

Minería



PROBIOMA

Productividd Biósfera y Medio Ambiente

Minería

Compilación:

Sofia Balcazar

Edición:

Sara Crespo

CRS

Diseño y diagramación:

Zulma Escobar



Barrio Equipetrol, Calle 7 Este N° 29

Teléfono - Fax: 3431332 - 3432098

www.probioma.org.bo

probioma@probioma.org.bo

Santa Cruz - Bolivia

noviembre 2012

Minería

1. ¿Qué es la minería?

La minería es la actividad económica mediante la cual se extraen selectivamente diferentes minerales del suelo, necesarios para la industria.

2. ¿Para qué nos sirven los minerales?

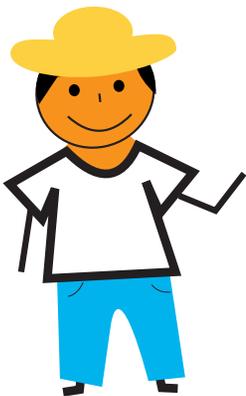
El uso de los minerales es variado, para la fabricación de herramientas, máquinas, fertilizantes, vidrios, joyería, para la construcción, entre otros.

Los minerales son sustancias naturales, inorgánicas, sólidas, homogéneas, que encontramos en la corteza terrestre y que son fruto de los procesos geológicos.



3. ¿A dónde van los minerales extraídos en Bolivia?

La mayor parte de los minerales extraídos en Bolivia es exportada. El principal destino de las exportaciones de minerales es el continente asiático. Los países que más consumen nuestros minerales son Corea del Sur, China, Japón, Suiza, Estados Unidos, Bélgica, China, Perú y Canadá¹.



El nuevo impulso dado a la minería en estos años ha sido por la demanda de la industria de países desarrollados y de las multinacionales. Porque nuestros minerales salen como productos primarios (materias primas).

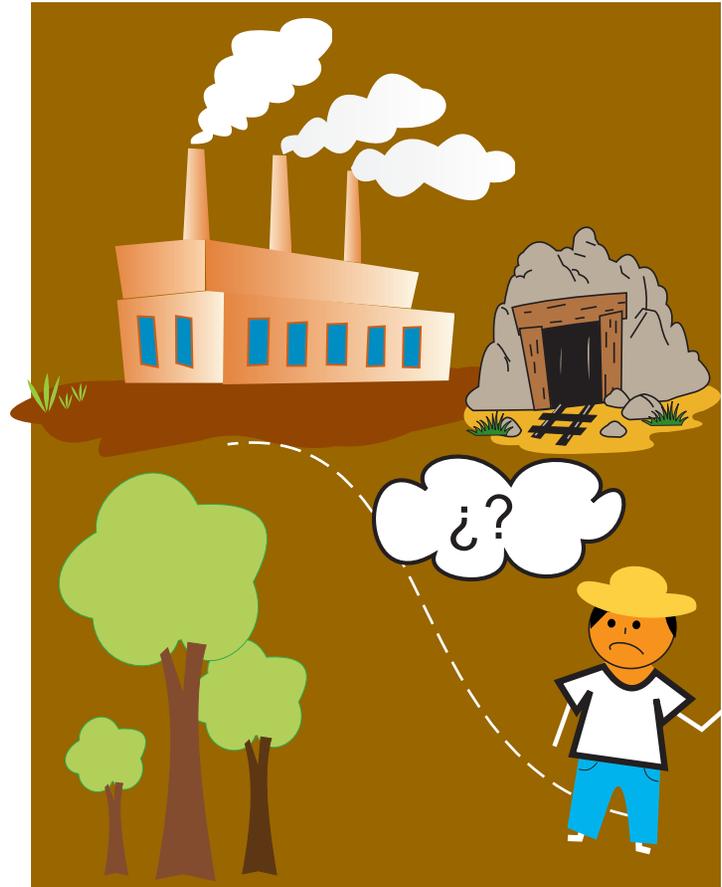
Cómo se instala un proyecto minero en Bolivia

Generalmente las poblaciones locales no están al tanto de cómo las empresas mineras llegan y se instalan, puesto que el trámite para obtener una concesión minera (o áreas con derechos de explotación minera) se realiza ante las instancias nacionales y no requiere de mucho trámite.

La concesión (derecho minero) está por encima de los derechos de los propietarios, ya sean personas particulares, comunidades o pueblos indígenas, ni siquiera se contempla si la petición está dentro de un Área Protegida.

La normativa ambiental en Bolivia establece la elaboración de Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental - EEIA, los mismos que deben ser de conocimiento de las poblaciones afectadas directa e indirectamente, y se deben realizar consultas públicas previas e informadas ².

En la mayoría de los casos, las empresas tienden a minimizar los impactos socioambientales de su actividad o simplemente no los mencionan, por tanto mantienen a la gente desinformada.



Una vez realizada la petición de la concesión, el concesionario debe cumplir algunos requisitos para iniciar los trabajos, ya sea de exploración o explotación.

Todo empieza con el llenado de la denominada Ficha Ambiental, en la que se explica a grandes rasgos las características del proyecto, información que servirá de base para que la Autoridad Ambiental Competente (para las actividades mineras, es el Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambios Climáticos) determine el tipo de Estudio de Impacto Ambiental que se debe realizar.

Según la profundidad y el alcance del estudio a realizarse, existen 4 categorías de Estudio de Impacto Ambiental³, también conocido como EEIA:

Categoría 1: Analítico Integral (se estudian todos los factores del sistema ambiental)

Categoría 2: Analítico Específico (uno o más factores del sistema ambiental)

Categoría 3: Requieren solamente el planteamiento de medidas mitigación.

Categoría 4: No requieren de EEIA

En el marco de la realización del EEIA está prevista la realización de la “consulta pública” a las comunidades cercanas al proyecto. Las comunidades deben ser adecuada y previamente informadas sobre los alcances del proyecto minero, sus impactos socioambientales y las medidas de mitigación o prevención.

El EEIA concluido debe ser presentado a la Autoridad Ambiental Competente, quien determinará si entrega la Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA), el Certificado de Dispensación de EEIA y la Declaratoria de Adecuación Ambiental, documentos que son conocidos como Licencia Ambiental.

³ Ley 1333 de Medio Ambiente Art. 25 y Reglamento para la Prevención y Control Ambiental Art. 15.

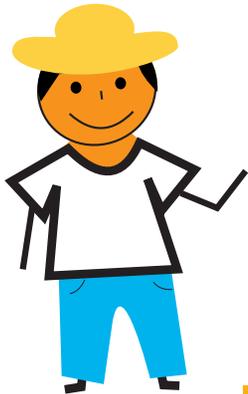
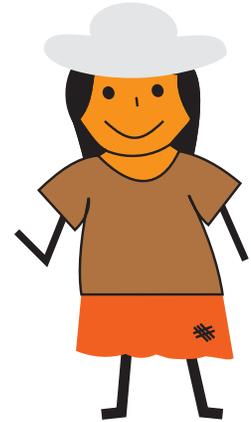
Proceso de extracción de minerales

Existen dos métodos para la extracción o explotación de minerales, el subterráneo (de socavón) y el superficial (a cielo abierto o tajo abierto).



Minería en Socavones

La minería subterránea se desarrolla debajo de la superficie mediante túneles o socavones para la extracción del mineral.



La minería a cielo abierto trabaja en la superficie y permite explotar masivamente yacimientos de baja ley (que tienen poca concentración de minerales). El uso de tecnología de punta hace que requiera menos fuerza de trabajo, por lo que la generación de empleo es mínima.



Tajo abierto de la minera San Cristóbal

Los proyectos mineros de la Chiquitanía y el Pantanal son a cielo abierto. En el caso del Mutún, se plantea la explotación bajo la modalidad de tajo múltiple, la explotación sería en varias áreas a la vez.



Dique de Colas San Miguel (Potosí)

Tanto en la minería a cielo abierto como la subterránea, luego de la separación del mineral de la roca, se realiza la concentración, para su comercialización. Para ello se pueden utilizar diversos tipos de procedimientos que tienen que ver con el tipo de mineral.

El primer paso es la trituración, molienda y clasificación de la roca (a través de grandes molinos o chancadoras).

Posteriormente, la concentración o separación del mineral de la roca se realiza mediante la lixiviación (oro), la flotación (cobre, zinc), la electro obtención (cobre), la separación gravimétrica (hierro) entre otros.

Una vez realizada la separación del mineral dejan residuos sólidos (colas o desmontes) que son apilados en la superficie terrestre y residuos líquidos (relaves) que son concentrados en lagunas artificiales conocidas como presas o diques de colas.



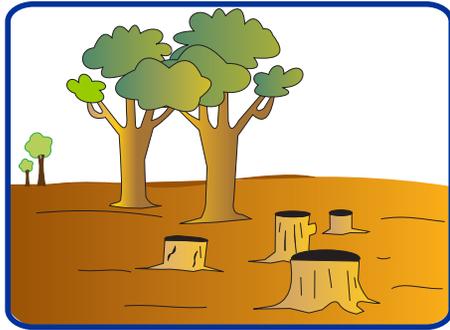
Desmontes próximos a la ciudad de Oruro

A estos residuos mineros se les denomina pasivos ambientales porque son materiales que continúan contaminando el medio ambiente (aguas, suelos, aire, vegetación, cultivos, etc.) a través de los años, generación tras generación, aunque las operaciones mineras se hayan cerrado.

Impactos de la actividad minera

La actividad minera es altamente contaminante, afecta todo el régimen de vida de los ecosistemas donde interviene, produciendo graves impactos socioambientales, que quedan en el ambiente una vez concluida la operación minera. Entre los impactos se pueden mencionar:

- Deforestación y cambio del paisaje, por la habilitación de áreas para la explotación y los campamentos.
- Destrucción del hábitat y fragmentación de ecosistemas, siendo un agravante la explotación de yacimientos en Áreas Protegidas y sus áreas de influencia.
- Contaminación del aire por la emisión y dispersión de gases y polvos de las plantas de procesamiento y/o plantas metalúrgicas.
- Contaminación de aguas y suelos por:
 - Pasivos ambientales: drenajes ácidos de mina y de roca, acumulaciones de desmontes, colas y escorias que se dispersan por acción del viento y de las aguas, contaminando extensas regiones.
 - Mal manejo de residuos sólidos minero-metalúrgicos, de aguas utilizadas en los procesos y de residuos sólidos y líquidos generados en sus campamentos.
 - Daños irreversibles a otras actividades productivas en el área de influencia - agricultura (por la pérdida de fertilidad de los suelos producto de la contaminación) - pesca (por la contaminación de recursos hídricos)- turismo (por las alteraciones en el paisaje y los ecosistemas).



La importancia del Agua en la minería

El elevado uso de agua por las operaciones mineras, que la extraen del subsuelo, lagunas y vertientes para la producción a gran escala son una amenaza para la estabilidad hidrológica de la región circundante y alterar el abastecimiento de este recurso vital a las comunidades locales.

Uno de los principales insumos que precisa la actividad minera es el agua, utilizada fundamentalmente para el proceso de separación del mineral y para el consumo de los campamentos en segunda instancia.

La cantidad de agua utilizada depende de la dimensión y características del proyecto, sin embargo, se estima que una empresa mediana que utiliza el método de lixiviación (o lavado del mineral con compuestos químicos) utiliza 25 mil litros de agua por hora.

En el caso de la Chiquitanía y Pantanal, si sumamos el requerimiento de agua de 5 proyectos mineros asentados en la zona, este llega a 157.507,82 al día:

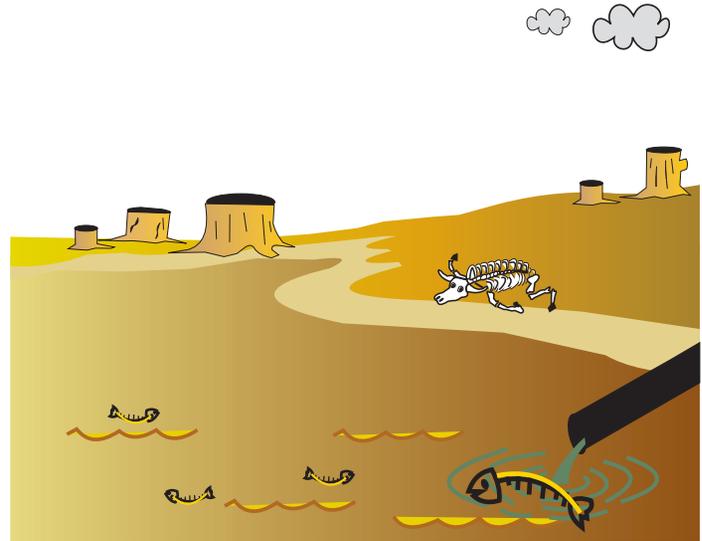
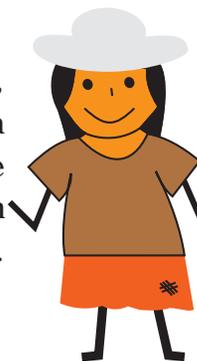


Tabla N° 1. Requerimientos diarios de agua de 5 emprendimientos mineros asentados en El Pantanal Boliviano. Parámetro comparativo Costos factura de Saguapac 6,75 Bs/m³

EMPRESA	FUENTE DE AGUA REQUERIDA	CAUDAL DE AGUA QUE NECESITA LA EMPRESA		COSTO QUE TENDRÍA QUE PAGAR POR CONSUMO DE AGUA (6,75 Bs/m ³)	
		m ³ /día	m ³ /año	agua/día	agua/año
EMIPA S.A. - Mina Don Mario	Quebrada Señoritas, Quebrada bahía Las Tojas, Quebrada Cristal, pozos subterráneos.	491,77	179.498,05	3.319,5	1.211.617,5
SIDERESTE - Naranjos	El río Aguas calientes	10.800	3.942.000	72.900	26.608.500
JINDAL – El Mutún	El río San Juan para la actividad minera	13.000	4.745.000	87.750	295.278.750
	La Laguna Cáceres para la Actividad Siderúrgica	133.200	48.618.000	899.100	328.171.500
VOTORANTIM METAIS BOLIVIA S.A. – Rincón del Tigre	Río Aguas Calientes Cuenca La Cal	6,05	2.208,25	41	
GLOSOBYK - Rincón del Tigre	Río Aguas Calientes	10	3.650	67,5	24.637,5
TOTAL		157.507,82	57.490.356,3	1.063.178	651.309.970

Fuente: Elaboración propia. Datos EEIA Mineras.

Por otra parte, el uso de compuestos químicos para el lavado del mineral (lixiviación), se constituye en una verdadera amenaza de contaminación. Por ejemplo: para la concentración de oro se usa mercurio y en la actualidad se ha generalizado el uso de cianuro, cuando estos compuestos químicos son liberados al ambiente se constituyen en un riesgo para los organismos vivos porque causan envenenamiento y cáncer.

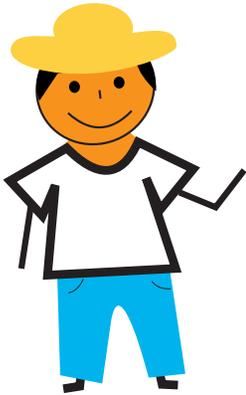


Impactos de la actividad minera en Bolivia

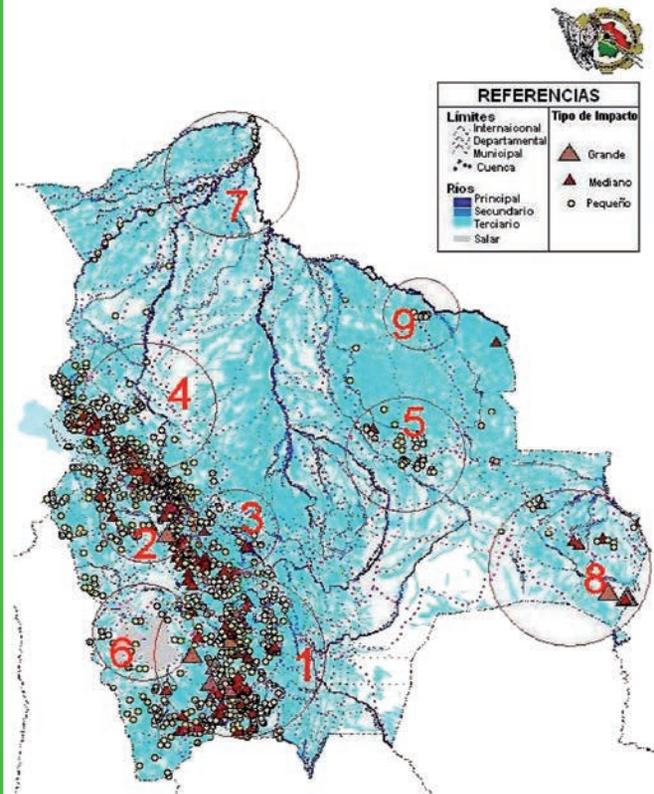
En Bolivia la contaminación minera en las zonas de extracción tradicional es dramática.

Sin embargo, según un Diagnóstico del Ministerio de Minería y Metalurgia realizado el 2008, se pudo determinar que estos impactos están presentes aún, en menor grado, en el oriente boliviano, incluida la zona de la Chiquitania y el Pantanal, por la explotación de oro, piedras semipreciosas, áridos y otros no metálicos, que vienen explotándose hace más de diez años en la región.

El uso del agua es una de las principales vías de contaminación. En la Chiquitania se encuentran nacientes de agua que alimentan el Pantanal, generando importantes flujos hídricos, sobre todo en época de inundación lo que eleva el riesgo de contaminación de toda la cuenca producto de las actividades mineras.

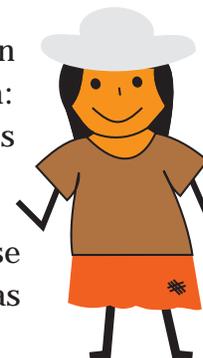


Actividades Mineras y su Impacto



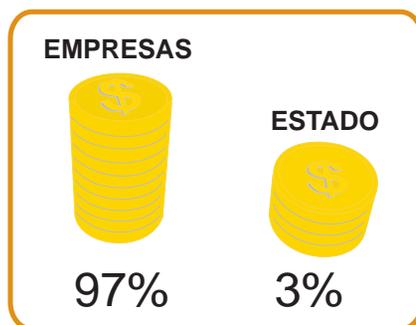
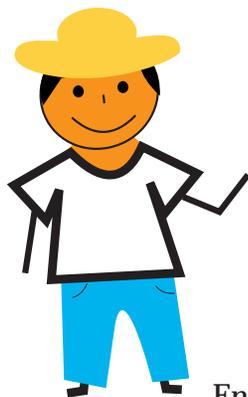
Ingresos por minería en Bolivia

En Bolivia la minería ha sido declarada como actividad de prioridad nacional. Se han generado las condiciones más favorables para la inversión extranjera en la minería: con bajas tasas impositivas, una deficiente regulación y control a las obligaciones ambientales.



Tras siglos de explotación minera en Bolivia, extensas regiones de nuestro país se debaten entre la pobreza y la contaminación de ríos y suelos que han afectado las actividades productivas y la salud en Oruro y Potosí.

A pesar del cambio en el régimen impositivo minero (2007), los ingresos para el Estado y las poblaciones locales por este concepto son muy bajos, comparados con las ganancias de las multinacionales.



Por ejemplo en el caso de la venta del oro, el Estado se queda con un porcentaje entre el 3 % y el 7% del valor y las empresas se quedan con el 97% y 93% de los ingresos ⁴.

En el caso de la Empresa Minera San Cristóbal que explota zinc, oro y plata en Potosí, genera una ganancia de 1.000 millones de dólares y tributa al Estado no más de 35 millones, es decir no más del 3,5%⁵.

Los casos más dramáticos son Oruro y Potosí, donde la minería ha afectado profundamente las actividades productivas.

⁴ Ley 3787 sobre el Régimen Impositivo Minero.

⁵ Diario "La Razón" del 17 de marzo del 2010.

Los derechos de las comunidades

La Constitución Política del Estado (CPE) establece que:

"Las personas tienen derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado. El ejercicio de este derecho debe permitir a los individuos y colectividades de las presentes y futuras generaciones, además de otros seres vivos, desarrollarse de manera normal y permanente. (Art. 33 CPE).



La población tiene derecho a la participación en la gestión ambiental, a ser consultado e informado previamente sobre decisiones que pudieran afectar a la calidad del medio ambiente". (Art. 343 CPE)

Por otra parte:

"Los recursos naturales son de propiedad y dominio directo, indivisible e imprescriptible del pueblo boliviano, y corresponde al Estado su administración en función del interés colectivo" (Art.349)

Además:

"La exploración de los recursos naturales en determinado territorio estará sujeta aun proceso de consulta a la población afectada, convocada por el Estado, que será libre, previa e informada. Se garantizará la participación ciudadana en el proceso de gestión ambiental y se promoverá la conservación de los ecosistemas..." (Art. 352).

Cómo tomar decisiones

Las comunidades deben iniciar procesos de información, buscando fuentes confiables que les permita conocer el problema, los posibles impactos e identificar las medidas que se pueden tomar entre los afectados.

La información debe ser sobre casos similares y los posibles impactos de la actividad, tomando en cuenta las características del lugar. Además, las poblaciones deben empezar a conocer sus derechos como ciudadanos y como seres humanos.

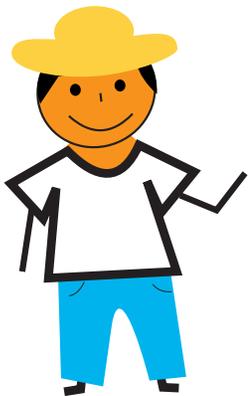


Un paso importante es iniciar un proceso de coordinación, intercambio de inquietudes y reflexiones e incluso conocer la experiencia de otras comunidades respecto a este u otro problema. No se deben tomar decisiones precipitadas al calor de los ofrecimientos que hacen las empresas mineras.

Una vez que se establece la unidad de los afectados hay que hacer conocer los problemas que podría causar estas actividades, a las autoridades nacionales y a la población en general mediante todos los medios que están al alcance.

Recomendaciones

La población organizada puede participar mejor en la elaboración de las nuevas leyes (medio ambiente, agua y minería) haciendo escuchar la opinión y demanda de las poblaciones afectadas o potencialmente afectadas por la minería. Para ello hay que tener en cuenta algunos puntos centrales:



§ Se debe considerar la importancia de los ecosistemas frágiles, ricos en biodiversidad y en el recurso agua. Para ello hay que poner límites a la actividad minera estableciendo la prohibición de su desarrollo en cabeceras de cuencas, áreas protegidas, ríos, lagunas etc. El agua y la vida es más importante que la explotación minera.

§ Por otra parte se debe regular el uso del agua por las empresas mineras, estableciendo la realización de estudios hidrológicos independientes que permitan hacer un análisis de los impactos que puede detener esta actividad en toda una región y sin estos estudios no son convincentes, es mejor prohibir toda la actividad minera.

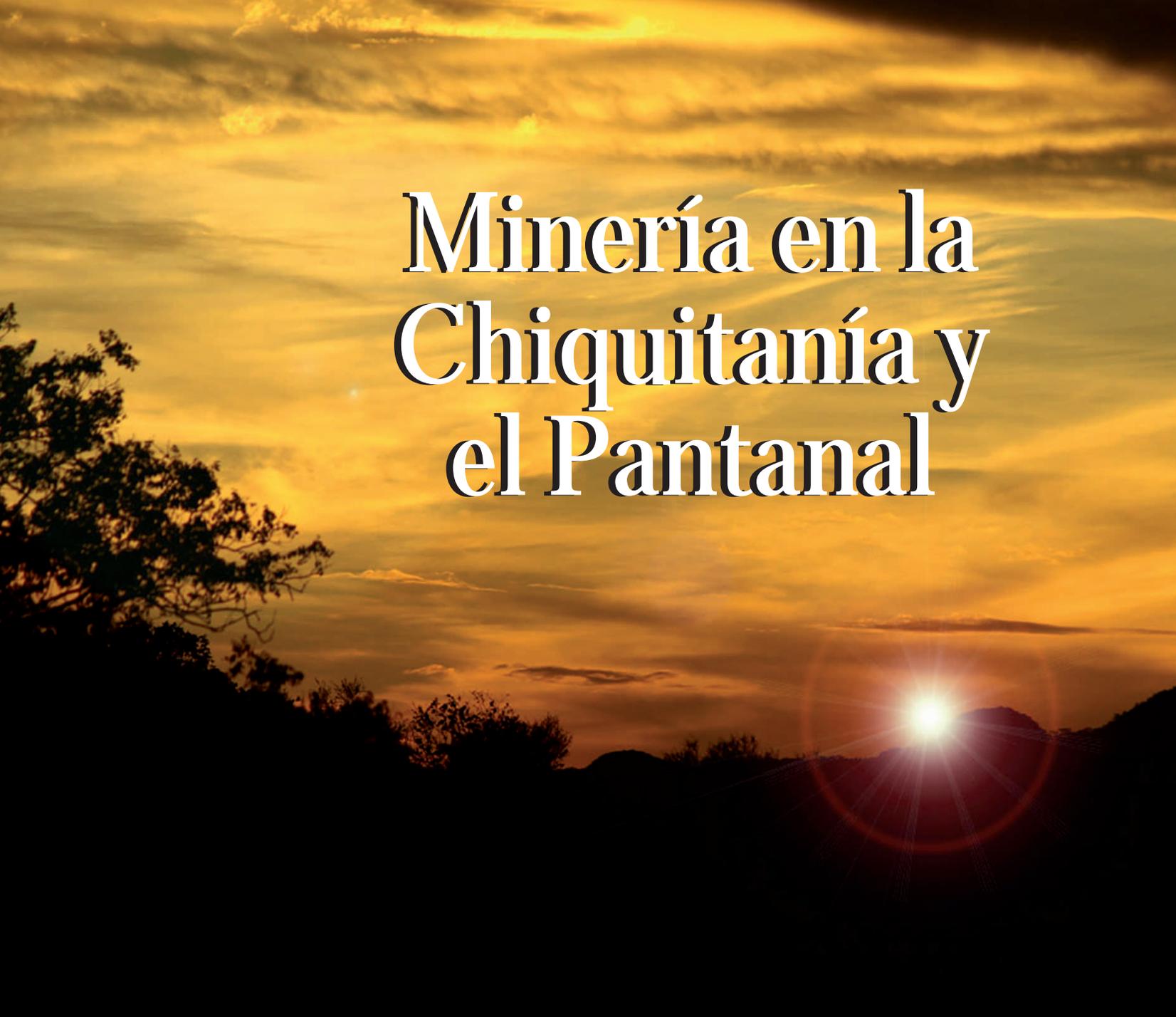
§ Las competencias para la fiscalización y sanción a los delitos cometidos por concesionarios mineros, en todos los casos (aunque la actividad sea declarada de interés), deben ampliarse a las autoridades departamentales y municipales. Esto porque la protección del medio ambiente y de la vida es de interés social.

§ Como lo establece la constitución, el proceso de Consulta a la población afectada debe ser libre, previa e informada (Art. 352 CPE); es decir que todos los ciudadanos tengan acceso a la información completa y de forma oportuna, es decir con meses de anticipación. Además debe ser realizada por instancias del Estado como representante del bienestar de la población.

§ Se deben definir y tipificar los delitos ambientales mineros, los mismos según el artículo 347 de la Constitución Política del Estado son imprescriptibles (que no se extinguen o desaparecen con el paso del tiempo). Por otra parte la violación al régimen constitucional de recursos naturales está tipificado como delito de traición a la patria (Art. 124 CPE).



Minería en la Chiquitanía y el Pantanal



La nueva veta minera: escudo precámbrico

En el oriente boliviano se encuentra el escudo precámbrico o también llamado escudo chiquitano. Son las formaciones rocosas más antiguas de la corteza terrestre (con una edad aproximada de más de 500 millones de años), rico en diversos tipos de minerales. Además, en estas serranías se encuentran las nacientes de agua que dan vida a los ecosistemas locales y alimentan el Pantanal, son cabecera de cuenca.



Es aquí que se han entregado concesiones para la explotación minera, en las serranías, incluso dentro de las Áreas Protegidas.

En esta zona se encuentran importantes ecosistemas, entre ellos el Bosque Seco Chiquitano (único en el mundo) y el Cerrado que presenta también endemismos.

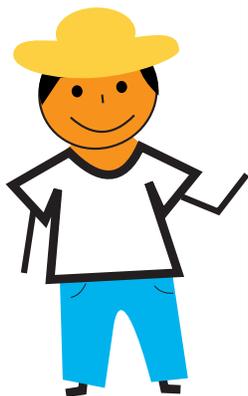
Una de las principales deficiencias de la normativa, aún vigente es que pone la actividad minera como prioridad nacional y abre la posibilidad de su implementación en Áreas Protegidas y le da la total libertad para el uso de cualquier fuente de agua dentro de la concesión.

Concesiones mineras en la Chiquitania y Pantanal

Según los datos del Servicio Nacional de Geología y Técnico de Minas (SERGEOTECMIN) marzo del 2011, de un total de 528 concesiones en el departamento de Santa Cruz el 36% (192) se encuentran en las provincias Chiquitos, Ángel Sandoval y Germán Busch, que forman parte de la Chiquitania y Pantanal Boliviano.

En la región existe un total de 295.449 hectáreas concesionadas, que corresponde al 65% de la superficie concesionada del departamento.

Como se puede apreciar en el cuadro sólo la provincia Germán Busch concentra más de la mitad de las concesiones de la región.



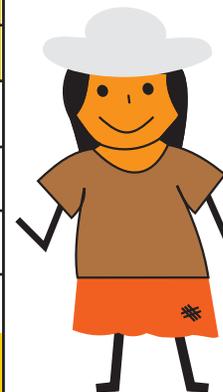
PROVINCIA	Concesiones	
	Nº	%
Germán Busch	103	54
Chiquitos	54	28
Ángel Sandoval	22	11
Ángel Sandoval, Germán Busch	13	7
TOTALES	192	100

Fuente: elaboración propia en base a los datos de SERGEOTECMIN

Sin embargo Chiquitos es la que tiene mayor superficie concesionada con el 45%:

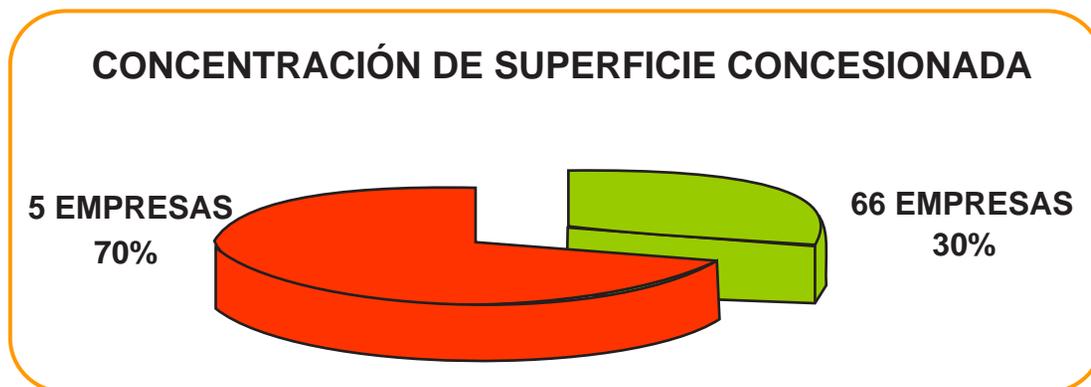
Sin embargo Chiquitos es la que tiene mayor superficie concesionada con el 45%:

PROVINCIA	Superficie Total	
	Hectáreas	%
Chiquitos	133.500	45
Chiquitos	113.139	38
Ángel Sandoval	38.750	13
Ángel Sandoval, Germán Busch	10.060	3
TOTALES	295.449	100

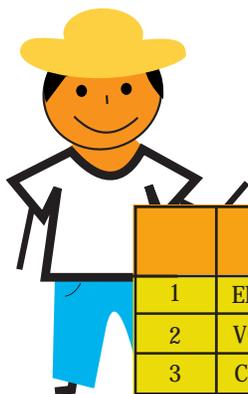


Fuente: elaboración propia en base a los datos de SERGEOTECMIN

Existe un alto grado de concentración de la superficie concesionada, ya que cinco de los 71 concesionarios concentran el 70% de la superficie concesionada en la zona.



Fuente: elaboración propia en base a los datos de SERGEOTECMIN



Empresas o personas con mayor superficie de concesión, expresado en hectáreas (+2.000):

	CONCESIONARIO	Superficie Total		N° Concesiones
		N° Has	%	
1	EMPRESA MINERA PAITITI S. A. EMIPA	83.100	28	13
2	VOTORANTIM METAIS BOLIVIA S.A.	70.850	24	19
3	CORPORACION MINERA DE BOLIVIA	26.522	9	14
4	COMPAÑIA IMPERIAL MINING S.A.	17.200	6	2
5	EMPRESA MINERA GLOSOBYK S.A.	10.025	3	4
6	COMPAÑIA MINERA LAS TOJAS S.A.	6.400	2	1
7	EMPRESA MINERA KYLENO S.A.	5.000	2	1
8	JOSE RICARDO VILLARROEL VARGAS	5.000	2	2
9	EMPRESA SIDERURGICA DEL ESTE S.A. SIDERESTE S.A.	4.750	2	10
10	CAMILA MINES S.A.	4.575	2	4
11	EMPRESA GRANIER ARNES PARTICIPACIONES S.A.	4.500	2	1
12	FELIPE ESPADA JUSTINIANO	4.400	1	2
13	SOCIEDAD BOLIVIANA DE CEMENTO S.A. (SOBOCE S.A.)	4.000	1	13
14	AYOREITA COMPAÑIA MINERA S.R.L.	2.875	1	2
15	EMPRESA MINERA MINCRUZ S.R.L.	2.475	1	5
16	MARIA MERCEDES AVALOS DE CABRERA	2.125	1	6
17	CARLOS TERRONES GONZALES	2.025	1	2
18	MINERALES Y METALES DEL ORIENTE S.R.L.	2.025	1	3
Total		257.847	87	104

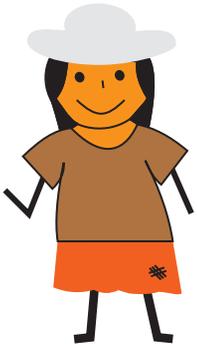
Fuente: elaboración propia en base a los datos de SERGEOTECMIN

El proceso de producción de acero⁷

La siderurgia es la rama de la metalurgia dirigida hacia la producción de hierro y acero; el término siderurgia deriva del griego "sidérougós", que significa "los que trabajan el hierro". En términos generales, el proceso de producción de acero tiene como objetivo principal la eliminación de las impurezas del mineral y una unión controlada de éste con carbono.

Además del hierro, otra importante materia prima para la producción de acero es el carbón, ya sea mineral o vegetal. El carbón tiene como primera función proporcionar calor para fundir el hierro y así permitir la remoción de impurezas. En segundo lugar, a altas temperaturas, el carbono se combina con el oxígeno del hierro, removiéndolo y separándolo del mineral en forma de dióxido de carbono (CO₂). Este proceso se llama reducción. La producción de acero se puede dividir en las siguientes etapas:

- Minería - incluye la extracción de carbón mineral y de hierro de las minas.
- Producción del carbón



El carbón vegetal: se obtiene a través del proceso de carbonización o pirólisis, que se produce por el calentamiento a altas temperaturas en ausencia de oxígeno. Aunque existen sistemas avanzados, en hornos rectangulares con sistemas de condensación de vapores y recuperación de alquitrán, el proceso más común en Brasil, son hornos cilíndricos, que no tienen sistemas mecanizados, ni de recuperación de residuos (líquido o gas). Esta etapa tiene un aprovechamiento promedio de alrededor del 25% (CENBIO, 2008, pp. 67).

Carbón mineral: para ser utilizado en la siderurgia, el carbón mineral precisa, en primer lugar, ser transformado en coque. En este proceso, pasa por una serie de cambios tales como la pérdida de humedad y de los componentes volátiles.

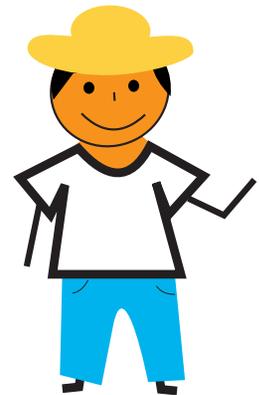
El proceso de coquización, a menudo, se produce en la propia siderurgia.

⁷ Capítulo extraído de la cartilla Cenários Pantaneiros (Rede Pantanal)

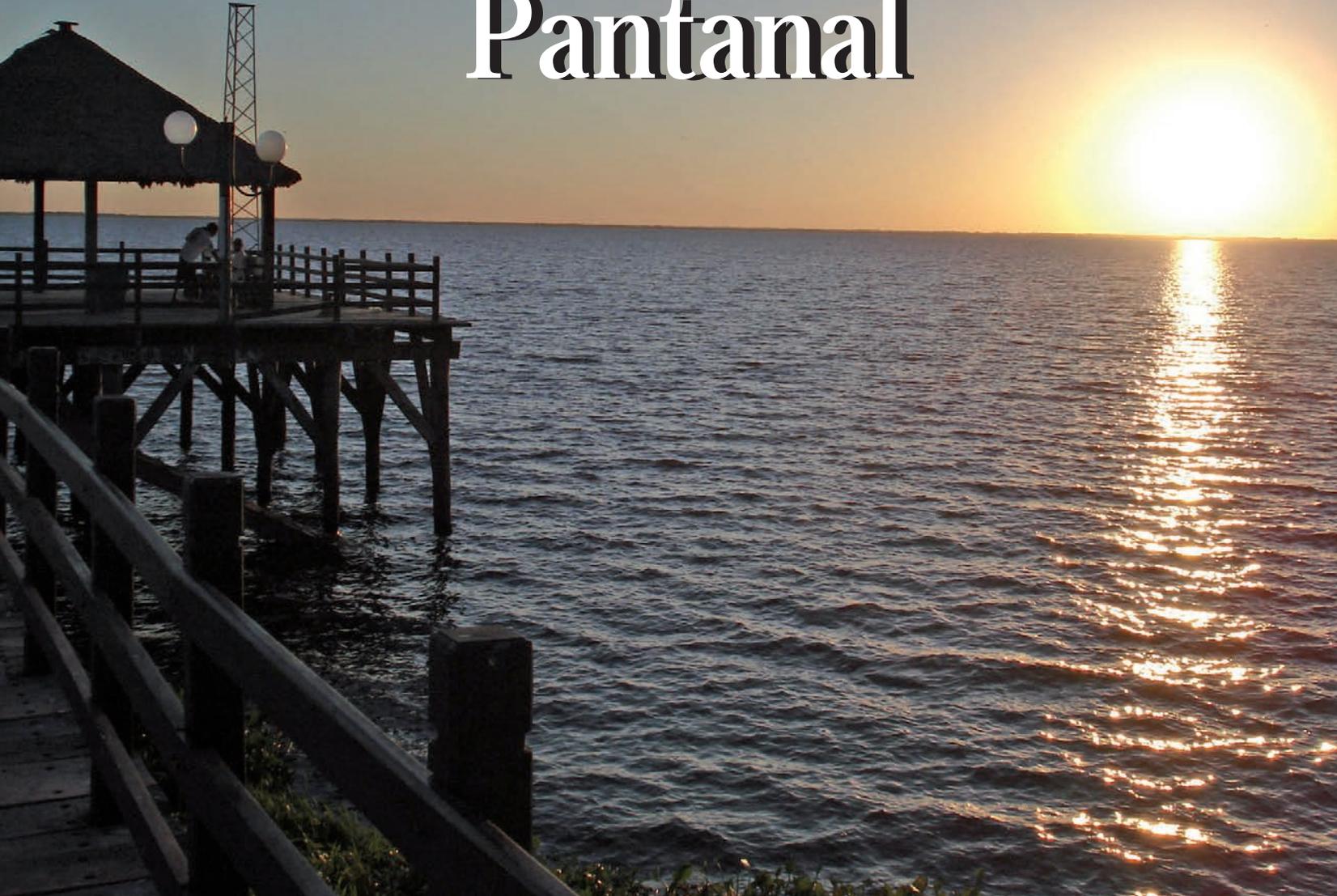
- Preparación de la materia prima: el hierro es molido y combinado con cal y coque – o carbón vegetal. Estos materiales se calientan con el fin de unir las partículas (pero sin producir la fusión), formando pequeñas bolitas llamadas sintetizados.
- Producción de arrabio: esta etapa se produce en los altos hornos (donde las temperaturas alcanzan entre 1.200° C y 2.200° C), donde los metales presentes en el mineral de hierro son fundidos. En esta etapa, la mayoría de las impurezas, tales como sílice, aluminio y piedra caliza, forman una especie de "crema", que será retirada y dará origen a la escoria de alto horno.
- Refinación: el arrabio es llevado a hornos de oxígeno u hornos eléctricos (donde las temperaturas superan 2.500°C). El resto de las impurezas de carbono son eliminadas. Posteriormente, el acero es llevado a las instalaciones de colada y laminación, dando lugar a productos semi-acabados (lingotes).
- Laminación: esta etapa es la deformación de los lingotes calientes o fríos en diversos productos, tales como chapas, bobinas, barras, etc. Estos son los productos finales de la siderurgia, llamado generalmente productos laminados.

Las empresas pueden organizarse de diferentes maneras para llevar a cabo las actividades descritas anteriormente. Existen las llamadas plantas integradas, que operan la producción de arrabio, la refinación y la laminación. Otro grupo son las plantas semi-integradas, que sólo actúan en la refinación y laminación.

Las plantas semi-integradas, producen acero a partir de chatarra o de sintetizados comprados de las fundiciones.



Pantanal



El Pantanal

El Pantanal es una extensa llanura inundable, que presenta un mosaico de lagunas, pantanos y ríos, compartido entre Brasil, Bolivia y Paraguay.

Es uno de los humedales más grandes del mundo (representa el 3% del total de humedales), convirtiéndose en un importante reservorio de agua dulce superficial y muy rico en biodiversidad, por ello ha sido declarado como Sitio Ramsar.



Al retener y distribuir las inundaciones del Río Paraguay, actúa como esponja y distribuye sedimentos y nutrientes necesarios para alimentar la rica biodiversidad de la zona, asegurando la reproducción de la vida silvestre. Por lo que se constituye en un ecosistema altamente productivo del que dependen las poblaciones locales.

Tiene una extensión aproximada de 140.927 Km², de los cuales el 80% se encuentra en territorio brasileño, 15% en el sudeste boliviano y 5% en la parte noreste de Paraguay.

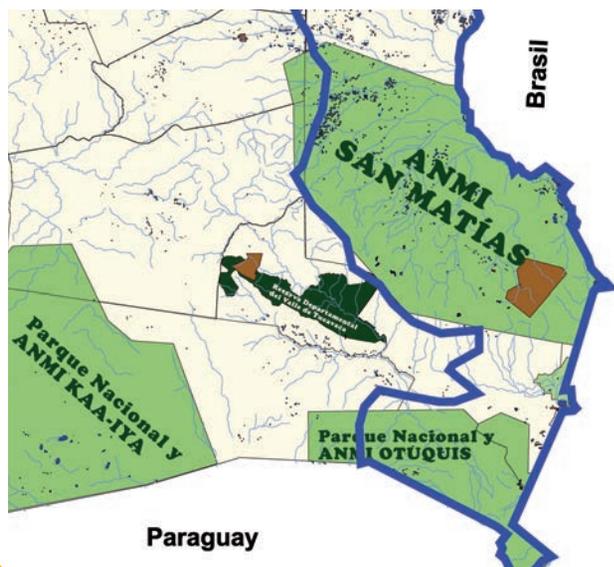
Las nacientes de arroyos y ríos que alimentan el Pantanal provienen de las Serranías Chiquitanas en Bolivia y los Planaltos en Brasil.

Funciona como regulador de los flujos hídricos (caudales) del río Paraguay y sus tributarios; las áreas inundadas permiten un flujo lento del agua sin establecer vías definidas y siguiendo numerosos meandros (curvas o recodos).

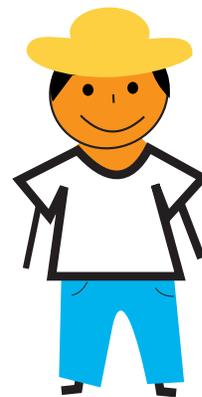
Al retener y distribuir las inundaciones del río Paraguay, actúa como esponja y distribuye sedimentos y nutrientes necesarios para alimentar la rica biodiversidad de la zona, asegurando la reproducción de la vida silvestre. Por lo que se constituye en un ecosistema altamente productivo.

Los pulsos de inundación se dan por el llenado de las subcuencas que le alimentan, así como por el rebalse del Río Paraguay, cuyos estudios demuestran que está caracterizado por fases “altas” (donde se inunda el paisaje y el Pantanal se transforma en un enorme lago, durante varios meses seguidos) y fases “bajas” (en que el río Paraguay permanece encauzado entre sus orillas durante todo el año). En época seca se mantienen humedales permanentes que sirven de refugio a especies acuáticas, los que serán foco para nuevas colonizaciones en épocas de inundación.

Áreas Protegidas en el Pantanal Boliviano ⁶



La riqueza del Pantanal Boliviano es resguardada en dos Áreas Protegidas Nacionales: Área Natural de Manejo Integrado San Matías (ANMI San Matías) y el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Otuquis (PN y ANMI Otuquis), creadas en 1997. Así mismo, en la región, se encuentra la Reserva Departamental Valle de Tucabaca.



El ANMI San Matías, con una extensión de 2,9 millones de hectáreas. Busca conservar áreas claves de las serranías chiquitanas de Sunsás, donde se encuentran las nacientes de agua de la parte alta de la cuenca del río Paraguay, que alimentan el Pantanal. Además resguarda una importante porción del Bosque Seco Chiquitano, único a nivel mundial.

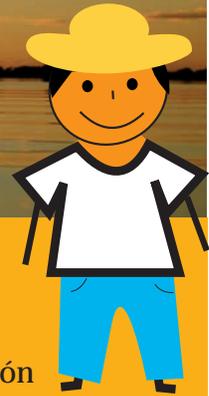


PN y ANMI Otuquis, con un millón de hectáreas (el 90% del área es Parque Nacional de protección estricta), resguarda el área que se conoce como Pantanal Profundo, con más de seis meses de inundación al año, inundación permanente. Es fuente y reservorio de agua dulce, hábitat natural de aves migratorias y espacio de apareamiento de peces y otras especies acuáticas.



Más al oeste se encuentra la Reserva Municipal Valle de Tucabaca. Con 262.305 hectáreas, protege las nacientes de agua de las Serranías de Santiago, las que alimentan los ríos Tucabaca y Aguas Calientes, que desembocan en los Bañados de Otuquis. Además, es un importante corredor biológico entre las áreas protegidas del Pantanal y el Chaco.





EL ESTADO SE COMPROMETIÓ A CUIDARLO

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional o Convención de Ramsar, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción de los países en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. Este tratado se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971.

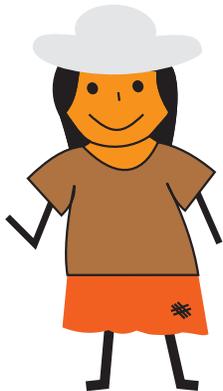
Como parte del Convenio Ramsar, el Estado boliviano se comprometió a promover la conservación y el uso racional del humedal, mediante su uso sostenible, cuidando que las intervenciones económicas no alteren sus características ecológicas.

Alternativas para un desarrollo sostenible

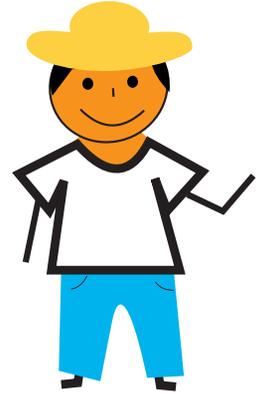
La visión extractivista de los recursos naturales, plantea que su acelerada explotación, para obtener recursos a corto plazo, es la única forma de desarrollo para las comunidades. Sin embargo, la experiencia boliviana nos muestra que no es así. Al contrario, las actividades productivas, como la minería, realizadas de forma irracional, sin ningún tipo de cuidado o consideración con los ecosistemas, sólo generan mayor pobreza y abandono para las poblaciones locales, tal como demuestra la experiencia histórica de Potosí y Oruro.

La riqueza e importancia del Pantanal hacen que sea posible y necesario el planteamiento de un desarrollo que garantice su mantenimiento como ecosistema, no sólo para el mantenimiento de la flora y fauna de la zona, sino para el desarrollo sostenible de comunidades indígenas y poblaciones locales que habitan la región. Algunas alternativas a mencionar son:

- § Manejo de especies de fauna y flora nativas, mediante el establecimiento de zocriaderos y el aprovechamiento de especies maderables, medicinales y ornamentales.
- § Turismo, o ecoturismo, uno de los principales potenciales de la zona, muy poco desarrollado. Además del rescate de las costumbres y cultura de las comunidades indígenas que habitan la zona.
- § Pesca, ganadería y agricultura, realizada bajo planes de manejo sustentable.



Lo fundamental, las actividades económico – productivas, en la zona, deben respetar las características del sistema referidos a los pulsos y flujos de agua que se presentan en la zona, la vocación de uso de los suelos, que en el caso del Departamento de Santa Cruz, Bolivia, están establecidos en el Plan del Uso del Suelos (Plus, 1995). Por otra parte es importante rescatar las formas tradicionales de producción y de manejo aplicados por los habitantes de la zona que, junto a los conocimientos técnicos científicos, permitan establecer criterios de sostenibilidad y sustentabilidad del sistema y de las actividades que se desarrollan en el mismo.



Bibliografía:

Memoria Institucional del Ministerio de Minería y Metalurgia 2006 – 2009

Ley 1333 de Medio Ambiente y Reglamentos

Estado Ambiental de Bolivia 2007 – 2008 (Lidema)

Constitución Política del Estado

Ley 1777 Código de Minería



PROBIOMA
Productividad Biósfera y Medio Ambiente