

PASIVOS AMBIENTALES MINEROS



Ing. Edgardo Alva Bazán

Director de Técnica Minera

PASIVO AMBIENTAL MINERO

DEFINICION

Son aquellas instalaciones, efluentes, emisiones, restos o depósitos de residuos producidos por operaciones mineras, abandonados o inactivas a la fecha de vigencia de la Ley y que constituye un riesgo permanente y potencial para la salud de la población , ecosistema circundante y la propiedad

(Ley 28271)

Presentación de PAMs

- Antecedentes Normativos
- Pasivos Ambientales Mineros
- Acciones de Remediación
- Perspectivas

Antecedentes Normativos

1969 : Decreto Ley 17752 – Ley de Aguas.

1990 : Decreto Legislativo 613 – Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.

1991 : Decreto Legislativo 708 “Ley de Promoción de Inversión en el Sector Minero”.

1993 : D.S. 016-93-EM Reglamento del T.U.O. Título Décimo Quinto, Sobre el medio Ambiente.

1994 : Ley 26410 – Ley del Consejo Nacional del Ambiente.

1997 : Ley 26839 – Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica.

1997 : Ley 26842 – Ley General de Salud.

Antecedentes Normativos

1997 : Ley 26821 – Ley de Aprovechamiento de Recursos Naturales

1997 : Ley 26839 – Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica

1997 : Ley 26834 – Ley de Áreas Naturales Protegidas

2000 : Ley 27314 – Ley General de Residuos Sólidos

2001 : D.S. 102-2001-PCM – Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica del Perú.

2003 : Ley 28090 – Ley de Cierre de Minas

2004 : Ley 28271 – Ley que regula los Pasivos Ambientales en la Actividad Minera.

Antecedentes Normativos

2005 : D.S. 059-2005-EM, Reglamento de Pasivos Ambientales

2005 : Ley 28245 – Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental

2005 : Ley 28526 – Modifica la Ley que regula los Pasivos Ambientales

2005 : Ley 28611 – Ley General del Ambiente

2005: Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera. D.S. N° 059-2005-EM.

2006: Con R. D. N° 247-2006-MEM-DGM de fecha 07-06-06, se encarga a FONAM la adopción de medidas para la planta Quebrada de El Sinchao.

2006: Con R.M. N° 290-2006-MEM/DM de fecha 15-06-06 , aprueban Inventario inicial de Pasivos Ambientales Mineros

2008: Disponen Estado asuma la remediación de diversos PAMs, calificados de alto riesgo. R.M. N° 164-2008-MEM/DM.

2008: Creación del Ministerio del Ambiente, D.L. N° 1013.

Pasivos Ambientales

- El Estado promulgó el 02 de julio del año 2004 la Ley N° 28271, que regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera, estableciendo que el Estado asumirá progresivamente la remediación de los pasivos ambientales en situación de abandono, de los titulares no identificados. Asimismo, otorga el encargo al Fondo Nacional del Ambiente-FONAM, para que gestione recursos financieros, para atender la remediación de los pasivos asumidos por el Estado.
- En el Artículo N° 2 de la Ley, define a los PAM, como aquellas instalaciones, efluentes, emisiones, restos o depósitos de residuos producidos por operaciones mineras, en estado de abandono o inactivas y que constituye el riesgo permanente y potencial para la salud de la población, el ecosistema circundante y la propiedad.
- En su Artículo N° 5 establece que el Estado asumirá progresivamente los PAM en abandono de los titulares no identificados. (Ley Modificatoria N° 28526 del 25 de mayo del 2005)

Objetivos

- Identificación de PAMs: Determinar las responsabilidades y las fuentes de financiamiento para mitigar impactos ambientales
- Financiamiento: Cooperación Internacional, canje de deuda, donaciones, FONAM, etc.
- Participación de Terceros, Sociedad Civil en remediación de PAMs, promovidos por Gobiernos Regionales en coordinación con el MINEM.

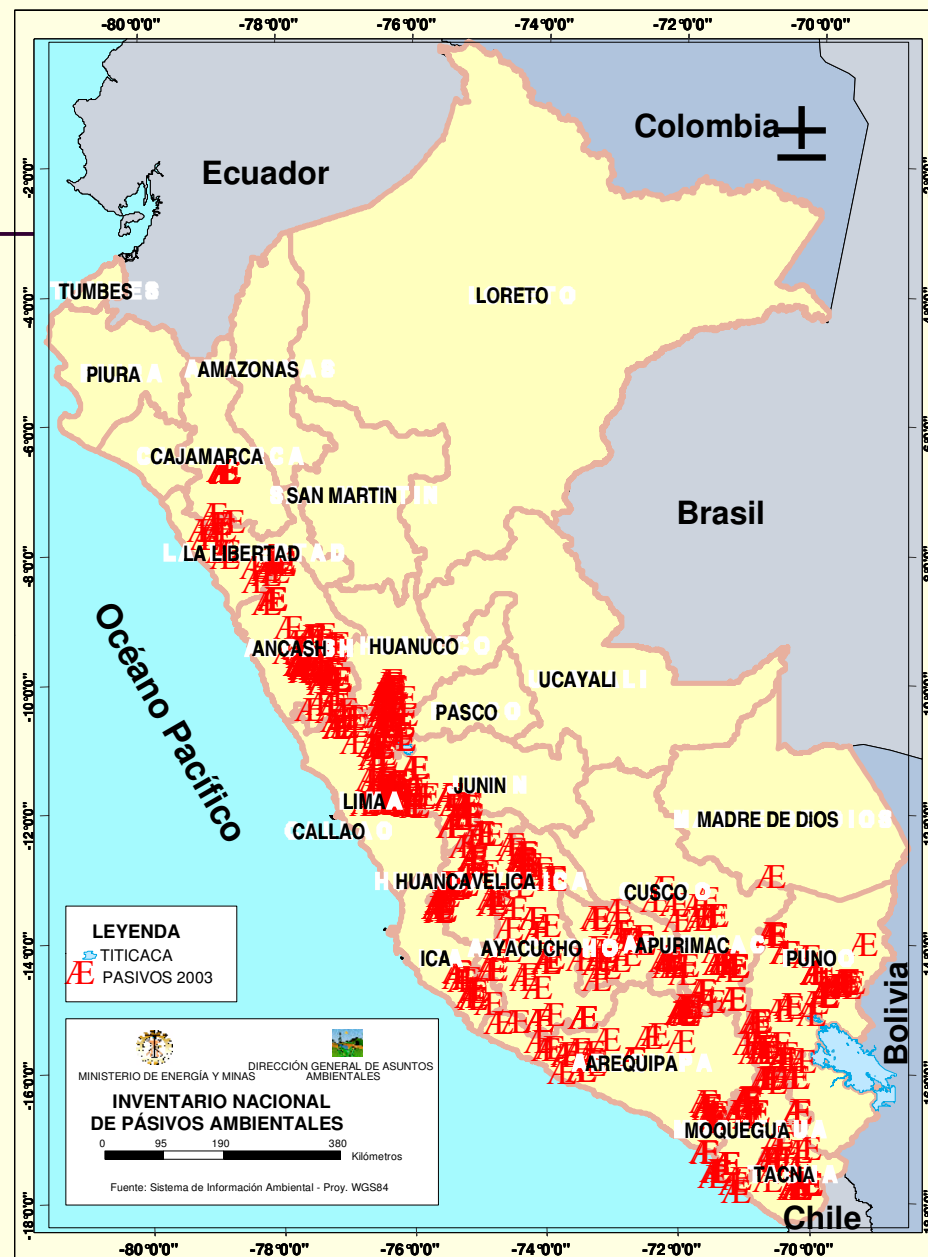


Gestión de los Pasivos Ambientales

Proyecto PRODES

*Total pasivos
mineros
abandonados: **611***

*Concesiones
mineras vigentes
relacionadas en un
radio 100 metros:
852*



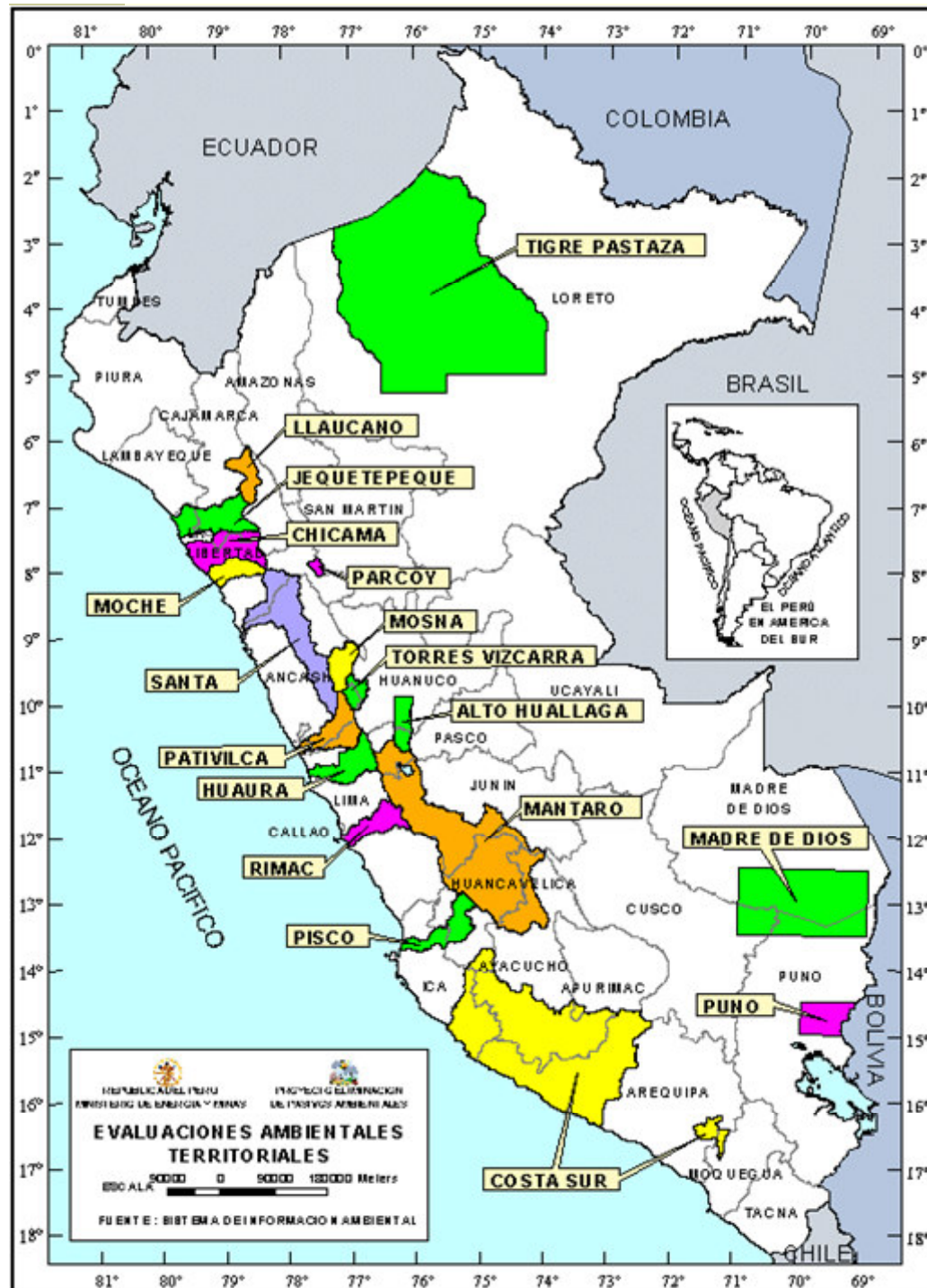
Dirección Técnica Minera

EVATS

Evaluaciones Ambientales Territoriales

Llaucano (Cajamarca), Chicama, Jequetepeque, Moche (La Libertad). Santa, Mosna, Torres-Vizcarra (Huánuco-Ancash), Parcoy-Llacuabamba (La Libertad), Pativilca (Lima—Ancash), Huaura (Lima), Mantaro (Junín), Alto Huallaga (Huánuco), Rimac (Lima), Madre de Dios (Madre de Dios), Palpa-Nasca-Marcona-Acari-Ocoña, Cerro Verde-Yarabamba-Puquina (Arequipa), Carabaya—Azángaro (Puno), Tigres Pastaza (Loreto)

Dirección Técnica Minera



Proyecto Mantaro

- El proyecto Mantaro, se inició el año 1997, fue iniciado como un proyecto para el Control de la Contaminación Ambiental de Origen Minero Metalúrgico en la Cuenca del Río Mantaro (Sub Proyecto Mantaro), el cual tuvo la finalidad de identificar alternativas de solución a los problemas ambientales del Río Mantaro. El Proyecto Mantaro incluyó la adquisición de equipos de monitoreo, elaboración de estudios y contratación de especialistas. El estudio integral comprendió cuatro fases de estudio de diagnóstico, taller de plan de acción, taller de definición de estrategias y elaboración de perfiles de proyectos, y la elaboración de términos de referencia en base a la realización de un estudio integral diseñado para mejorar las prácticas de manejo ambiental minero.
- Uno de los objetivos del Proyecto Mantaro fue la realización de un Inventario de Minas Abandonadas en la Cuenca del Río Mantaro en el tramo comprendido entre Cerro de Pasco y Cobriza en febrero de 1997. Axial también se prepararon 12 perfiles de proyecto y de restauración de 12 minas abandonadas en la Cuenca del Río Mantaro.

Proyecto EPA

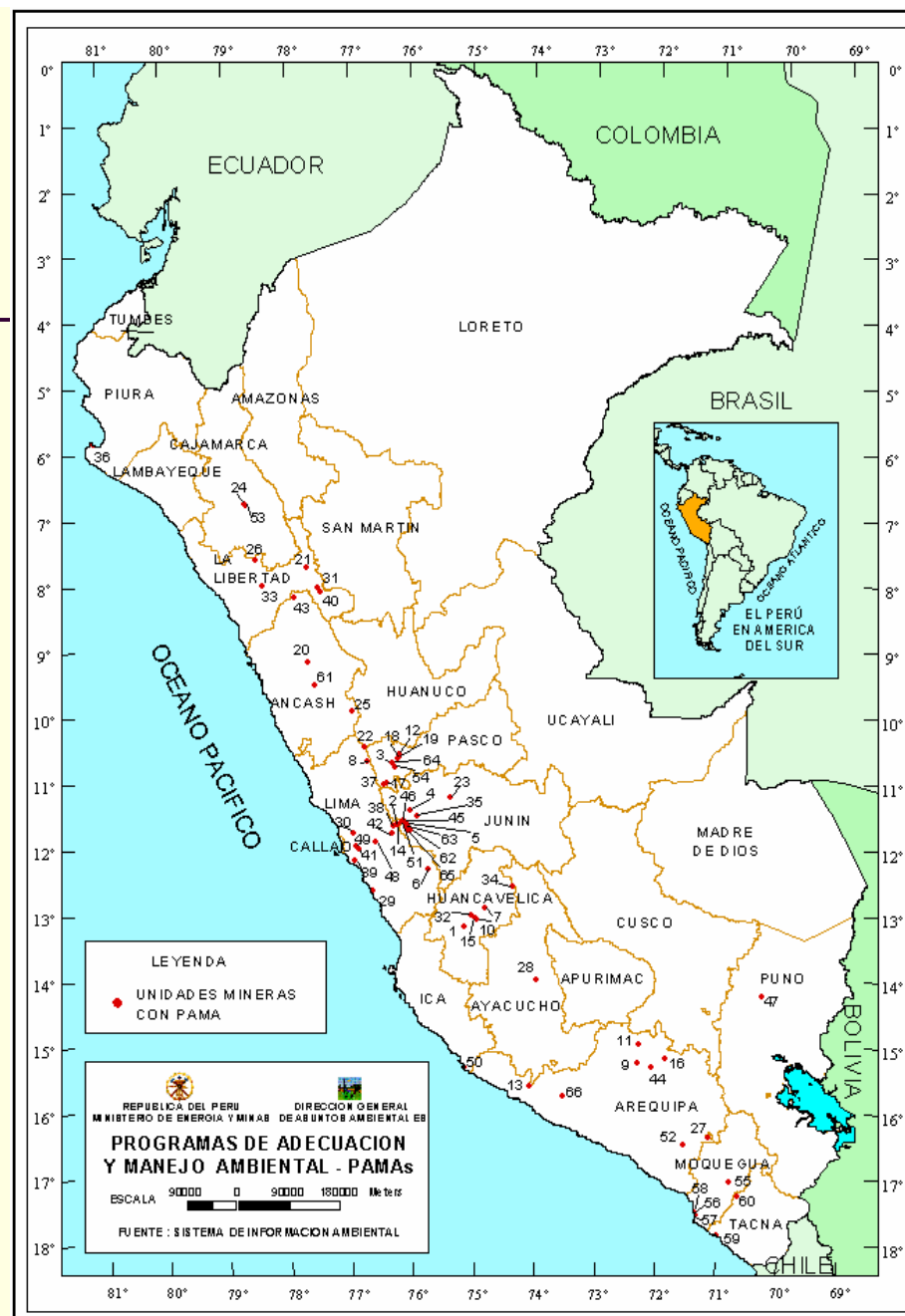
2001-2003

- Este proyecto se inicio en enero del 2001 a cargo de la Dirección de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM), tuvo como finalidad realizar estudios y obras para la rehabilitación de áreas afectadas por pasivos ambientales históricos originados por actividades mineras y energéticas. Hasta finales del año 2003 se tiene registros de las actividades realizadas por el Proyecto EPA como son : 04 Inventarios de Minas Inactivas, monitoreos de cuencas y estudios de remediación, asimismo se realizaron estudios de ingeniería básica y de detalle de 08 pasivos ambientales mineros de la cuenca del Río Santa.

PAMs

R.M. 290-2006-MEM/DM

CODIGO	NOMBRE	Pasivos 2003	Pasivos 2006
02	ANCASH	76	133
03	APURIMAC	23	43
04	AREQUIPA	38	42
05	AYACUCHO	53	69
06	CAJAMARCA	15	20
08	CUSCO	42	44
09	HUANCAVELICA	45	67
10	HUANUCO	23	23
11	ICA	17	31
12	JUNIN	48	51
13	LA LIBERTAD	12	14
14	LAMBAYEQUE		8
15	LIMA	55	60
17	MADRE DE DIOS	1	22
18	MOQUEGUA	43	53
19	PASCO	26	40
20	PIURA		18
21	PUNO	62	79
22	SAN MARTIN		1
23	TACNA	32	32
TOTAL		611	850



Dirección Técnica Minera



-

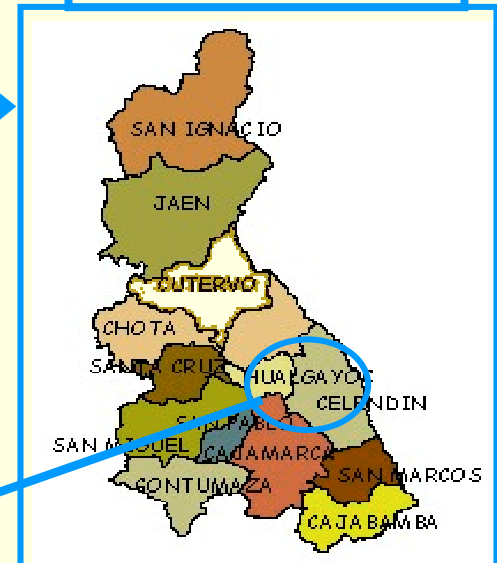
Acciones de Remediación

ZONA DE TRABAJO CAJAMARCA

PERÚ



Dpto. Cajamarca



**Prov.
Hualgayoc**



Dirección Técnica Minera

ACCIONES DE REMEDIACION EN LA CUENCA DEL RIO LLAUCANO

- Inventario de Pasivos Ambientales Mineros (PAM) en la cuenca del río Llaucano, provincia de Hualgayoc.
- Cierre Ambiental de los Cinco Depósitos de Relaves de la Zona El Dorado (Ex – Banco Minero), Subcuenca del río Hualgayoc-Arascorgue.
- Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas en la Quebrada de El Sinchao, subcuenca del río Tingo-Maygasbamba.
- Proyecto de Reforestación, cuenca del río Llaucano, provincia de Hualgayoc.
- Inicio del “Estudio Técnico Legal para la descontaminación de los efluentes mineros vertidos en el río Tingo”.

INVENTARIO DE PASIVOS AMBIENTALES

TIPO DE PASIVO	COD .	ZONAS								PARCIAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Bocamina	B	55	90	19	16	176	89	26	26	497
Corte	C	9	21	3	2	1	3	-	-	39
Chimenea	CH	4	12	1	1	20	4	2	1	45
Depósito de Desmonte	DD	63	118	26	15	135	96	35	44	532
Depósito de Relave	DR	-	-	1	-	-	9	6	-	16
Rajo	R	16	28	7	2	30	17	3	2	105
Tajo	T	6	1	2	2	2	1	-	-	14
Edificaciones e Instalaciones	PC-ED	-	-	-	-	-	3	1	1	5
TOTAL PASIVOS		158	278	59	38	368	229	78	78	1253

CIERRE DE LOS 5 DEPOSITOS DE RELAVES DE LA ZONA EL DORADO – SUB CUENCA RIO HUALGAYOC

- Dentro de los PAMs de responsabilidad del Estado, se encuentra los cinco depósitos de relaves de la zona de El Dorado, en Subcuenca del río Hualgayoc-Arascorgue.
- Dentro de los tipos de PAMs, las relaveras constituyen las principales fuentes de contaminación de los lechos de río.
- Con recursos del Convenio FONAM/MINERAS, se ha efectuado la “Ingeniería de Detalle para el Cierre Ambiental de cinco depósitos de relaves la zona de El Dorado (Ex Banco Minero)”, el cual se encuentra en evaluación por parte del MEM.
- De acuerdo a la Ingeniería de Detalle, el costo total estimado de remediación de US\$ 1.3 MM, que será financiado con los recursos del Convenio FONAM/MEM.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS ACIDAS EN A QUEBRADA EL SINCHAO : SUB CUENCA RIO TINGO - MAYGASBAMBA

- FONAM, a solicitud del MEM, ha efectuado el estudio de “Diseño de una Planta de Tratamiento de las aguas ácidas de la quebrada de El Sinchao”, con la finalidad de reducir la contaminación en la subcuenca de los ríos Tingo-Maygasbamba, con cargo a los recursos del Convenio FONAM/EMP. MINERAS.
- Mediante Resolución Directoral N° 247-2006-MEM-DGM, de fecha 07 de junio, el MEM encarga a FONAM la adopción inmediata de medidas de mitigación o remediación ambiental, contenidas en el estudio efectuado por FONAM.

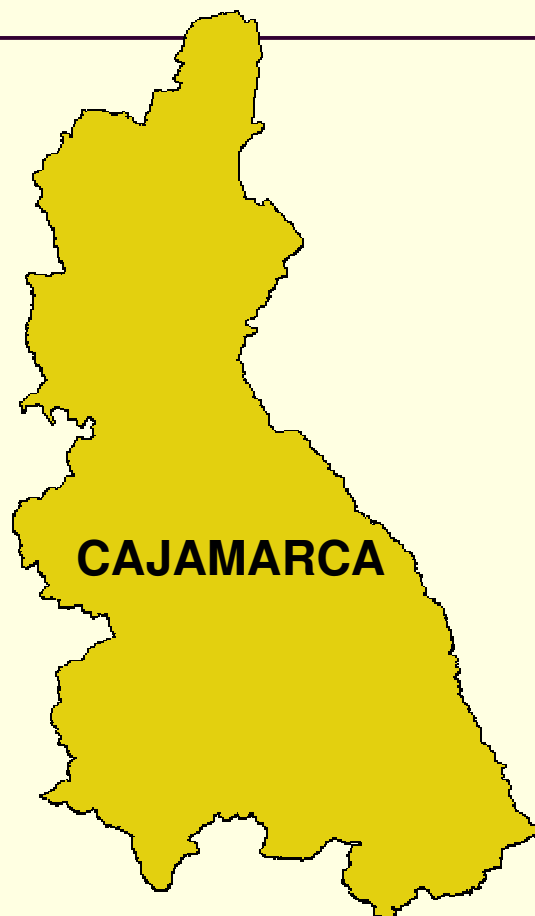
PROYECTO DE REFORESTACIÓN : CUENCA RIO LLAUCANO – PROV. HUALGAYOC

- **FONAM** se encuentra trabajando proyectos de reforestación ligado a conservación de agua y suelos y asociados a zonas con presencia de pasivos ambientales mineros en la Provincia de Hualgayoc - Cajamarca.
- Se ha planeado iniciar con 120 hectáreas, en las zonas de El Sinchao y El Dorado cercanas a PAMs, estimándose llegar a 500 hectáreas en el año 2007.
- Ligado a conservación de agua y suelos.
- Aumento de valor de las tierras e incremento de los beneficios ambientales.

PROYECTO DE REFORESTACIÓN : CUENCA RIO LLAUCANO – PROV. HUALGAYOC

- **FONAM** se encuentra trabajando proyectos de reforestación ligado a conservación de agua y suelos y asociados a zonas con presencia de pasivos ambientales mineros en la Provincia de Hualgayoc - Cajamarca.
- Se ha planeado iniciar con 120 hectáreas, en las zonas de El Sinchao y El Dorado cercanas a PAMs, estimándose llegar a 500 hectáreas
- Ligado a conservación de agua y suelos.
- Aumento de valor de las tierras e incremento de los beneficios ambientales.

PROYECTO AMBIENTAL CAJAMARCA : ENCARGADO A ACTIVOS MINEROS



Plan de cierre remediación de pasivos de la exploración del proyecto Michiquillay - Cajamarca.



Cierre Ambiental de los cinco depósitos de relaves de El Dorado en la cuenca del río Llaucano, provincia de Hualgayoc, Cajamarca.



Dirección Técnica Minera

PROYECTO AMBIENTAL PASCO : ENCARGADO A ACTIVOS MINEROS



A raíz de la aprobación del Plan Chinchaycocha, el MEM, a través de la Dirección General de Minería y con la participación de la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros - DGAAM, convocó a las empresas mineras:

- Sociedad Minera El Brocal S.A.A.
- Volcán Compañía Minera S.A.A.
- Empresa Minera del Centro del Perú (Activos Mineros S.A.C.)
- Compañía Minera Aurífera Aurex.

A fin de establecer los mecanismos necesarios orientados a la remediación de los pasivos ambientales de origen minero en la cuenca del Río San Juan.

PROYECTO AMBIENTAL PASCO : ENCARGADO A ACTIVOS MINEROS



Plan de cierre de los depósitos de Quiulacocha y Excelsior



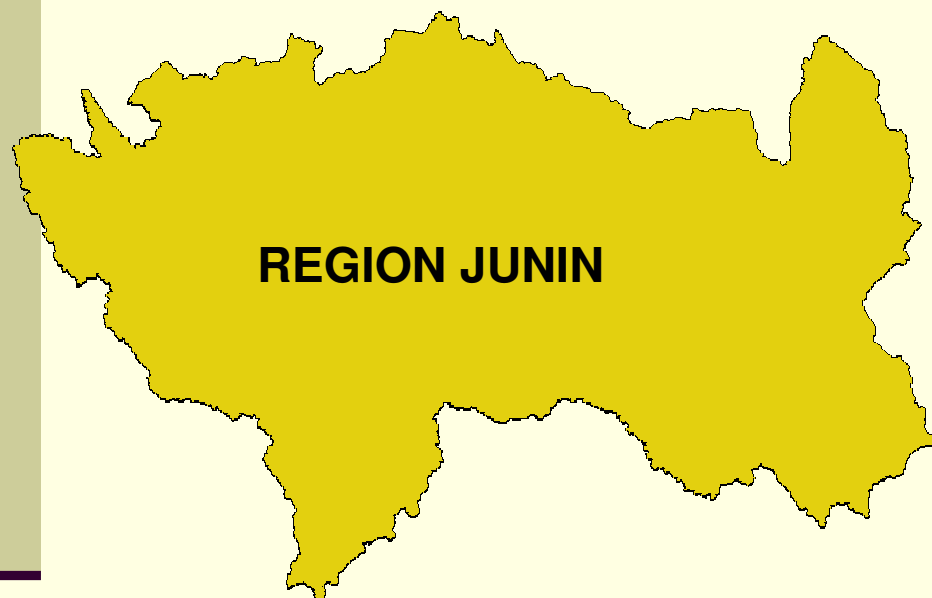
Remediación de Pasivos Ambientales de Origen Minero del río San Juan y Delta Upamayo

Responsable	%
Cía. Minera Aurífera Aurex	0.08
Sociedad Minera el Brocal S.A.	50.00
Centromin	24.40
Volcan Cía. Minera S.A.A.	4.80
Estado Peruano	20.80
TOTAL	100.00

Plan de cierre bocaminas de Azalia y túnel Pucará



PROYECTO AMBIENTAL JUNIN : ENCARGADO A ACTIVOS MINEROS



Plan de cierre de las áreas afectadas por las emisiones de gases y material particulado del complejo metalúrgico de La Oroya.



Buena Pro
US\$ 927 944.15
Ground Water International

Obras de reforzamiento y elevación dique del depósito de Relaves Huascacocha (obra concluida actualmente se desarrolla labores de mantenimiento).



Construcción de canales de coronación depósito de relaves Huascacocha - Morococha. (obra concluida actualmente se desarrolla labores de mantenimiento).



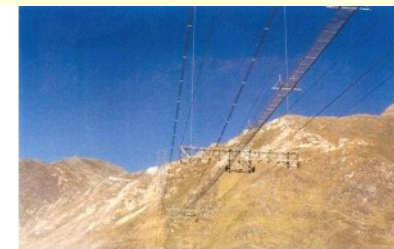
Obras mejora drenaje superficiales aguas de los depósitos de trióxido de arsénico de Vado y Malpaso. (obra concluida actualmente se desarrolla labores de mantenimiento).



PROYECTO AMBIENTAL LIMA Y CALLAO : ENCARGADO A ACTIVOS MINEROS

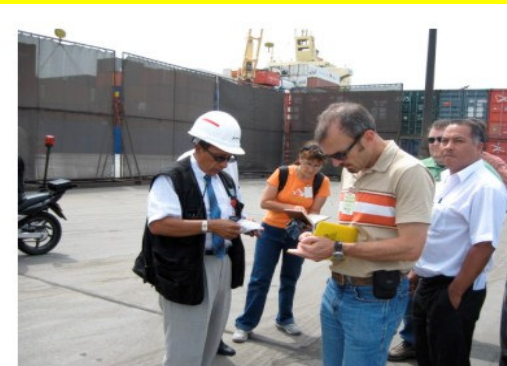


Plan de cierre cable carril Yauricocha, desmontaje del cable carril de transporte de minerales.



Labores de mantenimiento de los depósitos de: Tablachaca, Casapalca y Bellavista.

Plan de cierre integral: estudio de determinación de responsabilidades y remediación en los depósitos de concentrados de minerales del Callao.





ACCIONES EFECTUADAS POR LA EMPRESA PRIVADA



CIA. MINERA COLQUIRRUMI S.A.



Dirección Técnica Minera

ÁREA EL SINCHAO

Tipo de labores remediadas

- Galerías, tajos, cateos, canchas de desmonte, medias barretas.

Proceso De Remediación

■ Actividades:

- ✓ Rehabilitación de labores subterráneas antiguas.
- ✓ Taponeo de bocaminas.
- ✓ Nivelación y perfilado de canchas de desmonte (estabilidad física).
- ✓ Construcción de canales de derivación y escorrentías (obras civiles).
- ✓ Encapsulado y recubrimiento de canchas de desmonte.
- ✓ Sembrado con especies nativas en áreas remediadas.
- ✓ Manejo de aguas.

ZONAS
CONSTANCIA
ABASTECEDORA
TRES AMIGOS
LORENZO MIGUEL
RIMAC

SITUACIÓN FINAL – CONSTANCIA (Bocamina Remediada)

Marzo 2006



Noviembre 2007



ÁREA SAN AGUSTIN - HUALGAYOC

Tipo de labores remediadas

Cateos, bocaminas, chimeneas, tajos, canchas de desmonte, medias barretas.

- Depósitos de relaves, desmontes.

Proceso De Remediación

■ Actividades:

- ✓ Talleres de Sensibilización
- ✓ Rehabilitación de labores subterráneas antiguas.
- ✓ Taponeo de bocaminas.
- ✓ Nivelación y perfilado de canchas de desmonte (estabilidad física).
- ✓ Construcción de canales de derivación y escorrentías (obras civiles).
- ✓ Encapsulado y recubrimiento de canchas de desmonte.
- ✓ Sembrado con especies nativas en áreas remediadas.
- ✓ Manejo de aguas.

AREA SAN AGUSTIN – HUALGAYOC (Bocamina en Remediación)



10-01-08

15-01-08



25-01-08



Dirección Técnica Minera

AREA SAN AGUSTIN – HUALGAYOC (Depósitos de Desmonte en Remediación)



23-09-07



21-11-07



01-12-07

Dirección Técnica Minera

AREA SAN AGUSTIN – HUALGAYOC

(Depósitos de Desmonte Remediado)



23-09-07



16-11-07



21-11-07



SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.



Dirección Técnica Minera

EFLUENTES ACIDOS DERIVADOS A LA PLANTA DE TRATAMIENTO – EL TINGO

Bocamina Tingo



Bocamina Fátima



Bocamina Bella Unión



Bocamina Satélite 1

TRATAMIENTO DE LAS AGUAS ACIDAS EL TINGO

Actividades de Remediacion

Se ha implementado una planta de tratamiento de aguas ácidas de mina para el tratamiento de los efluentes de las bocaminas:

Tingo, Bella Unión, Fátima y Satélite 1 y Satélite 2 hacia su Planta de Tratamiento Tingo.



- Tanque regulador
- Dosificador de floculante mecánico.
- Dosificador de solución neutralizante.
- Cámara de sedimentación.
- Cámara de almacenamiento de Lodos.
- Depósito de Lodos.

Dirección Técnica Minera

CONTROL DE LAS AGUAS ESCORRENTIA QUE DISCURREN POR EL DEPOSITO DE DESMONTE TINGO

Las aguas de lluvias que discurren por el Botadero Tingo son captadas a fin de que no lleguen al río Tingo, estas aguas son derivadas a una poza de lodos.



PASIVOS U OPORTUNIDADES

- Quiulacocha: ex laguna donde se depositó relaves mineros desde los años 50 hasta 1992.

- Leyes

RELAVE				
PERIODO	TON	%Pb	%Zn	g-Ag/t
1964 - 1991	41,086,944	0.86	1.23	47.01

En total existen más de 55.0 MM t de material, considerando relave depositado desde 1964 hasta 1991.

- Excélsior: formado por material de desbroce procedente de la explotación del Tajo Abierto; cuyos contenidos metálicos no eran económicos en ese entonces.

TON	%Cu	%Pb	%Zn
50,000,000	0.15	0.05	2.42

PASIVOS U OPORTUNIDADES

Beneficios, estado y tratamiento de materiales en Quiulacocha y Excélsior

- Ahorro en el cierre y remediación por desembolso inicial de US\$ 24 millones y desembolsos futuros por monitoreo y mantenimiento.
- Posible pago inicial por el valor del material recuperable en Excélsior.
- Ingreso por posibles regalías del material recuperable en Quiulacocha. Se plantea regalías por proceso tecnológico por innovar.

Pasivos Ambientales Mineros

El Ministerio de Energía y Minas ha reestructurado sus funciones encargando a la Dirección General de Minería la administración y gestión de los PAMs, de acuerdo a lo establecido en el D.S. 031-2007-EM, en el que aprueban el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio.

PROYECTO DE PAMs (Oportunidades)

- En el pasado inadecuada Construcción de las canchas de relaves, botadero de desmontes, plantas de beneficio, tajos abiertos, bocaminas, vertederos y otros (antiguos) PAMs.
- Actualmente inadecuada Ubicación de los PAMs, están en zonas de alto riesgo al ecosistema presente.
- En el pasado y actualmente inexistencia de Monitoreo del comportamiento y caracterización de los PAMs.
- No existe información técnica detallada de los PAMs.
- Crecimiento de la minería informal, pequeña minería y minería artesanal en diferentes zonas de país, aumenta la cantidad de pasivos.
- Inadecuada coordinación entre el gobierno central y los gobiernos regionales del país sobre el tema de los PAMs.



Acciones Futuras

PROYECTO DE PAMs (Que se desea)

1. Lograr obtener actualización a detalle de los PAMs.
2. Identificación de los responsables de los PAMs.
3. Lograr establecer la priorización de los PAMs con el fin de rehabilitación.
4. Fortalecer la capacidad técnica de los recursos humanos de la Dirección General de Minería, para la administración, evaluación y control adecuado de los PAMs.
5. Evaluación de los componentes de los PAMs a nivel de factibilidad.

PROYECTO DE PAMs (Que se desea)

1. Preparar el cronograma por Regiones o por Cuencas
2. Asignación de Presupuesto
3. Verificación de las Zonas impactadas por PAMs, para recopilación de información para el mantenimiento del inventario
4. Propiciar una adecuada coordinación con los diferentes sectores que faciliten la identificación de los PAMs
5. Recopilación de información en entidades del sector (Ingemmet, Gob. Regionales, Sunarp, etc)
6. Apoyo técnico y capacitación

PERSPECTIVAS DE PAMs

- Debemos mejorar la imagen de la actividad minera, reforzando las actividades de los PAMs, mejorando y remediando los que tenemos.
 - El estado debe estimular el apoyo de las empresas mineras en rehabilitar los PAMs.
3. Requerimos mejorar el inventario que se tiene para efectos de la priorización, axial como la valorización adecuada de los mismos.
 4. Involucrar a los diferentes actores en zonas de minería informal, pobladores, ONGs, Gobiernos Regionales (son principal fuente real de conflictos).

PERSPECTIVAS DE PAMs

5. Ver los mecanismos financieros que coadyuven a dinamizar la rehabilitación de las áreas afectadas por los PAMs, mejorar los aspectos legales respectivos.
6. Afectan la imagen de la Minería como actividad y comprometen su desarrollo futuro.
7. Requerimos mejorar el inventario que se tiene para efectos de la priorización, así como la valorización adecuada de los mismos.



MUCHAS GRACIAS

www.minem.gob.pe