



***Compañía Minera Colquirrumi S.A.
Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.***



REMEDIACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES MINEROS EN HUALGAYOC – CAJAMARCA



Hualgayoc



San Agustín

**ING. LUCAS SANCHEZ REYES
JEFE DE MEDIO AMBIENTE
Email: lucas.sanchez@buenaventura.pe**

OBJETIVO GENERAL

- **Difundir los trabajos realizados en Remediación de Pasivos Ambientales Mineros en Hualgayoc – Cajamarca por Cía. Minera Colquirrumi S.A.**



VISITA DE PERIODISTAS DE LA CIUDAD
DE CAJAMARCA: 26-01-2014



VISITA DE ALUMNOS DE POST GRADO
DE TRUJILLO: 01 – 02 - 2014

PASIVOS AMBIENTALES

DEFINICIÓN:

Aquellas instalaciones, efluentes, emisiones, restos o depósitos de residuos producidos por operaciones mineras, abandonadas o inactivas a la fecha de vigencia de la Ley.



Y que constituyen un riesgo permanente y Potencial para la salud de la población, el Ecosistema circundante y la propiedad.

PASIVOS AMBIENTALES

Departamento	PC Aprobado	Inv. al 2 013	% Aprobado
Amazonas	284	157	170.06
Ancash	267	1 199	22.27
Apurimac	00	149	00.00
Arequipa	38	357	11.48
Ayacucho	46	111	41.44
Cajamarca	584	1 022	57.14
Cuzco	00	507	00.00
Huancavelica	588	831	70.76
Huanuco	00	313	00.00
Ica	00	132	00.00
Junín	00	550	00.00
La Libertad	19	503	3.78
Lambayeque	00	8	00.00
Lima	19	530	3.58
Madre de Dios	00	22	00.00
Moquegua	3	137	2.19
Pasco	57	429	13.29
Piura	00	14	00.00
Puno	59	1 048	5.63
San Martín	00	1	00.00
Tacna	00	186	00.00
Total	2 050	8 206	-----



- En Cajamarca, se han inventariado 1,022 pasivos.
- En Hualgayoc se han inventariado 975 pasivos.
- Cia Minera Colquirrumi asumió la remediación de 444 de estos pasivos ambientales distribuidos en las Áreas de "El Sinchao" y Hualgayoc

CÍA. MINERA COLQUIRRUMI S.A.

UBICACIÓN

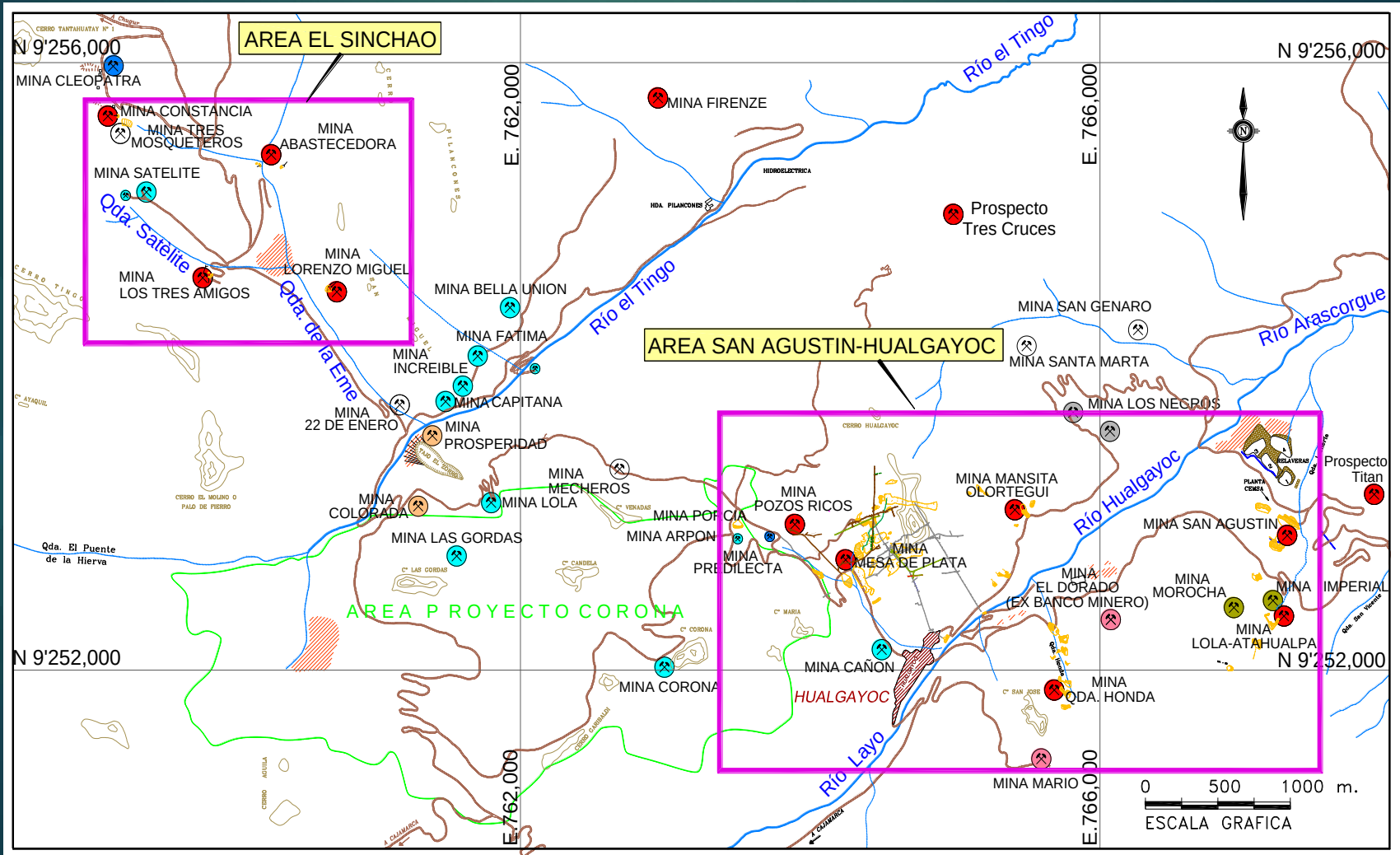
- Cía. Minera Colquirrumi S.A., es una empresa Minera subsidiaria del grupo Buenaventura.



- Se encuentra ubicado en el distrito minero de Hualgayoc, Región Cajamarca.
- A 88 km al norte de la ciudad de Cajamarca y al Sur Oeste del distrito de Bambamarca.



REAL



CÍA. MINERA COLQUIRRUMI S.A.

REMEDIACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES

Área Hualgayoc



Área “El Sinchao”



Influencia - Rios

CÍA. MINERA COLQUIRRUMI S.A.

CRONOLOGIA

1940 – 1971

Cía. Explotadora de Minas San Agustín - **CEMSA**

1971 - 1991

Cía. Minera Colquirrumi S.A. - **CMCSA**

1996

INICIO DE CIERRE DE PASIVOS

2005 – 2009

PC PAM'S ÁREA EL SINCHAO

2009 – 2014

PC PAM'S ÁREA HUALGAYOC

ÁREA “EL SINCHAO”

PDCPAM's Área Sinchao (aprobado con RD N° 437-2006/MEM-AAM, 06.10.06)

SECTORES	INTERIOR MINA				SUPERFICIE					TOTALES	GENERADOR
	Cateos	Bocaminas	Piques	Chimeneas	Tajos	Rajos	Inst. de Proces.	Dep. de Relaveras	Dep. desmonte		
Sector Constancia	-	2	-	-	-	-	-	-	3	5	NUEVA ITALIA
Sector Abastecedora	-	7	1	1	-	-	-	-	6	15	CEMSA
Sector Tres Amigos	-	4	-	1	-	-	-	-	4	9	CMCSA
Sector Lorenzo Miguel	-	5	-	1	-	-	-	-	5	11	CEMSA
Sector Rímac	-	3	-	-	-	-	-	-	3	6	NUEVA ITALIA
Sector Proveedora	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	NUEVA ITALIA
TOTAL	-	21	1	3	-	-	-	-	22	47	

En el área “El Sinchao” Colquirrumi no generó PAM's.
Los adquirió con la transferencia de las propiedades
mineras

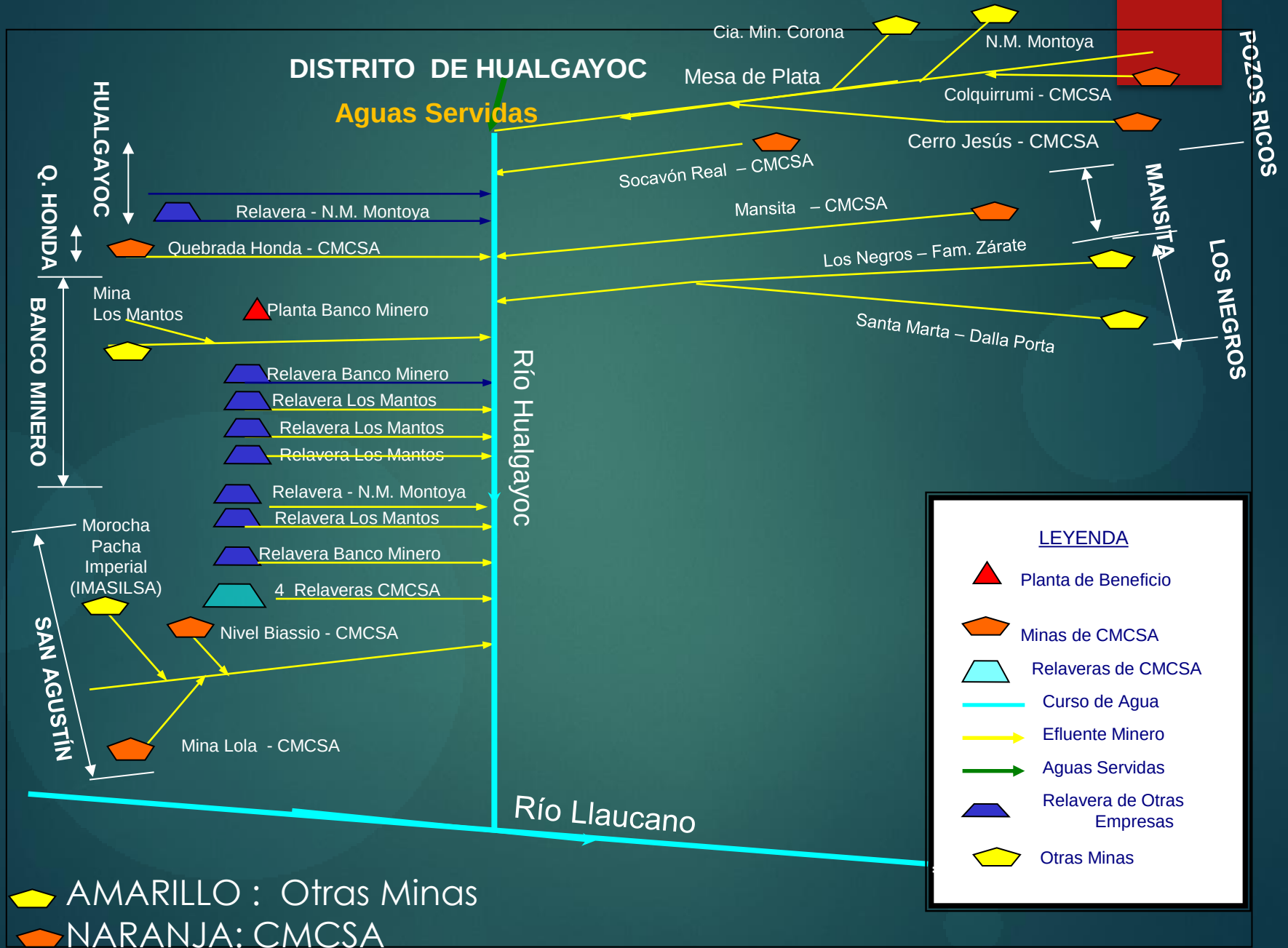
ÁREA HUALGAYOC

PDCPAM's Área Hualgayoc (aprobado con RD N° 0045-2009/MEM-AAM, 24.02.09)

SECTORES	INTERIOR MINA				SUPERFICIE					TOTALES
	Cateos	Bocaminas	Piques	Chimeneas	Tajos	Rajos	Inst. de Proces.	Dep. de Relaveras	Dep. desmonte	
Sector San Agustín	-	3	-	-	-	-	1	4	3	11
Sector Lola	-	10	-	-	-	-	-	-	10	20
Sector Quebrada Honda	-	20	-	1	1	-	-	-	15	37
Sector Olortegui	-	3	-	-	-	-	-	-	3	6
Sector Mansita	-	10	-	-	-	-	-	-	9	19
Sector Loreto	-	17	-	-	2	-	-	-	15	34
Sector Real Barragán	24	22	-	7	1	2	-	-	36	92
Sector Pozos Ricos	-	50	-	6	7	-	-	-	54	117
Sector Cerro Jesús	-	19	-	10	14	1	-	-	17	61
TOTAL	24	154	-	24	25	3	1	4	162	397

De los **397** PAM's declarados en el área Hualgayoc, más del 72% (**286** PAM's) fueron generados por terceros y no como consecuencia de trabajos de Cía. Minera Colquirrumi S.A. Solamente el **28%** (**111 PAM's**) fueron generados por Cía. Minera Colquirrumi.

ESQUEMA DE LA CUENCA DEL RÍO HUALGAYOC



TRABAJOS REALIZADOS



"AREA EL SINCHAO"

"AREA HUALGAYOC"

Área "EL SINCHAO"

Sector: Constancia



Vista Inicial

Área "EL SINCHAO"

Sector: Constancia



En Proceso de Cierre

Área "EL SINCHAO"

Sector: Constancia



Vista Actual

Área "HUALGAYOC"

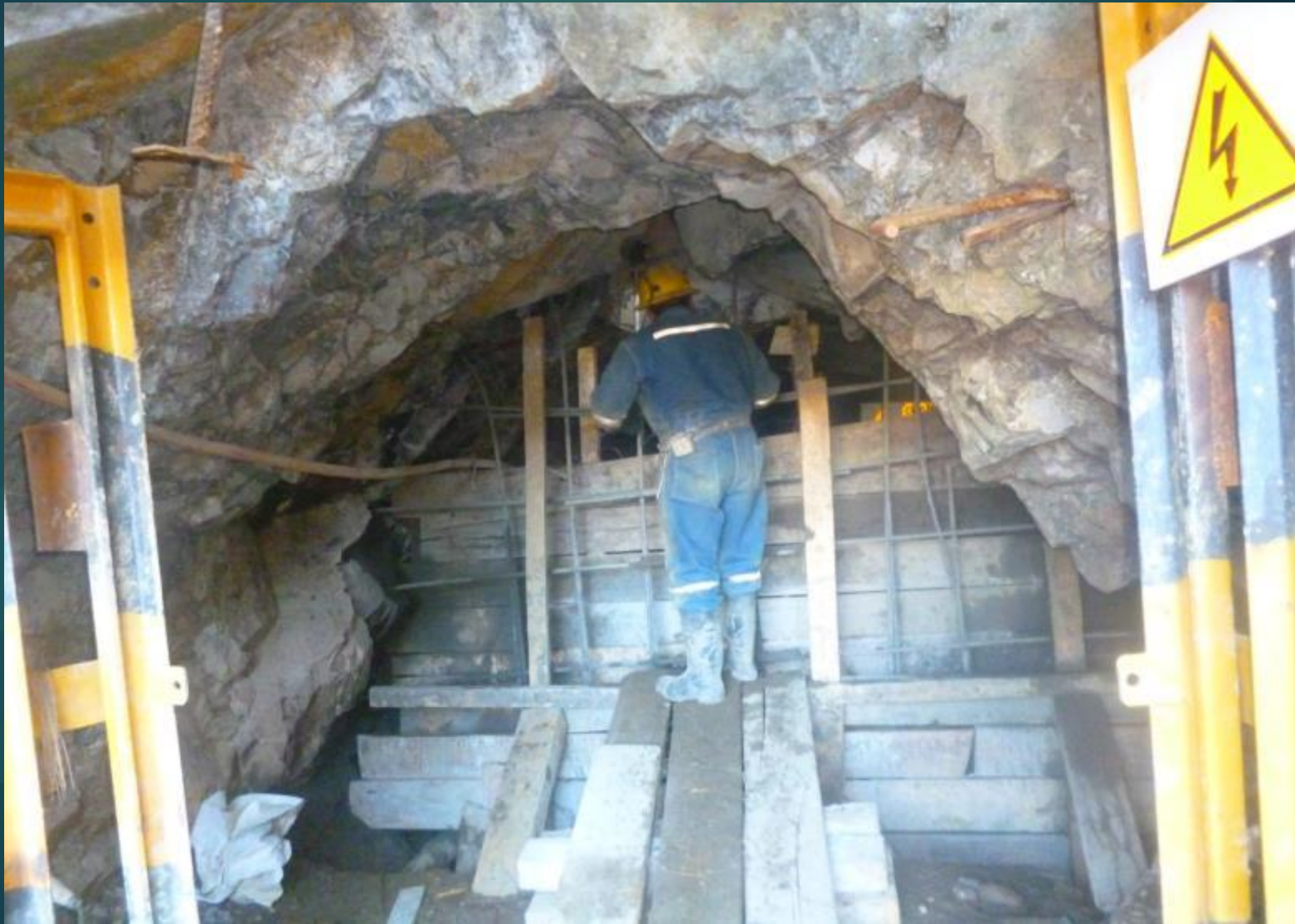
Sector: Mansita (Cierre de Bocaminas)



Vista inicial

Área "HUALGAYOC"

Sector: Mansita (Cierre de Bocaminas)



En Proceso de Cierre

Área "HUALGAYOC"

Sector: Mansita (Cierre de Bocaminas)



Vista Actual

Área "HUALGAYOC"

Sector: Pozos Ricos



Vista Inicial

Área "HUALGAYOC"

Mina Pozos Ricos



En Proceso de Cierre

Área "HUALGAYOC"

Mina Pozos Ricos



Vista Actual

Área "HUALGAYOC"

Mina Cerro Jesús



Vista Inicial

Área "HUALGAYOC"

Mina Cerro Jesús



En Proceso de Cierre

Área "HUALGAYOC"

Sector: Cerro Jesús



Vista Actual

Área "HUALGAYOC"

Sector: Real Barragán



Vista Inicial

Área "HUALGAYOC"

Sector: Real Barragán



En Proceso de Cierre

Área "HUALGAYOC"

Sector: Real Barragán



Vista Actual

Área "HUALGAYOC"

Sector: San Agustín - Relaves



Vista Inicial (2002)

Área "HUALGAYOC"

Sector: San Agustín - Relaves



Vista Actual

Área "HUALGAYOC"

Sector: San Agustín Relaves



Vista Actual

Área "HUALGAYOC"

Sector: San Agustín Relaves



Vista Actual

TAPON HERMETICO SOCAVON REAL



CONSTRUCCION TAPÓN HERMÉTICO

LARGO: 7.0 m

ALTO: 5.5 m

ANCHO: 2.5 m

Fecha de vaciado: 16 – 17/04/2014

AVANCE EN EL CIERRE DE PAMs

- En “El Sinchao”: 100% de obras de cierre (Diciembre 2008)
- Hualgayoc: Cierre de 354 pasivos (397 inventariados), 89 % de avance global cerrados físicamente.



Con la aprobación de la tercera modificatoria del PDC (04 – 11 – 13) se abandona Componentes de PAMs que por temas sociales no se puede hacer efectivo su remediación.

Con el término de la remediación de las 04 relaveras del PDC, llegamos al final de los compromisos de cierre asumidos. Ingresando a la etapa de post cierre que es por un plazo de 05 años a partir del 2014.

POST CIERRE

El objetivo final es integrar las zonas remediadas al ecosistema de Hualgayoc.

Contempla las siguientes medidas:

- ✓ Verificar la estabilidad física de las desmonteras.
- ✓ Verificar las condiciones de canales y drenes.
- ✓ Monitorear el éxito de la siembra
- ✓ Monitorear la calidad de aguas.

MONITOREO POST CIERRE



Monitoreo de Agua



Monitoreo Social



Monitoreo de Estabilidad física



Monitoreo de Vegetación

INVERSIÓN

RESUMEN DE COSTOS (Según Estudios Ambientales)

AREA	INSTRUMENTO AMBIENTAL	MONTO APROBADO
SINCHAO	PLAN DE CIERRE	\$532,713.90
HUALGAYOC	PLAN DE CIERRE	\$ 11,483,417.00
HUALGAYOC	1RA MODIFICATORIA	\$ 3,366,333.34
HUALGAYOC	3RA MODIFICATORIA	\$ 2,970,986.40

\$ 18'353, 450.64

RESUMEN DE COSTOS EJECUTADOS

AREA	AÑOS										TOTAL
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
PDCPAM's EL SINCHAO	\$617,807	\$187,253	\$78,335	\$165,643	\$529,165	\$608,815	\$122,335	\$27,777	\$12,174	...	\$2,349,304
PDCPAM's SAN AGUSTÍN - HUALGAYOC	...	...	\$418,760	\$2,789,322	\$1,913,869	\$1,844,478	\$2,053,721	\$2,941,496	\$4,134,776	\$1'146,927	\$17'519,522
GASTOS ADMINISTRATIVOS								\$216,123	\$291,109		\$507,232

\$ 20'376,058

LOGROS OBTENIDOS

"EL SINCHAO"

"HUALGAYOC"

AREAS REVEGETADAS

AREA	SECTOR	AREA REMEDIADA (m2)
"HUALGAYOC"	SAN AGUSTÍN	51,500
	SAN AGUSTIN - RELAVES	12,800
	LOLA ATAHUALPA	29,437
	QUEBRADA HONDA	20,850
	OLORTEGUI	3,010
	MANSITA	13,145
	LORETO	9,073
	REAL BARRAGÁN	4,570
	CERRO JESUS	62,206
	POZOS RICOS	91,971
TOTAL AREA HUALGAYOC (M2)		298,562

AREA	SECTOR	AREA REMEDIADA (m2)
"EL SINCHAO"	CONSTANCIA	11,524
	ABASTECEDORA	6,646
	TRES AMIGOS	5,699
	LORENZO MIGUEL	3,428
	RIMAC	614
	PROVEEDORA	2,220
TOTAL AREA "EL SINCHAO" (M2)		30,131



TOTAL m2
328,693

PASTOS CULTIVADOS

Nombre común	Nombre científico	Altitud (msnm)	Características	Tipo
Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	1800 - 4500	-Resistente a heladas y sequías. -Apetecible para el ganado. -Crecimiento bajo y lento desarrollo, tipo rastrero.	Leguminosa perenne
Trébol rojo	<i>Trifolium pratense</i>	1500 - 4200	-Requiere menos humedad. -Mejora suelos. -No tolera pastoreo muy intensivo y frecuente.	Leguminosa
Rye grass ingles	<i>Lolium perenne</i>	1300 - 4500	-Pasto de larga vida. -Soporta heladas, mas no sequías. -Requiere buen abonamiento, se asocia muy bien con trébol blanco.	Gramínea perenne.
Rye grass italiano	<i>Lolium mulyiflorum</i>	1500 - 4600	- Amplio rango de aceptación de suelos. - Buena asociación con pastos perennes, trébol rojo y alfalfa.	Gramínea semi-perenne (depende de variedad)
Pasto ovilla	<i>Dactylis glomerata</i>	1500 - 4800	- Adaptación a variedad de suelos. - Soporta sequía. - Crece en mezcla de gramíneas y leguminosas.	Pasto perenne

MANO DE OBRA LOCAL

COMUNIDADES Y CASERIOS BENEFICIADOS	
TUMBACUCHO	VISTA ALEGRE
MOLINO PAMPA	CUADRATURA
LA TAHONA	PILANCONES
HUALGAYOC	CHULIPAMPA
LLAUCAN	EL TINGO

PUESTOS DE TRABAJO	
AÑO	N° DE PUESTOS DE TRABAJO
2004 - 2012	4,500
2012 - 2014	920
Total : 2004 - 2014	5,420



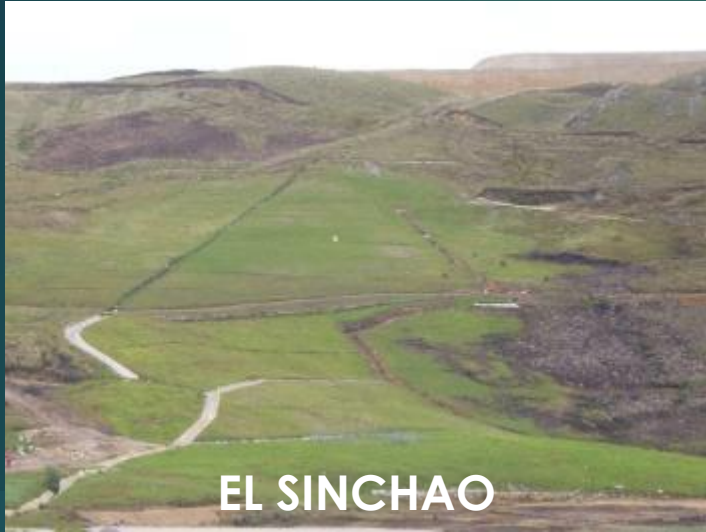
MANO DE
OBRA LOCAL

REFORESTACION EN AREAS DEGRADADAS



Producción de plántones de: *Pinus Patula* , *Eucalyptus Globulus*, *Achita* y *Sauco*

IMPACTO VISUAL POSITIVO



ESTABILIDAD ECOLÓGICA



BIENESTAR SOCIAL



CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

PUNTO DE MONITOREO: PM – 8 (CUERPO RECEPTOR)

DESCRIPCION: Río Hualgayoc (altura puente La Tahona)

Coordenadas UTM: 768 134E 9 254 364N

PARÁMETROS	AÑOS			
	2006	2011	2012	2013
Ph	3.05	5.43	5.74	6.08
Conductividad (uS/cm)	1056	792.5	454.2	482.68
Caudal (l/s)	150	195	84	105.69
Aluminio Total (mg/l)	35.36	11.81	11.30	16.02
Arsénico Total (mg/l)	0.360	0.116	0.102	0.100
Berilio Total (mg/l)	<0.002	0.0009	0.000666667	0.00060
Boro (mg/l)	0.46	0.02	0.01	0.03
Cadmio Total (mg/l)	0.539	0.108575	0.09946	0.08
Cobre Total (mg/l)	3.51	0.8435	0.8	1.40
Fierro Total (mg/l)	136.1	37.477	38.268	79.13
Manganeso Total (mg/l)	62.4	17.78815	16.211	14.79
Níquel Total (mg/l)	0.043	0.02225	0.01575	0.02
Plata Total (mg/l)	<0.002	0.004233333	0.00145	0.03
Plomo Total (mg/l)	0.27	0.3545	0.14524	0.09
Zinc Total (mg/l)	74.9	16.704	14.8836	14.75

GANADORES AL MEJOR TRABAJO DE INVESTIGACION

Ganadores del premio al mejor trabajo de investigación en el congreso nacional de minería llevado a cabo en la ciudad de Trujillo en el año 2012, gracias al esfuerzo, perseverancia y dedicación de nuestros profesionales, pero en especial al grato apoyo de nuestros líderes



CONGRESO DE MINERIA 2012 - TRUJILLO

DIFICULTADES EN LA REMEDIACION DE LOS PAMs

- ❑ LOS PASIVOS AMBIENTALES ESTAN EN POSESIÓN DE TERCEROS EN LA MAYORIA DE CASOS**
- ❑ PROBLEMAS SOCIALES DE OPOSICION AL CIERRE DE PASIVOS**
- ❑ NO EXISTE COMUNIDADES FORMALMENTE CONSTITUIDAS, EXISTEN POSESIONARIOS Y/O DUEÑOS DE PREDIOS POR EL PETT, CON PROBLEMAS INTERNOS ENTRE LIMITES.**
- ❑ NO HAY LINEA BASE DE LOS PASIVOS AMBIENTALES EN LA ZONA.**
- ❑ NO EXISTE COMPROMISO DEL ESTADO PARA APOYAR EN LOS PROBLEMAS SOCIALES, TERMINANDO EN LA AFECTACION DEL CIERRE DE PASIVOS QUE VIENE EJECUTANDO INCLUSIVE EL ESTADO.**
- ❑ DESCONFIANZA DE LOS POBLADORES EN LOS RESULTADOS QUE SE OBTENDRAN.**
- ❑ LOS RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA VAN HA MEJORAR EN EL TIEMPO Y CON EL AVANCE QUE SE TENGA EN LA REMEDIACION. NO ES INMEDIATO.**

SOBREPASTOREO EN ZONAS REMEDIADAS

POZOS RICOS



SAN AGUSTIN



SUPERVISION DEL OEFA 17 – 19 DICIEMBRE 2013

CIERRE DE RELAVERAS



SUPERVISION DEL OEFA 17 – 19 DICIEMBRE 2013

MINA: TRES AMIGOS – EL SINCHAO



DIFUSION

VISITA DE PERIODISTAS DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA: 26-01-2014.



**RECOGER INFORMACION PARA
PUBLICACION EN MEDIOS LOCALES**

EXPOSICION: A PERSONAL QUE TRABAJA EN REMEDIACION DE RELAVERAS

25 - 03 - 2014



DIFUSION EN LA CIUDAD DE TRUJILLO 29-03-2014

DIFUSION EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA 11-06-2014



11 06 2014

DIFUSION EN LA CIUDAD DE LAMBAYEQUE 19-06-2014



PRESENTACION: COLEGIO DE INGENIEROS LIMA (LOCAL: AV AREQUIPA)



The background is a solid teal color. It features several abstract geometric elements: a large, semi-transparent teal circle in the lower-left quadrant; a smaller, semi-transparent teal circle in the upper-right quadrant; a small, solid red rectangle in the top-right corner; and a small, semi-transparent teal circle in the bottom-right corner. The word "VISITAS" is centered in the middle of the image.

VISITAS

VISITA DE ALUMNOS DEL DIPLOMADO DE CIERRE DE MINAS Y REMEDIACION DE PASIVOS 01/02/2014

**CENTRO LATINOAMERICANO
DE POST GRADO E
INVESTIGACION Y ENTRENAMIENTO
CELAEP**



**Información entregada a los
Estudiantes (video - folletos)**



**Depósitos de Relaves- San Agustín
HUALGAYOC**

Visita : 01/04/2014 (SERNAGEOMIN – FUNDACION CHILE)



01 04 2014

Visita : 17/04/2014 ESTUDIANTES DE CETEMIN (CENTRO TECNOLÓGICO MINERO)



17 04 2014

26-04-2014



ESTUDIANTES DE LA UPN - CAJAMARCA "MAESTRIA MEDIO
AMBIENTE"

06-06-2014



MEDIO AMBIENTE "LA ZANJA"

06 06 2014

ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA "MAESTRIA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL SALUD OCUPACIONAL Y RELACIONES COMUNITARIAS"



06 06 2014

**ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CAJAMARCA
“CARRERA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA DE MINAS”**

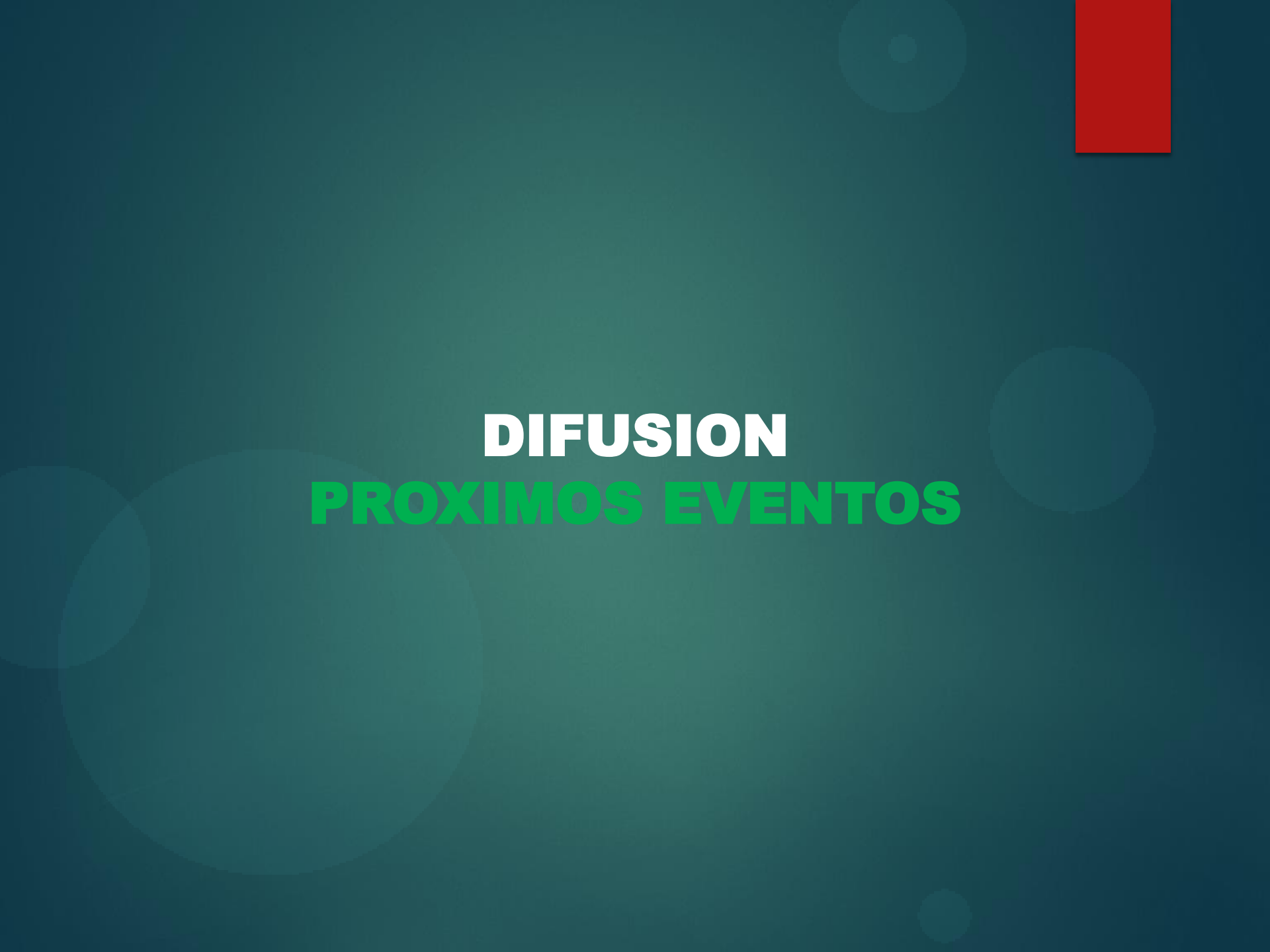


07 06 2014

27-06-2014



ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL "ENRIQUE
GUZMAN Y VALLE" – LA CANTUTA 27 06 2014

The background is a solid teal color. It features several large, semi-transparent circles of varying shades of teal, some overlapping. In the top right corner, there is a solid red vertical rectangle.

DIFUSION

PROXIMOS EVENTOS

CIERRE DE DEPOSITOS DE RELAVES EN REMEDIACION DE PASIVOS AMBIENTALES MINEROS EN HUALGAYOC



10° CONGRESO NACIONAL DE MINERIA CONAMIN 2014

“Por una minería moderna, limpia e inclusiva”

Trujillo, 13 – 17 octubre 2014.

CIERRE DE DEPÓSITOS DE RELAVES EN REMEDIACION DE PASIVOS AMBIENTALES MINEROS EN HUALGAYOC

Félix Lewandowsky
Cta. Minera Colquirrumi S.A.
felix.lewandowsky@buenaventura.pe

Lucas Sánchez
Cta. Minera Colquirrumi S.A.
lucas.sanchez@buenaventura.pe

RESUMEN

Compañía Minera Colquirrumi S.A., en concordancia con su política Ambiental y en cumplimiento con las normas legales vigentes, elaboró el Plan de Cierre y Modificatorias de los Pasivos Ambientales Mineros de la Unidad Minera Colquirrumi. Estos estudios comprenden un conjunto de actividades para remediar los pasivos ambientales heredados y asumidos bajo responsabilidad de la empresa. En la tercera modificatoria al plan de cierre se incluyó el diseño que se ha ejecutado para el cierre de los cuatro depósitos de relaves. El objetivo de este trabajo técnico además de destacar el cumplimiento del Plan de Cierre de los Pasivos Ambientales Mineros, es mostrar los estudios de ingeniería y la forma como se ejecutaron las obras de cierre definitivo de los depósitos de relaves. Los trabajos ejecutados han permitido asegurar su estabilidad física, hidrológica y química, lo que contribuyó a cambiar la imagen de la minería del pasado por una minería moderna y que considera la responsabilidad social que debe incluir el trabajo en conjunto del estado, la comunidad y la empresa. Para el cierre de los cuatro depósitos de relaves, se realizaron estudios de ingeniería para plantear las medidas de cierre adecuadas que permitan cumplir con los objetivos planteados. Los estudios tomaron en cuenta las particulares características de cada componente, como su configuración topográfica, estabilidad física y química, hidrológica, manejo del agua de escorrentía, paisaje, entre otros. Con el desarrollo del proyecto de remediación de estos depósitos de relaves, Cta. Minera Colquirrumi ha logrado resultados alentadores no solo medioambientales sino también de alcances sociales para Hualgayoc y Cajamarca. Los resultados alcanzados son notorios para el mejoramiento de la calidad de las aguas, suelos y revegetación con pastos mejorados, con lo que se ha devuelto al área un



GRACIAS



Cía. Minera Colquirrumi S.A. trabajando por el MEDIO AMBIENTE