo la extracción con el objeto de lograr el terraplén del mismo. De ninguna forma se devuelve material decantable al río y, como se explicará más adelante, no existen sobrantes del material bruto; todo es utilizado y clasificado.

Una vez acopilado el material de la extracción, con la ayuda de un bulldozer y una zaranda, se procede a tamizar el material bruto según las necesidades o evidencias por diferentes mallas que poseen variados tipos de ojo.

El material bruto es separado en mixto seleccionado y piedra gruesa o ciclópeo del material mixto que se clasifica en grava o gravilla. Una vez clasificado mediante sucesivo paso y tamizado se cargan en volquetas de diferentes capacidades y se distribuye o comercializa.

Como se hizo referencia, el sitio de acopio queda totalmente limpio de Material de Arrastre, pues todo es reutilizado y trasladado fuera del perímetro de trabajo hasta los sitios de requerimiento del material. Las volquetas utilizan vías alternas diferentes a las utilizadas por los pobladores cercanos hasta Tumaco o es en la mayoría de los casos, destinados para el mantenimiento de las vías internas de las plantaciones de palma aceitera.

5.5 MAQUINARIA Y EQUIPO QUE SE UTILIZARA EN EL PROCESO DE EXPLORACION, EXPLOTACION Y TRANSFORMACION

En el siguiente cuadro se enumera el inventario general del sitio de explotación y los volúmenes aproximados por mes. Es importante aclarar que la explotación se hace de acuerdo a la baja del río, cuando se forman las playas y el tiempo es

relativamente seco, de tal manera que una explotación puede hacerse más o menos tres veces al mes, dependiendo de las condiciones ya mencionadas y puede suspenderse por encima de tres meses o más. Es por ello que se dificulta sacar el dato exacto de extracción por año y por día y se maneja tomando como norma general el volumen de explotación de un mes en plena producción.

La profundidad de explotación oscila entre 2,5 y 9 metros. Respecto a la duración del proyecto se calcula abastecimiento del material hasta finales del año 2010 en los sitios de explotación. En este cuadro no aparece la relación de volquetas alquiladas según necesidad.

Cuadro 5.5

Lugar de explotación	Perímetro de trabajo	Número de infraestructura instalada	Capacidad de extracción	Ratas y volúmenes del banco de producción	Propietario
CANDELILLAS Sitio	<ul style="list-style-type: none"> • ½ Has 	1 Retroexcavadora Caterpillar 215 2 Volquetas internacionales 7 m ³ : - 1 volqueta Ford 7m ³ . - 1 volqueta Chevrolet 7m ³ . 4 Zarandas de diferentes tipos.	<ul style="list-style-type: none"> • 231 m³/mes aprox. Cada 10 días, para un total de 693 m³. 	<ul style="list-style-type: none"> • 4158 m³ dependiendo de los meses en que se presentes condiciones para la explotación, que generalmente son 3 por año. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rosemberg Cisneros

5.6 PERSONAL VINCULADO, TIPO DE VINCULACION

El personal que trabaja en las plantaciones de palma aceitera es el mismo que labora en la Explotación de Material de Arrastre y generalmente, está dado por un hombre u operario de cada máquina y un conductor por cada volqueta, además de 2 personas que realizan diferentes trabajos. El tipo de vinculación es de nómina en las plantaciones, este mismo personal es el que realiza el trabajo de mantenimiento de vías donde es utilizado todo el material del río (Palmas Santa Fe).

Respecto al propietario comerciante como es el señor Rosemberg Cisneros, tiene a su servicio en forma general el siguiente personal:

- Un despachador (técnico).
- Un celador y su familia.
- Un operario por la retroexcavadora.
- Un operario conductor por cada volqueta.
- Tres operarios para trabajos varios y mantenimiento.
- Un administrador (profesional).

Todos vinculados por contrato y con prestaciones sociales, ganando el salario mínimo para el personal no profesional.

5.7 INFRAESTRUCTURA PARA OPERACIÓN, VIVIENDA, MANTENIMIENTO DE EQUIPO Y PARA EL ACOPIO DE MATERIALES

El Centro de Explotación situado en las plantaciones de palma aceitera tiene su propio campamento en las instalaciones de procesamiento de palma y cuenta con:

una bodega donde se almacena combustible para las máquinas, herramienta para el mantenimiento de las mismas, aceites, extinguidores y demás materiales. En el campamento, vestier de los operarios, se encuentra el material de trabajo: overoles, botas, cascos, etc. Se cuenta con una enfermera provista con primeros auxilios y un médico que atiende al personal de la plantación.

Las instalaciones que explotan la palma aceitera cuenta con campamento, restaurante y habitaciones con todos sus implementos. Finalmente, se cuenta con un taller de reparación de infraestructura (bulldozer, retroexcavadoras, volquetas, etc.).

Para el sitio de explotación destinado posteriormente para comercializar el Material de Arrastre se cuenta como norma general con:

- Una casa. Donde habita el celador con su familia, se le provee de alimentos al resto del personal.
- Una bodega para el almacenamiento de herramientas e implementos varios y dos extinguidores. No se almacena combustible.

El mantenimiento de equipos se hace en un lugar predeterminado y al aire libre. El Centro de Salud se encuentra a menos de 10 minutos del sitio de explotación.

El material acopiado se encuentra al aire libre apilado y dentro del perímetro de trabajo.

5.8 MANEJO Y DISPOSICION FINAL DE ESTERILES

Cuando se describe el proceso de transformación decíamos que en el centro de acopio una vez clasificados y seleccionados son distribuidos en su totalidad, sin dejar residuos. En el caso de las plantaciones todo se utiliza para el mantenimiento de vías y lo referente a basuras, es transformado para abono orgánico de las plantaciones.

Los residuos diferentes al proceso de transformación (basura, etc.) son trasladados en volquetas hasta el relleno provisional de Tumaco.

5.9 DISPOSICION FINAL Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS. TIPOS Y CANTIDADES

Como mencionamos anteriormente, no queda residuo significativo del material o sobrantes; pues todo es utilizado y transformado.

La arena negra que en pequeñas cantidades es separada, también se comercializa y de ninguna manera vuelve al río como sedimento.

Los materiales suspendidos o no decantables son insignificantes y son depositados en las mismas playas y esparcidos con bulldozer con el fin de lograr terraplén y en las épocas donde el nivel del río baja considerablemente, es de anotarse que, en ningún caso este material supera una tonelada.

5.10 MANEJO DE AFLUENTES INCLUYENDO SISTEMAS DE CAPTACION, RESIDUOS LIQUIDOS Y VERTIMIENTOS

Los medios no utilizados en el proceso de limpieza como el agua, retornan al río a través de tuberías y embalses de sedimentación (desarenador) a las zonas más bajas topográficamente.

5.11 COMBUSTIBLES: TIPOS Y VOLUMENES UTILIZADOS, MANEJO DE RESIDUO DE COMBUSTIBLES

El combustible utilizado en la mayoría de los casos, es ACPM y en las plantaciones es guardado conjuntamente con el volumen del material utilizado para el proceso de transformación del aceite de palma y es acopilado en las bodegas alrededor de 6.000 galones por año.

Es de anotar que en los sitios de explotación no se encuentra acopio de combustible y en el caso de algún sobrante, por defecto de filtración de las máquinas, ésta es recogida en un tanque para su posterior utilización; pero la cantidad no es significativa.

5.12 MANEJO DE POST – EXPLOTACION. MEDIDAS ADOPTADAS PARA EL ABANDONO DE LA EXPLOTACION

Este proceso de abandono de la explotación ha venido aumentando paulatinamente cuando se tiene que trasladar la infraestructura de operación por alza del curso del río a otra playa o sitio definido para ello. Es necesario recordar que el personal particular tiene radio de acción en el sitio de Candelillas. Es por eso que se arreglan los sitios determinados para el acopio, de tal manera que con

las mismas máquinas se nivela el terreno permaneciendo únicamente las zarandas, el campamento, la bodega y la casa del celador. De esta forma, el sitio queda totalmente desprovisto de materiales extraños a los físicamente naturales del terreno.

Para la explotación del material de las plantaciones, como se sabe, todo el material es utilizado en el mantenimiento de las vías internas; evitando acopio del mismo y es el personal que labora en esta empresa quien se encarga de nivelar el terreno adecuándolo para que no se cause ningún tipo de daño por abandono de materiales.

6. IDENTIFICACION DE LAS AREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Respecto al área de influencia del proyecto el componente atmosférico se aproxima a un rango entre 50 y 100 pies de altura y se tiene en cuenta que el proceso de extracción y transformación no despiden ningún tipo de gas, sin embargo, la quema de combustible de las máquinas puede alcanzar un rango establecido en varios días seguidos de trabajo.

El componente hídrico que es de gran importancia para nuestro estudio, se ve involucrado en el proceso cuya área de influencia es de aproximadamente 500 metros agua arriba y agua abajo, toda vez que el proyecto contempla transporte de materiales que en muchos casos (plantaciones) se hace en ferri y por el proceso de exploración donde el principal método es la búsqueda por medio de aguilón de la retroexcavadora. Por otro lado la falta de capacitación ambiental de algunos operarios hacen que se arrojen algunos desperdicios a las aguas.

Para el componente biótico (flora, fauna) el proyecto tiene un área de influencia de 1 kilómetro a la redonda, pero debe tenerse en cuenta que los sitios de extracción están situados en plantaciones establecidas por las empresas de explotación de palma; lo que indica que no hay vegetación primaria de ningún tipo, en cuanto a la fauna los nichos de insectos no han sido intervenidos, pues el

centro de acopio está establecido en áreas determinadas previamente y aislados con el objeto de no causar daño a la fauna de todo tipo.

En cuanto al componente social y económico y como se analizó anteriormente el proyecto tiene un área de influencia de 1 kilómetro a la redonda, alcanzando algunas viviendas de pobladores que trabajan también en el proyecto, el grado de influencia se traduce en forma general en el ruido que se pueda ocasionar por el trabajo de las máquinas y el tránsito de las mismas en el sitio de explotación en Candelillas únicamente, ya que el resto de explotaciones está situado cerca de las empresas para el mantenimiento de sus vías donde no existen asentamientos humanos. En el aspecto económico si bien se podría pensar en el deterioro de los recursos se debe aclarar que la explotación se hace en forma técnica y en cambio representa divisas para los pobladores de los centros más cercanos, pues el proyecto paga un impuesto mensual a la administración que se invierte luego en obras sociales y además el proyecto capta gran cantidad de mano de obra de la región, lo que aumenta los ingresos y eleva la calidad de vida de los pobladores.

7. CARACTERIZACION AMBIENTAL

La base ambiental que caracteriza los sitios de explotación está bien definida en el aspecto de la actividad antrópica, pues es tradicional la explotación de palma de aceite en toda el área de influencia del proyecto por lo tanto en el momento de establecimiento de las plantaciones se incurrió por decirlo así en el acondicionamiento del terreno con todas las consecuencias que esto trae, desconociendo con exactitud la época en que esto se presentó, es así como todo el perímetro de trabajo de extracción del material de arrastre se encuentra circundado por cultivos de palma africana o aceitera, por lo tanto no hay vegetación primaria y secundaria de igual manera ocurre con la fauna terrestre y aérea del lugar en el área de influencia.

Se deduce que el caudal no ha sido afectado en alto grado en los últimos años por el proceso de extracción del material de arrastre y que permite la existencia de las plantaciones de palma aceitera, además este aumenta considerablemente en los meses de mayores lluvias causando inundaciones, época en la cual no se extrae material.

En cuanto a los usos del recurso hídrico en las áreas de estudios se tiene como norma general el abastecimiento de agua por parte del personal involucrado en el

proyecto para todas las actividades incluyendo el tratamiento de la misma para consumo. Como actividad complementaria en el área de influencia es perfectamente posible la pesca de especies nativas del lugar con fines de subsistencia de los moradores.

ESTUDIO DE AGUAS

Para la realización de los estudios de aguas, nos ajustamos a los parámetros que exige CORPONARIÑO, para este tipo de proyectos el cual dice " Que se debe tomar 2 muestras de agua, una a 100 metros antes de la explotación de material de arrastre y 100 metros después, determinando luego en el laboratorio de aguas de la Universidad de Nariño los siguientes parámetros químicos:

- ❖ Sólidos totales.
- ❖ Sólidos suspendidos.
- ❖ Sólidos disueltos.
- ❖ Grasas y aceites.
- ❖ D. Q. O.
- ❖ D. B. O5.

Procedemos a dar un rápido concepto sobre cada uno de los parámetros Químicos y su respectivo procedimiento en el laboratorio.

SOLIDOS TOTALES

Expresados en mg/lit o p.p.m. que representa la cantidad total de sólidos contenido en el agua residual. Incluye por lo tanto materia flotante, materia en suspensión, materia en dispersión coloidal y materia en disolución.

Analíticamente se define el contenido de sólidos totales como la materia que se obtiene como residuo después de someter el agua a un proceso de evaporación a 105°C.

- **SOLIDOS SUSPENDIDOS.** También llamados residuos no filtrables, se define como el material insoluble retenido en el medio filtrante (papel filtro en nuestro caso), de una porción de muestra perfectamente agitada.

Valora el nivel de material coloidal y turbiedad ordinaria que deberá ser removida por el proceso de coagulación – floculación – sedimentación.

- **SOLIDOS DISUELTOS.** También llamados residuo filtrable nos sirven para estimar si el agua tratada (potable) cae dentro del límite de salinidad exigido por las normas vigentes (500 mg/lit).

GRASAS Y ACEITES

Es el tercer componente en importancia de los alimentos, las grasas y aceites animales alcanzan las aguas residuales en forma de mantequilla, manteca de cerdo, margarina, aceites y grasas vegetales. Las grasas provienen naturalmente de carnes, gérmenes de cereales, semillas, nueces y ciertas frutas.

- **Las grasas** se hallan dentro de los compuestos orgánicos de mayor estabilidad y su descomposición por acción bacteriana no resulta sencilla.
- **La presencia de aceites y grasas** en el agua residual puede provocar problemas tanto en la red de alcantarillado como en las plantas de tratamiento.

Si no se elimina el contenido de grasas antes del vertido del agua residual puede interferir en la vida biológica en aguas superficiales y crear películas y acumulaciones de materia flotante desagradables.

DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO (DQO)

El ensayo de DQO se emplea para medir el contenido de materia orgánica tanto de las aguas naturales como las residuales.

- **En el ensayo** se utiliza un agente fuertemente oxidante en medio ácido, para determinación del equivalente de oxígeno de la materia orgánica que puede oxidarse, el Dicromato potásico proporciona excelentes resultados en este sentido.

Unidad de medida: MgO_2/lt , oxidante $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$.

OXIDACION BIOQUIMICA DE OXIGENO (D.B.O)

El parámetro de contaminación orgánica más ampliamente empleado, aplicable tanto a aguas residuales como a aguas superficiales es la D.B.O. a los 5 días (D.B.O₅). Existe materia orgánica biodegradable y no biodegradable, la D.B.O. oxida la materia orgánica biodegradable.

D.B.O.: Se define como la cantidad de oxígeno requerido por los microorganismos aeróbicos en su respiración para consumir o degradar la materia orgánica.

SOLIDOS TOTALES

PROCEDIMIENTO

RESIDUO TOTAL Secado a 103 – 105°C

- a. Someta a ignición a una temperatura de $550 \pm 50^\circ\text{C}$ en la mufla y durante 1 hora, una cápsula de porcelana (de 100 ml de capacidad y 90 mm de diámetro).
- b. Enfríela, colóquela en el desecador, pésela y guárdela en el desecador hasta el momento de su uso en el análisis.
- c. Transfiera un volumen (50 – 100 ml) de muestra de agua perfectamente agitada, a la cápsula previamente pesada en b y evapore hasta sequedad.

Escoja un volumen de muestra tal que produzca un residuo total mínimo de 25 a 250 mg.

- d. Seque la muestra evaporada durante por lo menos 1 hora a 103 – 105°C.
- e. Enfríe la cápsula en un desecador y pese con aproximación a 0,1 mg en la balanza analítica.
- f. Repita el ciclo de secado a 103 – 105°C, enfríe, deseque y pese hasta obtener peso constante o hasta que la pérdida de peso sea menor del 4% de la pesada anteriormente, dicha diferencia en las pesadas sea menos de 0,5 mg obviamente se debe escoger la alternativa que sea menor.

$$\text{Cálculo: Residuo total (mg/lit)} = \frac{(A - B) \times 1000}{\text{ml de muestra}}$$

En donde A = (peso de la cápsula vacía + peso de la muestra) mg

B = (Peso de la cápsula vacía) mg

RESIDUO FILTRABLE (Sólidos disueltos) secado a 103 – 105°C

PROCEDIMIENTO

El método de análisis aconsejado para obtener el residuo filtrable es el paso de un volumen adecuado de materia a través de un filtro standard de fibra de vidrio

especial, debido a que en el laboratorio no se dispone de este medio filtrante, usaremos en su reemplazo papel de filtro común.

- a. Coloque un papel de filtro de poro pequeño en un embudo de vidrio, dispóngalo en forma tal que no queden espacios llenos de aire entre el papel y el embudo.
- b. Filtre una porción de la muestra (100 ml) recibiendo el filtrado sobre un beaker completamente limpio.
- c. Transfiera 50 ml (o un volumen mayor si el residuo filtrable es relativamente bajo) del filtrado a una cápsula de porcelana (de 100 ml 190 mm de diámetro), previamente sometida a ignición, enfriada, desecada y pesada en la balanza analítica.
- d. Evapore el filtro hasta sequedad en baño de vapor.
- e. Seque la muestra evaporada durante por lo menos 1 hora en la estufa de secamiento a una temperatura de 103 – 105°C.
- f. Enfríe en un desecador y pese en la balanza analítica con aproximación a 0.1 mg. Repita el ciclo hasta obtener peso contante.

$$\text{Cálculos: } \frac{\text{Residuo filtrable (mg/L)}}{(\text{Sólidos disueltos})} = \frac{(A + B)}{C} \times 1000$$

En donde, A = (Peso de la cápsula vacía + peso del residuo seco) mg

B = peso de la cápsula vacía en mg

C = Volumen de filtrado sometido a evaporación en ml

RESIDUO NO FILTRABLE (Sólidos suspendidos)

PROCEDIMIENTO

Se calcula el residuo no filtrable por sustracción del residuo filtrable obtenido en 2 del residuo total (sólidos totales) obtenido en 1, obviamente 1 y 2 practicados en la misma muestra de agua.

$$R_t = R_f + R_{Nf}$$

$$R_{Nf} = R_t - R_f$$

DBO₍₅₎

PROCEDIMIENTO

Consiste en mezclar el agua problema con suficiente oxígeno y medir el oxígeno consumido (inicio menos final) después de un tiempo suficiente, por lo general 5 días.

Con el fin de asegurar la fiabilidad de los resultados obtenidos es preciso diluir convenientemente la muestra con una solución especialmente preparada de modo

que asegure la disponibilidad de nutrientes y oxígeno durante el período de incubación.

Dilución: OD saturación aproximado a 10 mg/L para obtener un OD final mayor de 0 (cero).

Nutrientes: Que solo la materia orgánica carbonada sea el substrato limitante.

Para ello: $N > DBO_5 / 20$

$P > DBO_5 / 100$

Para ello al ensayo se añade N y P en exceso.

La temperatura del ensayo es importante, ya que de al mayor o menor temperatura dependerá la actividad biológica. Se asume un valor de 20°C.

Los resultados obtenidos en los ensayos de DBO se emplean para:

- a. Para determinar la cantidad aproximada de oxígeno que se requerirá para estabilizar biológicamente la materia orgánica presente.
- b. Dimensionar las instalaciones de aguas residuales.
- c. Medir la eficiencia de algunos procesos de tratamiento.

d. Controlar el cumplimiento de las limitaciones a que están sujetos los vertidos.

GRASAS Y ACEITES

PROCEDIMIENTO

Los instrumentos que se utilizan para este ensayo son:

- Tubo de aceite flotable de capacidad de 1 litro y un matraz cónico de 300 ml, los reactivos son:
 - ❖ 1,1,2 Tricloro – 1,2,2 Trifluoroetano
 - ❖ Acido clorhidrico HCL, 6N
 - ❖ Papel de filtro

Después de tomar la muestra de agua entre el tubo de aceite flotable entre un tiempo de flotación de 30 minutos vaciamos con cuidado los primeros 900 ml de agua a través de la espita parando antes de que escape el aceite u otra sustancia de la superficie gírese ligeramente el tubo hacia atrás y adelante al rededor de su eje vertical para despegar el lodo de los lados y se deja reposar 5 minutos y descargue completamente, acidifíquese a PH 2 o menos con unas gotas de HCL 6N añádanse 50 a 100 ml de triclorotrifluoroetano y agítese, dejar entre reposo y drenese el solvente entre un vaso seco y limpio, fíltrese a través de un papel de filtro seco entre un matraz cónico de tara registrada a 300 ml, añádanse una segunda porción de 50 ml de Triclorofluoroetano y se repite el procedimiento.

Cálculos

Grasas y aceites flotables $= (A - B) * 1000 / \text{muestra en ml (mg/lit)}$

Donde:

A = Ganancia de peso total del matraz tarado mg.

B = Residuo calculado a partir del blanco de solvente del mismo volumen que el utilizado entre la prueba.

ANALISIS DE RESULTADOS

Después de realizar los laboratorios entre la UNIVERSIDAD DE NARIÑO y mirar los respectivos resultados podemos establecer que el grado de contaminación de agua entre la zona candelillas donde se adelanta el estudio de impacto ambiental es mínimo, debido a las diferentes consideraciones entre cuanto al manejo de combustibles entre otros desechos que puedan contaminar el agua del río y el grado de erosión que se produce al extraer el material de arrastre esta dentro del decreto 1594 de 1984 sobre la ley de vertimiento y la forma de cumplir.

Se deja constancias entre los anexos sobre los laboratorios antes mencionados.

Como se explicó anteriormente no se tiene un inventario de recursos del área antes del proyecto pues la actividad de las empresas se realizó desde hace muchos años dándole el carácter de tradicional paro, en cambio se puede hacer una relación de la oferta biótica y ambiental del medio en la actualidad, es así como en los sitios donde se explota el material de arrastre con fines de comercialización se realizó un inventario de flora, fauna y la caracterización

hidrográfica, geológica, fisiográfica y de suelos de la zona como se describe a continuación.

7.1 CONDICIONES CLIMATICAS

TEMPERATURA

La temperatura se caracteriza por presentar regularidad durante el primer semestre del año y mayores variaciones durante el segundo semestre. De acuerdo con la curva del promedio multianual de 36 años, la temperatura tiene un comportamiento paralelo al de la precipitación, en época húmeda primer semestre del año, la tasa de evaporación es mayor y así la transferencia de calor hacia la atmósfera, por lo cual se presentan los mayores valores alcanzando en ocasiones hasta 26.3°C de promedio mensual. De abril a septiembre, época de transición, la curva desciende progresivamente hasta alcanzar un calor promedio mínimo de 25.8°C se debe al desplazamiento que hace la zona de convergencia intertropical hacia el norte, iniciando la época seca en el área. Los meses de mayor y menor temperatura promedio son abril y septiembre respectivamente, atendiendo al comportamiento del clima local. De acuerdo con éste análisis, el promedio de la temperatura multianual es de 26°C, característico del clima tropical.

En época de mayor lluviosidad los promedios mensuales registrados oscilan entre 26.8°C y 27°C, lo cual evidencia un claro incremento de la temperatura debido a la perturbación de los parámetros por la incidencia del fenómeno.

PRECIPITACIONES

Su comportamiento es de tipo bimodal, de alta precipitación en los meses de enero a junio, alcanzando sus máximos índices en el mes de abril y menor precipitación de julio a diciembre. A pesar de distinguirse las épocas húmeda y seca y sus periodos de transición, el clima se caracteriza por continuas lluvias durante todo el año, por ser tropical húmedo.

La precipitación en el área está básicamente influenciada por dos situaciones. El tránsito que hace la zona de convergencia intertropical (ZCIT) por la región y la celda local de tipo "walker" como resultado del proceso de convección térmica donde intervienen la brisa marina y la brisa de tierra. Las masas de aire provenientes del océano, altamente húmedas al arribar al continente ascienden por su encuentro con la geomorfología de montaña, producen mayor nubosidad y por lo tanto continuas precipitaciones durante todo el año.

En el comportamiento multianual se observan dos máximos localizados en enero y abril. Cada máximo registra el paso del cinturón de presión ZCIT, por la zona. Teniendo en cuenta que éste se desplaza desde el Ecuador hasta los 20°N de altitud Norte aproximadamente, y se regresa, enero y abril marcan el desplazamiento del ZCIT en sentido Sur y Norte respectivamente.

7.2 ZONAS DE VIDA

Como sabemos la zona de vida está dada por la altitud, la temperatura y la precipitación y conocidos ya estos tres parámetros clasificamos nuestra área de estudio como bosque húmedo tropical bhT, según L_E. HOLDRIGE, donde convergen los siguientes datos: Temperatura mayor de 24°C, altitud entre 0 y 100 m.s.n.m. y precipitación entre 2000 y 4000 milímetros.

7.3 HIDROGRAFIA

El área de estudio pertenece a la cuenca del Río Mira en dirección Este – Oeste y los principales afluentes que convergen en nuestra zona de estudio son : Quebrada El Podrido, quebrada Patía, quebrada Cuespí, quebrada Piragua, quebrada Tangarialito Alto, quebrada Biguaral.

Los anteriores corresponden a la formación de la red hidrográfica del río Mira, como afluentes más cercanos a los sitios de extracción del material de arrastre.

7.4 GEOLOGIA

El área de nuestro interés está conformada por colinas bajas de sedimentación terciaria constituida por sedimentos detriticos y fluviovolcánicos que bajan al macizo. Las quebradas forman pequeños valles en V debido al proceso erosivo: Se presenta deterioro de suelos y arrastre de sedimentos hacia las partes bajas, los suelos son pobres y la capa orgánica es muy ligera debido a la alta tasa de mineralización de la materia orgánica como consecuencia de las altas temperaturas y precipitación, geológicamente el área se remonta a la era Precámbrica 300 millones de años donde se presentan afloramientos del escudo Guayanés, continuó su formación en el carbonífero 52.

Respecto a la estratigrafía se presentan sedimentos semiconsolidados y no consolidados como depósitos aluviales que son de origen fluvial y lacustre, constituidos principalmente por limos, arenas, material orgánico y localmente arcillas.

7.5 FISIOGRAFIA

Geomorfológicamente la zona de estudio presenta llanuras costeras de sedimentos y fluviodeltáicos en forma de terrazas bajas y conos apartados por cauces fluviales que provienen de la vertiente oeste de la Cordillera Occidental. En cuanto al relieve el paisaje actual es el resultado de procesos actuales de erosión y sedimentación como consecuencia de la variedad de rocas, climas y procesos geomorfológicos.

Los depósitos aluviales tienen presencia de pequeñas terrazas aluviales escalonadas supeditadas a la presencia de niveles de base locales en el momento de la incisión. Estas terrazas son el resultado de la yuxtaposición de coladas lineales sucesivas en topografías de aplanamiento.

En general los fenómenos geomorfológicos del área son los movimientos en masa superficiales que son favorecidos por la posición subvertical de las rocas aflorantes. Todos estos fenómenos se traducen en pérdida del material superficial, ésta pérdida de material se traduce en erosión ligera o severa.

7.6 SUELOS

Se consideran como ricos en material orgánico y mal drenados, ocupa áreas de relieve plano con pendientes no superiores al 1%. Los suelos son superficiales, limitados en su profundidad efectiva por la fluctuación del nivel freático, el drenaje varía de pobre a imperfecto, sufre de encharcamientos durante los periodos lluviosos, comprende suelos orgánicos y minerales de familia tectural franco fina. El principal limitante lo constituyen los encharcamientos y el nivel freático poco profundo.

Los suelos de esta zona aluvial de planicie localizadas en los diques que parte del cauce del Río Mira, con vocación ganadera y dedicados en su mayoría al cultivo de palma africana. Agroecológicamente están clasificados como V, VI y VII.

La profundidad efectiva es superficial, presenta inundaciones frecuentes, drenaje externo lento e interno muy lento, natural pobremente drenado; de color pardo grisáceo oscuro (2.5 YR 4/2) y pardo oliva (10 YR 3/3) en un 50% textura franco arenosa; estructura en bloques subaungulares débiles, medianos, consistencia muy friable, ligeramente pegasosa, no plástica, poros abundantes; actividad de macroorganismos regular; límite claro plano. El uso actual en su totalidad está dedicado a la explotación de palma aceitera o africana, algunos frutales y plátano entre otros. El uso potencial o remunerado se traduce en la utilización alternativa

de la ganadería y la explotación de chontaduro, frutales como sandía, guanábana, borojó, mango, zapote, etc. Por otro lado vocacionalmente sería recomendable la utilización de programas agrosilvopastoriles.

7.7 – 7.8 FLORA Y FAUNA

El grupo interdisciplinario en éste caso la Bióloga, realizó un recorrido general del área de estudio colectando las muestras de flora, en los sitios donde no se encontraba el suelo utilizado por las plantaciones de palma. Para el caso de la fauna se procedió a realizar un inventario siguiendo la metodología de observación directa (binóculos, cámara fotográfica, etc.). Para los dos casos las muestras no identificadas en campo, se enviaron a los correspondientes laboratorios de la Universidad de Nariño, para su correspondiente clasificación taxonómica. El inventario se realizó 2 hectáreas a la redonda, después del perímetro de explotación y el resultado del análisis realizado se consigna en los numerales de la siguiente manera:

INVENTARIO GENERAL DE FLORA		
AREA CANDELILLAS, MUNICIPIO DE TUMACO		
Familia		
	Especie	N. Común
Acanthaceae		
	<i>Higrophila guinensis</i> Nees	Chaguare grande
	<i>Higrophila tytta</i> Leonard	Chaguare chiquito
Amaranthaceae		
	<i>Alternanthera mexicana</i> (Schlecht) Hieron	Escancel
Annonaceae		
	<i>Guatteria cargadero</i> Tr & Pl	Guasca negra
	<i>Guatteria cuatrecasasii</i> D. Sánchez	Guasca negra
	<i>Rollinia danforthii</i> Woodson	Siete cuero
Apocynaceae		
	<i>Couma macrocarpa</i> Barb-Rodr.	Guaya punul
	<i>Mandevilla sagittarii</i> Woodson	Flor de quinde
Araceae		
	<i>Anthurium aureum</i> Engl.	Guaral
	<i>Anthurium chlorocarpium</i> Sod.	Guaral
	<i>Caladium striatipes</i> (Kunth.) Schott	Guaral
	<i>Colocasia sculenta</i> Linn.	Papacum
	<i>Dieffenbachia humilis</i> Schott.	Guaral
	<i>Dracontium cardieri</i> Hook	Papa culebra
	<i>Heteropsis</i> sp.	Yaré
	<i>Phloddendron scandens</i> Koch & Sello	Chaldé
	<i>Phloddendron tennue</i> K. Koch	Quema quema
Araliaceae		
	<i>Schefflera aff decagyna</i> Cuatr.	
Arecaceae		
	<i>Astrocarium standelyanum</i>	Guinul
	<i>Bactris gasipaes</i> H.B.K.	Chontaduro
	<i>Desmoncus chirrhiferus</i> Gentry & Zardin	Matamba

Familia	Especie	N. Común
	<i>Geonoma cuneata</i> H. Wend.	Hoja sapo
	<i>Iriartea deltooides</i> R & P.	Crespo
	<i>Oenocarpus bataua</i> Burr.	Chapil
	<i>Orbignya cuatrecasana</i> Dugand.	Corozo
	<i>Prestoea decurrens</i> (Wendl. Ex Burr.) H.E. Moore	Escoba
	<i>Socratea exorrhiza</i> Mart.	Pambil, bombona
	<i>Wettinia quinaria</i> (Cook. & Doyle) Burret	Guarnul
Aristolochiaceae		
	<i>Aristolochia cordiflora</i> Mutis ex H.B.K.	Zaragoza cosumbe
	<i>Aristolochia didyma</i> Moore	Contra cenizo
	<i>Aristolochia odoratissima</i> L.	Zaragoza culebra
Asclepiadaceae		
	<i>Gonolobus</i> sp.	Fruta seca seno
Asteraceae		
	<i>Acmella ciliata</i> (H.B.K.) Cass.	Botoncillo
	<i>Adenostemma platiphyllum</i> Cass.	Mamajuana
	<i>Clibadium eggertii</i> Hieron	Kalamch
	<i>Liabum solayense</i> Domke	Baño blanco
	<i>Tagetes patula</i> Linn.	Flor naram
Begonaceae		
	<i>Begonia maurandiae</i> A.DC.	Bejuco limón
	<i>Begonia semiovata</i> Liebm.	Churco
	<i>Begonia</i> sp. 2	Chusco grande
Bignoniaceae		
	<i>Jakaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	Vainillo flojo, tara
	<i>Jakaranda hesperia</i> Dugand.	Vainillo
Bombacaceae		
	<i>Bombacopsis patinoi</i> Dug. & Robyns.	Piscán

Familia	Especie	N. Común
	<i>Ceiba sp.</i>	
	<i>Hampea romeroi Cuatr.</i>	Zapote
	<i>Huberodendron patinoi Cuatr.</i>	Naguare
	<i>Matisia lecyticarpa Ducke</i>	Castaño
Bromeliaceae		
	<i>Guzmania lingualata Mez.</i>	Flor telbap
	<i>Guzmania schertzeriana Mez.</i>	Flor telbap
	<i>Pitcairnia macranthera André</i>	cortadera
Burceraceae		
	<i>Protium aff. Amplium Cuatr.</i>	Anime
	<i>Protium macrophyllum (H.B.K.) Engl.</i>	Chambil
Cecropiaceae		
	<i>Cecropia littoralis Snethal</i>	Cosedera
	<i>Pourouma bicolor Mart</i>	Guagay
	<i>Pourouma cecropiafolia Mart. In Spix</i>	Uvo
Chlorantaceae		
	<i>Hedyosmum scaberrium Stadl.</i>	Cancer blanco
Chrysobalanaceae		
	<i>Licania velata Cuatr.</i>	Achotillo
Clusiaceae		
	<i>Tovomita weddeliana Pl & Tr.</i>	Mangle
Commelinaceae		
	<i>Aneilema umbrosum (Valh) Kunth.</i>	Ungal piyán
	<i>Commelina aff. Difusa Burm. f</i>	Telpap piyán
	<i>Commelina sp.</i>	Piyán
Combretaceae		
	<i>Terminalia amazonia</i>	Cedro

Familia	Especie	N. Común
Convolvunaceae		
	<i>Ipomomea phyllomega (Vell.) House</i>	Baño blanco
Costaceae		
	<i>Costus sp.</i>	Caña brava
Cyclanthaceae		
	<i>Cyclanthus bipartitus Point.</i>	Manbul
Euphorbiaccae		
	<i>Alchornea glandulosa Poepp.</i>	Balsilla
	<i>Hieronymia alchorneiodes Allemao</i>	Mascare
	<i>Phyllanthus anisobus Muell - Arg</i>	Yasna
Fabaceae		
	<i>Andira inermis (Wright) D.C.</i>	Purga
	<i>Canavallia maritima (Aubl.) Thourn.</i>	Abaich
	<i>Desmodium ascendens (Sw.) DC.</i>	Cadillo
	<i>Desmodium incanum D.C.</i>	Cadillo
	<i>Dioclea reflexa Hook. F.</i>	Mandiba
Gesneriaceae		
	<i>Alloplectus sprucei (Kunze) Wiehler</i>	Flor lanuda
	<i>Alloplectus aff. Tetragonus Mansf.</i>	Hoja jabón
	<i>Columnea angustata (Wiehl.) Skog</i>	Hoja culebra
	<i>Columnea angustata (Wiehler) Kvist & Skog</i>	Capitana punta roja
	<i>Columnea minutiflora Kvist % Skog</i>	Quemadora
	<i>Columnea sp</i>	Bejuco quemador
	<i>Creмосperma hirsutissimum Benth.</i>	Manzano culebra
	<i>Creмосperma castroanum Morton</i>	Hoja culebra
	<i>Creмосperma</i>	Manzano culebra
	<i>Diastema affine Fritsch</i>	Come culebra
	<i>Drymonia turrialvae Hanst</i>	Baño rojo
	<i>Drymonia warzewieziana Hanst</i>	Tallo culebra
	<i>Drymonia aff. Killipii Wiehler</i>	Flor de baño rojo
	<i>Episcia sp.</i>	Raiz anisada

Familia		
	Especie	N. Común
Heliconiaceae		
	<i>Heliconia platystachis</i> Baker	Guapil
	<i>Heliconia vaginalis</i> Benth.	Guapil
	<i>Heloconia</i> sp.	Guapil
Humiriaceae		
	<i>Humirastrum procerus</i> (Little) Cuatr.	Chanul
	<i>Vantanea occidentalis</i> Cuatr.	Chanul
Lamiaceae		
	<i>Satureja brownii</i>	Poleo
Lauraceae		
	<i>Aniba puchurry - minor</i> (Mart.) Mez.	Jigua
	<i>Aniba</i> sp.	Chachajo
Liliaceae		
	<i>Urceolina</i> sp.	Cebolla de monte
Magnoliaceae		
	<i>dugandiodendron strialifolium</i> (Little) Lozano	Cucharillo
Malpighiaceae		
	<i>Banisteriopsis caapi</i> (spruce) Morton	Pildé
Malvaceae		
	<i>Abelmoschus moschatus</i> Medic.	Lagarto
	<i>Malachra capitata</i>	Malva
	<i>Pavonia fruticosa</i> (Mill.) Fawcet & Rendle	Imbiande
	<i>Sida setosa</i> Mart ex Colla	Escubilla
	<i>Urena lobata</i> Linn.	Flor carnaval
Marantaceae		
	<i>Calathea crotalifera</i> Watson	Idbigulmu
	<i>Calathea guzmanioides</i> L.B. Smith & Idrobo	Hoja blanca
	<i>Calathea</i> sp.	Hoja blanca
	<i>Stromanthe stromanthoides</i> (Machr.) Anderson.	Tetera

Familia		
	Especie	N. Común
Heliconiaceae		
	<i>Heliconia platystachis</i> Baker	Guapil
	<i>Heliconia vaginalis</i> Benth.	Guapil
	<i>Heloconia</i> sp.	Guapil
Humiriaceae		
	<i>Humirastrum procerus</i> (Little) Cuatr.	Chanul
	<i>Vantanea occidentalis</i> Cuatr.	Chanul
Lamiaceae		
	<i>Satureja brownii</i>	Poleo
Lauraceae		
	<i>Aniba puchurry - minor</i> (Mart.) Mez.	Jigua
	<i>Aniba</i> sp.	Chachajo
Liliaceae		
	<i>Urceolina</i> sp.	Cebolla de monte
Magnoliaceae		
	<i>dugandiodendron strialifolium</i> (Little) Lozano	Cucharillo
Malpighiaceae		
	<i>Banisteriopsis caapi</i> (spruce) Morton	Pildé
Malvaceae		
	<i>Abelmoschus moschatus</i> Medic.	Lagarto
	<i>Malachra capitata</i>	Malva
	<i>Pavonia fruticosa</i> (Mill.) Fawcet & Rendle	Imbiande
	<i>Sida setosa</i> Mart ex Colla	Escubilla
	<i>Urena lobata</i> Linn.	Flor carnaval
Marantaceae		
	<i>Calathea crotalifera</i> Watson	Idbigulmu
	<i>Calathea guzmanioides</i> L.B. Smith & Idrobo	Hoja blanca
	<i>Calathea</i> sp.	Hoja blanca
	<i>Stromanthe stromanthoides</i> (Machr.) Anderson.	Tetera

Familia		
	Especie	N. Común
Melastomataceae		
	<i>Aciotis aequarialis</i> Cogn.	
	<i>Aciotis cf. Amazonica</i> Cogn.	Cría pequeña
	<i>Clidemia</i> sp.	Bejuco baño rojo
	<i>Diplarpea paleacea</i> Tr.	Hierba baño rojo
	<i>Miconia nervosa</i> (Sm.) Triana.	
	<i>Miconia</i> Sp1	Tragadero de culebra
	<i>Miconia</i> Sp2	Cabeza de culebra
	<i>Monolaena primulaeflora</i> Hook f.	Hoja limón
	<i>Triolena barbeyana</i> Cogn.	Hierba baño rojo
Meliaceae		
	<i>Carapata guianensis</i> Aubl.	Tangare
	<i>Cederela montana</i> Turez.	Cedro
	<i>Guarea polymera</i> Little.	Chalde
Menispermaceae		
	<i>Cissapelos tropaeolofolia</i> D.C.	Cabeza de culebra
	<i>Cissapelos</i> sp.	Bejuco para baño
Moraceae		
	<i>Brosimum guianensis</i> (Aubl.) Huber	Sande
	<i>Brosimum utile</i> (HBK) Pitt.	Sande
	<i>Castilla elastica</i> Sesse	Caucho
	<i>Naucleopsis naga</i> Pittier	Veneno
Myristicaceae		
	<i>Otoba lehmanni</i> (A.C. Smith) Gentry	Cuangare
	<i>Otoba gordoniiifolia</i> A. Gentry	Cuangare
	<i>Otoba novogranatensis</i> Moldenke	Chalbiande
	<i>Virola dixonii dixonii</i> Little	Chalbiande
	<i>Virola</i> sp.1	Lengua de vaca
	<i>Virola</i> sp.2	Cuangare
Myrsinaceae		
	<i>Cybianthus aff. Membranacea</i> Pipoly	Caimitillo
	<i>Cybianthus sprucei</i> (Hook.) Agostini	Cancer negro
	<i>Geissanthus longistamineus</i> (A.C. Smith) Pipoly	Capulí

PRINCIPALES ESPECIES SILVESTRES ENCONTRADAS EN EL AREA DE ESTUDIO			
ORDEN		Especie	N. Común
	Familia		
ARTIODACTYLA			
	Cervidae	Pudu mephistopheles	Venado chonto
CARNIVORA			
	Procyonidae	Potos flavus	Tutamono
		Nasua narica	Cusumbo, oso coatí
MARSUPIALIA			
	Didelphidae	Caluromys derbianus	Ratón de agua, zorra lanuda
		Chironectes minimus	Cuatro ojos
		Didelphis marsupialis	Zorra, Chucha, Zarigüeya, Raposa
RODENTIA			
	Crisetidae	Tylomis mirae	Piagul
	Dasyproctidae	Dasyprocta punctata	Guatín, Guara, Cuatín, Cuagún Cunguán, Guatusa
	Agoutidae	Agouti paca	Pintadilla, Guagua
	Heteromyidae	Heteromys australis	Ratón de agua, Ratón bolsero
	Echimyidae	Hoplomys gymnurus	Ratón puyoso
		Proechimys	Ratón liso
		Semispinosas	
	Sciuridae	Microsciurus minulus	Pilmo
		Sciurus granatensis	Cupa

Familia	Especie	N. Común
Scrophulariaceae		
	<i>Conobea scoparioides (C. & S.) Benth</i>	Pilpe
Solanaceae		
	<i>Solanum jamaicense Mill.</i>	
Sterculaceae		
	<i>Herrania pulcheriima Goudot</i>	Chocolate de monte
	<i>Theobroma sp.</i>	Chocolate
Tilliaceae		
	<i>Apeiba aspera Aubl.</i>	Peine mono
	<i>Trichospermum colombianum (Cuatr.) Karsten</i>	Chillalde
Urticaceae		
	<i>Pilea pteropodon Wedd.</i>	Concha de culebra
	<i>Pilea sp.1</i>	Cancer negro mata
	<i>Pilea sp.2</i>	Come culebra
Verbenaceae		
	<i>Cornutia odorata (P & E.) Poepp & Endl.</i>	Romerillo

7.9 CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA

Podemos definir nuestra área de interés como una zona socioeconómica definida de bajo nivel de vida y escasos recursos, un bajo grado de escolaridad y condiciones precarias de salud e infraestructura.

7.9.1 Descripción social del medio. Generalmente el área está ocupada por la comunidad negra y colonos del departamento del Valle, con establecimiento de empresas de explotación de Palma Africana, el porcentaje de asentamientos humanos de raza negra, alcanza un 90% en todos los sitios de explotación. Como se anotó anteriormente la calidad de vida de los nativos se consideraba como baja, si se tiene en cuenta que los ingresos son bajos, debido al gran número de hijos por familia, que tiene un promedio de 9. La mayoría de los jefes de familia están realizando labores en las plantaciones de Palma Africana, ganando el salario mínimo y el resto son ocupados en los sitios de exploración de material de arrastre y su principal fuente alimenticia la constituyen los productos del río. Es necesario hacer énfasis en que no existen empresarios dentro de la población, ya que estos son provenientes del Valle del Cauca. CANDELILLAS cuenta con un plantel de secundaria, al menos una escuela, aún así el promedio de analfabetos es alto. Se cuenta con un puesto de salud donde se prestan los primeros auxilios, una Enfermera, un Médico. Las viviendas son en su gran mayoría de madera y son generalmente una sola habitación unifamiliar, para todas las actividades del

hogar. En cuanto a servicio se cuenta con energía eléctrica en un 80%; teléfono, vías destapadas . No hay servicio de alcantarillado, ni relleno sanitario.

7.9.2 Importancia económica de la actividad. La actividad realizada para la extracción del material de arrastre reviste gran importancia, puesto que de él depende la industria de la construcción de obras civiles en el municipio; además de ser un factor importante, para el auge de la industria de palma aceitera, quienes utilizan el material, para el mantenimiento de sus vías internas, sin el cual no podrían establecer ningún tipo de comercialización.

7.9.3 Descripción socioeconómica del proyecto. En todos los casos la mano de obra utilizada es de la región, generando en cada sitio de trabajo, para por lo menos 15 familias y se debe tener en cuenta que en el área de estudio están establecidos varios puntos de explotación.

Cabe señalar que el personal vinculado a la actividad de extracción recibe su mensualidad, además de todas sus prestaciones sociales.

8. IDENTIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE GENERA EL PROYECTO

En este capítulo se analizarán los impactos causados, por todas las actividades referentes a la extracción del material de arrastre del río y los impactos secundarios y/o residuales.

8.1 RECURSO AGUA

Como se ha venido comentando en el transcurso del trabajo, el recurso agua se ve afectado, por la apertura de vías alternas; mientras se explora el sitio definitivo de trabajo. Los sedimentos devueltos al río no son significativos y se depositan en los sitios donde se realiza la extracción, la pala de la retroexcavadora realiza la labor de escurrimiento del material con cantidades de agua, estas son de menor volumen y no ocasionan daño en el terreno posteriormente, pues no llegan a ocasionar encharcamiento.

Teniendo en cuenta que está instalada una casa de habitación, para celador y donde se cocina y al igual que en la mayoría de los pobladores cercanos.

La inversión hecha por las personas dedicadas a esta labor, redundan en beneficio social, para todos los pobladores; pues se paga un porcentaje establecido por la comunidad organizada. En el sitio de Candelillas se cancela semestralmente \$2.500.000, haya o no extracción de material.

Es así como el monto recaudado se invierte en obras sociales en las localidades: Mejoras de los puestos de salud, canchas deportivas, educación, etc.

La población no cuenta con relleno sanitario, ni servicios de alcantarillado, en algunos casos se utilizan letrinas.

Por otro lado los afluentes o quebradas secundarias no están cruzando directamente en los sitios de trabajo, por lo tanto no hay ningún tipo de contaminación en estos lugares.

8.2 RECURSO SUELO

El proyecto causa un impacto moderado en algunos sitios de explotación, en el evento de transportar sus materiales pesados, por las márgenes externas del río, provocando un tipo de cárcavas que se pueden traducir en erosión.

En los propios sitios de trabajo, acopio no se presentan problemas de suelo, ya que se determina previamente el perímetro de trabajo adyacente a la explotación y

depositando simplemente los materiales de manera temporal, ya que los materiales una vez clasificados son distribuidos inmediatamente para su comercialización o embalado las vías en el caso de las plantaciones.

8.3 FLORA

El proyecto no causa impacto alto en el recurso flora, pues está situado prácticamente en el río y no se interviene bosque adentro, el área de intervención para el establecimiento del centro de acopio son terrenos baldíos donde no existe vegetación en los lugares destinados a la comercialización. En los sitios donde trabajan las empresas de palmas como es lógico las áreas de explotación están dedicadas al cultivo de este mismo producto, además se realiza el control de plagas y enfermedades en estos sitios, lo que hace que no se albergue ningún otro tipo de vegetación.

8.4 FAUNA

Igual que en el ítem anterior el proyecto no causa un alto impacto, sobre la fauna pues ésta se localiza dos hectáreas a la redonda, después del perímetro de trabajo donde el proyecto no tiene injerencia en los sitios destinados a la comercialización en las plantaciones de palma, no existen bosques frondosos pues la principal actividad es la extracción de aceite de palma que está establecida en casi todo el territorio de estudio; es así como la fauna benéfica

tiene su asistencia perfectamente en estos lugares encontrándose como se anota en el inventario gran cantidad de especies.

Respecto a la fauna acuática y como pueden dar fe los moradores de la región el proyecto no ha intervenido de manera exhaustiva el río pues la pesca de cubo, micuro, sabaleta, perca y labepato entre muchos otros es perfectamente posible y sigue siendo un medio de subsistencia, para los habitantes de la región.

8.5 AIRE

En el componente atmosférico el proyecto interviene, en la medida que se quema combustible de máquinas por los exostos y causa ruido especialmente por el trabajo de los mismos ocasionando de cierta forma perturbación en los moradores cercanos, especialmente en Candelillas, donde el horario de trabajo es nocturno por recomendación del comité de vigilancia del sector.

8.6 PAISAJE

Paisajísticamente el proyecto ha afectado en un grado bajo el entorno del lugar, si se tiene en cuenta el acopio se hace al aire libre, sea temporalmente lo que provoca perturbación visual y de igual manera en el transcurso del río, donde se ubican las máquinas pesadas en los sitios de extracción.

8.7 SOBRE LA SALUD DE LAS PERSONAS

La salud de las personas no se ha visto afectada por la realización de el proyecto, sí se debe tener en cuenta que el impuesto que se paga ha mejorado el servicio de salud de sus habitantes.

8.8 IMPACTO SOCIOECONOMICO

No existe influencia negativa por parte del proyecto en el aspecto socioeconómico, pues las vías alternas de acceso a los sitios de explotación destinados a la comercialización, compraron los terrenos aledaños con el fin de establecerse y en compensación genera divisas a sus pobladores con el pago de impuesto que se ha mencionado.

9. EVALUACION DE IMPACTOS

El impacto ambiental derivado del proyecto es la alteración que se presenta sobre la salud y el bienestar del hombre, como consecuencia de llevar a cabo éste proyecto y siempre evaluado como diferencia entre la calidad de vida (largo, corto y mediano plazo) a la que el hombre puede aspirar para la ejecución de éste proyecto.

El entorno de un proyecto o actividad no se entiende por todo aquello, que no es el proyecto en sí, sino el contexto físico, biológico, socioeconómico y político, administrativo y humano en el que tiene que enmarcarse el proyecto y con el que existe una interacción, ya que el proyecto y el entorno son susceptibles de alteración. En el caso del proyecto de estudio de impacto ambiental (E.I.A.) y por ser un proyecto mediano rural que tiene como límites un ecosistema rural, la influencia de un impacto ecológico se debe centrar así:

Es necesario aclarar que las cualidades de la vegetación son:

Directas:

- Diversidad del paisaje vegetal
- Nivel de degradación
- Estabilidad
- Sensibilidad al juego

Indirectas:

- Usos
- Calidad visual
- Potencial recreativo
- Interés educativo

Las cualidades para la fauna son:

Directas:

- Estabilidad
- Abundancia
- Representatividad

Indirectas:

- Recreativa
- Interés educativo

La síntesis anterior es un resumen de índice de severidad o grado de incidencia del proyecto como impacto sobre todos los componentes.

Se dificulta sacar un dato exacto de volumen para los impactos puesto que la extracción depende de la época de baja del agua, cuando se forman las playas, pero haciendo una síntesis se pondría los índices de impacto de la siguiente manera:

Porcentaje en que se afectarían los recursos a través del tiempo sin la ejecución del plan

ELEMENTO	IMPACTO			TIPO DE IMPACTO	COMPORTAMIENTO DEL IMPACTO (PLAZO)		
	ALTO	MEDIO	BAJO		LARGO	MEDIO	CORTO
AGUA	X			-	60%	25%	15%
AIRE		X		-	30%	15%	5%
SUELO	X			-	50%	20%	10%
FLORA		X		-	15%	5%	2%
FAUNA		X		-	20%	10%	5%
HOMBRE			X	+	10%	5%	2%

En cuanto a la relación costo – beneficio se puede decir que el proyecto tiene, por decirlo así, un costo respectivo al deterioro de los recursos especialmente el de la calidad del agua y suelo que a su vez ejecutando un plan de manejo adecuado disminuirá en un gran porcentaje y adoptado medidas de mitigación, repara los daños que se puedan causar y todo a su vez monitoreado por un sistema que se implante para tal fin. En contraprestación de los bienes naturales utilizados, toda obra pagará sus impuestos como se está haciendo actualmente y se propone por parte del estudio destinar un porcentaje, para que el plan de manejo contingencia y monitoreo funcione.

Otro de los beneficios que se pueden observar es el de evitar las frecuentes inundaciones, que se presentan por el alza del nivel del río, que en la mayoría de los casos ocurre en tiempo de invierno y que con la extracción del material en las barras o playas disminuye en gran porcentaje su efecto, lo que redundará a favor de los pobladores, quienes ya no se someterán a los rigores que causa el problema.

10. SITUACION LEGAL

Respecto a la relación de los aspectos y trámites legales adelantados en torno al proyecto se tiene que en razón de que hace varios años se ha venido realizando la explotación de material de arrastre del río Mira con la que se provee el material para las obras civiles del Municipio de Tumaco, se hace necesario por requerimiento de CORPONARIÑO regional Tumaco la elaboración del presente estudio:

El peticionario se encuentra debidamente registrado en la Cámara de Comercio determinando la forma clara la actividad a la cual está dedicado, como es la explotación del material. Por lo que podemos decir que su situación legal está conforme a la ley comercial y la obtención ante la DIAN del respectivo N.I.T.

Se están realizando los trámites necesarios ante esta Entidad para lograr el objetivo de realizar una explotación racional en armonía con la naturaleza.

Ademas de estar adelantando ante MINERCOL los tramites necesarios para la obtención de la licencia especial de explotación para materiales de construcción según decreto 2655 del 88.

11. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El presente plan de manejo pretende en forma conjunta abarca todas las medidas necesarias para llevar a feliz término el proyecto de extracción de material de arrastre del río Mira, sin causar perjuicios al entorno natural y social. De manera que poniendo en práctica este plan, se superen los impactos que se puedan causar y se pueda dar continuidad a una extracción racional del recurso en mención.

Es así como a continuación se enumeran y se tocan los parámetros a seguir como componentes afectivos del Plan de Manejo Ambiental (P.M.A).

En primera instancia y para obtener un resultado eficaz del plan se debe involucrar a todos los recursos vivos del proyecto. Es por ello que se debe organizar un comité de acción del plan constituido por el propietario de la empresa explotadora y cuatro representantes de la comunidad en los que deben estar: un representante de las autoridades, dos líderes comunales y un educador; lo anterior con el fin de verificar la puesta en marcha del plan y tener representatividad equilibrada de todos los entes participantes. Seguidamente, se dará a conocer detalladamente a éste comité el enfoque y resultado del estudio de impacto ambiental, además de capacitar al mismo en su manejo para lo cual de debe contar con el personal idóneo que les dé las pautas necesarias y entre los cuales se debe contar con una trabajadora social y un grupo interdisciplinario.

Los principales pasos a seguir, una vez organizado y capacitado el personal y ya como recomendación específica del plan son los siguientes:

- Se debe delimitar y/o demarcar el área de trabajo de extracción del material con cintas visibles de color amarillo y franjas negras a 20 metros del lugar establecido, para un mejor desarrollo del trabajo sin intromisión del personal que no está capacitado para este tipo de trabajo y para evitar posibles accidentes. (PREVENCION).
- Una vez demarcados los sitios se debe proceder a la señalización, que consiste en letreros visibles de: obras de extracción de material, acopio de materiales, selección y clasificación de materiales, tránsito de volquetas pesadas para evitar accidentes con el personal que labora y la comunidad en general. (PREVENCION).
- Se debe adecuar un taller exclusivamente para mantenimientos de maquinaria pesada donde deben implementarse plataformas de revisión y recibimiento de residuos líquidos y sólidos. Además del taller de mantenimiento, se debe destinar un sitio específico para guardar las máquinas, especialmente si están provistas de combustibles. (CONTROL).
- Se debe utilizar vías alternas o construidas si es necesario, con el fin de utilizar las vías del estado por donde deben transitar preferiblemente los moradores del lugar. Paralelamente a esta actividad se deben reparar las vías deterioradas por el paso continuo del material en volquetas cuyas capacidades superan los 10 m³ y en los tramos donde se ha producido erosión ligera en el margen exterior del río. Para ello se deben acondicionar muros de contención en las áreas afectadas u otro tipo de medida que remedie este efecto. (REHABILITACION - MITIGACION).

- El método de exploración debe ser replanteado, con el fin de no sondear sitios indiscriminadamente que provocarán a largo plazo el deterioro del recurso suelo y agua. Para tal fin, se debe en lo posible asesorar al personal que realiza esta actividad de un técnico profesional especializado en la materia. (PREVENTIVO).
- En cuanto a las aguas residuales resultantes del proceso de transformación, éstas deben ser canalizadas en embalses previamente separadas de cualquier tipo de material con el fin de que sean devueltas a través de tuberías al río en condiciones de buena calidad. (CONTROL).
- Es importante construir una plataforma sobre piso firme o al menos adecuar el suelo, de tal manera que al realizar el acopio de materiales éste no sufra daño por compactación y provoque erosión; si se tiene en cuenta que el centro de acopio está situado en la misma área de explotación cerca del margen del río. (PREVENCION REHABILITACION).
- Se debe hacer énfasis en que es necesario, y como ya se está haciendo en muchos sitios de trabajo del área, tecnificar la manera de selección o separación de materiales a través de una sola clasificadora o zaranda, en lugar de utilizar varias en diferentes sitios y en forma desordenada. (CONTROL - MITIGACION).
- Teniendo en cuenta que el proyecto se ha establecido en varios sitios denominados fijos y que allí están asentadas por lo menos dos familias, se debe en lo posible construir pozos sépticos con el fin de evitar problemas de salubridad. Además, se debe adecuar un sitio que debe estar siendo continuamente desalojado para depósito de desechos sólidos (basuras) y que

deben ser evacuados regularmente para evitar problemas de saneamiento.
(CONTROL - REHABILITACION).

- Finalmente, el comité debe reunirse periódicamente con el fin de realizar un adecuado seguimiento y vigilancia del plan.

**PRESUPUESTO ESTIMADO PARA EL CONTROL DEL PLAN
DE MANEJO AMBIENTAL 2001 – 2003**

ACTIVIDADES	COSTO (Pesos)	FUENTE	TIEMPO (Plazo)		
			CORTO	MEDIO	LARGO
Organización comunitaria. <ul style="list-style-type: none"> • Conformación, comité acción. 	125.000	Empresa, comunidad, administración.	X		
Equipo asesor (capacitación). <ul style="list-style-type: none"> • 1 trabajadora social. • 1 geólogo • 1 ingeniero civil • 1 ambientalista 	125.000	Empresas	X		
Adopción medidas preventivas. <ul style="list-style-type: none"> • Delimitación, demarcación. • Señalización. • Tecnificación del método de explotación. • Construcción y/o adecuación de plataformas para acopio. 	50.000 50.000 600.000 1.500.000	Empresas Empresas Empresas Empresas	X	X X	
Adopción de medidas de control. <ul style="list-style-type: none"> • Adecuación de un taller de mantenimiento y almacenamiento de maquinaria. • Canalización y tratamiento de aguas devueltas del río. • Tecnificación de clasificadoras de material. • Construcción de pozos sépticos y rellenos. 	1.700.000 1.800.000 1.000.000 1.200.000	Empresas Empresas Empresas Comunidad, Administración,	X	X X X	X X
Medidas de rehabilitación. <ul style="list-style-type: none"> • Reparación de vías deterioradas (muros contención). 	2.500.000	Empresas. Empresas	X	X	
Medidas mitigación. <ul style="list-style-type: none"> • Utilización de vías alternas para el tránsito de vehículos pesados (adecuación de las vías que ya existen). 	1.600.000	Empresas	X	X	X
Corto plazo - 6 meses – 1 año Mediano plazo - 1 año – 3 años Largo plazo - 3 años en adelante					

12. PLAN DE CONTINGENCIA

12.1 OBJETIVOS

12.1.1 General. Formular un plan de contingencia general y eficaz para remediar y prevenir circunstancias catastróficas o eventualidades que se puedan presentar en el transcurso del proyecto.

12.1.2 Específicos.

- Restaurar las áreas de erosión lateral hídrica en el margen del río.
- Verificar la calidad del agua en los sitios de extracción de material de arrastre del río Mira.
- Prevenir enfermedades auditivas en la población.
- Capacitar al personal operativo y la población en general en el manejo del plan de manejo y contingencia propuesto.
- Reforestar las áreas desprovistas de material vegetal en los márgenes del río.
- Dotar a los sitios de trabajo de todo el material necesario para la prestación de primeros auxilios y prevención de incendios, etc.

12.2 DESCRIPCION DEL TIPO DE CONTINGENCIA

Respecto al plan de contingencia a implementar se contempla las medidas a tomar con el fin de evitar y/o remediar eventos de desastre de todo tipo, una vez analizados los riesgos que se pueden ocasionar por la ejecución del proyecto. Es así como se plantea puntualmente los siguientes pasos:

- Adecuación de vías alternas transitables solamente por personas de operación del proyecto.
- Reparación de vías que presentan erosión lateral hídrica en el río (muros de contención).
- Canalización de aguas residuales y desechos de todo tipo, provenientes de las viviendas en el sitio de trabajo.
- Tratamiento de aguas sobrantes del proceso de transformación antes de ser devueltas al río por medio de embalses y tuberías.
- Realizar periódicamente análisis físico químico de agua con el fin de verificar la calidad de esta en los lugares de extracción.
- Recuperación del recurso bosque en las márgenes del río. Para ello se debe establecer microviveros de especies naturales con el fin de producir material que será sembrado en las márgenes del río a un mediano plazo.
- En cada uno de los sitios de trabajo se deberá verificar el buen funcionamiento de los extinguidores y mantener como mínimo uno de ellos en los lugares de mantenimiento de máquinas y campamento o bodega y casa de habitación.

- Se deberá concertar el horario de trabajo con la población, con el objeto de no perturbar auditivamente a los habitantes.
- El comité de acción del plan de manejo deberá programar charlas de educación ambiental para los pobladores y operarios de los sitios de trabajo incluyendo material divulgativo y personal idóneo.
- Se deberá mantener en cada sitio de explotación un lugar disponible en la casa de habitación para la ocupación de una camilla y botiquín de primeros auxilios, totalmente dotado para atender alguna eventualidad que se presente hasta el posterior traslado al puesto de salud; el cual está ubicado en todos los casos en las cabeceras, corregimientos a no más de 15 minutos y donde se cuenta con una enfermera y un médico.

12.3 IDENTIFICACION DE ZONAS DE RIESGO

No se encontró ninguna zona de alto riesgo.

13. COSTOS TOTALES DEL ESTUDIO

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

• Organización comunitaria	125.000
• Contratación equipo asesor	2.500.000
• Medidas preventivas (viene de los costos del plan de manejo)	2.200.000
• Medidas de control (viene de los costos del plan de manejo)	5.700.000
• Medidas de rehabilitación (viene de los costos del plan de manejo)	2.500.000
• Medidas de mitigación (viene de los costos del plan de manejo)	<u>1.600.000</u>
SUBTOTAL:	<u>\$14.625.000</u>

PLAN DE CONTINGENCIA

(Algunos costos ya están incluidos en el plan de manejo ambiental).

• Capacitación ambiental de la comunidad en general (material divulgatorio)	600.000
• Análisis periódico de calidad de aguas (4 por año)	1.500.000
• Establecimiento de microviveros (siembra)	300.000
• Adecuación del sitio para prestación de primeros auxilios	<u>1.000.000</u>
SUBTOTAL:	<u>3.400.000</u>

COSTO TOTAL: \$18.025.000

ANEXOS

RESULTADOS DE ANALISIS DE SUELOS

MUESTRAS	UNIDAD	1593
<i>Ph (relación suelo-agua 1:1</i>	-	5.8
<i>Materia Orgánica Walkley – Black</i>	%	3.6
<i>Densidad Aparente</i>	gr/cm ³	1.0
<i>Fósforo (P) Bray II</i>	ppm	37
<i>Capacidad de Intercambio Catiónico</i>	-	14.0
<i>Calcio de Cambio</i>	meq/100 gr	7.3
<i>Magnesio de Cambio</i>	meq/100 gr	2.3
<i>Sodio de Cambio</i>	meq/100 gr	0.07
<i>Potasio de Cambio</i>	meq/100 gr	0.49
<i>Aluminio de Cambio KCl N</i>	meq/100 gr	*
<i>Hierro</i>	ppm	102
<i>Manganeso</i>	ppm	6.4
<i>Cobre</i>	ppm	4.4
<i>Nitrógeno Total</i>	%	0.17
<i>Carbono Orgánico</i>	%	2.08
<i>Grado Textural</i>	-	Arenoso

CLASIFICACION DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

TAMIZ No.	PASA %
<i>4</i>	<i>100.00</i>
<i>10</i>	<i>61.15</i>
<i>16</i>	<i>60.93</i>
<i>40</i>	<i>60.14</i>
<i>100</i>	<i>32.83</i>
<i>200</i>	<i>3.80</i>
<i>PASA 200</i>	

CLASIFICACION DE SUELOS

RESULTADOS

LL (%)=	NL	IP (%) =	0
LP (%)=	NP	W (%) =	26.47
IL (%)=	0		

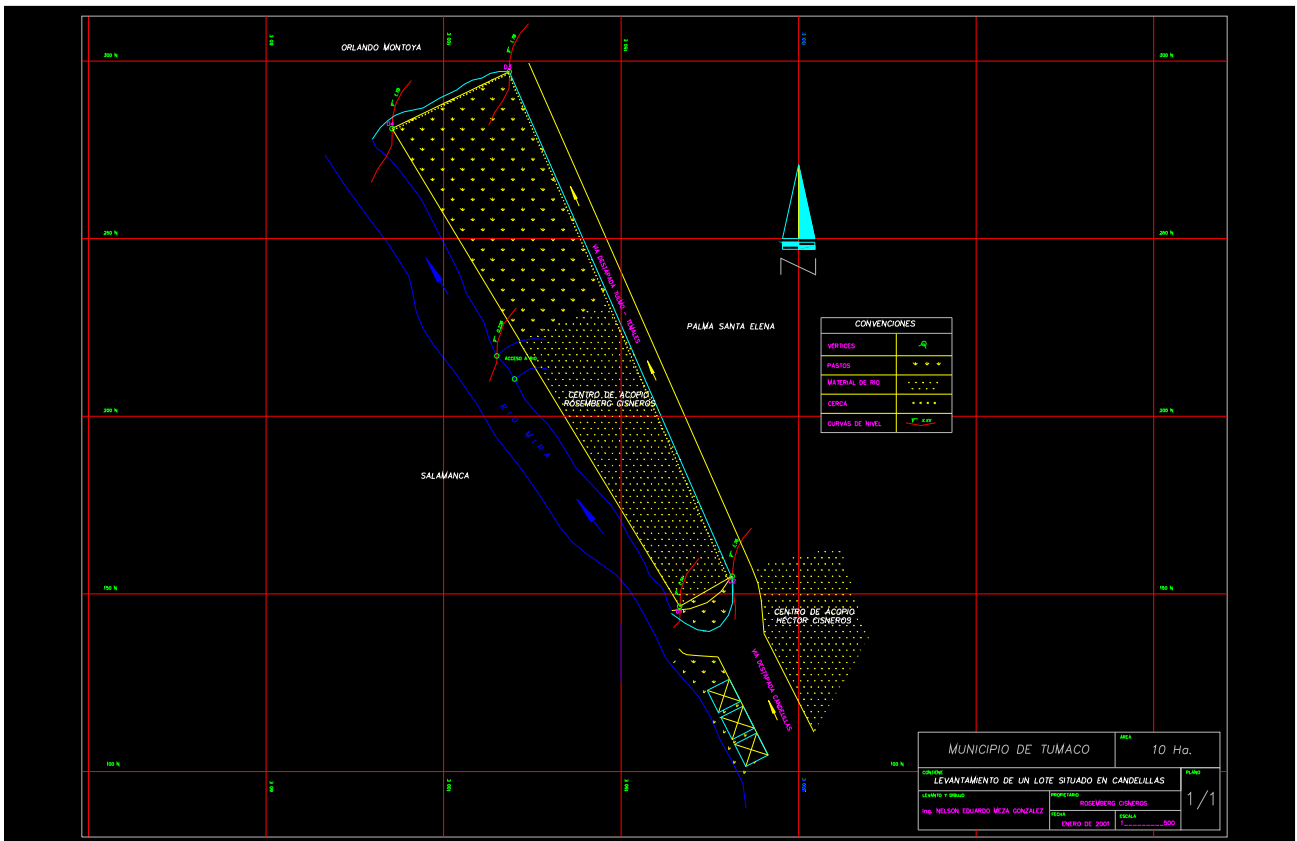
CLASIFICACIÓN

AASHTO	SUCS
A - 2 - 4	SP

PESO SECO TOTAL

158.14 gr

PLANO TOPOGRAFICO DEL SITIO DE EXPLOTACION



BIBLIOGRAFIA

DIAGNOSTICO GENERAL PARA LA PLANIFICACION AMBIENTAL. Documento General. CORPONARIÑO. Pasto, marzo 1995.

ESTATUTO FORESTAL Y DE FLORA. CORPONARIÑO. Pasto, 1994.

ESTUDIO DE ZONIFICACION Y PRIORIZACION DE MICROCUENCAS DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO. CORPONARIÑO. 1995.

HOLDRIGUE C. Zonas de Vida. Mimeografiado.

MAPA GEOLOGICO DE NARIÑO. CEPEDA Y MURCIA. INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. 1975.

NARIÑO, ASPECTOS GEOGRAFICOS. Bogotá, 1985. 117 p.

PLAN DE GESTION AMBIENTAL DEPARTAMENTAL CORPONARIÑO 1997 – 2000. Pasto. 131 p.

