

## Resumen de Evaluación

### Evaluación ejecutada por: Oficina de JICA

<b>1. Diseño del Proyecto</b>	
<b>País :</b> Colombia	<b>Nombre del Proyecto :</b> Mejoramiento Tecnológico del Procesamiento de Minerales en la Pequeña y Mediana Minería en la República de Colombia
<b>Sector :</b> Minería/Medio ambiente	<b>Esquema de cooperación :</b> Cooperación Tipo-Proyecto
<b>División encargada :</b>	<b>Costo total :</b>
<b>Período de Cooperación</b>	1 de junio 1999 – 31 de mayo 2002
	<b>Organización ejecutora en Colombia:</b> Instituto Colombiano de Geología y Minería (INGEOMINAS)
<b>Cooperación relacionada</b>	<b>Organización cooperante en el Japón :</b>
	“Recuperación de Metales Preciosos de Minas Complejas Tipo Filón” 1992-1996, Cooperación Tipo-Proyecto, “Curso Nacional Sobre Procesamiento de Minerales Auríferos y Tratamiento de Aguas Residuos” 2005-2009, Curso de Segundo País
<b>1-1. Antecedentes</b>	
<p>Dado que la tecnología convencional era inadecuada para el desarrollo de los depósitos de minerales de difíciles de extracción, INGEOMINAS decidió buscar métodos y tecnologías de extracción más eficientes y de costos más efectivos. Para colaborar con este emprendimiento, el Gobierno de Japón cooperó desde 1992 hasta a 1996 en el proyecto “Recuperación de Metales Preciosos de Minas Complejas Tipo Filón” a nivel de laboratorio en la minería de metales preciosos y asociados. Con la finalidad de transferir las técnicas de laboratorio de este Proyecto a la minería local, un nuevo proyecto fue solicitado por el Gobierno de Colombia.</p>	
<b>1-2. Resumen del Proyecto</b>	
<p>El proyecto “Mejoramiento Tecnológico del Procesamiento de Minerales en la Pequeña y Mediana Minería en la República de Colombia” fue ejecutado con el propósito de dotar principalmente al personal de contraparte de INGEOMINAS con la capacidad de instruir a la pequeña y mediana minería a mejorar el procesamiento, para aumentar la productividad de metales preciosos y controlar la contaminación por aguas residuales. El Proyecto fue implementado en INGEOMINAS Cali, actualmente el Grupo de Trabajo Regional de Cali.</p>	
<b>(1) Objetivo Superior</b>	
La operación de la pequeña y mediana minería en las minas de oro regionales está mejorada.	
<b>(2) Objetivo del Proyecto</b>	
El personal de contraparte de INGEOMINAS y MINERCOL está dotado con la capacidad de instruir a la pequeña y mediana minería a mejorar el procesamiento en el área de la minería de oro.	
<b>(3) Resultados</b>	
a) La unidad de la operación del Proyecto está establecida.	
b) Las plantas piloto experimentales están instaladas y mantenidas.	
c) Los ingenieros encargados del diseño de las plantas y el control ambiental reciben entrenamiento.	
d) Las directrices de mejoramiento de los procesos y el control ambiental en las minas y plantas objetivo están presentadas.	
<b>(4) Insumos</b>	
<b>Contraparte Japonesa :</b>	
Expertos de largo plazo: 5      Expertos de corto plazo: 10	
Capacitación en Japón: 10	
Maquinaria y Equipos: 210 millones de yenes japoneses	
Costo local: 54 Millones de yenes japoneses	
<b>Contraparte Colombiana :</b>	
Contrapartes: 15 (incluyendo ejecutivos)	
Terrenos, edificios y otras instalaciones	
Costo local 1,277,000 miles de pesos (75 millones de yenes)	

<b>2. Equipo de Evaluación</b>		
<b>Miembros del Equipo de Evaluación</b>	JICA Oficina de Colombia Consultores: Yutaka Yamaguchi, Ing Qca. M. Sc. Luz Stella Ramírez Duque	
<b>Período de la Evaluación</b>	Comienzos de Octubre 2005 – mediados de Noviembre 2005	<b>Tipo de la Evaluación:</b> Estudio de Evaluación Ex Post Proyecto
<b>3. Resultados de la Evaluación</b>		
<b>3-1. Resumen de Resultados de la Evaluación</b>		
<b>(1) Impacto</b>		
<p>Con relación al Objetivo Superior del Proyecto, INGEOMINAS ha contribuido al mejoramiento de la operativa de la pequeña y mediana minería aurífera mediante la asistencia tecnológica en el procesamiento de minerales de las minas en las zonas del suroccidente de Colombia. INGEOMINAS de Cali ha ofrecido servicios de asesoramiento para las minas de El Diamante y La Llanada de Nariño, la de Ginebra de Valle de Cauca, y la de El Tambo de Cauca. INGEOMINAS también preparó un manual de tratamiento de residuos líquidos y clasificación y categorización de residuos sólidos que sirve como documento de referencia para el pequeño y mediano sector minero. Actualmente INGEOMINAS posee un plan del proyecto de investigación en colaboración con la Universidad Nacional de Colombia, que apunta a generar información técnica básica para el diseño de equipos y procesamiento modernos con la finalidad de crear procesos productivos económicos y ambientalmente eficientes en las minas de Valle de Cauca.</p> <p>Como impacto del Proyecto, después de la culminación del mismo, los contrapartes de cooperación en análisis geológico y procesamiento mineral colaboraron en la caracterización de minas para el desarrollo tecnológico de recuperación de metales preciosos de menas auríferas. A finales de 2003, INGEOMINAS Cali terminó la investigación concerniente a las propiedades mineralógicas, químicas y físicas de 71 minas localizadas en 14 distritos mineros auríferos de los Departamentos de Cauca, Nariño y Valle del Cauca. También se ejecutaron los estudios de caracterización química, mineralógica, metalúrgica y ambiental del depósito aurífero de Fondas del Departamento de Cauca, colaborando con la Corporación Autónoma del Departamento del Cauca (CRC). Los estudios finalizaron en Febrero de 2004 y se publicaron los resultados en un informe.</p> <p>Otro impacto del Proyecto fue la ejecución de un Curso de Segundo País organizado por INGEOMINAS y JICA en el Grupo de Trabajo Regional de Cali en 2005. El curso consistió en brindar técnicas para la recuperación de metales preciosos de menas auríferas eficientes con consideración en el medio ambiente.</p>		
<b>(2) Sustentabilidad</b>		
<p>El proceso de reestructuración de INGEOMINAS resultó en cambios en las definiciones de las funciones del instituto, lo que provocó una disminución de las actividades necesarias para desarrollar la sustentabilidad del Proyecto. Durante el período de la reestructuración, se han hecho inseguras las funciones de INGEOMINAS acerca de la investigación sobre el procesamiento y promoción minera para extensión de la tecnología. Entre 2003 y 2004 INGEOMINAS paralizó algunas actividades relacionadas al Proyecto, principalmente el asesoramiento en procesamiento con la planta piloto, indicando el cambio de las funciones. Luego en Octubre de 2004, se clarificaron las funciones de INGEOMINAS y la asistencia técnica en procesamientos del Proyecto fue incorporada como una parte de sus actividades de promoción minera.</p> <p>Las funciones de INGEOMINAS concernientes a la investigación sobre el procesamiento y promoción minera para extensión de la tecnología no fueron muy bien delineadas durante el período de la reestructuración.</p> <p>El personal contraparte del Proyecto que actualmente permanece en INGEOMINAS, mantiene su capacidad para enseñar y dar a conocer a los mineros de la región la caracterización química, mineralógica, metalúrgica y ambiental de su mineral aurífero, y el esquema de tratamiento adecuado para lograr una eficiencia mayor en los procesos, incluyendo el tratamiento de sus aguas residuales, lo que posibilitó la realización del Curso en 2005 en Cali. Sin embargo, cabe mencionar que debido a la reestructuración de INGEOMINAS muchos contrapartes que participaron en el Proyecto se han mudado a otros cargos fuera de Grupo de Trabajo de Cali.</p> <p>Los gastos de reacondicionamiento y mantenimiento de los equipos del Proyecto han sido financiados por la Subdirección de Recursos del Subsuelo de INGEOMINAS. La Subdirección y el Grupo de Trabajo Regional de Cali han mantenido hasta el momento la planta piloto en forma satisfactoria, sin embargo, podrían existir dificultades financieras cuando la planta necesite una mayor obra de reparación.</p>		

### **3-2. Factores que han contribuido a la sustentabilidad**

La colaboración con los Centros Minero Ambientales (CAM) de Corporaciones Autónomas Regionales ha facilitado la extensión de las actividades de INGEOMINAS que continúan el Proyecto. El Grupo de Trabajo de Cali ha colaborado con los CAM en la realización de estudios para la caracterización de la Corporación Regional de Cauca (CRC) y en la programación de un nuevo proyecto del sector aurífero con la Corporación Regional del Valle de Cauca (CVC).

INGEOMINAS tiene convenios con varias Universidades incluyendo la Universidad del Valle con la cual existe un convenio de cooperación para el intercambio de conocimientos científicos, técnicos y de servicios. El Grupo de Trabajo Regional de Cali ha colaborado con dicha Universidad. Por ejemplo, estudiantes realizan pasantías en los laboratorios y en la planta piloto.

### **3-3. Factores que han inhibido los impactos**

La política de la legalización de las minas a través de la formación de asociaciones o cooperativas hasta ahora no ha obtenido los resultados deseados, todavía un alto porcentaje de la minería aurífera de Colombia se desarrolla de una manera ilegal o informal. La legalización es la base de la promoción minera. La asociatividad entre pequeños mineros tampoco ha prosperado.

Hasta el momento no se han desarrollado nuevas políticas de promoción minera, en parte por la inestabilidad institucional de las entidades públicas en minería. Después de la reestructuración de INGEOMINAS, nuevos proyectos de promoción minera financiados por Fondo Nacional de Regalías (FNR) aún no se han aprobado. Estos proyectos podrían financiar proyectos relacionados con la continuidad del Proyecto.

Después de 2004, los institutos estatales en el sector minero han sido sometidos a una serie de cambios institucionales drásticos que afectó mucho la sustentabilidad del Proyecto. Los institutos gubernamentales del sector fueron sustancialmente reducidos. MINERCOL no ha podido jugar el rol de contraparte del Proyecto debido a la inestabilidad de la administración, y posterior decisión del Gobierno Colombiano de su disolución y liquidación en 2004. Se han pasado a INGEOMINAS los negocios de MINERCOL. INGEOMINAS también fue reestructurado sufriendo una reducción en el número de personal. En INGEOMINAS Cali, el número de personal técnico capacitado por el Proyecto disminuyó debido a la reestructuración.

La violencia que existe en la mayor parte de las regiones mineras es un factor sustancial que inhibe el posible impacto del Proyecto. Es típico que en la región minera aurífera se encuentren las áreas de cultivo ilícito de coca y amapola. La presencia de grupos guerrilleros, paramilitares y narcotraficantes impiden o pueden impedir la asistencia técnica para los mineros.

### **3-4. Conclusiones**

INGEOMINAS contribuyó al mejoramiento de la operativa de la pequeña y mediana minería aurífera mediante la asistencia tecnológica en el procesamiento y análisis de minerales. INGEOMINAS ofreció servicios de asesoramiento y estudios de caracterización para las minas en las zonas del suroccidente del país.

La sustentabilidad del Proyecto fue fuertemente afectada por los cambios políticos, el nivel de aplicación de políticas mineras y la drástica reestructuración del sistema de administración gubernamental de la minería, que comprendió la disolución de MINERCOL y la reestructuración de INGEOMINAS. La existencia de violencia en la mayor parte de las regiones mineras perjudicó e inhibió los posibles impactos del Proyecto.

Considerando todos estos inconvenientes, la Oficina de JICA en Colombia procuró puntos de acercamiento con INGEOMINAS para que los resultados del Proyecto fuesen utilizados en mayor grado, tratando de minimizar los efectos negativos de la reestructuración. Actualmente se ha elaborado un nuevo plan de investigación y se realizó un curso de capacitación en 2005. Por lo tanto, se espera que una vez que la situación se estabilice, el Proyecto pueda generar los impactos deseados a través de una mayor utilización del personal capacitado y de los equipos suministrados.

### **3-5. Recomendaciones**

Se considera que sería de mucha utilidad para el Departamento Nacional de Planeación y el Ministerio de Minas y Energía aprovechar los resultados logrados por el Proyecto. Se espera que el Departamento Nacional de Planeación apruebe la ejecución de aquellos proyectos mineros que incluyan los resultados del Proyecto, usando el Fondo Nacional de Regalías.

INGEOMINAS posee un capital en recursos humanos muy importante en los contraparte del Proyecto. Sería recomendable que INGEOMINAS utilice este capital en recursos humanos para desarrollar los impactos previstos del Proyecto. Se podrían crear sistemas para facilitar la asistencia técnica a aquellos proyectos de la minería del oro que cuenten con ciertos requisitos de gestión ambiental, o crear proyectos para brindar asistencia técnica puntuales con la finalidad de aumentar la productividad tomando en cuenta la reducción de los impactos ambientales negativos.

Sería muy conveniente que INGEOMINAS promueva la ejecución del proyecto “Caracterización geológico - minera y geoambiental de los sectores de Cueva Loca (Buga) y El Retiro (Ginebra) en el departamento del Valle del Cauca” a realizarse en colaboración con la Universidad Nacional de Colombia. Este proyecto puede generar resultados muy importantes en la promoción de procesos productivos y ambientalmente eficientes.

Se considera que sería muy recomendable incrementar la cooperación con los organismos que trabajan en conjunto con INGEOMINAS, tales como Universidades y SENA, en la transferencia de tecnología a la minería para extender los resultados del Proyecto. La utilización de la planta piloto sería una manera de asistencia técnica efectiva para la pequeña y mediana minería a través de su utilización en Plan Padrinos en convenios con Universidades.

La planta piloto ubicada en el Grupo Regional de Trabajo de Cali puede cumplir un papel muy importante en la capacitación y transferencia tecnológica para la minería aurífera. Se considera que una vez que ya la situación en INGEOMINAS se haya estabilizado, luego del período de adaptación de la reestructuración, la planta debe ser utilizada con mayor frecuencia.

La reestructura resultó en una disminución de personal técnico. Sería muy importante que el instituto implemente las condiciones necesarias para asegurar la permanencia del personal técnico de forma que se pueda desarrollar las actividades del Proyecto.

Sería recomendable que la Oficina de JICA en Colombia continúe coordinando actividades con INGEOMINAS para que los resultados del Proyecto puedan ser utilizados en mayor grado. Se considera que seguir organizando el curso de segundo país con INGEOMINAS es un método eficiente para divulgar la tecnología transferida por el Proyecto.

Es importante que INGEOMINAS avance con el proceso de legalización de minería de hecho de forma que se pueda extender la asistencia técnica a la mayor cantidad de minas.

### **3-6. Lecciones aprendidas**

En momentos en que el Gobierno enfrenta problemas políticos y sociales complicados, y existe una reestructura sustancial de los institutos mineros gubernamentales, se considera de acuerdo con dicho cambio que la continuidad de la cooperación es muy útil y necesaria.

### **3-7. Situación del Seguimiento**

Se realizó un Curso de Segundo País organizado por INGEOMINAS y JICA entre Octubre y Noviembre de 2005 para capacitar a los técnicos colombianos en la caracterización mineralógica tendiente al procesamiento del mineral, en varios métodos de procesos tratados por el Proyecto, en el tratamiento de residuos líquidos y en el procesamiento en la planta piloto.