

REPORTE DE ANÁLISIS ECONÓMICO SECTORIAL

SECTOR MINERÍA - Especial: Cambio Climático

Año 3 - N° 4 - Octubre 2014



ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA

Bernardo Monteagudo 222, Magdalena del Mar
Lima – Perú

www.osinergmin.gob.pe

Oficina de Estudios Económicos
Teléfono: 219-3400 Anexo 1057

http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/pages/Estudios_Economicos/77.htm

Índice

Presentación.....	3
Cambio climático y acciones de Osinerghmin: Resumen Ejecutivo	4
Acciones de Osinerghmin respecto al cambio climático	6
Sector Electricidad	6
Sector Hidrocarburos Líquidos	8
Sector Gas Natural	11
Sector Minería	16
Marco institucional	16
Acciones de Osinerghmin	20
Conclusiones	23
Notas y abreviaturas utilizadas.....	24



Presentación

Como parte de sus actividades asociadas a la gestión del conocimiento dentro del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería del Perú – Osinergmin, la Oficina de Estudios Económicos realiza un seguimiento a los principales eventos y discusiones de política en los sectores energético y minero. Este esfuerzo se traduce en los Reportes de Análisis Económico Sectorial sobre las industrias reguladas y supervisadas por Osinergmin (gas natural, hidrocarburos líquidos, electricidad y minería).

Estos reportes buscan sintetizar los principales puntos de discusión acerca de los temas económicos vinculados a las industrias bajo el ámbito del Osinergmin, a la vez de informar sobre posibles desarrollos o sobre la evolución futura de estos sectores. En esta entrega especial del reporte para el sector minería, realizamos una presentación de las principales acciones que llevó a cabo Osinergmin en materia de supervisión ambiental y supervisión de la seguridad industrial (antes de la transferencia de funciones ambientales en el año 2010 al Sector Ambiente) para reducir los impactos negativos al ambiente, con énfasis en la reducción en la emisión de gases de efecto invernadero. Para ello, el presente informe se ha estructurado en las siguientes secciones: i) cambio climático y acciones de Osinergmin, ii) sector eléctrico, iii) sector hidrocarburos líquidos, iv) sector gas natural y iv) sector minería.

Los comentarios y sugerencias se pueden enviar a avasquez@osinerg.gob.pe o vzurita@osinerg.gob.pe.

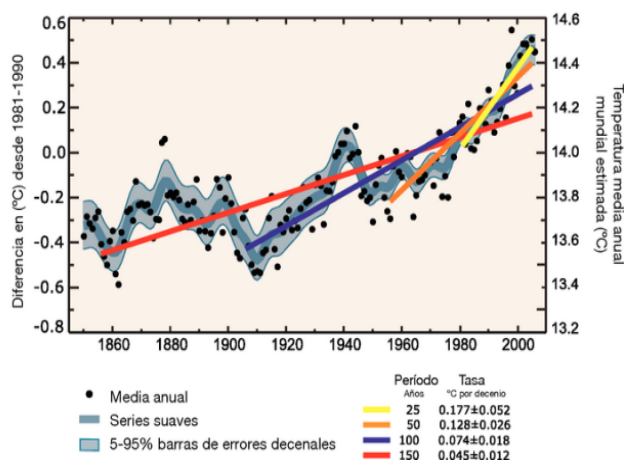
Arturo L. Vásquez Cordano
Gerente de Estudios Económicos



Cambio climático y acciones de Osinerghmin: Resumen Ejecutivo

El Gráfico N° 1 muestra los registros de la temperatura promedio anual mundial desde 1850 y pone de manifiesto la aceleración del crecimiento que experimenta la temperatura mundial anual estimada. Este fenómeno podría haber generado afectaciones a los diversos ecosistemas naturales (el descongelamiento de los polos norte y sur son un ejemplo), así como a la población mundial (sequía de campos de cultivo de alimentos, entre otros). La principal causa del incremento de la temperatura es la creciente emisión de gases de efecto invernadero (GEI)^[1] como resultado de las actividades productivas.

Gráfico N° 1: Tendencias de la temperatura mundial



Fuente: Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC)^[2]

El incremento en la temperatura mundial ha generado una creciente preocupación a nivel mundial por las consecuencias potenciales de este fenómeno. Como respuesta a dicha preocupación, tanto países industrializados

como no industrializados suscribieron un primer acuerdo en 1997 en la ciudad de Kioto, Japón. En ese acuerdo se estipulaba que los países industrializados se comprometían en desarrollar y promover medidas de mitigación en la emisión de GEI.

Desde el Protocolo de Kioto en 1997 se han venido desarrollando e implementando diversos mecanismos de mitigación como i) un mercado del carbono que promueve el comercio de “derechos de emisión” que permite que países que tengan excedentes de unidades de emisión puedan negociarlos con aquellos países que sobrepasan su meta de emisión, ii) un mecanismo para un desarrollo limpio que promueve proyectos que ayudan a reducir la emisión de GEI (por ejemplo, proyectos de electrificación con paneles solares), iii) una aplicación conjunta que permite a países que se encuentran comprometidos en reducir sus emisiones ganen unidades de reducción a través del financiamiento de proyectos que reducen o eliminan las emisiones en otros países, iv) un fondo de adaptación que permita ayudar a países en desarrollo a enfrentar los efectos adversos del cambio climático mediante la promoción de proyectos o programas concretos.

El Perú ha venido elaborando e implementando políticas sectoriales que promuevan el desarrollo de las actividades de energía y minería en un marco de sostenibilidad ambiental a través de instituciones como el Ministerio de Energía y



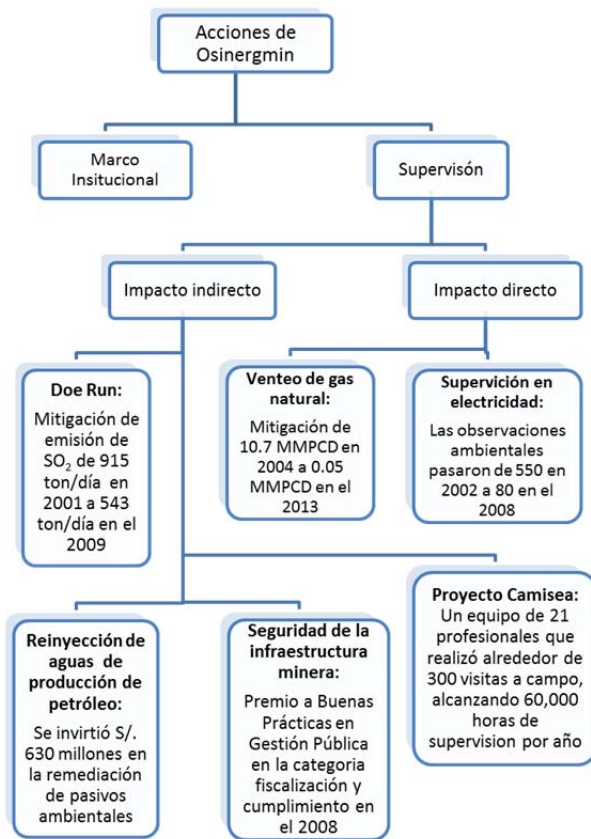
Minería (MINEM), Ministerio del Ambiente (MINAM), el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergmin) y, recientemente desde el 2010, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).

Particularmente, Osinergmin ha promovido el uso de fuentes generadoras de energía con menor impacto ambiental (gas natural, viento, energía solar, entre otras) mediante el diseño de tarifas y subastas para el suministro de energía eléctrica. Asimismo, en sus funciones de supervisión y fiscalización ha

realizado un estricto seguimiento a las actividades energético-mineras a fin de que estas cumplan con los estándares normativos ambientales (hasta el 2010, fecha en que se transfieren las funciones ambientales al OEFA) y de seguridad industrial.

La Figura N° 1 permite mostrar las diversas acciones y logros que Osinergmin tuvo en relación con la protección al ambiente en general, y con el cambio climático en particular. Como se puede observar, algunas de las acciones están relacionadas directamente con las emisiones de GEI, como la reducción del venteo del gas natural al ambiente, el valor económico de esta acción alcanzaría los US\$ 13.76 millones actualizados al 2013 si valoramos la mitigación del CO₂ emitido con los precios de los bonos de carbono. Por otro lado, también hubo acciones como reinyección de aguas de producción que tuvieron una relación más bien indirecta con el cambio climático.

Figura N° 1
Acciones de Osinergmin frente al Cambio Climático



En los siguientes acápite ampliamos la explicación de cada elemento descrito en la Figura N° 1.

Sector Electricidad: Acciones de Osinergrmin

Plan de fiscalización y supervisión eléctrica

Osinergrmin aprobó el “Procedimiento para la Supervisión Ambiental de las Empresas Eléctricas” mediante Resolución del Consejo Directivo N° 245-2007-OS/CD, con el objetivo de realizar la supervisión en asuntos ambientales.

El procedimiento de supervisión establecía el requerimiento de información y datos de instrumentos de gestión ambiental, aspectos ambientales significativos, actividades comprometidas para su mitigación, declaración de manejo de residuos sólidos que las empresas deberían remitir a Osinergrmin como parte de este procedimiento. Posteriormente Osinergrmin realizaba inspecciones de campo de manera muestral e inopinada, verificando que la información brindada fuese oportuna, completa y veraz.

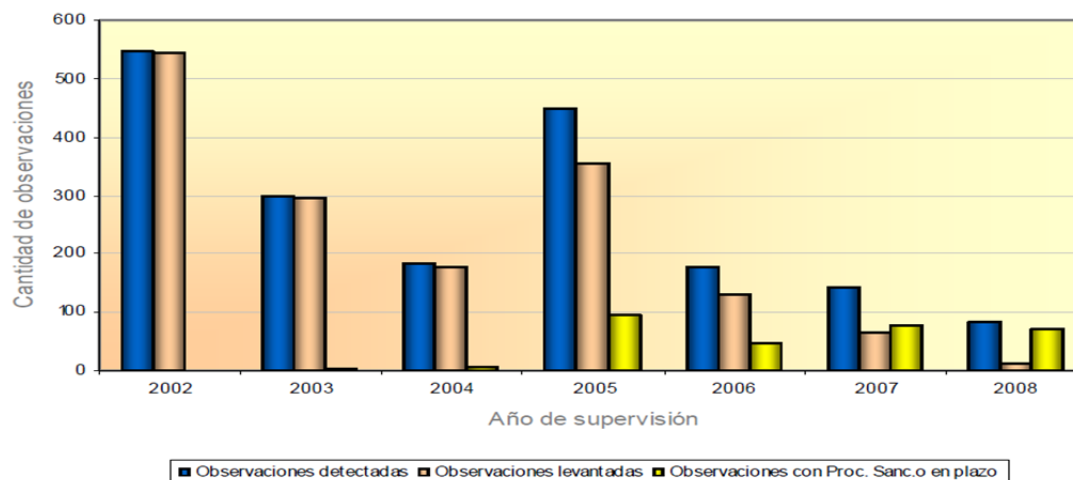
La actividad de generación eléctrica es la que mayores impactos ambientales negativos produce en comparación con las actividades de transmisión y distribución, el impacto negativo está relacionado con las emisiones de gases (SO₂, NO_x, CO₂) derivadas del uso de combustibles fósiles, emisiones de ruido, descargas térmicas, residuos sólidos, entre otros.

Figura N°2: Central Termoeléctrica Ilo 21 a carbón, Moquegua



Fuente: Enersur

Gráfico N°2: Observaciones ambientales detectadas durante el proceso de supervisión ambiental

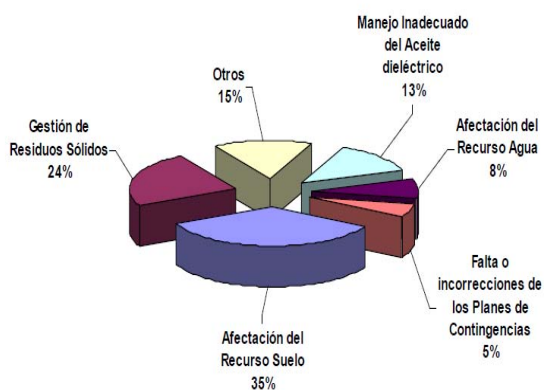


Fuente: GFE-Osinergrmin, Documento de Trabajo N° 14.

Por ejemplo, en el caso de las centrales hidroeléctricas, los principales impactos son los efluentes líquidos por la descarga de las aguas turbinadas (la diferencia en la temperatura del agua turbinada vertida respecto a la temperatura del agua en su cauce natural puede afectar el ecosistema), residuos sólidos de tipo industrial y doméstico, y la ocupación de grandes áreas para la construcción de represas produciendo la pérdida de suelo fértil para la flora y fauna.

Como resultado de las acciones de supervisión y fiscalización de Osinergrmin, el Gráfico N° 2 muestra una disminución de las observaciones ambientales detectadas entre el 2002 y el 2008.

Gráfico N° 3: Observaciones ambientales detectadas durante el proceso de supervisión ambiental



Fuente: GFE-Osinergrmin, Documento de Trabajo N° 14.

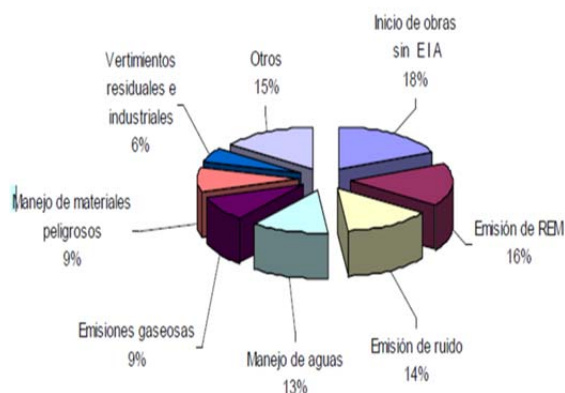
El Gráfico N° 3 muestra la participación relativa de los diferentes tipos de

observaciones detectadas. Se observa que la afección al suelo (35%) y la gestión de residuos sólidos (24%) concentran el mayor porcentaje de las observaciones.

Asimismo, entre los años 2001 y 2008, Osinergrmin recibió un total de 101 denuncias ambientales, la cuales fueron realizadas por las comunidades campesinas, autoridades locales, regionales y nacionales por daños a la propiedad, a la salud de los pobladores y/o deterioro ambiental.

Las principales causas de las denuncias realizadas fueron el inicio de obras sin Estudio de Impacto Ambiental (EIA), emisión de radiaciones electromagnéticas (REM), emisión de ruidos y manejo de aguas. El Gráfico N° 4 muestra las causas de las denuncias.

Gráfico N°4: Causas de las denuncias realizadas



Fuente: GFE-Osinergrmin, Documento de Trabajo N° 14.

Sector Hidrocarburos Líquidos: Acciones de Osinerghmin

Prohibición del venteo de gas natural

El venteo de gas es la acción realizada en una instalación de hidrocarburos mediante la cual se deja fluir libremente a la atmósfera el gas natural, en volúmenes mayores a 0.11 pies cúbicos por segundo (Decreto Supremo N° 048-2009-EM).

En opinión de Somit Varma, director del Grupo del Banco Mundial para Minería, Petróleo, Gas y Químicos,^[1] el venteo de gas *“es perjudicial para el medio ambiente y desperdicia un recurso valioso y más limpio, que puede utilizarse en propósitos más productivos”*.

En junio de 2009, mediante Decreto Supremo N° 048-2009-EM, se prohibió el venteo de gas natural en todas las actividades de hidrocarburos con excepción del venteo inevitable en casos de contingencia, emergencia y venteo operativo, calificados como tales por la Dirección General de Hidrocarburos (DGH), previo informe de Osinerghmin.

Figura N° 3: Refinería Talara, Piura-Perú

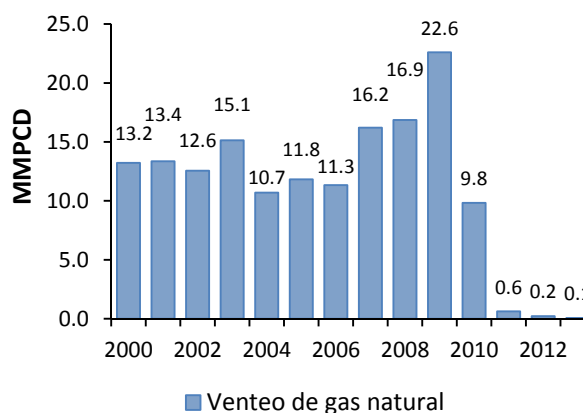


Fuente: Andina, Agencia Peruana de Noticias^[2]

Uno de los principales avances que Osinerghmin logró en el ámbito del impacto ambiental del sector de los hidrocarburos líquidos ha sido la disminución del venteo de gas natural.

Durante el periodo en que Osinerghmin tenía las funciones de supervisión y fiscalización ambiental, el venteo se redujo de 13.2 MMPCD en el año 2000 a 9.8 MMPCD en el año 2010, luego de haberse incrementado debido al crecimiento económico que experimentó el país; en el año 2013, este volumen se redujo a menos de 0.2 MMPCD (ver Gráfico N° 5).

Gráfico N° 5: Evolución del venteo de gas natural, 2000 – 2013



Fuente: DGH-MINEM.

Valorización asociada a la reducción en el venteo del gas natural a través del mecanismo de bonos de carbono

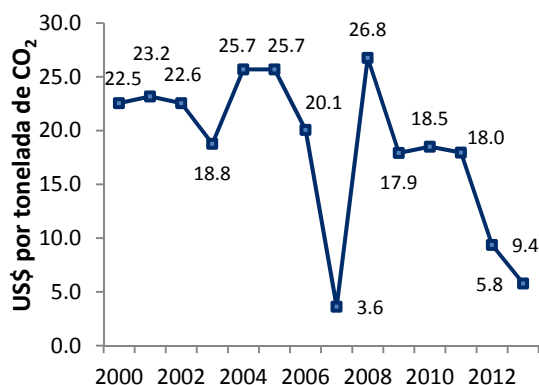
En la valorización el beneficio económico de la reducción del venteo de gas natural se usará el mecanismo de bonos de carbono,



asimismo se asumirá que el gas natural venteadado es quemado produciendo CO₂ en reacción con el aire. Según la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ACCFYFN), a partir de la quema de 1 MMPC de gas natural se produce 55.42 toneladas de CO₂.

La estimación de la emisión hipotética de CO₂ al ambiente durante los años 2010 y 2013 asume un escenario contrafactual en donde no se aprueba el Decreto Supremo N° 048-2009-EM. En este escenario se asume que la emisión de CO₂ entre los años 2010 y 2013 es igual al promedio histórico de emisiones de CO₂ entre los años 2000 y 2009, el cual fue igual a 290.8 mil toneladas.

Gráfico N° 6: Evolución del precio del bono de carbono del EUA



Fuente: Bloomberg

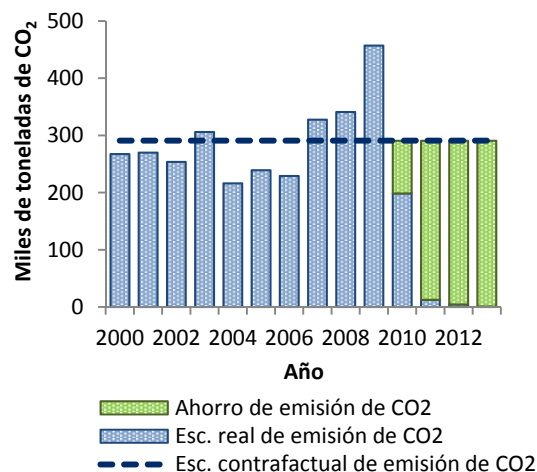
Elaboración: OEE- Osinergmin

Por otro lado, se denomina bonos de carbono a las reducciones certificadas de emisiones de gases de efecto invernadero (CER, Certified Emission Reductions), esto significa que un país que disminuye sus emisiones de CO₂ de manera voluntaria, puede vender esta reducción certificada a

otros países que están obligadas a bajar sus emisiones GEI. El principal mercado donde se comercian estos bonos de carbono es la European Union Allowances (EUA). El Gráfico N° 6 muestra la evolución del precio de bono de carbono entre los años 2000 y 2013.

En la valorización monetaria de la reducción del CO₂, se asumirá que en Latinoamérica existe un mercado de bonos de carbono similar al EUA cuyos precios son iguales al del EUA. De esta manera, se puede calcular cuánto hubiese obtenido el Estado peruano por vender la mitigación de la emisión de CO₂ estimada.

Gráfico N° 7: Evolución de la cantidad real y ahorro de las emisiones de CO₂

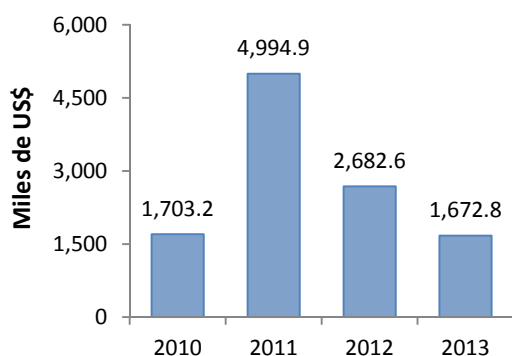


Elaboración: OEE-Osinergmin

El beneficio económico de la reducción del venteo de gas natural sería la diferencia entre el valor monetario de las emisiones hipotéticas y emisiones reales de CO₂ entre los años 2010 y 2013. El Gráfico N° 7 muestra las emisiones reales de CO₂ y el ahorro de emisión de CO₂ entre los años 2010 y 2013.

El Gráfico N° 8 muestra los beneficios económicos anuales que se habrían obtenido de la mitigación de CO₂ producto del venteo de gas natural para los años 2010 y 2013. La mitigación de las emisiones de CO₂ en cada año se valorizó a su respectivo precio del bono de carbono.

Gráfico N° 8: Beneficio económico de no emitir de CO₂



Elaboración: OEE-Osinerghmin

Los beneficios anuales se actualizaron al año 2013 usando la Tasa Social de Descuento (TSD). La TSD mide el costo de oportunidad del dinero que se invierten en los proyectos de inversión pública en el Perú. Es decir, es el retorno de invertir un Nuevo Sol en un proyecto. Para esta actualización se utilizó la TSD de 9% establecida por el Ministerio de Economía y Finanzas para los proyectos de inversión pública, la cual a su vez se ajustó por la inflación y devaluación promedio del periodo de valoración, el resultado arrojó una TSD ajustada de 14.09%.

La estimación del valor del beneficio económico directo producto de la mitigación de las emisiones de CO₂ entre los años 2010

y 2013, arrojan una cifra aproximada de US\$ 13.76 millones al 2013.

Remediación de pasivos ambientales: Pozos abandonados

Según un estudio realizado por PERUPETRO en el año 2002, existían un total de 8,944 pozos inventariados en abandono, de los cuales 6,065 pozos se encontraban en situación de mal abandono.

Los pozos mal abandonados constituyen un riesgo ambiental debido a las emisiones y vertimientos que producen (véase la Figura N° 4). También representan una amenaza para la seguridad y salud de la población como sucedió con la ciudad de Talara en el Norte del Perú, en donde la expansión urbana no planificada permitió construir zonas habitacionales cerca o sobre pozos de explotación mal abandonados, Figura N° 5.

Figura N° 4: Pozo RH10, Aguallane-Puno, vista del canal construido por comuneros para encausar el efluente de agua



Fuente: GFHL-Osinerghmin

En noviembre de 2007, mediante Ley N° 29134, "Ley que regula los Pasivos

Ambientales en el Subsector Hidrocarburos” se reguló la gestión de los pasivos ambientales con la finalidad de reducir o eliminar sus impactos negativos en la salud, la población, el ecosistema circundante y la propiedad.

Los avances en la remediación de pasivos ambientales (pozos e instalaciones mal abandonadas, suelos contaminados, entre otros) se han venido realizando mediante la implementación de Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), que han permitido a las empresas remediar los pasivos generados. Se implementaron un total de 63 PAMA y 44 Planes Ambientales Complementarios (PAC), cuyo cumplimiento fue verificado por Osinergrmin.

Figura N° 5: Ciudad de Talara, Piura-Perú



Fuente: GFHL-Osinergrmin

Algunas áreas beneficiadas por estos programas fueron los pozos e instalaciones del Lote X, los suelos de la refinería La Pampilla y los suelos de la refinería Talara.

En setiembre de 2006, el Estado peruano encargó a la empresa estatal PETROPERU

S.A. remediar 204 pozos abandonados en la costa y 5 pozos en la cuenca del lago Titicaca, Puno. Osinergrmin supervisó que estas labores se realizaran de manera eficiente.

Petro-Tech Peruana: Procedimiento administrativo sancionador

En agosto de 2004, mediante Decreto Supremo N° 032-2004-EM, se aprobó el Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos, cuyo objeto fue normar las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos con el fin de obtener la recuperación máxima eficiente de los hidrocarburos en los reservorios.

Figura N° 6: Plataforma de explotación en Piura-Perú



Fuente: Andina, Agencia Peruana de Noticias^[3]

En sus funciones de supervisión y fiscalización del cumplimiento del mencionado Reglamento, Osinergrmin inició un proceso administrativo sancionador a la empresa Petro-Tech Peruana S.A por incumplir con el adecuado mantenimiento y reparación de 75 plataformas de explotación marina. El adecuado mantenimiento

permitiría prevenir catástrofes ambientales similares a las ocurridas en el Golfo de México en el 2010 por la empresa British Petroleum (ver Figura N° 7).

En mayo de 2009, Osinergrmin dispuso sancionar a Petro-Tech Peruana S.A. con una multa de 24,758 UIT equivalente a S/. 87'894,059 motivada por el riesgo generado por la posibilidad de enfrentar un derrame de hidrocarburos al ambiente en estas plataformas (siendo el caso más grave en esta categoría el derrame de petróleo en el Golfo de México en el 2010).

Figura N° 7: Vertimiento de petróleo en el accidente del Golfo de México en el 2010



Fuente: El Comercio^[4]

Selva norte del Perú: Eliminación del mayor impacto ambiental de los campos petroleros

Los problemas de contaminación ambiental en la zona de la selva norte del Perú (provincias de Loreto y Alto Amazonas, departamento de Loreto), tienen su origen desde 1971 con el inicio de la explotación petrolera en los Lotes 1AB y 8.

La contaminación ambiental se debía principalmente a los vertimientos de aguas de producción con altas concentraciones de cloruro sin el tratamiento adecuado, los derrames de petróleo y el abandono de pozos secos sin un plan de abandono específico. Estos hechos afectaron principalmente los suelos, flora (principal fuente de emisión de O₂) y fauna existente en la cuenca de los ríos Pastaza y Tigre en un área aproximada de 180 hectáreas.

Figura N° 8: Ubicación de los Lotes 1AB y 8 en la selva norte del Perú



Fuente: GFHL-Osinergrmin

La implementación del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) y Plan Ambiental Complementario (PAC) permitió a la empresa Pluspetrol Norte S.A (concesionaria de los Lotes 1AB y 8) remediar los pasivos ambientales en la zona mediante la reinyección del agua de producción en el subsuelo en lugar de disponerlas en los ríos. La implementación del programa significó una inversión aproximada de S/. 630 millones entre los años 2005 y 2008, esta labor se llevó a cabo bajo la supervisión de Osinergrmin.

En mayo de 2004, Osinergmin notificó a Pluspetrol Norte S.A. la suspensión de 12 pozos de mayor vertimiento de agua al ambiente ubicados en el Lote 8 por un periodo de 12 meses. Este hecho le significó a la empresa dejar de producir 292 mil barriles de petróleo con un costo aproximado de US\$ 14.6 millones.

Figura N° 9: Cierre del pozo 148 ubicado en Lote 8



Fuente: GFHL-Osinergmin

Una similar sanción se aplicó en diciembre de 2004; Osinergmin notificó a la empresa la suspensión de 17 pozos ubicados en el Lote 1AB por un periodo de 4 meses. Este hecho le significó a la empresa dejar de producir 182 mil barriles de petróleo con un costo aproximado de US\$ 5.5 millones. Adicionalmente, en junio de 2005 Osinergmin dictaminó multar a Pluspetrol Norte S.A. con 2,000 UIT por el vertimiento de aguas al subsuelo.

A partir de julio de 2008, Pluspetrol Norte reinyecta toda el agua producida en el Lote 8

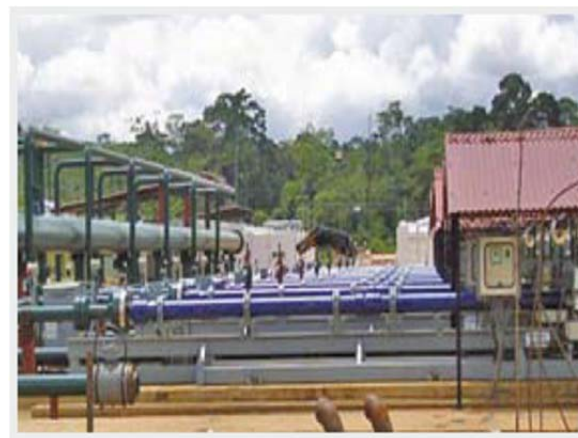
cumpliendo con lo establecido en el PAC aprobado por la DGAAE-MINEM, y a partir de julio de 2009, la empresa reinyecta todo el agua producida en el Lote 1AB.

Figura N° 10: Cierre del pozo CN13 ubicado en Lote 1AB



Fuente: GFHL-Osinergmin

Figura N° 11: Bombas de reinyección en Shivyacu, presión 2,500 psi, caudal 27 mil barriles



Fuente: GFHL-Osinergmin

Sector Gas Natural: Supervisión de la Construcción del Proyecto Camisea

Marco Normativo de la supervisión y fiscalización de la construcción del proyecto Camisea

La fase constructiva del proyecto Camisea significó uno de los mayores retos asumidos por Osinergrmin en sus actividades de supervisión, debido a las potenciales afecciones al ambiente, principalmente a las áreas forestales y cuencas hidrográficas de la zona selva y altoandina del sur del país (ver Figura N° 12).

Figura N° 12: Paso del ducto del Proyecto Camisea en la selva ayacuchana



Fuente: Asociación Servicios Educativos Rurales (SER)

Con el objetivo de mitigar estos impactos al ambiente, Osinergrmin implementó nuevos mecanismos de supervisión y fiscalización que permitiesen verificar el cumplimiento de las disposiciones técnicas y legales de manera eficiente y oportuna. El Gráfico N° 10 muestra, esquemáticamente, el proceso inicial de supervisión directa empleado en las etapas constructivas y operativas del

Proyecto, el cual además estuvo acompañado del desarrollo de una serie de indicadores que permitieron que la supervisión en campo de los aspectos fundamentales e indispensables para que las actividades, se desarrollen con seguridad en resguardo de la vida y salud de las personas.

Gráfico N° 10: Procedimiento de ejecución de la supervisión



Fuente: GFH-Osinergrmin

Otros dos mecanismos complementarios de supervisión que se desarrollaron en concordancia con el crecimiento progresivo de las actividades productivas del gas natural, fueron la supervisión a través de terceros mediante el mecanismo de empresas supervisoras^[1] y la supervisión propia de cada agente a través de los Procedimientos de Declaración Jurada.

Indicadores de la supervisión y fiscalización del proyecto Camisea

La labor supervisora de Osinergrmin durante la etapa constructiva del proyecto Camisea (abril del 2002 - mayo de 2004) se realizó de manera permanente y continua, a cargo de un equipo multidisciplinario de 21



profesionales^[2], que realizaron visitas de supervisión en campo por un total aproximado de 60,000 horas de supervisión por año, principalmente en temas ambientales.

El número de supervisiones que se realizaron fueron 360 aproximadamente durante la fase constructiva del proyecto en las diferentes instalaciones que forman parte del proyecto Camisea.

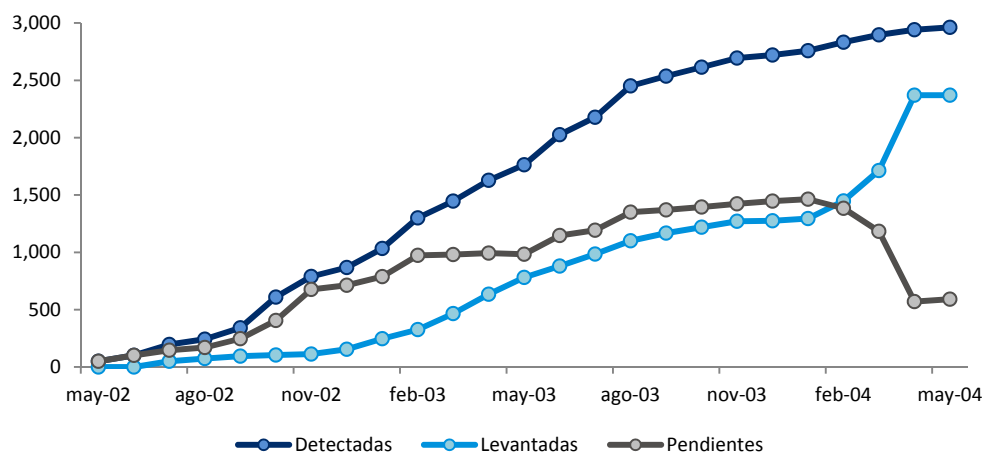
Cuadro N° 1: Observaciones según el ámbito de supervisión durante la construcción del Proyecto Camisea (hasta abril de 2004)

Concesionaria	Ambiente	Medio social	Normativa técnica y seguridad	Total
Transportadora de Gas del Perú	1,466	484	253	2,203
Pluspetrol	365	94	13	472
Gas Natural de Lima y Callao	70	40	111	221
Total	1,901	618	377	2,896

Al término de la etapa constructiva del Proyecto, las labores de supervisión y fiscalización permitieron detectar 2,962 observaciones, de las cuales el 80% (2,371) fueron corregidas y las 591 restantes se encontraban en proceso de levantamiento de las observaciones (ver Gráfico N° 11), según el Informe Final de Supervisión de Osinergmin de mayo de 2004.

Fuente: GFH-Osinergmin

Gráfico N° 11: Evolución de observaciones de la supervisión durante etapa de construcción del Proyecto Camisea (abril 2002 - mayo 2004)



Fuente: GFH-Osinergmin

Sector Minería: Marco Institucional

Cuando Osinergmin asumió las funciones de supervisión y fiscalización ambiental en el 2007, se contaba con los siguientes instrumentos: Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), Estudios de Impacto Ambiental (EIA), Remediación de Pasivos Ambientales y Normas de Cierre de Minas. Para efectos sancionadores, se contaba con la “Escala de multas y penalidades” del Ministerio de Energía y Minas aprobada por Resolución Ministerial N° 353-2000-EM-VMM. Esta última norma establecía los criterios para el cálculo de multas impuestas al sector minería por tipo de infracción, distinguiéndose entre el pequeño productor minero y el productor minero general.

Para los productores mineros que no eran calificados como pequeños, las sanciones por incumplimientos variaban desde 10 UIT hasta un máximo de 600 UIT por cada tipo de infracción. En función de la experiencia obtenida en los sectores de hidrocarburos y energía y en aras de la equidad intersectorial, Osinergmin consideró que dichas sanciones no generaban los incentivos adecuados para el cumplimiento de la normatividad ambiental. En consecuencia, Osinergmin buscó dotar al sector minería de un adecuado marco legal e incentivos que indujeran a presentar un comportamiento compatible con la normatividad sobre protección ambiental.

Las secciones subsiguientes describirán los avances realizados por Osinergmin en lo referente a la normativa y los casos de

infracción ambiental analizados durante el periodo agosto 2007 y julio 2010. La descripción incluye los aportes de la institución en lo referente a las modificaciones en el marco legal de la normativa de supervisión y fiscalización ambiental, la evolución del monto de multas impuestas en los años en los que se ejercieron funciones ambientales, así como los tipos de infracción que se cometieron en materia ambiental por las empresas del sector minería (mediana y gran minería).

Avances en la normativa del sector minería

Dentro de las facultades que le competen a Osinergmin por la Ley N° 28964^[1], Ley que transfiere competencias de supervisión y fiscalización de las actividades mineras al OSINERG publicada el 24 de enero de 2007, se encuentra la de tipificar los hechos y omisiones que configuran infracciones administrativas, así como graduar las sanciones.

En este contexto, se realizaron tres propuestas de tipificaciones de infracciones que fueron aprobadas por el Consejo Directivo de Osinergmin y una propuesta de tipificación transferida al OEFA.

Las tipificaciones aprobadas por el Consejo Directivo fueron:

- Tipificación de Infracciones Generales y Escala de Multas y Sanciones de Osinergmin aplicable para la supervisión y fiscalización de la actividad minera (febrero de 2008).



- Tipificación de Infracciones y Escala de Multas y Sanciones para las actividades de exploración y para las actividades de explotación minera por no contar con EIA y autorizaciones (noviembre de 2009).
- Tipificación de Infracciones y Escala de Sanciones por incumplimiento a las disposiciones del Decreto Supremo N° 078-2009-EM, el cual norma y regula la implementación de medidas de remediación (febrero de 2010).

Debido a la Ley N° 29325, el OEFA asume la responsabilidad de fiscalización y supervisión en materia ambiental en el sector minero peruano a partir de agosto del 2010, razón por la cual el Consejo Directivo de Osinergmin recomendó que la siguiente propuesta sea remitida al OEFA para su consideración:

- Tipificación de Infracciones Ambientales y Escala de Multas y Sanciones para las Actividades de Explotación, Beneficio, Transporte y Depósito de Almacenamiento de Concentrados de Mineral (junio de 2010).

Tipificación de Infracciones Generales y Escala de Multas y Sanciones de Osinergmin aplicable para la Supervisión y Fiscalización de la Actividad Minera.

Esta norma fue aprobada por el Consejo Directivo de Osinergmin el 28 de febrero de 2008 a través de la Resolución N° 185-2008-OS/CD y tuvo como finalidad hacer frente a situaciones en las cuales las empresas supervisadas que realizan actividades mineras afectan la labor de supervisión que desempeñaba Osinergmin, lo que conducía a

la comisión de infracciones generales que se encuentran previstas en la Resolución del Consejo Directivo N° 028-2003-OS/CD.

La multa máxima que se estableció fue de 1,000 UIT para todos los casos, excepto en el escenario de incumplir convenios de cesación de infracciones, en cuyo caso la multa se estableció en el doble de la que se imponga por la infracción materia del convenio de cesación. Por otro lado, en el caso de denuncias maliciosas, las sanciones podrían variar entre 1 y 100 UIT.

Esta norma perseguía desincentivar que empresas del sector minero impidieran las acciones de supervisión y fiscalización del Osinergmin.

Tipificación de Infracción y Escala de Multas y Sanciones para las Actividades de Exploración y para las Actividades de Explotación Minera por no contar con EIA y autorizaciones.

Esta norma fue aprobada el 10 de noviembre de 2009 a través de la Resolución de Consejo Directivo N° 211-2009 OS/CD y tuvo como fin facilitar la labor de supervisión y fiscalización de las actividades mineras.

Para el caso de las actividades de exploración la multa máxima aplicable como sanción pecuniaria, se elevó hasta 10,000 UIT. Esta misma cantidad se estableció para la falta de autorizaciones en la construcción o la carencia de EIA, en las actividades de explotación.

Asimismo, la sanción por no contar con autorización para el funcionamiento se estableció en 3,900 UIT.

Tipificación de Infracciones y Escala de Sanciones por incumplimiento a las disposiciones del D.S. N° 078-2009-EM

El Decreto Supremo N° 078-2009-EM norma medidas de remediación ambiental a cargo del titular minero que haya realizado actividades y/o ejecutado proyectos relacionados con actividades mineras previstas en la Ley General de Minería. La tipificación que se describe permitió viabilizar las acciones de supervisión y fiscalización, incentivando el cumplimiento de los planes de remediación ambiental. Los topes de multa máxima se determinaron entre 1,000, 2,000 y 10,000 UIT dependiendo de la infracción.

Tipificación de Infracciones Ambientales y Escala de Multas y Sanciones para las Actividades de Explotación, Beneficio, Transporte y Depósito de Almacenamiento de Concentrados de Mineral.

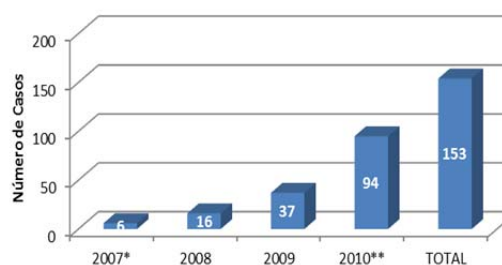
Esta Tipificación y Escala se trasladó al OEFA en carácter de propuesta. En general, esta propuesta tipificó de manera meticulosa las infracciones al Reglamento de Seguridad e Higiene Minera, así como determinó montos de sanciones, no solo más altas que las contempladas en la Resolución Ministerial N° 353-2000-EM, sino que además contempló multas pecuniarias basadas en una estructura metodológica respaldada en la teoría moderna del análisis económico del derecho.

Casos de infracción ambiental en el sector minería

En general podemos señalar que el número de casos supervisados entre agosto de 2007 y julio de 2010 sumaron 153, los cuales han sido multados de acuerdo a la normativa competente (Resolución Ministerial N° 353-2000-EM-VMM) y al enfoque de multa disuasiva establecida por Osinergrmin.

El Gráfico N° 12 muestra el número de casos analizados por Osinergrmin para cada año. Se puede observar que el año 2010 (hasta julio) concentra el mayor número de casos (94 de 153). Esto refleja la tendencia creciente de las intervenciones de supervisión y fiscalización en materia ambiental efectuadas por Osinergrmin.

Gráfico N° 12: Número de casos de infracción ambiental analizados por Osinergrmin en el sector minería



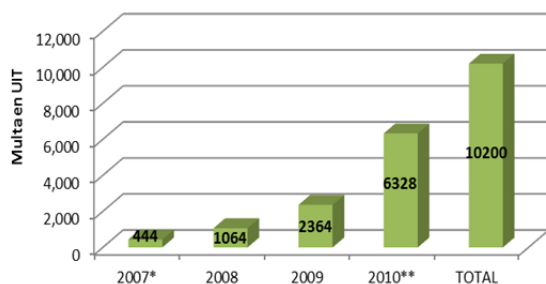
Fuente: Osinergrmin

Nota: (*) Desde agosto, (**) Hasta julio

Las multas aplicadas de los casos sancionados durante el período de funciones en materia ambiental en el sector minería, suman en total 10,200 UIT. El Gráfico N° 13 muestra la evolución anual del monto de las sanciones pecuniarias durante el período agosto del 2007 a julio del 2010, asimismo se

puede observar un comportamiento creciente del monto anual impuesto, ya que pasó de 444 UIT en el 2007 a 6,328 UIT hasta julio de 2010.

Gráfico N° 13: Multa anual de los casos de infracción ambiental en el sector minería (en UIT)



Fuente: Osinergrmin

Nota: (*) Desde agosto, (**) Hasta julio

Tipos de Infracciones sancionadas

Los 153 casos supervisados, fiscalizados y sancionados en materia ambiental en el sector minero fueron resultado de 340 infracciones a la normativa ambiental. Las diversas infracciones registradas se agruparon en 17 categorías mostradas en el Cuadro N° 1, en donde se presenta el número de infracciones cometidas durante los 4. La infracción a los Límites Máximos Permisibles (LMP) en los efluentes mineros es la que presenta mayor ocurrencia (39%), seguido de la infracción a las recomendaciones (13%).

Cuadro N° 2: Tipos de Infracción en materia ambiental en el sector minería (agosto 2007- julio 2010)

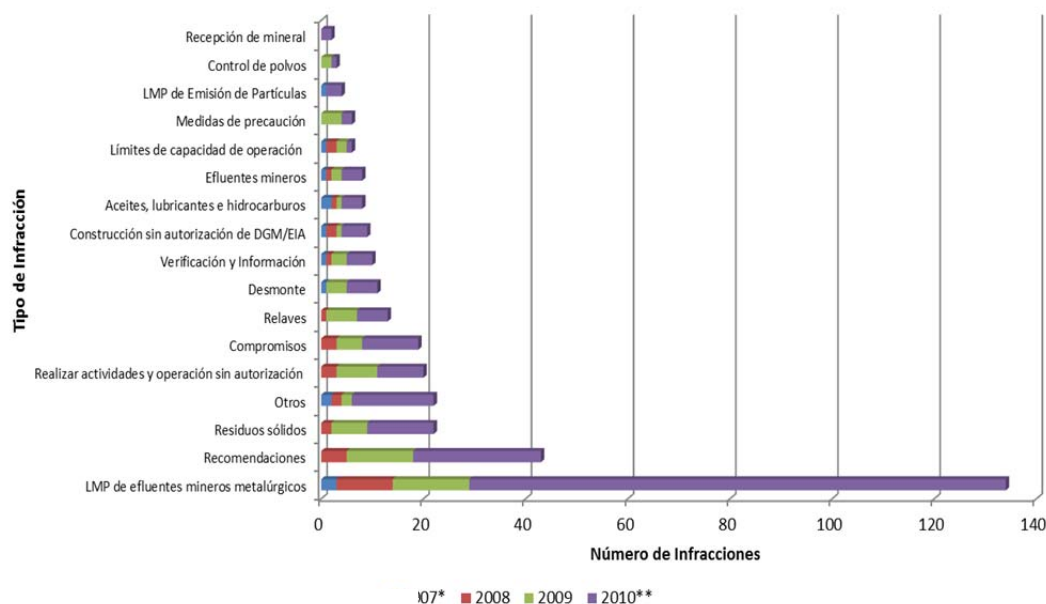
Nº	Tipo de Infracción	TOTAL (2007*-2010**)	%
1	LMP de efluentes mineros	134	39%
2	Recomendaciones	43	13%
3	Residuos sólidos	22	6%
4	Otros	22	6%
5	Realizar actividades y operación sin autorización	20	6%
6	Compromisos	19	6%
7	Relaves	13	4%
8	Desmante	11	3%
9	Verificación e información	10	3%
10	Construcción sin autorización de DGM/EIA	9	3%
11	Aceites, lubricantes e hidrocarburos	8	2%
12	Efluentes mineros	8	2%
13	Límites de capacidad de operación	6	2%
14	Medidas de precaución	6	2%
15	LMP de Emisión de Partículas	4	1%
16	Control de polvos	3	1%
17	Recepción de mineral	2	1%
TOTAL		340	100%

Fuente: Osinergrmin

Nota: * Desde agosto, ** Hasta julio

El Gráfico N° 14 muestra los tipos de infracción registrados durante el período agosto del 2007 y julio del 2010. Se destaca la infracción “LMP de efluentes minero metalúrgicos”, la cual presenta una evolución ascendente; este comportamiento se debe en parte, a los esfuerzos realizados a través del procedimiento de monitoreo inopinado implementado por Osinergrmin. La otra infracción es el incumplimiento a las recomendaciones realizadas en las acciones de supervisión y fiscalización.

Gráfico N° 14: Tipos de infracción en materia ambiental en el sector minería analizados por Osinerghmin (por año)



Sector Minería: Acciones de Osinerghmin

Supervisión y fiscalización de la infraestructura minera

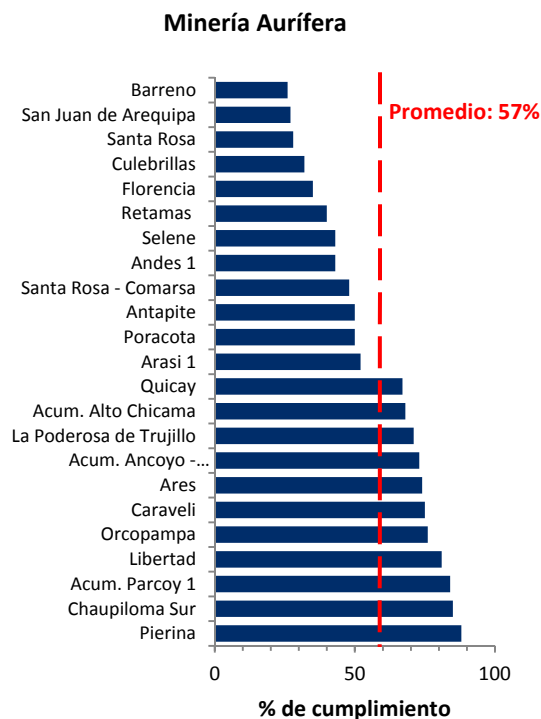
En su rol de garantizar la prevención del impacto negativo sobre el ambiente, Osinerghmin evaluaba el cumplimiento de las obligaciones respecto a la existencia y operatividad de la infraestructura para un adecuado manejo ambiental de las estructuras hidráulicas –tajos, depósitos de relaves, depósitos de desmante y pilas de lixiviación–, sistemas de subdrenaje, detección de fugas y conducción de relaves.

El Gráfico N° 15 muestra que el promedio de cumplimiento de las disposiciones

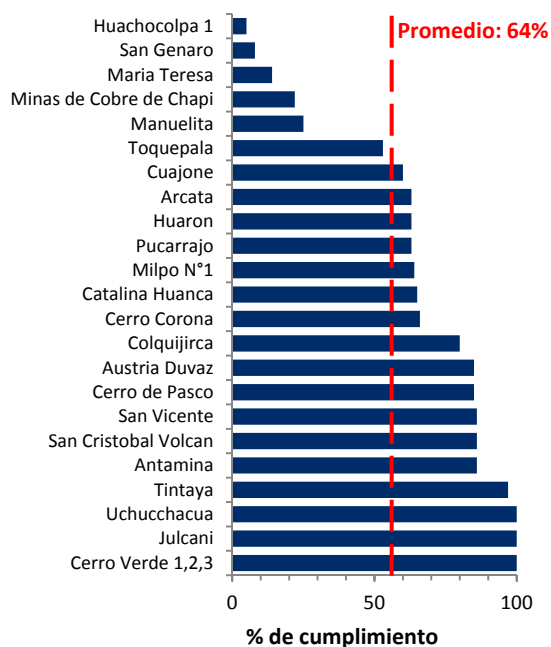
relacionadas a la seguridad de la infraestructura fue de 57% en el caso de unidades mineras auríferas y de 64% en el caso de las polimetálicas en el año 2008.

Otro punto importante en la supervisión realizada por Osinerghmin, es la referida a los depósitos de relaves, en la cual se verifica que las condiciones de estabilidad física de las presas de relaves cumplan con los requerimientos técnicos mínimos de los factores de seguridad y que las construcciones de las presas se hayan ejecutado de acuerdo a los diseños de ingeniería aprobados por el Ministerio de Energía y Minas.

Gráfico N° 15: Cumplimiento de disposiciones relacionadas a la existencia y operatividad de la infraestructura necesaria



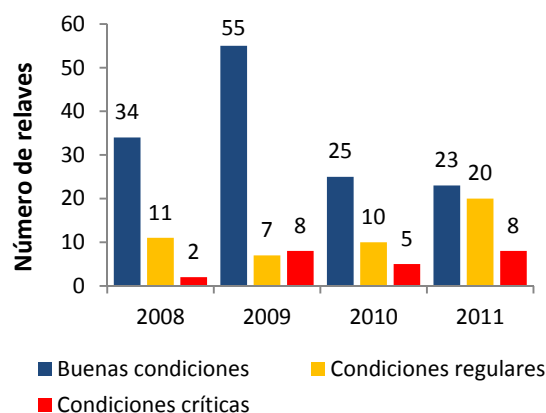
Minería Polimetálica



Fuente: GFM-Osinergrmin

El Gráfico N° 16 muestra que las labores de supervisión y fiscalización permitieron tener, en promedio, cinco depósitos de relaves en estado crítico entre 2008 y 2010. Es preciso considerar que en este periodo la actividad minera se incrementó; un reflejo de ello es que el área de explotación minera pasó de 715 mil a 998 mil hectáreas de producción entre los años 2008 y 2010.

Gráfico N° 16: Estado de las presas de relave supervisadas, 2008 - 2011



Fuente: GFM-Osinergrmin

Adicionalmente, Osinergrmin diseñó e implementó el “sistema de monitoreo inopinado” de supervisión aplicada a los efluentes mineros, a través de una muestra aleatoria del total de unidades mineras. Este novedoso sistema generó incentivos de cumplimiento y transparencia en la supervisión.

La implementación del mecanismo de fiscalización obtuvo el Premio Buenas Prácticas en Gestión Pública en la Categoría de Fiscalización y Cumplimiento en el año 2008.

Doe Run: Complejo metalúrgico La Oroya

Doe Run Perú S.R.L. es la empresa titular del Complejo Metalúrgico de La Oroya (CMLO) en el departamento de Junín desde octubre de 1997. Este complejo ha representado una gran fuente de contaminación ambiental debido a la obsoleta tecnología de operación que posee.

El Estado peruano requirió a Doe Run la ejecución de un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) para revertir la contaminación de la planta de ácido sulfúrico. Osinergrmin supervisó y fiscalizó este proceso, para ello instaló una oficina en La Oroya que le permitió realizar acciones de supervisión mensuales a las obras del PAMA, verificación quincenal de la información técnica y financiera de manera coordinada con la Dirección General del Minería,

monitoreos ambientales participativos, entre otros.

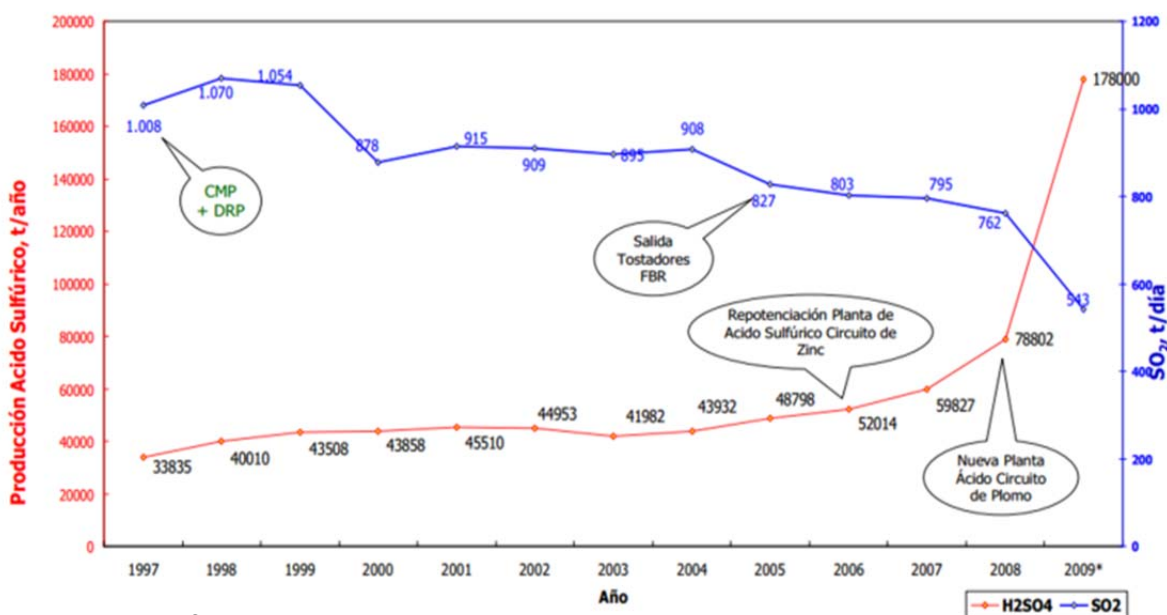
Figura N° 13: Complejo Metalúrgico La Oroya



Fuente: Diario Perú 21^[1]

Las obras de repotenciación en la Planta de Ácido Sulfúrico permitieron la mitigación de emisión de SO₂ a partir del año 2005, como muestra el Gráfico N° 17.

Gráfico N° 17: Emisión de SO₂ por la chimenea vs producción de ácido sulfúrico en los circuitos de zinc y plomo



Fuente: Doe Run S.R.L.

Conclusiones

En los 17 años de labor que tiene Osinerghmin, no solo ha promovido el uso de nuevas fuentes de generación eléctrica con menor impacto ambiental –gas natural y fuentes renovables no convencionales– bajo el marco de sus funciones normativa y reguladora, sino también ha seguido de cerca este proceso de implementación de nuevas tecnologías en sus funciones de supervisor y fiscalizador. Asimismo, la implementación de un nuevo procedimiento supervisor basado en el requerimiento de información a las empresas eléctricas sobre indicadores de gestión ambiental y posterior constatación mediante inspecciones de campo de manera muestral e inopinada, permitió la reducción de observaciones ambientales detectadas durante el proceso de supervisión.

En el sector hidrocarburos, las acciones de Osinerghmin permitieron reducir el venteo de gas natural al ambiente, reduciendo de 13.2 MMPCD en el año 2000 a 9.8 MMPCD en el año 2010 y 0.05 MMPCD en el año 2013. El valor económico de estas reducciones alcanzaría los US\$ 13.76 millones actualizados al 2013 si valoramos la reducción del CO₂ con los precios de los bonos de carbono en el mercado europeo, bajo el supuesto de que el CO₂ es producto de la quema del venteo gas natural. Además de lo anterior, se supervisó la realización de trabajos de adecuación, manejo y recuperación ambiental a causa de los daños producidos por pozos de petróleo mal abandonados y vertimientos de aguas de producción de petróleo en cuencas fluviales.

En el objetivo de mitigar los potenciales impactos al ambiente durante la etapa constructiva del proyecto Camisea, Osinerghmin implementó nuevos mecanismos de supervisión y fiscalización que permitiesen verificar el cumplimiento de la normatividad vigente. Un ejemplo, fue la conformación de un grupo multidisciplinario de 21 profesionales que realizaron alrededor de 360 supervisiones en las distintas instalaciones del Proyecto, alcanzando un total de 60,000 horas de supervisión por año, principalmente en temas ambientales.

En el sector minería, las acciones de Osinerghmin se enfocaron tanto en la parte normativa como en los procesos operativos de supervisión y fiscalización. En lo referente a la normatividad, Osinerghmin contribuyó a una mejor estructura jurídica del sector a través de diversas normas, así como en la elaboración de un sistema de incentivos económicos moderno, transparente y basado en las recientes teorías sobre análisis económico del derecho.

Por el lado de las funciones supervisora y fiscalizadora, el diseño e implementación de un monitoreo ambiental participativo en la actividad minera, marcó un hito en el sector minero y permitió aumentar las acciones de fiscalización en materia ambiental. Asimismo, la supervisión y fiscalización de Osinerghmin al PAMA del Complejo Metalúrgico de La Oroya ha permitido revertir en parte la contaminación causada por esta empresa, la cual era muy significativa por la nocividad y la magnitud.

Notas

Foto de portada: Unidad minera Chapi - Compañía Minera Milpo.
<http://www.milpo.com/Content/Index.aspx?aID=81>. Último acceso, 03/10/14.

Cambio climático y acciones de Osinerghmin

[1] Según el IPCC un gas de efecto invernadero, es un “gas que absorbe radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación (radiación infrarroja) emitido por la superficie de la Tierra y por las nubes. El gas, a su vez, emite radiación infrarroja desde un nivel en que la temperatura es más baja que en la superficie. El efecto neto consiste en que parte de la energía absorbida resulta atrapada localmente y la superficie del planeta tiende a calentarse. En la atmósfera de la Tierra, los gases de efecto invernadero son, básicamente: vapor de agua (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄) y ozono (O₃)”. Disponible en: <http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/ipcc-glossary.pdf>. Último acceso: 28/09/2014.

[2] Para mayor detalle véase: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/es/tssts-3-1-1.html. Último acceso, 28/09/2014.

Sector Hidrocarburos Líquidos: Acciones de Osinerghmin

[1] Para mayor detalle véase:
<http://www.petrolnews.net/noticia.php?ID=3383b9ab50e852c9e6a2a330a5a8094b&r=15221>. Último acceso, 28/09/2014.

[2] Para mayor detalle véase <http://www.andina.com.pe/agencia/noticia-boom-talara-modernizacion-refineria-generara-par-507962.aspx>. Último acceso, 28/09/2014.

[3] Para mayor detalle véase
<http://www.andina.com.pe/espanol/Noticia.aspx?id=NX42xtuga2l=#.VCLvRZR5N1Y>. Último acceso, 28/09/2014

[4] Para mayor detalle véase <http://elcomercio.pe/ciencias/planeta/pozo-averiado-bp-vertio-4-millones-barriles-crudo-golfo-mexico-noticia-643606>. Último acceso, 28/09/2014.

Sector Gas Natural: Supervisión del Proyecto Camisea

[1] Conforme a lo señalado en la Ley Complementaria de Fortalecimiento de Osinerghmin, Ley N° 27699, las funciones de supervisión atribuidas a dicho organismo a través de su ley de creación, pueden ser delegadas a empresas supervisoras.

[2] El equipo de profesionales estuvo conformado por 5 ingenieros mecánicos, 3 ingenieros geólogos, 1 ingeniero forestal, 3 ingenieros químicos, 2 ingenieros de petróleo, 1 ingeniero metalurgista, 1 biólogo, 2 sociólogos, 1 ingeniero industrial y 2 ingenieros civiles.

Sector Minería: Marco Institucional

[1] Art. 13: Facultades del Organismo Competente.

Sector Minería: Acciones de Osinerghmin

[1] Para mayor detalle véase <http://peru21.pe/economia/citibank-se-encargara-venta-complejo-metalurgico-oroya-2046309>. Último acceso, 28/09/2014.

Abreviaturas utilizadas

ACCEFYN:	Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
CER:	<i>Certified Emission Reductions</i> (Reducción de emisiones certificadas)
CMLO:	Complejo Metalúrgico de La Oroya
CO ₂ :	Dióxido de Carbono
DGAEE:	Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos
DGH:	Dirección de General de Hidrocarburos
EIA:	Estudio de Impacto Ambiental
EUA:	<i>European Union Allowances</i>
GEI:	Gases de efecto invernadero
GFGN:	Gerencia de Fiscalización de Gas Natural
LMP:	Límites Máximos Permisibles
MINAM:	Ministerio del Ambiente
MINEM:	Ministerio de Energía y Minas
MMPCD:	Millones de pies cúbicos diarios
NO _x :	Óxido de Nitrógeno
O ₂ :	Oxígeno diatómico
OEFA:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Osinerghmin:	Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería
PAC:	Plan Ambiental Complementario
PAMA:	Programas de Adecuación y Manejo Ambiental
PSI:	<i>Pounds per square inch</i> (Libras por pulgada cuadrada)



REM:	Radiaciones electromagnéticas
SO ₂ :	Dióxido de Azufre
TSD:	Tasa Social de Descuento
UIT:	Unidad Impositiva Tributaria

