

FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL PARA EVALUAR LAS  
AFECTACIONES AMBIENTALES POR ACTIVIDADES DE  
EXPLORACIÓN DE YACIMIENTOS MINEROS EN EL  
DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA





**CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO  
SOSTENIBLE DEL NORTE Y EL ORIENTE  
AMAZÓNICO**

ELIZABETH BARBUDO  
Directora General

JENNY SOAD ROJAS JIMÉNEZ  
Directora Seccional Guainía

EQUIPO TÉCNICO

OSCAR JULIAN GUERRERO MORENO  
Ingeniera Geógrafa Y Ambiental

JHONATHAN MATEUS  
Técnico Ambiental

## Problemática y justificación

La Constitución Política de Colombia en su artículo 58 declaró de utilidad pública e interés social la industria minera en todas sus ramas y fases, aspecto igualmente contenido en el artículo 13 de la Ley 685 de 2001.

La Ley 685 de 2001 en su artículo 1º, establece como objetivos de interés público fomentar la exploración técnica y la explotación de los recursos mineros de propiedad estatal y privada; estimular estas actividades en orden a satisfacer los requerimientos de la demanda interna y externa de los mismos y que su aprovechamiento se realice en forma armónica con los principios y normas de explotación racional de los recursos naturales no renovables y del ambiente, dentro de un concepto integral de desarrollo sostenible y del fortalecimiento económico y social del país.

En los últimos 4 años, el Gobierno se enfocó en realizar una serie de ajustes al Código de Minas, Ley 685 de 2001, de los cuales pueden destacarse los siguientes: la disminución en los plazos de prórroga de la concesión minera, pasando de 30 a 20 años, la inclusión de procesos de selección objetiva para la entrega de áreas y el nuevo plazo para la legalización de la minería tradicional. Adicionalmente, se aumentó el conocimiento del subsuelo realizando 27.000 km en promedio por año, alcanzando una cobertura del 51% del país en geología básica, 34% en geoquímica y 6,27% en geofísica en escalas 1:100.000, siendo éste un insumo esencial para la adecuada explotación y aprovechamiento de nuestros recursos mineros.

El Gobierno Nacional a través de la Resolución 0045 del 20 de junio de 2012 declaró al departamento del Guainía en Zona de Reserva Minera Estratégica para el país y que no habrá en ningún área de la región explotación indiscriminada de sus recursos naturales; lo tanto ningún particular podrá obtener directamente de la autoridad minera una licencia para explotar esos recursos, reservando en total 17,6 millones de hectáreas estratégicas mineras incluidos los departamentos de Vichada y Vaupés y parte de Guaviare y Amazonas.

La Constitución Política Nacional en su artículo 7º Reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de la nación colombiana y en el 8º Establece la obligación del estado y de las personas a proteger las riquezas culturales y naturales de la nación. El artículo 286 de la misma declara como entidades territoriales los departamentos, los distritos, los municipios y los territorios indígenas y en su artículo 330 ... De conformidad con la Constitución y las leyes, los territorios indígenas estarán gobernados por consejos conformados y reglamentados según los usos y costumbres de sus comunidades y ejercerán las siguientes funciones: ... 5. Velar por la preservación de los recursos naturales. Parágrafo. La explotación de los recursos naturales en los territorios indígenas se hará sin desmedro de la integridad cultural, social y económica de las comunidades indígenas. En las decisiones que

se adopten respecto de dicha explotación, el Gobierno propiciará la participación de los representantes de las respectivas comunidades.

Así mismo, la Corporación C.D.A. expidió la Resolución No. 108 del 28 de marzo de 2018 Por medio del cual se prohíbe el uso del mercurio en las explotaciones mineras en los departamentos que componen la Jurisdicción CDA, Guainía, Guaviare y Vaupés, justificando que el mercurio (elemental y el metilmercurio) es considerado por la Organización Mundial de la Salud, como uno de los diez (10) productos o grupos de productos químicos que plantean especiales problemas de salud pública, implica un riesgo para los trabajadores, usuarios de los servicios de salud, y el medio ambiente; incluso en pequeñas cantidades puede causar graves problemas de salud, ya que es peligrosa para el desarrollo intrauterino y en las primeras etapas de vida, puede ser tóxico para los sistemas nervioso e inmunitario, el aparato digestivo, piel, pulmones, riñones y ojos.

**La cuenca del Amazonas** en jurisdicción de la Corporación CDA ocupa un área de 105.605 Km<sup>2</sup>, que representa el 30.5% del país y la cuenca del Orinoco cerca de 74.178 Km<sup>2</sup>, que corresponden al 21.37%. En conjunto los 179.783 km<sup>2</sup> representan el 51.66% de la región amazonia-Orinoquia que representa el 60.88% del país (CDA 2007). La región del norte amazónica colombiana comprende los tres departamentos de Guainía, Guaviare y Vaupés entes territoriales que obedecen a divisiones políticos administrativos y que coincide en parte con la zona nororiental de la Región Amazónica colombiana, limitado por el Norte por el río Guaviare, que a su vez separa, naturalmente, las grandes regiones de Orinoquia y Amazonía e interconecta a los departamentos de Guaviare y Guainía. Por el Sur con los límites de los departamentos de Amazonas y Caquetá, por el Occidente con los departamentos de Caquetá y Meta, y finalmente por el oriente con las naciones de Venezuela y Brasil.

Los ecosistemas presentes en la Amazonía cumplen una importante función reguladora del Clima, tanto regional como global; el reconocimiento del engranaje ambiental, cultural y social que existe en estas zonas, debe ser de prioridad dentro de la gestión misional de la entidad. A través de la línea base de información la corporación puede tomar decisiones respecto al manejo de su territorio, dándole importancia significativa a aquellas áreas que cuentan con conflictos de uso, con el fin de generar estrategias de conservación, recuperación y aprovechamiento racional que garantice el sostenimiento del recurso, pero a su vez satisfaga las necesidades de la población que hace uso del territorio.

La declaración de la Amazonia como sujeto de derechos se da tras advertir el alarmante incremento del 44% en la deforestación en la región, no solo por

actividades de potrerización y cultivos ilícitos sino también por explotación ilegal de yacimiento minero.

De manera específica, las afectaciones ambientales por explotación de yacimientos mineros han sido evidenciados en los procesos adelantados por los entes de control donde se han imputados cargos por daño ambiental y en los cuales la Corporación CDA ha sido víctima de estos procesos.

Establecer un mecanismo de respuesta a esta problemática, ha sido difícil teniendo en cuenta aspectos como la extensión territorial, conceptos técnicos confiables sobre el impacto causado a los recursos naturales en el área de influencia de la actividades de explotación que tenga como base los resultados de análisis de muestras tomadas en las áreas, limitación de personal técnico y capacitado, desplazamientos y operatividad jurídica minero ambiental para ejercer los procesos como víctima de los daños ambientales que cursan en la Fiscalía General ocasionados en la jurisdicción de la CDA.

Por lo anterior expuesto, este proyecto contribuye al fortalecimiento de las capacidades institucionales para evaluar las afectaciones ambientales producto de actividades de explotación minera en el departamento.

## Antecedentes

La población indígena marca el sistema de poblamiento del territorio, se ubican en asentamientos llamados comunidades, generalmente en la orilla de los ríos o caños grandes, casi siempre en relación con una laguna, un raudal, la desembocadura de un caño, la prominencia de una roca o accidente topográfico.

La organización social de los indígenas en el Departamento está ligada directamente a los territorios y a las representaciones de sus comunidades. Es entonces el territorio el elemento determinante en el momento de suscribir entidades políticas indígenas, haciendo que los resguardos sean la unidad política de determinada extensión territorial que agrupa a varias comunidades.

A nivel internacional se han pronunciado instrumentos que refieren a sus derechos colectivos; entre ellos, el Convenio 169 OIT, el cual fue ratificado por el Congreso Nacional de la República mediante la Ley 21 de 1991, estableciendo como compromiso de los gobiernos respetar los derechos de los pueblos indígenas, reconocer, proteger sus culturas, otorgar las garantías legales que les permita afirmar su autonomía, al igual que todos los derechos fundamentales, respetar la integridad de sus valores, prácticas e instituciones culturales, religiosas y espirituales.

Sin embargo, es ahí, en el corazón de las comunidades indígenas donde se presenta la actividad minera dada como respuesta a una oportunidad económica esporádica o semipermanente.

La Corporación CDA ha venido analizando e involucrándose al tema mediante planes de vida indígena ya que no es posible separar la actividad minera de los pueblos indígenas por lo tanto se ha involucrado desde el año 2001, cuando se realizó un diagnóstico en los departamentos de Guaviare, Vaupés y Guainía para diagnosticar el proceso de avance regional frente al tema de formulación de los planes de vida indígena, involucrando el tema minero por parte de las diferentes organizaciones indígenas.

Año 2002: Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial de Rio Guaviare, Departamento del Guainía: el proyecto se realizó a través de 4 fases: la Fase de diagnóstico; la fase de evaluación; la fase prospectiva y la fase de instrumentación. El proyecto arrojó datos sobre el componente biofísico, y una zonificación ambiental con áreas de conservación y protección; protección producción; producción agropecuaria; y recuperación ambiental. A través del plan de ordenamiento se identificaron las dinámicas adecuadas para la planificación que permita recuperar, conservar y manejar eficientemente los recursos humanos, ambientales, físicos y financieros con que cuenta la región, así como promover y fomentar opciones legítimas para mejorar la calidad de vida, la seguridad alimentaria, la cohesión social, la orientación institucional, y el reconocimiento de las expresiones culturales allí presentes.

Durante el año 2005 y 2006 adelantó en un apoyo frente al tema de planes de vida indígena, en el departamento del Guainía se apoyaron el Plan de Vida Indígena del Resguardo de Atabapo y los planes de vida de los resguardos de Caranacoa, Yuri, Laguna Morocoto, y en año 2009 en el resguardo indígena el Paujil, se relaciona por la importancia de la zona minera indígena declarada en este resguardo.

Año 2008: Ordenación forestal de la microcuenca del rio Atabapo, municipio de Inírida departamento de Guainía: a través de este ejercicio, se consolidó la información de la zonificación forestal realizada en el año 2007, la caracterización socioeconómica, la legislación vigente y las caracterizaciones intrínsecas del aprovechamiento de los recursos en el Resguardo Atabapo. Se identificaron 5 unidades de manejo forestal, los cuales corresponden a una productora, tres protectoras productoras, y una unidad protectora. Para cada una de ellas se presentó las condiciones identificadas de aprovechamiento y protección, así como las especies propuestas como aprovechables. Este proyecto se relaciona como mecanismo sustituto a la actividad minera principalmente de oro aluvial para reducir la contaminación por mercurio de rio Atabapo.

Años 2007-2008-2009-2010: Estado actual de la diversidad íctica de los ríos Inírida, Guainía, Vaupés, Guaviare y Papurí: el proyecto en todas sus etapas ha sido financiado por el FCA. Ha permitido arrojar resultados que permiten en primer lugar un conocimiento del recurso íctico presente en la zona y por otro lado aporta a un convenio WWF-Parques para el ordenamiento pesquero en el Departamento de Guainía. Se relaciona por la posible contaminación con mercurio del río Inírida.

Años 2008 – 2009 – 2010 - 2011 Declaración Ramsar de un humedal de importancia en la estrella fluvial de Inírida. En convenio con WWF y Ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo territorial, la corporación le apunta a la conservación y aprovechamiento sostenible de sus humedales. El proyecto cuenta con un diagnóstico de la diversidad cultural y biológica encontrada en el área: Los estudios registraron una alta riqueza hidrológica, biológica (903 especies de plantas, 476 peces, 40 anfibios, 60 reptiles, 324 aves y 200 mamíferos) y cultural (20 comunidades indígenas de los pueblos Puinave y Curripaco). Los estudios socio-económicos muestran que además de las comunidades indígenas, la zona es habitada por colonos campesinos provenientes de diferentes zonas de Colombia, cuyas principales fuentes de ingreso provienen de actividades extractivas de recursos naturales que no dejan ganancias económicas en la región debido a la carencia de instrumentos de vigilancia, control y repartición equitativa y justa de las ganancias. Se relaciona por la importancia de esta zona frente a la prohibición de minería en dichas áreas.

## Localización

### Departamento del Guainía

#### Hidrografía

En la región del norte y oriente amazónico hay ríos que drenan a la cuenca del río Orinoco y otros a la cuenca del Amazonas. Se distinguen dos tipos de ríos: de origen andino o ríos de aguas blancas (transportan gran cantidad de sedimentos originados por procesos erosivos en la Cordillera Oriental y sus piedemontes) aptos y buenos para la pesca. Los ríos amazónicos o de aguas oscuras (nacen dentro de la Amazonía y transportan menor cantidad de sedimentos), como el río Negro, que nace en Colombia con el nombre de río Guainía, son pocos profundos, llevan arenas blancas, son ríos muy limpios y transparentes, pero no son aptos para la pesca ya que carecen de elementos en suspensión, estos ríos nacen en los suelos arenosos o en las rocas del norte sobre la Guayana Colombiana. El departamento del Guainía cuenta con una red hidrográfica muy importante que drena todo el territorio, los

principales ríos son el Guainía, Guaviare, Inírida, Atabapo, Isana, Cuairí, Guasacaví.

### **Ecosistemas**

Existe una diversidad ecosistémica considerable en la región del norte y oriente amazónico, entre las principales razones se encuentra que es una zona de transición, entre ecosistemas de la Orinoquía y la Amazonía colombiana, donde predomina el zonobioma húmedo tropical y existe un nivel de intervención bajo, lo cual es de suma importancia biológica para esta región, ya que según Gentry (1993), este ecosistema concentra una gran diversidad de especies de flora.

Diferentes tipos de clasificaciones de ecosistemas se han realizado para la región, sin embargo, para el norte y oriente amazónico se encuentra un total de 19 ecosistemas.

### **Suelos**

Los suelos de la región son planos o suavemente ondulados, pertenecientes al Macizo Guyanés, geológicamente el más antiguo de Colombia. El 70 a 80 % del lomerío de la amazonia y la altillanura de la Orinoquia son oxisoles y ultisoles. Lo cual indica que son suelos de alta evolución, especialmente los oxisoles, relacionados con climas húmedos y muy húmedos en la amazonia y con marcada estacionalidad en la precipitación en la Orinoquía<sup>1</sup>.

*El territorio municipal cuenta con una gama variada de suelos, que va desde los más drenados de los planos aluviales de los grandes ríos y sus tributarios hasta aquellos con drenaje excesivo de las superficies de denudación, de origen ígneo metamórfico sedimentario o de las estructuras rocosas. Posee texturas finas y medias, pero en el área de desarrollo del proyecto, lo más predominante son las arcillas. Desde el punto de vista del relieve es plano a ondulado y con pendientes poco pronunciadas (1-2%); su grado de desarrollo es muy heterogéneo, encontrándose desde muy evolucionados hasta los de escaso desarrollo.*

El suelo está constituido por materiales minerales y orgánicos importantes para sostenimiento de la vegetación, su pobreza en elementos minerales se manifiesta por el alto grado de acidez, la baja saturación de bases, la ausencia de calcio, magnesio y potasio intercambiables, la significativa pobreza de fósforo aprovechable y los altos contenidos de aluminio intercambiable. La arcilla predominante es la caolinita y presentan una notable deficiencia de materia orgánica.

El sector se caracteriza por un suelo con presencia de depósitos aluviales de superficie de origen ígneo, metamórfico y sedimentario; compuestos por arcillas, con vegetación poco desarrollada por sus contenidos apreciables de arcilla, también tiene como característica su baja fertilidad

---

<sup>1</sup> Malagon 2005.

## Clima

Por poseer sabanas tropicales y selva húmeda las condiciones climáticas de la región son transicionales alternados climas tropicales, húmedos y secos. La región se caracteriza por tener un clima cálido con unas temperaturas tan altas que oscilan entre los 27° y 35° C. El mes de mayor temperatura de aire oscila entre enero y febrero con cifras que varían entre 32° y 33° C y el mes de menor temperatura es julio con 23° C. En el rango de promedio anual oscila entre 28° y 33° C. Sus tierras están comprendidas en el piso térmico cálido. Predominan los vientos alisios del NE y SW5, la influencia de los vientos Alisios del Noreste en verano que trae aire seco del Atlántico y del Sureste en invierno con aire húmedo del bosque Amazónico.

## ASPECTOS SOCIO –ECONÓMICOS

### Población

La población del departamento del Guainía es de (30.232 Hbts.)<sup>2</sup>. Aunque esta región amazónica sea conocida como la menos poblada del país, culturalmente es una de las zonas donde más viven asentados pueblos indígenas en el territorio, esto se traduce en una gran riqueza cultural que pone al país en contacto con la etnografía precolombina y en uno de los primeros países más ricos en cuanto a diversidad cultural se refiere. Se calcula que en la Amazonía colombiana se asientan más de 65.000 indígenas, que representan el 14% del total del país, distribuidos en 59 grupos étnicos, los cuales conforman más del 80% de la población rural de Vaupés y Guainía y el 5% de Guaviare. A través de una larga ocupación por los grupos aborígenes, (aproximadamente 8.000 años) muchos viven de acuerdo con sus culturas y conservan una relación de armonía con su entorno, fruto del conocimiento sobre el funcionamiento de los ecosistemas en los que se asientan. Con el conocimiento adquirido a través de miles de años de ocupación de estos ecosistemas, desarrollaron formas adaptativas de organización, ocupación y manejo del medio, creando un tipo de economía donde se privilegian los nexos sociales y culturales sobre la acumulación. Esta economía, basada en la agricultura itinerante, caza, pesca y recolección, hace un uso y manejo sostenible del bosque húmedo.

Está compuesta por más de 51 comunidades de diferentes etnias entre las cuales predominan: Guahibo, Curripaco, Piapoco, Puinave, Tucano, Guanano, Piaroa, Piratapuyo, Desano, Cubeo, Sikuni, Yeral, todos estos conforman la mayoría de la población total; el porcentaje restante corresponde a colonos y mestizos. Según el censo realizado por el *DANE en el 2005* la población del municipio de Inírida es de **18.645** habitantes.

### Colonización y asentamientos humanos

---

<sup>2</sup> DANE, 2005

En el norte y oriente amazónico habitan tanto indígenas como colonos, blancos y comunidades negras, estos asentamientos se hallan dispersos sobre las riberas de los grandes ríos. En la región la población indígena tenía un régimen de vida seminómada, motivado especialmente por factores culturales y de una economía de recolección basada en la pesca y la caza. La colonización comienza a mediados del siglo XIX, debido principalmente por la extracción de quina y caucho, las luchas partidistas por el poder que sucedían en las zonas andinas originaron una migración de campesinos hacia las zonas de los llanos orientales, el piedemonte y la llanura amazónica, ampliando con ello la frontera agrícola y posteriormente el desplazamiento, exterminio o culturización de las comunidades indígenas.

Es así como, el proceso de colonización en esta región, está directamente relacionada con la desaparición de los grupos indígenas, ya que los diferentes cambios sociales y económicos han sido factores determinantes para el desplazamiento de las comunidades y el asentamiento de blancos en sus zonas de origen.

### **Economía**

La economía de la región del norte y oriente Amazónico es muy baja, teniendo en cuenta que las unidades económicas para la jurisdicción son 3.883 localizadas principalmente en las cabeceras municipales y la capital de cada departamento. Estas actividades económicas son principalmente Industria, comercio, servicios y otras pequeñas actividades.

Con la aplicación de régimen minero, ha desaparecido paulatinamente la actividad minera en el departamento perjudicando sus fuentes de ingresos. Otras fuentes tradicionales de subsistencia de los habitantes del Guainía, son la caza y la pesca artesanal y el aprovechamiento y extracción de la fibra de chiqui - chiqui. Los atractivos turísticos hacen parte de las potencialidades que posee el departamento por la variedad de paisajes y sitios naturales, parques, reservas naturales, que sirven para desarrollar actividades ecoturísticas. Los principales productos agrícolas de la región se basan en la producción para el auto consumo, en la agricultura Indígena: la base de la alimentación es la Yuca Brava, además de caza y pesca, Plátano, Ahuyama, Ají, Túpiro (lulo), Mapuey, Piña y la Batata. La agricultura permanente del colono: Cacao, Maíz, Plátano, Yuca dulce, fibra Chiqui-Chiqui, bejuco Mamure. **En cuanto a la producción pesquera, su actividad es intensa. En el año la producción oscila entre 740 y 800 toneladas.** Otra actividad que se desarrolla es la pesca ornamental, se estima que se capturan cerca 11.000.000 peces de 35 especies.

## **CONSTRUCCIÓN LÍNEA BASE**

- INVESTIGACIONES ADMINISTRATIVAS SANCIONATORIAS

De conformidad con el artículo 5° la Ley 1333 de 2009, en la cual estipula que: “Se considera infracción en materia ambiental toda acción u omisión que constituya violación de las normas contenidas en el Código de Recursos Naturales Renovables, Decreto ley 2811 de 1974, en la Ley 99 de 1993, en la Ley 165 de 1994 y en las demás disposiciones ambientales vigentes en que las sustituyan o modifiquen y en los actos administrativos emanados de la autoridad ambiental competente. Será también constitutivo de infracción ambiental la comisión de un daño al medio ambiente, con las mismas condiciones que para configurar la responsabilidad civil extracontractual establece el Código Civil y la legislación complementaria, a saber: El daño, el hecho generador con culpa o dolo y el vínculo causal entre los dos. Cuando estos elementos se configuren darán lugar a una sanción administrativa ambiental, sin perjuicio de la responsabilidad que para terceros pueda generar el hecho en materia civil”, La corporación CDA ha aperturado los expedientes que se relacionan a continuación, por Presunto incumplimiento a las disposiciones ambientales de conformidad con lo establecido en Decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible 1076 de 2015 – artículo 2.2.2.3.1.3 en concordancia con los artículo 2.2.2.3.2.1 y siguientes, **explotación minera** sin la respectiva licencia ambiental otorgada por la autoridad competente: Concepto y alcance de la licencia ambiental. La licencia ambiental, es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de esta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada.

<b>Expediente</b>	<b>Asunto</b>
SAN-00120-18	Entrega Voluntaria 4 dragas
SAN-00054-18	Minería ilegal
SAN-00023-18	Minería ilegal
SAN-00005-18	Incautación de cuatro (4) embarcaciones tipo balsa con maquinaria y elementos varios.
SAN-00014-16	Gravilla sin licencia
SAN-00051-15	Gravilla
SAN-00004-15	Gravillera del coco
SAN-00045-14	Minería ilegal rio Inírida
SAN-00044-14	Minería ilegal rio Inírida
SAN-00027-14	Minería ilegal rio Atabapo
SAN-00003-14	Cantera sin licencia ambiental
SAN-00067-13	Arenas negras

SAN-00066-13	Material piedra y arenas
SAN-00052-13	Daño ambiental minería de construcción
SAN-00051-13	Minería
SAN-00024-13	140 sacos de material natural mineral tungsteno con peso aproximado de 3.000 kilogramos, incautados
SAN-00023-13	Diecisiete mil ochocientos veinte nueve (17.829) kilos de mineral rocoso negro, embalados en 553 contenedores, que fueron incautadas
SAN-00022-13	50 kilos de arenas negras, afirmando haberle sido entregadas en el aeropuerto de la comunidad de Campo alegre por una personad de rasgos indígenas
SAN-00021-13	25 lonas de mineral sin determinar, para un total de 803 kilogramos, incautados de manera preventiva
SAN-00047-12	Material pétreo decomisado en la cantidad de 3518 kg de Wolframio
SAN-00028-12	Decomiso 70 gr
SAN-00027-12	Decomiso 100 gr de mineral
SAN-00026-12	Decomiso Minerales por BAFLIM

#### ➤ LICENCIAS AMBIENTALES

La corporación C.D.A no ha otorgado Licencias Ambientales en el departamento del Guainía para las actividades de explotación minera de:

a) Carbón: Cuando la explotación proyectada sea mayor o igual a ochocientos mil (800.000) toneladas/año.

b) Materiales de construcción y arcillas o minerales industriales no metálicos: Cuando la producción proyectada sea mayor o igual a seiscientos mil (600.000) toneladas/ año para las arcillas o mayor o igual a doscientos cincuenta mil (250.000) metros cúbicos/año para otros materiales de construcción o para minerales industriales no metálicos.

c) Minerales metálicos y piedras preciosas y semipreciosas: Cuando la remoción total de material útil y estéril proyectada sea mayor o igual a dos millones (2.000.000) de toneladas/año.

d) Otros minerales y materiales: Cuando la explotación de mineral proyectada sea mayor o igual a un millón (1.000.000) toneladas/año.

#### **Norma ambiental (Historial)**

- ❖ Decreto 1753/94 reglamenta ambientalmente las actividades de exploración, explotación, beneficio y transporte en pequeña y media minería (Anexo 1) Legalización de comunidades y personas naturales expedición de títulos mineros (comunidad de venado, remanso, cerro nariz, chorro bocón y samuro).

- ❖ Decreto reglamentario 710/90 delimitación de la zona minera indígena de los resguardos del río Inírida.
- ❖ Ley 141/94 art.58: Se confiere (6) meses, para que las explotaciones mineras, minería pequeña presenten los procesos de legalización (Nov 30/93) programa del plan de desarrollo “pacto social”.

#### ✚ **Visitas realizadas por la Corporación CDA (Historial)**

- **Febrero/96, Visita de evaluación minera jurisdicción resguardo medio y alto de la cuenca del río Inírida.**
  - **Mecanismos de extracción hallados: treinta (30) balsas diésel de capacidad de 5 y 6 pulgadas pertenecientes a colonos, carecen de licencia, no poseen ninguna técnica de minería o ambiental, uso de mercurio y depósito de aceites en el cuerpo hídrico.**
- **Julio/96, Gobernador de cabildo del río Inírida media y alta señor Pablo Acosta, pone en conocimiento a la CDA sobre los daños ambientales de las balsas mineras (comunidad de Morroco).**
  - **La CDA mediante el oficio **DG-062-96** manifiesta suspender las actividades por los impactos negativos.**
- **Julio 26/96 visita de verificación en la comunidad de morroco encontrando 20 (balsas) 18 en funcionamiento trabajando 20 horas diarias.**
  - **Se halla el deterioro de 3 has de bosque primario y dragado de 90 a 100 metros del margen del río.**
- **Emisión de la Resolución 097/96 por el cual se ordena suspender las actividades de medianas y pequeña minería en la comunidad de morroco.**

#### ✚ **Minería río Guainía.**

- **Bajo Guainía y río Negro (Res 078 26/11/89 extensión 759.200 has), parte alta del río Guainía (Res 080 de 26/11/89 extensión 477.200), el resguardo tonina, sejal, son José cuenca media del río Guainía (Res 079 26/11/89 extensión 853.320 has) río Cuyari e Isana (Res 085 26/11/89 extensión 926.500 has).**
- **Minminas y energía otorgo aporte minero 1194 a MINERCOL S.A extensión de 800 km<sup>2</sup> exploración.**

#### ✚ **Visitas realizadas por la Corporación**

Durante la visita **marzo/96** se registraron impactos negativos por minería ilegal a baja escala, se encuentra una explotación minera con licencia del señor Eulogio Fonseca (otorgada por Minminas.)

**Libro 60**

## **✚ Aspectos geológicos, mineros y ambientales cuenca media y alta de los ríos Guainía e Inírida.**

Zonas mineras otorgadas 1981

Empresas: 1

Personas naturales: 16

Comunidades 5 de 16 licencias otorgadas

La Corporación CDA con la resolución 097/97 suspendió las actividades de explotación aurífera en las zonas riparias del río Inírida.

La corporación CDA con la resolución 063/98 ordeno suspensión de actividades mineras adelantadas en caños y ríos de la zona baja y media del río Guainía.

### **• METODOS DE EXPLOTACION**

*Explotación de coluviones:* Método de barequeo

*Explotación de filones:* Quema de la piedra o arranque de roca por mecanismo de barras y barretones

*Explotación de aluviones:* método de dragado por succión.

## **✚ Libro Aspectos geológicos, mineros y ambientales cuenca media y alta de los ríos Guainía e Inírida.**

### **3.1.2. Zonas mineras indígenas**

El Artículo 124 del Código de Minas, establece un derecho de prelación para que los pueblos y comunidades indígenas puedan explotar los minerales existentes en sus territorios. Para hacer efectivo este derecho preferencial las autoridades indígenas deben elevar la solicitud ante la autoridad minera y ejercer su derecho en el plazo que se les señale. En caso de no hacer uso de este derecho, podrán otorgarse derechos de explotación a terceros.

Ley 685 de 2001. Artículo 122. Zonas Mineras Indígenas. La autoridad minera señalará y delimitará, con base en estudios técnicos y sociales, dentro de los territorios indígenas, zonas mineras indígenas en las cuales la exploración y explotación del suelo y subsuelo mineros deberán ajustarse a las disposiciones especiales del presente Capítulo sobre protección y participación de las comunidades y grupos indígenas asentados en dichos territorios. Toda propuesta de particulares para explorar y explotar minerales dentro de las zonas mineras indígenas será resuelta con la participación de los representantes de las respectivas comunidades indígenas y sin perjuicio del derecho de prelación que se consagra en el artículo 124 de este Código.

Artículo 124. Derecho de prelación de grupos indígenas. Las comunidades y grupos Indígenas tendrán prelación para que la autoridad minera les otorgue concesión sobre los yacimientos y depósitos mineros ubicados en una zona minera indígena. Este contrato podrá comprender uno o varios minerales.

Con base en esta norma y en las que la precedieron minería en territorios indígenas, los pueblos indígenas han solicitado la constitución de 17 Zonas Mineras Indígenas en los departamentos de Antioquia, Cauca, Chocó, Guainía, Guajira y Vaupés.

No obstante, la declaratoria de estas zonas mineras no constituye por sí misma un derecho de explotación. Para que sea viable la explotación de un yacimiento localizado en una ZMI debe mediar un contrato de concesión otorgado por la autoridad minera, una inscripción en el Registro Minero Nacional, un licenciamiento por parte de la autoridad ambiental (licencia ambiental) y el previo pago del canon superficiario

#### - **La institucionalidad ambiental en el noroeste amazónico**

Tal como se decía anteriormente, la mayor parte del licenciamiento, el monitoreo y la aplicación de los regímenes sancionatorios ambientales relacionados con La minería en las diferentes regiones del País, son responsabilidad de las Corporaciones Regionales y las Corporaciones de Desarrollo Sostenible. En el caso Particular del noroeste amazónico, la entidad encargada es la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico – CDA.

Esta Corporación atiende los Departamentos de Guaviare, Guainía y Vaupés, y, en consecuencia, asume todos los asuntos relativos a las licencias ambientales en esta zona. Si bien la CDA parte de la normativa ambiental general, igualmente debe atender las especificidades que imponen el estatus jurídico y las regulaciones indicadas para las Zonas de Reserva Forestal de Ley 2da., y para las áreas protegidas del Sistema de Parque Nacionales que se encuentran en su jurisdicción.

Informa la CDA que actualmente no existe ningún tipo de licenciamiento ambiental para el desarrollo de actividades mineras porque ninguna unidad de explotación minera podría cumplir los requisitos. De hecho, en el Guainía no se han hecho sustracciones de la Zona de Reserva Forestal de la Amazonia lo cual, de entrada, impide el licenciamiento.

En este sentido, la acción de la CDA en relación con la minería se ha limitado a Ejercer como autoridad ambiental en asocio con la fuerza pública, para adelantar incautaciones y “combatir la minería ilegal”. Adicionalmente, ha desarrollado un proyecto tendiente a promover la reducción de contaminación por mercurio mediante la implementación de Tecnologías limpias en la minería aurífera en los departamentos de Guainía, Guaviare y Vaupés.

#### **El extractivismo en el Guainía**

Durante el último siglo, el Guainía ha sido un territorio azotado por diversas modalidades de extractivismo en sucesivas oleadas que, sin excepción, han generado impactos sociales y ambientales nunca compensados. Entre las principales actividades están la explotación de fibra de chiqui-chiqui, la pesca de especies ornamentales, la extracción de oro y, la más reciente, la extracción de

tierras **raras** compuestas de varias mineralizaciones como el coltán, y elementos radiactivos como el uranio, aun sin explotar.

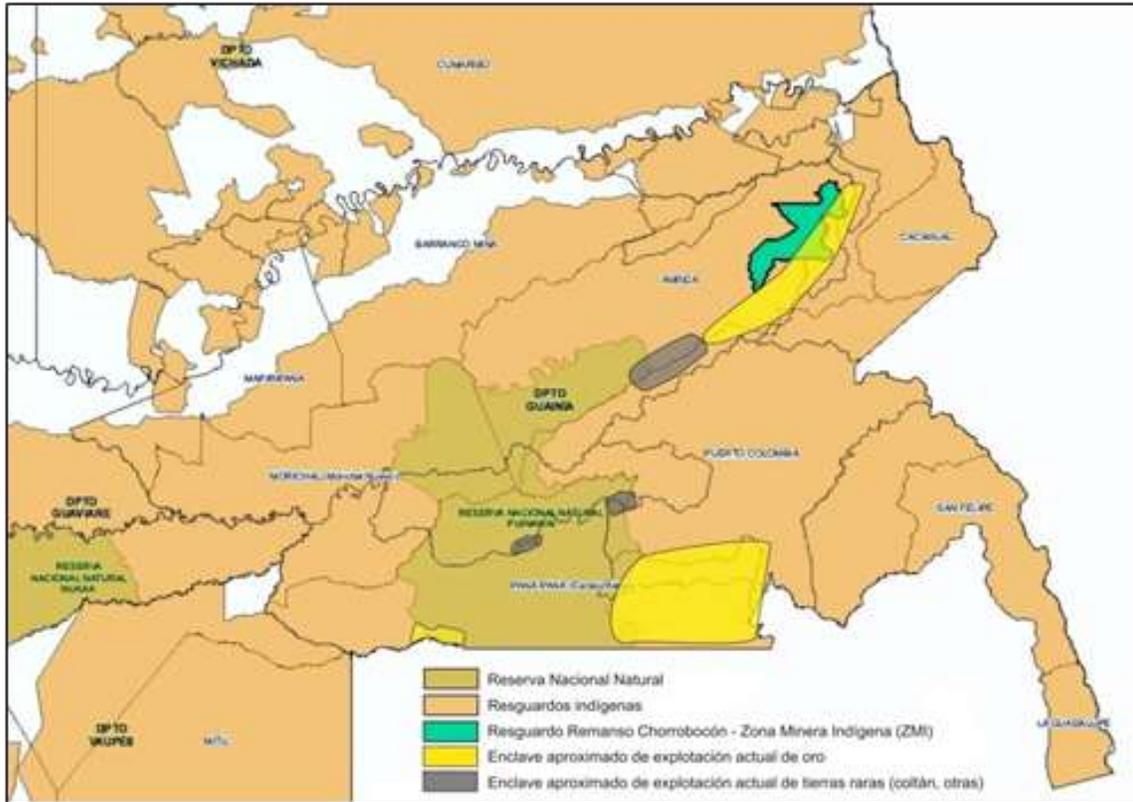
### La explotación del oro

Los rumores sobre yacimientos mineros tomaron mayor fuerza con los estudios Geológicos que ratificaron el potencial de diversos minerales en territorio del Guainía. Se reportó oro en las Serranías de Naquén (formación Maimache) y Caranacoa; tantalita y columbita en el caño Maimachi, en caño Lata y en el camino entre caño Minas y Caranacoa; aluminio en los ríos Guainía y Negro; uranio en Maimachi; un depósito de diamantes en afluentes del caño Guayapito, y múltiples depósitos de minerales asociados en diferentes áreas del Departamento. (López, 1998, y Lobo-Guerrero, 2005)

Por ese entonces, también acababa de adelantarse la constitución de la mayor parte de los resguardos indígenas del Guainía, razón por la cual, al formalizar la tenencia de los territorios tradicionales, las pesquisas y la extracción del oro llevadas a cabo por los mineros debieron negociarse con las comunidades indígenas acogiéndose al código **minero vigente**. Esta norma ya contemplaba la prelación y participación de las comunidades y grupos indígenas en las explotaciones mineras así como también el aval para contratar con terceros la totalidad o parte de las obras y trabajos necesarios, la validez de estos contratos dependía de la aprobación del Ministerio de Minas y Energía, previo concepto favorable de la División de Asuntos indígenas de Ministerio de Gobierno, actual Ministerio del Interior. (Decreto 2655 de 1988, Artículos 123 y 128)

“Por información verbal de los mineros activos, para finales de 1980 [en la Serranía de Naquén] había unas 5.000 personas y para 1981 se registraron aproximadamente 8.000 individuos dedicados a la explotación de oro, hoy [1998] cerca de 300 personas trabajan directamente en la actividad minera, el número de explotadores aumenta en las épocas de verano”. (López, 1998)

Y como este código también previó la creación de las zonas mineras indígenas para concretar el derecho de prelación de los indígenas, las comunidades de Zamuro, Chorrobocón, Cerro Nariz y Remanso, sobre el río Inírida, solicitaron la constitución de la primera Zona Indígena Minera que se formalizó en el País en 1992 (ver Mapa 6). Sin embargo, la constitución de esta ZMI, lejos de afectar positivamente el ordenamiento de la actividad minera al menos en la zona del Río Inírida, puso en evidencia los conflictos existentes por la extracción y la desorientación de las comunidades indígenas que a lo largo de los años fueron dejando perder las licencias de explotación que les habían sido otorgadas por incumplimiento en la presentación de informes y en el pago del canon superficiario y de las multas que se les impusieron



Fuentes: Elaboración propia a partir de IGAC, 2012

**“De acuerdo con la información suministrada por el DNP (2003), existen 29 explotaciones legales en el departamento del Guainía. Se extrae oro de los depósitos aluviales de los ríos Chamusi, Inírida, Guainía, Naquén, Isana-Cuyari y Colorado, y de algunos caños. Entre 1999 y 2000, se registró una producción de 2.000 gramos anuales, en el 2001 aumentó a 3.000 gramos”. (PNN, 2004)**

La dinámica de explotación aurífera se refleja parcialmente en los registros, tanto de la producción anual de oro, como del trámite de solicitudes, el otorgamiento de títulos, y las áreas entregadas en concesión. En cuanto a la producción, los datos oficiales indican que durante los últimos 20 años se han extraído en el Guainía (sin contar la producción **“ilegal”**) 1,34 toneladas de oro, y que durante el periodo comprendido entre 1998 y 2002, hubo una drástica disminución de la producción (o al menos del registro oficial). De acuerdo con esta información, **el Guainía ocuparía el puesto 12 entre los departamentos productores de oro.**

Sin embargo, estos datos subestiman en mucho la producción de este departamento. Por información personal de mineros e indígenas consultados a propósito de este estudio, pudo establecerse que la producción durante la década de 1990 fue muy alta.

*“En esa época había hasta 80 máquinas trabajando en el río Inírida. No solamente en la zona minera indígena, sino más arriba. Alcanzó a trabajarse hasta Guacamaya. Ya es el Parque Puinawai de ahí para arriba. Había mucho oro. Estamos hablando de que un día una persona podía sacarse un kilo de oro o más. La economía en este pueblo era abundante: comercio, locales de trago, billares. En*

diciembre la gente no daba abasto comprando cosas en los almacenes. A medida que pasó el tiempo fue disminuyendo el oro, pero la bonanza alcanzó a ser larga. La gente empezó a irse y ahora queda un número reducido de máquinas en el Río Inírida, entre 15 y 20. Hoy en día con dificultad estamos llegando a los 20 gramos de oro por lavada, es decir por 20 horas de trabajo” (Sergio Varón, información personal, 2012).

Esta información coincide aproximadamente con la aportada por indígenas y balseros, quienes describen cómo por esa misma época, las 16 balsas instaladas sólo en la comunidad de Venado sobre el Río Inírida llegaron a extraer 2,8 kilos en un día (un promedio de 175 gr por balsa) 92. Siguiendo estos datos, el cómputo de la producción de oro durante los cinco años comprendidos entre 1990 y 1995, permitiría afirmar que sólo de esta zona salieron cerca de 45 toneladas, es decir que durante este periodo en el Guainía se habrían producido más de 9 toneladas de oro al año.

Sin embargo, atendiendo los cálculos más discretos aportados por López Africano en su estudio de 1998, quien se basa en un promedio de 20 dragas y una producción de 100 gr. diarios por cada una, se tendría que en el mismo periodo se extrajeron en esta área unas 12 toneladas, es decir, 2,4 toneladas al año

Tabla 13. Producción aurífera en la ZMI según diversas fuentes

Periodo/año	Fuente	Dragas (promedio)	Días trabajo	Diario (gr)	Anual (gr)	Anual (Kg)
1990 a 1995	López Africano	20	120	100	240.000,0	2.400,0
1990 a 1995	Mineros	50	120	150	900.000,0	9.000,0
Año 2012	Mineros/verificación directa	18	120	20	43.200,0	432,0

<sup>92</sup> Información personal de Simón, minero brasilero del Río Inírida, octubre de 2012 en la Zona Minera Indígena del Río Inírida.

“La mejor mandada que hay ahorita son por ahí 40 gramos... 27, 21 18... por ejemplo hoy sacamos 8,7. Cuando es de diez para abajo, no se paga un buzo porque sólo queda para gastos: se van dos pipinas de ACPM; se gastan 5 galones de gasolina; comida para 5 personas; pago de trabajadores...” (Minero del Río Inírida, octubre 2012)

Sobre el volumen de la producción de oro en Naquén y el Río Guainía no pudo obtenerse información de primera mano, pero la Policía indicó que en Puerto Colombia, Naquén, está en explotación la mina de El Profe y que por tratarse de filón el impacto ambiental es muy alto

Y efectivamente, en el Guainía se viene adelantando la explotación de estos yacimientos de polimetálicos y materiales cuya composición, aunque no exactamente establecida, incluyen minerales entre los que predominaría el tungsteno pero en asocio con óxidos de tantalio y niobio en concentraciones que probablemente superen el 20%, porcentaje que haría aun más rentable su explotación.

Actualmente, la principal área de explotación de estas tierras raras en el Guainía se localiza sobre el río Inirida, en inmediaciones de la RRN de Puinawai, yacimiento de Cerro Tigre, localidad de Zancudo, área que viene siendo explotada desde hace cerca de 4 años. Sin embargo, también se habla de explotaciones en Guarinuma y Caranacoa en el Río Guainía, hacia el centro y oriente de la RNN de Puinawai.

La explotación es a cielo abierto y requiere el descapote del bosque y excavaciones de profundidad variable. Los cálculos del área actualmente intervenida varían. Mientras hay quienes hablan de unas 8 hectáreas dedicadas a esta actividad, la Policía afirma que pueden superar las 100 hectáreas (se calcula que en un año se pudo haber ampliado un 90%). Esta misma fuente asevera que el volumen anual explotado se aproxima a 8 toneladas, y que la cantidad de mineros dedicados es de unos 500, en su mayor parte colonos.

*Al respecto, una revisión de la imagen satelital del área intervenida en la zona de Zancudo permitiría afirmar que, en efecto, más de 1.000 ha. Habrían podido ser intervenidas, al menos en labores de tumba de bosque y descapote*



Fuente: Imagen satelital tomada de Google Maps, consulta octubre 2012

tes, generalmente se presentan en formas de vetas junto con otros minerales asociados.

do y sometido a molienda. Se utiliza molino de barril con bolas de acero al tungsteno. Los molinos se mueven por motor.

Naquén

Fuente: elaboración propia a partir de López, 1998, y Minminas, 2003<sup>93</sup>

- **Sobre espacios y tiempos**

Efectivamente, el desarrollo de la minería ha ocasionado impactos importantes en el ordenamiento y el manejo tradicional del territorio. La indagación general sobre este impacto permite advertir que la estructuración espacial ha sufrido cambios atribuibles tanto a la intensidad y modalidad de la explotación (balsas, barequeo o excavación), como a la permanencia de la actividad minera en una misma zona.

En la ZMI sobre el Inírida, el hecho de que las comunidades se hayan volcado aun más hacia el río, prioricen la actividad minera y otras labores **asocia- das** a ella (transportes de productos, labores domésticas en campamentos, etc.), y densifiquen las relaciones que garantizan la continuidad de la explotación aurífera con mineros, comerciantes e instituciones, ha generado reacomodamientos en el territorio al punto que en este sector del río **Inírida**.

Han desaparecido algunas aldeas y se han conformado otras en función de la dinámica minera (caso de Santa Rosalía). La movilidad sobre el sector también ha sufrido importantes alteraciones.

*“Anteriormente nosotros los indígenas del río no teníamos fronteras. Andábamos libres en todas partes donde vayamos a ir o a conocer”. (Comunidad de Zamuro)”*.

Igualmente, la continuidad en el relacionamiento y la cohesión de las **comu- nidades** puinaves y curripacos del río Inírida, ha sufrido cambios atribuibles a la presencia redundante del oro en la vida de las comunidades y **fácilmen- te** se convierte en el eje de las relaciones, desplazando así otros motivos sociales y económicos de encuentro (cuidado de conucos, caza, pesca, **reco- lección**, festividades, conflictos extraterritoriales, etc.). De esta manera, la explotación aurífera ha operado una suerte de sustracción de las **comunida- des** directamente implicadas en la actividad y en la ZMI, de los circuitos **tra- dicionales** productivos, sociales y políticos-jurisdiccionales.

- **Sobre la salud de la gente y del mundo**

Por definición, la minería es una actividad extractiva incompatible con la noción de sostenibilidad que ha sido internacionalmente adoptada porque ante la extracción de un recurso natural no renovable, no hay actividad de renovación o restauración posible: un recurso no renovable no puede ser producido por el ser humano o regenerado por la naturaleza.

En materia de posibles afectaciones en la salud humana por las condiciones de trabajo y el uso del mercurio durante el beneficio del oro, por ejemplo, existe un estudio de 2001 donde se indica que efectivamente toda la población involucrada directamente en las labores mineras, y aun sus familiares cercanos, presentaban niveles variados de concentración de mercurio en sangre y cabello.

*“El ambiente laboral de estos individuos es muy precario. El tipo de azogadero más frecuente es el individual (89,19%). El lugar donde realizan al amalgamamiento generalmente es al aire libre (83,78%) y sólo en el 16,22% de los casos se encuentra un extractor de vapores, que los mineros no suelen utilizar. Únicamente el 13,51% refiere el uso de una mesa especial para la realización de su trabajo. Los elementos de protección personal también son escasos; sólo el 8,11% dice usar guantes; el 16,22%, tapabocas, y el 5,56%, blusa de trabajo. La gran mayoría de los trabajadores (80%) refiere que lava la ropa de trabajo en el propio río donde*

trabajan. Los individuos encuestados informan en un 85,71% que los desechos de mercurio son enterrados; sin embargo, sólo el 40% informa que los desechos con mercurio son almacenados en envases plásticos antes de ser enterrados, lo que permite suponer que el mercurio se está dejando libremente en el suelo en un gran número de ocasiones". (Idrovo, et al., 2001)<sup>109</sup>.

Otras afectaciones a la salud humana directamente relacionadas con la minería en el Guainía fueron referidas en las conversaciones comunitarias (intoxicaciones, ahogamientos y otros accidentes), aunque no fue posible obtener estudios o estadísticas.

Finalmente, no fue posible actualizar ni documentar con mayor detalle aspectos diferenciales del daño ambiental derivado, tanto de las distintas modalidades de explotación de oro, como de las tierras raras. Sin embargo, el siguiente repaso y enunciación de algunos de los impactos identificados por el Ministerio del Medio Ambiente en el 2002, se ajusta básicamente al momento actual.<sup>111</sup>

#### Afectación sobre el recurso hídrico y ecosistemas acuáticos

- Alteración de la morfodinámica fluvial
- Deterioro de la calidad del agua
- Producción de sedimentos por arranque del mineral, disposición de residuos, estériles y por procesos erosivos
- Degradación en lechos y márgenes de las corrientes de agua, generando,
- Vertimiento de cargas orgánicas de instalaciones sanitarias, vegetación bajo agua, materia putrefacta y servicios de las explotaciones
- Drenajes ácidos en minería subterránea
- Derrames de aceites, grasas, combustibles y lubricantes
- Contaminación por metales (mercurio (Hg) y cianuro (Cn))
- Daño sobre ecosistemas acuáticos



Maquinaria para exploración de oro en Malmachi, Naquén. Foto: Ministerio de Medio ambiente, 2002

#### Afectación sobre la atmósfera

- Deterioro por material particulado producido en operaciones de perforación y arranque del mineral, áreas de apilamiento, disposición de estériles y el tráfico de vehículos o maquinaria
- Deterioro por gases
- Deterioro por ruido

## Afectación sobre suelo, paisaje y ecosistemas terrestres

- Daños por descapote o movimiento de mantos superficiales
- Pérdida de suelos por campamentos, talleres, bodegas
- Daños por movimiento de maquinaria pesada
- Daños por remoción y apilamiento de material
- Acumulación de arenas con mercurio y cianuro o estériles como lodos producto del proceso de beneficio
- Acumulación de material en escombreras
- Impactos por no reconformación de zonas explotadas
- Pérdida de capacidad productiva
- Conflictos de uso del suelo
- Deforestación

COORDENADAS GEOGRAFICAS								
Ruta de muestras Rio Atapabo			Ruta de muestras Rio Inírida			Ruta de muestras Rio Guainía		
S1	3°45'6.53"N	67°35'0.49"O	S1	2°58'27.73"N	68°40'2.32"O	S1	2°43'39.33"N	67°33'59.09"O
S2	3°45'16.73"N	67°36'21.11"O	S2	3° 0'55.65"N	68°39'14.22"O	S2	2°41'30.75"N	67°34'8.63"O
S3	3°46'0.78"N	67°37'8.05"O	S3	3° 2'52.85"N	68°38'41.01"O	S3	2°40'13.27"N	67°31'39.45"O
S4	3°46'57.98"N	67°37'48.39"O	S4	3° 4'42.32"N	68°36'54.31"O	S4	2°39'45.91"N	67°29'27.07"O
S5	3°48'0.49"N	67°38'18.01"O	S5	3° 5'38.48"N	68°34'42.05"O	S5	2°37'27.66"N	67°28'22.57"O
S6	3°49'10.89"N	67°38'49.31"O	O y P	3° 4'27.75"N	68°34'5.51"O	S6	2°36'17.84"N	67°26'21.03"O
S7	3°50'1.91"N	67°38'43.58"O	S6	3° 3'29.61"N	68°33'36.55"O	S7	2°34'57.57"N	67°25'1.29"O
S8	3°51'10.27"N	67°38'48.76"O	S7	3° 2'42.34"N	68°31'27.78"O	S8	2°33'45.95"N	67°23'17.59"O
S9	3°52'16.90"N	67°39'11.89"O	S8	3° 3'57.72"N	68°29'34.57"O	S9	2°32'2.92"N	67°21'46.95"O
S10	3°53'23.56"N	67°39'42.10"O	S9	3° 4'24.46"N	68°27'22.53"O	S10	2°30'33.58"N	67°20'15.60"O
S11	3°54'30.33"N	67°40'31.00"O	S10	3° 4'22.54"N	68°25'1.24"O	S11	2°28'39.78"N	67°19'8.98"O
S12	3°55'28.43"N	67°41'2.00"O	S11	3° 4'5.78"N	68°22'45.41"O	S12	2°26'48.97"N	67°18'7.59"O
S13	3°56'49.25"N	67°41'26.34"O	S12	3° 3'51.86"N	68°20'39.93"O	S13	2°25'47.91"N	67°16'14.42"O
S14	3°58'0.92"N	67°41'47.07"O	S13	3° 5'14.63"N	68°18'56.49"O	S14	2°24'27.32"N	67°14'14.39"O
S15	3°59'18.92"N	67°41'47.02"O	S14	3° 7'35.70"N	68°18'36.32"O	S15	2°22'36.76"N	67°12'43.05"O
						O Y P		
			S15	3° 9'7.06"N	68°16'49.30"O	S16	2°20'46.74"N	67°11'20.87"O
			S16	3° 9'47.42"N	68°14'47.99"O	S17	2°18'44.43"N	67°12'15.60"O
			S17	3°11'21.33"N	68°13'30.21"O	S18	2°16'48.17"N	67°12'56.97"O
			S18	3°12'44.62"N	68°12'56.46"O	S19	2°14'53.19"N	67°13'15.12"O
			S19	3°14'36.30"N	68°11'42.19"O	S20	2°12'50.02"N	67°12'11.68"O
			S20	3°16'46.44"N	68°11'4.49"O	S21	2°10'47.46"N	67°11'24.28"O
			S21	3°16'50.65"N	68° 8'41.14"O	S22	2° 9'7.78"N	67°10'1.90"O
			S22	3°17'3.98"N	68° 6'31.18"O	S23	2° 7'45.98"N	67° 8'19.74"O
			S23	3°17'33.02"N	68° 4'17.39"O	S24	2° 7'46.12"N	67° 6'53.50"O
			S24	3°17'36.20"N	68° 1'38.63"O	S25	2° 6'20.21"N	67° 6'22.69"O
			S 25	3°17'5.53"N	67°59'30.09"O	S26	2° 4'57.69"N	67° 6'16.47"O
			O y P					
			S26	3°17'43.51"N	67°57'24.53"O	S27	2° 3'37.29"N	67° 5'56.32"O
			S27	3°19'40.65"N	67°57'57.47"O	S28	2° 2'3.56"N	67° 6'18.34"O
			S28	3°21'22.11"N	67°59'24.39"O	S29	2° 0'11.44"N	67° 7'10.75"O
			S29	3°23'29.36"N	67°58'44.37"O	S30	1°57'17.50"N	67° 6'12.23"O
			S30	3°25'36.27"N	67°58'34.38"O	P Y O	1°54'46.51"N	67° 3'57.36"O
			S31	3°27'44.61"N	67°58'34.04"O			
			S32	3°27'0.41"N	67°56'27.22"O			

			S33	3°27'55.03"N	67°53'54.33"O			
			S34	3°30'14.80"N	67°52'58.80"O			
			S35	3°32'7.12"N	67°51'44.53"O			
			S36	3°34'24.15"N	67°51'54.72"O			
			S37	3°36'42.52"N	67°52'48.27"O			
			S38	3°37'58.31"N	67°54'38.18"O			
			S39	3°39'6.41"N	67°56'36.00"O			
			S40	3°41'1.19"N	67°57'59.52"O			
			S41	3°42'56.57"N	67°56'57.45"O			
			S42	3°45'3.84"N	67°57'45.68"O			
			S43	3°47'18.50"N	67°57'39.66"O			
			S44	3°49'35.08"N	67°57'32.68"O			
			S45	3°51'17.90"N	67°57'50.35"O			

### CONVENCIONES

SUELO	O
PLANTAS	P
SEDIMENTO	S

### MUESTRA DE CABELLO Y PECES

Ruta de muestras Rio Atapabo Comunidad de chaquita					Ruta de muestras Rio Inirida Comunidades venado y chorro bocón					Ruta de muestras Rio Guainía Puerto Colombia, San Felipe y Comunidad Amanaven				
CA	EDA D	SEX O	PECES	TAMA ÑO	CA	EDA D	SEX O	PECES	TA	CA	EDA D	SEX O	PECES	T A
C1	50	F	MOJARRA	15 CM	C1	63	M	BAGRE	13 CM	C1	23	M	BAGR E	13
C2	16	F	GUAVINA	28 CM	C2	25	F	MOJARR A	12 CM	C2	33	F	BAGR E	14
C3	59	M	GUAVINA	38 CM	C3	20	M	BAGRE	15 CM	C3	40	F	BAGR E	12
C4	35	M	MOJARRA	16 CM	C4	45	F	BAGRE	15 CM	C4	57	M	BAGR E	16
C5	20	M	BAGRE	14 CM	C5	42	M	BAGRE	13. 5 CM	C5	11	M	BAGR E	17
C6	24	M			C6	15	M			C6	8	M		
C7	45	M			C7	77	M			C7	31	F		
C8	57	M			C8	10	M			C8	40	M		
C9	37	M			C9	9	M			C9	20	M		
C10	10	M			C10 VENADO	26	M			C10	10	M		
C11	7	M			C11	40	M			C11	7	M		
C12	10	M			C12	25	F			C12	24	F		
C13	16	F			C13	61	M			C13	21	F		
C14	10	M			C14	70	M			C14	16	F		
C15	13	F			C15	12	F			C15	18	F		
C16	8	M			C16	73	M			AMANAVE N				
C17	8	F			C17	25	F			C16	36	M		
C18	7	F			C18	39	F			C17	43	M		
C19	10	M			C19	12	F			C18	75	M		
C20	12	F			C20	12	M			C19	38	F		
C21	8	F			C21	11	M			C20	50	M		
C22	8	F			C22	9	F			C21	51	M		
C23	65	M			C23	12	F			C22	56	M		
C24	59	M			C24	6	F			C23 P COLOMBIA	68	M		
C25	15	F			C25	9	M			C24	32	M		
C26	27	F			C26	26	M			C25	18	M		
C27	28	M			C27	15	M			C26	20	M		
C28	44	M			C28	10	F			C27	19	F		
C29	40	M			C29	16	F			C28	17	F		
C30 CHAQUIT A	34	M			C30	60	F			C29	40	M		
					C31	54	M			C30	24	M		
					C32	31	M							
					C33	29	F							
					C34	25	F							
					C35	25	F							
					C36	50	M							
					C37	36	F							

