



GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE HACIENDA  
Dirección de Presupuestos

**INFORME DE SÍNTESIS**  
**PROGRAMA DE FOMENTO A LA PEQUEÑA Y MEDIANA MINERÍA**  
**EMPRESA NACIONAL DE MINERÍA (ENAMI) – MINISTERIO DE MINERÍA**

**A. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA**

**1. OBJETIVOS DEL PROGRAMA**

El objetivo del Programa es “fomentar la actividad minera de pequeña y mediana escala, mejorando su competitividad a través de la prestación de servicios en todas las etapas de la cadena de valor del negocio minero, focalizando los esfuerzos principalmente en el segmento de empresarios mineros que tengan una probabilidad objetiva de viabilidad, con tal de crear las condiciones estructurales para su desarrollo sustentable”.

El Programa pretende resolver las restricciones que los productores tienen para conseguir financiamiento, acceder a poderes de compra alternativos, lograr economías de escala, incorporar tecnología y dimensionar sus reservas. Estas restricciones en general son válidas para los pequeños productores, pero sólo parcialmente para los medianos.

**2. DESCRIPCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE COMPONENTES Y BENEFICIARIOS DEL PROGRAMA**

Los cuatro componentes del Programa son: a) el reconocimiento de reservas, b) la asistencia crediticia, c) la asistencia técnica y transferencia tecnológica, y d) la compra de minerales. Todos ellos están disponibles para los pequeños productores. La mediana minería sólo tiene acceso a la compra de minerales y, parcialmente, al apoyo crediticio. A continuación se indican las principales características de estos componentes.

a) *El reconocimiento de reservas*: es un fondo concursable con carácter de capital de riesgo para pequeños mineros, que está destinado a financiar trabajos de reconocimientos de reservas.

Los fondos invertidos están sujetos a devolución en el caso de proyectos que resulten exitosos<sup>1</sup>. Los créditos se calculan en dólares<sup>2</sup>, devengando un interés fijado por ENAMI que actualmente es PRIME + 2% anual<sup>3</sup>. La devolución es flexible, a través de descuentos en el precio de venta realizados a los productores que varían entre un 3% y un 20% de dichas ventas, dependiendo de los excedentes que genere el proyecto en función del precio de mercado (sustentado).

<sup>1</sup> Se llama proyecto exitoso a aquel en el cual se demuestran reservas que son económicamente rentables de ser explotadas al precio de evaluación, que corresponde a 85 ¢US\$/lb (sustentado).

<sup>2</sup> La transformación a pesos se realiza al momento de la liquidación del crédito, por tanto el riesgo cambiario lo asume el pequeño productor beneficiado.

<sup>3</sup> Esta tasa rige desde 1998. En los años 1996 y 1997 fue de PRIME + 4% anual.

Anualmente se ha destinado un promedio de \$ 690 millones (US\$1,0 millón) al reconocimiento de reservas, beneficiándose en el período 1997 y 2001 a 906 productores en total. El número de beneficiarios se redujo luego que en 1999 se estableciera un sistema de concurso público que hizo más rigurosa la entrega de fondos, pasando de un promedio anual de 280 entre 1997-1998 a 116 beneficiarios promedio anual entre 1999-2001.

b) *La asistencia crediticia* provee créditos para el desarrollo para la pequeña minería y los créditos directos, que incluye a créditos de largo plazo (mutuos) y créditos de corto plazo, los cuales en teoría están disponibles para los medianos productores mineros, aunque en la práctica no se ha colocado ninguno a este segmento en el período 1996 – 2001.

Los Créditos para el Desarrollo corresponden a una línea crediticia financiada a través del presupuesto de capital de ENAMI. Se implementó en el año 2000 y funcionó a través de concursos públicos de proyectos hasta el 2001, a partir del año 2002 opera a través de solicitudes.

El objetivo de este instrumento es financiar el desarrollo y la preparación de minas que posean reservas demostradas para permitir el acceso a los minerales. También, indirectamente pueden financiar la explotación de la mina, debido a la naturaleza de las obras y a las faenas de la pequeña minería.

Los Créditos Directos o de Fomento Financiero son financiados a través de su presupuesto de capital y entregados vía solicitud. La postulación a los fondos es a través de solicitudes de crédito realizadas directamente a ENAMI.

Estos créditos, dependiendo de la naturaleza de las actividades a financiar, pueden ser de dos tipos: Largo Plazo: denominados Mutuos y Corto Plazo donde existen los créditos de Capital de Trabajo, los créditos de Emergencia y los créditos de Puesta en Marcha (este último se creó el año 2000).

El objetivo de los créditos de largo plazo es financiar la adquisición de equipos y maquinarias productivas, que tengan relación directa con la faena minera. Por su parte, los créditos de corto plazo tienen como objetivo estabilizar los flujos de caja de los proyectos mineros en operación, reduciendo el riesgo asociado a estas variaciones.

Todos los créditos de este componente se calculan en dólares, y devengan un interés definido por ENAMI (en los años 2000 y 2001 fue de PRIME + 2% anual). Los fondos colocados son devueltos a través de abonos descontados a los beneficiarios del precio de venta de los minerales que entregan a ENAMI, por lo cual son llamados créditos de amortización flexible (dependen del volumen entregado). Los descuentos van entre 3% y 20% de las ventas, según el margen de cada proyecto minero.

En promedio el programa ha destinado \$576 millones al año (US\$ 850 mil), acumulándose un total de 1.035 operaciones en el período 1996-2001 (equivalentes a unos \$3,5 mil millones de colocaciones). El número de operaciones ha declinado a cerca de 100 al año. El año 2001 el préstamo promedio alcanzó una suma de \$ 7,5 millones. El número de beneficiarios en el período 1998-2001 alcanzó a 389 pequeños mineros.

c) *La asistencia técnica y transferencia tecnológica:* abarca actividades destinadas a proveer capacitación en diversos ámbitos a los pequeños mineros (medio ambiente, productivos o de gestión) y transferencia tecnológica mediante proyectos demostrativos.

Respecto a la Asistencia Técnica esta no ha mostrado durante el período 1996 - 2001 una estructura formal que lo defina. No obstante, se puede decir que corresponde principalmente a asesorías

realizadas por los ejecutivos de fomento de ENAMI a los pequeños mineros en temas ambientales, productivos y de gestión, ya sea en las Oficinas Mineras de ENAMI o en terreno (en las minas de los productores), sin cobro alguno a los productores beneficiados y financiadas a través de los aportes fiscales materializados en la Ley de Presupuestos de cada año y del presupuesto de capital de ENAMI.

La asistencia técnica tiene dos objetivos básicos. El primero es apoyar el mejoramiento continuo de las operaciones del sector de la pequeña minería en cuanto a productividad, manejo medioambiental y seguridad en el trabajo. El segundo objetivo es apoyar el acceso de los proyectos mineros viables de pequeña escala a los distintos instrumentos de fomento minero que administra ENAMI.

El volumen y el valor de la asistencia técnica han oscilado significativamente. En los dos últimos años, se han destinado alrededor de 4 mil horas hombre a dicha actividad, que equivalen al trabajo de dos ejecutivos al año. En promedio, se ha imputado \$ 128 millones anuales (US\$ 190 mil) a asistencia técnica.

Por su parte la Transferencia Tecnológica corresponde a asesorías especializadas en el traspaso de nuevas tecnologías al sector de la pequeña minería y/o en la adaptación de aquellas que puedan ser utilizadas en dicho sector.

La transferencia tecnológica tiene como objetivo promover la optimización de las operaciones mineras y la incorporación de nuevas técnicas de gestión productiva. El alcance de este instrumento abarca desde la transferencia de tecnología propiamente tal, que pueden ser nuevos equipos o maquinarias e incluso nuevas visiones y maneras de hacer las cosas (tecnologías blandas), hasta la capacitación para el uso y desarrollo de dichos avances.

El número y monto de los proyectos de transferencia tecnológica han experimentado una tendencia decreciente (65 y 4 proyectos en el año 1996 y 2000, respectivamente) con una cierta recuperación en el año 2001 (con 22 proyectos por un total de 67 millones) . En promedio para el período 1996-2001 se efectuaron 51 proyectos anuales, por un monto unitario de \$1,5 millones. El total de beneficiarios efectivos en el período de evaluación alcanzó los 239 productores y cuya mayor concentración se presenta en la III región con cerca del 40% del total.

d) *La compra de minerales*: involucra la adquisición de minerales y productos mineros de pequeños y medianos productores dependientes<sup>4</sup>. Este es el único componente del programa de fomento al cual en la práctica tienen acceso tanto la pequeña como la mediana minería.

Este componente tiene tres elementos básicos: el Sistema Tarifario, la Sustentación de Precios, Contratos de Compraventa y los Créditos Comerciales para la mediana minería.

i) El sistema tarifario corresponde al conjunto de precios que se pagan a los pequeños mineros por sus minerales y eventualmente por sus productos mineros (concentrados y precipitados). Las tarifas se determinan como el precio del metal refinado cotizado en la Bolsa de Metales de Londres, menos los cargos correspondientes a los diferentes procesos necesarios para llegar al producto final, que son el beneficio, la fusión y la refinación, determinándose así el precio que recibe el pequeño minero.

Los cargos de beneficio se obtienen de la modelación de una planta de beneficio modelo (Planta Estándar) única para todo Chile, de 18.000 toneladas de capacidad, operada eficientemente. Por su parte, los cargos de fusión y refinación se obtienen adoptando los menores cargos negociados por ENAMI en los contratos de compraventa con la mediana y gran minería. Las tarifas que se aplican a la

---

<sup>4</sup> Minería que no tendría capacidad de exportación por sí sola, en circunstancias que no existen compradores alternativos para ellos.

pequeña minería son fijadas mensualmente por ENAMI, ajustándose a las variaciones experimentadas por el precio internacional de los metales y por el tipo de cambio, ya que son fijadas en el equivalente en pesos semanalmente.

ii) La Sustentación de Precios corresponde a un fondo financiado por el Fisco (Ley de Presupuestos), el cual se aplica únicamente al precio del cobre y es entregado a los pequeños mineros dando origen a un crédito sectorial. El objetivo es sustentar un precio mínimo a este segmento, ya que se aplica cuando el precio del cobre está bajo el límite inferior de una banda de precios previamente definida. Con esto, los pequeños mineros pueden enfrentar un precio estable de largo plazo que les permita tomar decisiones de inversión y racionalizar sus costos de operación en un plazo mayor. Este fondo se recupera teóricamente una vez que el precio sobrepasa el límite superior de la banda de precios .

Las bandas de precios son fijadas por ENAMI en conjunto con el Ministerio de Hacienda. La banda inferior vigente en la actualidad es de 85 ¢US/lb y la superior es de 90 ¢US/lb. Cabe mencionar que ENAMI solamente otorga sustentación del precio del cobre hasta las 2.000 toneladas mensuales<sup>5</sup> de mineral entregadas por un mismo productor de una misma mina.

Las compras anuales han promediado US\$37,0 millones, destinándose al 31 de Diciembre del 2001 US\$15,5 millones a sustentación de precios. El número anual de beneficiarios se ha estabilizado en torno a mil productores, de los cuales un 47% se concentra en la III región. Además, del total de pequeños mineros alrededor de 150 producen minerales de oro, otros 99 productos de oro y el resto cobre.

iii) Contratos de Compraventa: Corresponde a la modalidad de compra única que utiliza ENAMI para el caso de la mediana minería, que produce esencialmente productos mineros (concentrados y precipitados), estableciéndose relaciones particulares de mediano y largo plazo que se renegocian periódicamente. Lo que se negocia en estos contratos son los cargos de tratamiento aplicados por ENAMI y los volúmenes que estos productores están en condiciones de entregar, los cuales abastecen las fundiciones y refinería de ENAMI.

Los precios que reciben los medianos productores se fijan también descontando del precio internacional de los metales los cargos de tratamiento cobrados por ENAMI. Dichos cargos consideran los cargos CIF de fusión y refinación de Japón, más el 75% del promedio de los gastos de flete de concentrados a Japón y los gastos de comercialización de los cátodos en el mercado internacional. Se utiliza este referente pues ese sería el destino alternativo más probable de la producción de los medianos mineros, si no le vendieran a ENAMI.

Los contratos de compraventa de mediano y largo plazo, luego de una disminución derivada de la baja en el precio del cobre, han fluctuado entre \$54 mil millones (US\$ 80 millones) y \$70 mil millones (US\$ 104 millones) anuales. También se ha producido una disminución en el número de beneficiarios, desde 26 en el año 1996 a 15 en el año 2001.

iv) Créditos comerciales a la mediana minería: Son créditos individuales que existen desde 1998 y que otorga ENAMI como una forma de asegurar el acceso a financiamiento y de apoyar así la permanencia en el sector. Estos créditos devengan una tasa de interés de PRIME + 2% , y han sido de dos tipos: créditos de sustentación del precio del cobre y créditos de capital de trabajo.

Los créditos de sustentación de precios tienen asociada su devolución (en capital e intereses) a descuentos que se aplican a la tarifa pagada por ENAMI a los productores cuando el precio

---

<sup>5</sup> Este límite coincide con el que ENAMI utiliza para diferenciar a los pequeños de los medianos productores, por lo tanto lo anterior trata de controlar que la sustentación de precios sea entregada sólo a la pequeña minería.

internacional del cobre supera ciertos niveles predefinidos, que varían entre los 75 y los 82 ¢US/lb. Todos los créditos son caucionados con garantías reales, las que resguardan la situación de que los medianos mineros dejen de entregar su producción a ENAMI para evitar así la aplicación de los descuentos tendientes a su recuperación. Es así como el programa ha otorgado créditos por un total de US\$19,3 millones, incluyendo repactaciones; el saldo deudor a fines del 2001 era de US\$13,1 millones.

### **3. PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LOS COMPONENTES**

#### **3.1 RECONOCIMIENTO DE RESERVAS**

El proceso de producción de este componente se inicia con el Concurso Público de Proyectos, el cual da acceso a los fondos colocados sólo a aquellos proyectos que tengan una probabilidad real de ser económicamente sustentables en el mediano plazo (2 a 5 años).

La evaluación ex ante de los proyectos presentados a concurso se realiza en función de las siguientes variables: (i) la regularidad de las ventas, (ii) el nivel de ventas actual y proyectado, (iii) la mano de obra utilizada por el proyecto, (iv) la participación del cliente en la inversión, (v) la calidad económica del proyecto (precio crítico y precio mínimo de retorno de la inversión) y (vi) el comportamiento del cliente en otros contratos y créditos anteriores con ENAMI. Si la evaluación técnico económica ex - ante entrega un VAN menor que cero (al precio de sustentación vigente) y/o el Precio Mínimo Retorno de la Inversión resulta mayor que el precio de sustentación, los proyectos quedarán fuera del concurso por no tener factibilidad técnico - económica.

#### **3.2 COMPONENTE ASISTENCIA CREDITICIA.**

El proceso de producción de los créditos para el desarrollo consta de cuatro grandes etapas: la recopilación de antecedentes preliminares, la elaboración del proyecto, la formalización del crédito y la ejecución del proyecto.

La elaboración del proyecto abarca las siguientes actividades, cuya ejecución es de responsabilidad del ejecutivo de fomento:

- Diseño de labores de desarrollo y de preparación, que incluye un análisis costo - beneficio para determinar los trabajos requeridos para acceder y explotar las reservas de la mina, y la definición del método de explotación y la infraestructura necesaria para ello.
- Evaluación económica del anteproyecto de explotación, donde se obtiene un VAN y un precio crítico.
- Presentación del proyecto al Comité de Minería y Créditos Zonal, donde se produce la aprobación definitiva (y asignación de los recursos), o el rechazo.

Mientras que el proceso de producción de los créditos directos o de fomento financiero consta de tres grandes etapas: la recopilación de antecedentes preliminares, la formalización del crédito y la ejecución del crédito.

La evaluación económica de estos créditos se realiza proyectando un flujo mensual que se supone constante, y en el cual se descuentan las cuotas asociadas al crédito evaluado (que incluyen amortización e intereses). Por tanto, el criterio es simplemente descontar de los ingresos mensuales proyectados (fijos) los costos mensuales proyectados (también fijos) tanto operacionales como otros descuentos (como pago de créditos, regalías, impuestos, etc.), y si el excedente obtenido es positivo entonces el crédito puede ser colocado. Los créditos son evaluados en dólares, haciéndose la

transformación a pesos sólo al momento de la liquidación o pago del crédito, por lo cual el riesgo cambiario es asumido por el productor beneficiado.

### **3.3 COMPONENTE ASISTENCIA TÉCNICA Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA**

Las actividades que incluye el proceso de producción de la asistencia técnica son las siguientes:

- Respuesta a consultas de los pequeños mineros y formulación de recomendaciones, preferentemente en terreno.
- Promoción y orientación para la postulación de los mineros a los concursos públicos de proyectos y para la presentación de solicitudes de créditos.
- Apoyo a la elaboración y/o revisión de los proyectos mineros presentados por los postulantes a los concursos públicos de proyectos.

Durante el período de evaluación de este estudio, este instrumento no ha contado con procedimientos formales de aplicación, seguimiento y evaluación de sus prestaciones. Recientemente, ENAMI ha desarrollado un ejercicio de valorización de las horas hombre de sus profesionales destinadas a la asistencia técnica, como geólogos, topógrafos, ingenieros y otros, solamente como una forma de llevar un control interno del valor asociado a dichas prestaciones.

Las actividades asociadas a la asistencia técnica son en su mayoría de responsabilidad de los ejecutivos de fomento. No obstante, en la promoción de las postulaciones y en la elaboración de los proyectos pueden apoyar también los ejecutivos de créditos.

Respecto a la transferencia tecnológica, ésta se materializa mediante proyectos pilotos desarrollados por ENAMI en las minas de los pequeños productores, cuyo criterio de selección es que tengan un potencial real de mejorar su gestión, y son financiados a través del aporte fiscal anual incluido en la Ley de Presupuestos, sin generar cobro alguno a los beneficiarios (subsidio).

Por su parte, las etapas principales asociadas a la entrega del instrumento transferencia tecnológica al segmento de la pequeña minería son la elaboración del proyecto, la formalización del proyecto y la ejecución del proyecto.

La responsabilidad de la totalidad de las actividades específicas de la etapa de ejecución del proyecto recaen en el ejecutivo de fomento correspondiente.

### **3.4 COMPONENTE COMPRA DE MINERALES**

El proceso de producción del componente compra de minerales está formado por una serie de actividades secuenciales, que son aplicables tanto a la pequeña como a la mediana minería, con la sola excepción de la determinación del precio, como ya se explicara anteriormente. Las actividades son las siguientes:

- Entrega de los minerales y/o productos mineros en el lugar de compra designado por ENAMI para tal efecto, que corresponde a la agencia de compra más cercana a la mina, considerando la importancia del costo del flete.
- Pesaje de los minerales y/o productos mineros entregados.
- Formación y cierre de los lotes, que corresponden a la unidad de compraventa básica definida por ENAMI y que se forman a través de entregas parciales sucesivas de los productores.
- Toma de muestras, en la cual se obtiene una porción homogénea del producto entregado llamada "testigo", del cual se obtiene la muestra final que es reducida y refinada para obtener su ley. La

muestra obtenida del testigo se divide en cuatro partes, una de las cuales se entrega al vendedor, la otra se queda en poder de ENAMI, y las otras dos se guardan para efecto de análisis arbitral, de ser necesario.

- Canje de leyes, que se efectúa intercambiándose simultáneamente entre el comprador y el vendedor las leyes que presenta cada parte. El vendedor puede renunciar a su derecho a efectuar el canje de leyes, para lo cual debe entregar el sobre asignado con la muestra debidamente sellado. Con esto, el vendedor implícitamente acepta la ley determinada por ENAMI.
- Obtención de la ley de liquidación, que determina finalmente la ley que se aplicará al lote entregado por el vendedor para determinar el precio. Puede ser necesario realizar el análisis arbitral de la tercera e incluso de la cuarta muestra, si no se puede llegar a acuerdo o si alguna de las partes lo solicita.
- Cálculo de los descuentos, correspondientes a ajustes por impurezas, mermas, humedad, anticipos de precio realizados por ENAMI, gastos originados durante el proceso de compra que sean de cargo del vendedor, y por los descuentos que correspondan a retenciones legales y judiciales o por el pago de créditos que el vendedor tenga vigentes con ENAMI.
- Liquidación, donde se determina finalmente el precio a pagar al vendedor por los minerales y/o productos mineros entregados, para lo cual se consideran las siguientes cuatro variables: el peso, la ley de liquidación, la tarifa vigente a la fecha de cierre del lote respectivo y los descuentos antes mencionados.

Por último, se debe mencionar que anualmente el fisco, a través de la Ley de Presupuestos, financia explícitamente las pérdidas por la operación de las agencias y de los poderes de compra de ENAMI<sup>6</sup>, las pérdidas generadas por el servicio de maquila de los minerales entregados por la pequeña minería que ENAMI solicita a terceros, y las pérdidas por la operación de las plantas de beneficio de ENAMI. Sólo entre los años 1998 y el 2000, este último ítem (operación plantas) no recibió financiamiento directo del fisco a través de la Ley de Presupuestos.

#### **4. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DEL PROGRAMA**

##### **4.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.**

El fomento está a cargo de dos áreas funcionales de la empresa, que dependen directamente del Vicepresidente Ejecutivo. Ellas son la Gerencia de Minería, que maneja los componentes Reconocimiento de Reservas, Asistencia Crediticia y Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica y la Gerencia Comercial, que participa en el fomento a través de las siguientes líneas: Compra de minerales y productos mineros, Sistema Tarifario, Compra por Contrato y Sustentación de Precios. También forman parte de la estructura de fomento las plantas de beneficio Matta, Taltal, Salado, Ovalle y Vallenar, a través de las cuales se procesan los minerales comprados por ENAMI a la pequeña minería.<sup>7</sup>

La Gerencia de Minería de ENAMI está a cargo exclusivamente del área operacional del programa de Fomento. Físicamente está radicada en la ciudad de Copiapó y está compuesta por la Subgerencia

---

<sup>6</sup> Las agencias de ENAMI corresponden a aquellos puntos de compra que se encuentran incorporados en una de sus plantas de beneficio; los poderes de compra de ENAMI no poseen esta característica y actúan sólo como acopiadores, debiendo enviar los productos comprados hacia otros planteles productivos de ENAMI o de terceros para su procesamiento (proceso de beneficio). No obstante, el término genérico utilizado entre los productores del sector es "Agencia", y será el utilizado en adelante en este informe, haciendo las salvedades que sean necesarias.

<sup>7</sup> No obstante, en el período evaluado la Planta Matta se abasteció de minerales provenientes también de la mediana minería, mediante un contrato suscrito entre ENAMI y Punta del Cobre.

Operacional de Minería y el Área de Negocios y Exploraciones Mineras; esta última, sólo con dependencia administrativa ya que funcionalmente depende de la Fiscalía.

La Gerencia Comercial, por su parte, tiene a su cargo el área comercial del Programa de Fomento, a través de la Subgerencia de Abastecimiento Minero. Está radicada en Santiago y, además depende de ella la Subgerencia de Ventas.

El Directorio de la empresa tiene delegadas parte de sus facultades en Consejos Estratégicos de Gestión (CEG), cada uno de ellos relacionado con un área de negocio de la empresa.<sup>8</sup> Estas áreas corresponden a: Fundición y Refinería Ventanas, Fundición Hernán Videla, Planta Matta, Administración General de Plantas, y Minería.

Cada Consejo está integrado de la siguiente forma: el Vicepresidente Ejecutivo, quien lo preside; un Director de ENAMI, designado por el Directorio; dos consejeros designados por el Vicepresidente Ejecutivo. Asisten además el Gerente o Administrador de la Unidad correspondiente y un abogado de la Fiscalía, quienes tienen derecho a voz. Pueden también asistir otros funcionarios que el CEG determine. El Vicepresidente Ejecutivo designa un Vicepresidente para cada CEG, de entre sus miembros, el cual debe asumir las funciones del presidente en caso de ausencia de éste. Las decisiones del CEG se hacen por votación.

El Consejo Estratégico de Gestión (CEG) de Minería, cumple un rol de seguimiento, evaluación y control de la gestión de su área, y tiene las siguientes funciones específicas:

- Aprobar, antes de su presentación al Directorio, el presupuesto de fomento con aporte fiscal.
- Resolver el destino de las concesiones mineras de propiedad de ENAMI.
- Controlar el cumplimiento de los resultados económicos comprometidos por la Gerencia de Minería.
- Evaluar los resultados de la ejecución de los programas de fomento en el sector de la pequeña y mediana minería.
- Aprobar el balance y los estados de resultados proyectados anuales de la unidad, correspondiente en forma previa a su envío a la casa matriz.

#### **4.2 CRITERIOS DE FOCALIZACIÓN PRESENTES EN EL PROGRAMA DE FOMENTO**

El Programa distingue como único criterio de focalización el pertenecer a la pequeña y mediana minería. En el último caso se atiende sólo al grupo que no tiene capacidad de exportación en forma autónoma.

La Pequeña Minería esta formada por productores de minerales en su estado básico (óxidos y sulfuros) y, a escala muy reducida, de concentrados y precipitados. Los límites de producción que definen a este segmento, y que corresponden a los límites utilizados por ENAMI en el ámbito comercial, son de un máximo de 2.000 tms/mes de minerales, o de 300 tms/mes de concentrados, o de 100 tms/mes de precipitados y con una producción mensual superior a las 50 TMS/mes de minerales.

---

<sup>8</sup> Documento de ENAMI, con resolución del Directorio de la empresa en sesión ordinaria N° 819 del 17 de Junio de 1998

La Mediana Minería Dependiente produce concentrados de cobre, oro y plata, cátodos y precipitados<sup>9</sup>, con producciones inferiores a las 5.000 tms/mes de productos mineros, y superiores a los de la pequeña minería.

#### **4.3 SELECCIÓN DE BENEFICIARIOS**

Sólo en el caso de reconocimiento de reservas, asistencia crediticia y compra de minerales, se establecen criterios específicos para la selección de beneficiarios. En el primer caso, los requisitos para acceder son los siguientes: ser propietario o arrendatario de una concesión minera metálica o no metálica; no tener deudas exigibles vigentes con ENAMI; que el proyecto tenga factibilidad técnica y económica; una participación en la inversión por parte del postulante, en la forma de maquinaria, mano de obra, insumos o aporte monetario.

En el caso de los créditos para el desarrollo de asistencia crediticia, el requisito es la existencia de reservas demostradas, ya sea por ENAMI o por el propio productor.

Finalmente, para el componente compra de minerales, si bien el acceso a los poderes de compra tienen el carácter de abiertos y reciben la producción de cualquier minero, para acceder a este servicio, los mecanismos de generación contemplan los siguientes requisitos: una ley mínima de entrega que deben cumplir los productores, que depende exclusivamente de las tarifas vigentes en cada mes; un precio sustentado del cobre de 85 ¢US/lb<sup>10</sup>; y estar empadronado en los registros de ENAMI.

#### **5. ANTECEDENTES FINANCIEROS**

El presupuesto del programa durante el período 1996 - 2001, alcanza los \$53.871 millones, expresados en moneda del último año. Este presupuesto muestra una tendencia sostenida a la baja durante el período analizado (de más de \$10.000 millones en el año 1996 a algo más de \$7.000 millones en el 2001).

En cuanto a las fuentes de los recursos que componen el presupuesto del programa, y que corresponden al fisco y ENAMI, se observa una evolución oscilante, alcanzando para el total del período una proporción cercana al 80:20 para el fisco y ENAMI, respectivamente.

Los fondos efectivamente gastados alcanzaron durante el período evaluado a \$53.749 millones, la ejecución presupuestaria ha sido adecuada (99,8%) aunque ha oscilado fuertemente de un año a otro

Durante el período evaluado, el gasto de producción se concentra principalmente en los componentes compra de minerales (54%) y reconocimiento de reservas (19%).

---

<sup>9</sup> Los concentrados y precipitados corresponden a procesos de concentración o separación, destinados a mejorar la ley del producto. El proceso de concentrado está asociado a los minerales que se encuentran en la naturaleza en forma de sulfuros y el precipitado a los minerales en forma de óxidos.

<sup>10</sup> Este precio de sustentación es válido para el Cu de lixiviación y los precipitados de Cu. El resto de los valores son: Cu flotación = 82,3 ¢US/lb; Cu fundición directa = 77,5 ¢US/lb y concentrados de Cu = 81,3 ¢US/lb. No obstante, el valor usado comúnmente en el sector es el de 85 ¢US/lb.

## **B. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN.**

### **1. DISEÑO DEL PROGRAMA.**

En general se observa que todos los componentes del programa apuntan a restricciones efectivas que tienen los pequeños y medianos mineros, incluyendo el desconocimiento de las características de las reservas, la falta de crédito y tecnologías, y, en el caso de los pequeños productores, la ausencia de un poder comprador alternativo.

Sin embargo, desde un punto de vista productivo parece inconveniente que el Programa esté diseñado sobre la base de subsidios anuales del Fisco y que éste, como dueño de ENAMI, no le exija un retorno positivo a la empresa por los recursos destinados a dicho fin. Por el contrario, el diseño debería estar basado en la idea que los recursos destinados por ENAMI (o el Fisco) al Programa deberían tener un retorno positivo para la empresa, así como para sus beneficiarios.

Dada la existencia de subsidios permanentes del Estado, es necesario considerar el impacto social que el programa origina al exterior de ENAMI, particularmente en los productores mineros, en sus trabajadores y en los grupos sociales que dependen de la actividad minera. En este caso, la principal crítica que se le podría hacer al diseño conceptual es que no necesariamente promueve de mejor manera el interés de la población objetivo, ello por cuanto es presumible que el objetivo último de esta población no es seguir dependiendo de dicha actividad, sino, mejorar su calidad de vida, lo cual puede verse facilitado por el desarrollo de actividades económicas distintas.

Si se adoptara un punto de vista social, entonces, lo que correspondería es utilizar subsidios estatales en un "programa de fomento social" para ayudar directamente a la población que requiere ayuda, especialmente a los pobres ubicados en las localidades mineras, de modo que cuenten con habilidades y recursos que permita a sus familias acceder a nuevas fuentes de ingreso mejores condiciones de vida. Ello sin perjuicio que ENAMI desarrolle un "programa de fomento productivo", sin subsidios y centrado en sus propios requerimientos comerciales. De esta forma se resolverían los conflictos de interés que se suscitan al mantener un programa de fomento productivo al que frecuentemente también se le adjudican objetivos sociales.

Las principales falencias del programa no están en el diseño de los componentes sino en sus formas de ejecución, criterios de focalización y selección de beneficiarios utilizados, temas que se abordan más adelante en este informe.

### **2. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DEL PROGRAMA**

#### **2.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.**

La estructura y los procesos del programa han permitido la producción de los componentes, sin embargo, el estudio detectó los siguientes aspectos deficitarios.

Si bien se justifica, desde un enfoque productivo, que ENAMI, como muchas empresas privadas, diseñe y administre un programa orientado a aprovechar todas las sinergias posibles con sus proveedores. Esto supone que los objetivos comerciales de ENAMI son claros, lo cual es discutible, en parte, por ser empresa estatal, lo que usualmente incide en una mayor permeabilidad de la administración a objetivos políticos o sociales. Adicionalmente, en el Directorio de la empresa participan representantes de organismos públicos y privados, cuyos objetivos a veces son

contradictorios con la maximización del valor de ENAMI. Lo anterior ha llevado a que en la práctica, en lugar de constituir una actividad que le origina utilidades a la empresa, el programa de fomento constituye una prestación que ENAMI brinda por encargo del Gobierno a cambio de un aporte anual del fisco.<sup>11</sup> En otras palabras, ENAMI condiciona su operación de modo de asegurar la provisión de ciertos servicios mínimos a la pequeña (y mediana) minería a cambio de un aporte del fisco.

Por otra parte, el hecho que ENAMI realice la gestión del programa en forma directa, con personal e infraestructura propia, tiene el inconveniente que implica contar con una organización fija en circunstancias que hay actividades de carácter variable y de bajo volumen. Ello obliga a mantener una infraestructura de oficinas y personal en distintos lugares, la cual parece estar sobredimensionada para el volumen de operaciones de los diversos componentes del programa, particularmente en lo relativo a las actividades desarrolladas por las oficinas mineras (14 en total).

Es por ello que se estima posible mejorar el diseño organizacional que ENAMI ha definido para desarrollar el Programa, de forma de reducir costos y dotar de mayor agilidad a sus prestaciones. Por otra parte, se considera conveniente externalizar y/o reducir algunas actividades relacionadas con el reconocimiento de reservas y asistencia crediticia, así como del PAMMA.

Se considera una buena alternativa la utilizada por la empresa al operar algunas plantas de beneficio bajo el sistema de "campañas", es decir, deteniendo su operación hasta que se logre acopiar una cantidad de minerales que haga rentable su reanudación, con lo cual se reducen los costos fijos que ENAMI incurre por mantener una capacidad de procesamiento de los minerales que se compran a la pequeña minería.

## 2.2 SELECCIÓN DE BENEFICIARIOS

Los criterios de evaluación para adjudicar fondos al reconocimiento de reservas tienden a sobrestimar la bondad de los proyectos y a entregar recursos a proyectos que no son económicamente viables. En tal sentido, se ha detectado que: (i) en un 74% de los casos analizados de una muestra de 72 proyectos (10% del universo de proyectos desde 1999 en adelante), las evaluaciones ex – ante sobrestimaron la bondad de los proyectos, arrojando precios mínimos de retorno de la inversión en la evaluación ex - post superiores a 85 ¢US/lb (precio sustentado), (ii) en promedio las reservas demostradas han resultado ser un 36% inferior a las predichas, y (iii) el precio mínimo de retorno de la inversión ha resultado ser un 29% superior al estimado (99,9 ¢US/lb promedio en lugar de 77,5 ¢US/lb). Además, la ponderación positiva otorgada al volumen de mano de obra contratada es contradictoria con el objetivo de eficiencia en costos.

Los criterios de evaluación de los créditos a la pequeña minería sobrestiman la bondad de los proyectos y subestiman los plazos de devolución de los préstamos. Así, por ejemplo, al 30 de junio de 2002 existía un saldo deudor de 25% en los créditos de corto plazo otorgados en 1997 y 50% para los de largo plazo de ese mismo año. Por otro lado, el uso de una tasa de interés pareja (prime más 2%) no se condice con el distinto riesgo y plazo que tienen las diversas actividades financiados con créditos.

No existen criterios objetivos para definir el tipo de asistencia técnica que debe darse, las metas u objetivos a lograr, los recursos que deben destinarse a esta actividad. Asimismo, no existe un procedimiento que permita imputar o recuperar los costos de las prestaciones. En los años 2000 y 2001, ENAMI dedicó en promedio alrededor de 4 horas de profesionales para asistencia técnica a cada pequeño productor<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> Antiguamente el aporte era nominal, porque el Ministerio de Hacienda procedía a retirar un monto similar como anticipo de utilidades. Esta práctica se ha abandonado en los últimos años.

<sup>12</sup> De acuerdo a estimaciones realizadas por ENAMI.

Si bien tiene sentido que el poder de compra tenga un carácter abierto, de modo que haya una autoselección de los productores viables, puede ser que al otorgar ENAMI subsidios por otras vías (créditos que no se recuperan, costos de producción que no se cubren, asistencia técnica que no se cobra, precios de sustentación excesivos, etc.) se posibilite la producción de minerales de alto costo.

## **2.3 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS**

En términos generales existe una asignación adecuada de funciones, que permite analizar el avance del programa con distintos enfoques, dependiendo del tipo de decisiones y horizontes de planificación requeridos, y con información especialmente diseñada para tales efectos.

Sin perjuicio de lo anterior, se detectan diversas falencias en el sistema de seguimiento y evaluación del programa de fomento, algunas de las cuales ya han sido identificadas por ENAMI y se encuentran en vías de solución. Entre ellas se cuentan las siguientes:

- No existe un sistema de gestión estructurado formalmente que permita efectuar las tareas de seguimiento y evaluación en forma expedita y sistemática y que permita retroalimentar el proceso de toma de decisiones de ENAMI.
- Las funciones de seguimiento y evaluación están orientadas principalmente a asegurar el cumplimiento de las metas comprometidas con el Ministerio de Hacienda<sup>13</sup> y las exigencias incorporadas en la Ley de Presupuesto, pero descuida el objetivo último que debería tener el programa de fomento, cual es optimizar la calidad de las prestaciones y lograr el máximo retorno de los recursos invertidos en él.
- Existen problemas para obtener la información necesaria, particularmente en lo que respecta al impacto en los beneficiarios y los resultados obtenidos por los proyectos. Asimismo, se considera que son insuficientes los indicadores<sup>14</sup> empleados porque éstos se refieren fundamentalmente a la dimensión eficacia, faltando considerar indicadores de calidad, eficiencia y economía.

Estos problemas se explican por debilidades que presentan los sistemas de información utilizados, ya que, de acuerdo a la información obtenida, se pudo constatar que algunos de ellos no están debidamente actualizados y otros no contemplan los datos requeridos para la evaluación.

## **3. EFICACIA DEL PROGRAMA**

### **3.1 RESULTADOS A NIVEL DE PRODUCTOS**

#### **3.1.1 COBERTURA**

Los beneficiarios objetivo del programa corresponden en general, a aquellos productores mineros que tienen posibilidades reales de ser sustentables económicamente en el mediano y largo plazo.

Se ha estimado que los productores de la pequeña minería que son económicamente sustentables, corresponden al 20% de los productores que, de acuerdo a la información de compras de ENAMI y a los datos de costos de los productores obtenido de la encuesta aplicada, tienen una producción

---

<sup>13</sup> Las metas comprometidas son la recuperación de créditos en los siguientes porcentajes: 40% reconocimiento de reservas; 70% créditos de largo plazo y 87% créditos de corto plazo.

<sup>14</sup> Los indicadores utilizados son: número de colocaciones de cada componente, recuperaciones de créditos, morosidad y cantidad y calidad de las reservas reconocidas.

promedio mensual aproximada de más de 132 TMS<sup>15</sup> y que poseen costos iguales o inferiores a 85 ¢US/lb, que corresponde al precio sustentado por ENAMI. Lo anterior se basa en la hipótesis de que los costos unitarios son menores para los productores "más grandes", por tanto dichos productores tienen una probabilidad mayor de sustentabilidad económica en el largo plazo que los "más chicos", ya que además tienen posibilidades de incorporar un mayor grado de mecanización en sus faenas, por las mayores escalas que manejan.

Para el caso de la mediana minería se considera que la totalidad de los productores tiene posibilidades de ser económicamente sustentables en el largo plazo, considerando un precio de largo plazo de entre 85 y 90 ¢US/lb de cobre refinado<sup>16</sup>. Por ende, la población objetivo del programa de fomento para este segmento corresponde a la totalidad de los productores que pertenecen a él.

El cuadro siguiente presenta la cuantificación de la población objetivo asociada al fomento minero, utilizando las estimaciones de acuerdo a los criterios antes descritos.

**Cuadro de Población Objetivo del Fomento Minero.**

AÑO	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Pequeña Minería 1/	354	270	175	176	214	227
Mediana Minería 2/	26	25	17	11	11	15
<b>Total</b>	<b>380</b>	<b>295</b>	<b>192</b>	<b>187</b>	<b>225</b>	<b>242</b>
Notas: 1/ Corresponde al 20% de la población potencial, vale decir, del total de productores anuales. 2/ Corresponde al 100% de la población potencial, vale decir, del total de productores anuales. Fuente: ENAMI, elaboración propia (estimación).						

La mayor cobertura planificada del fomento minero<sup>17</sup>, es para el componente asistencia técnica con un 242% durante el período 1998 - 2001. Esto significa que dicho componente ha atendido sostenidamente a más beneficiarios que la población objetivo durante el período ya indicado, lo cual corresponde a un problema de gestión de la asistencia técnica al no filtrar el acceso a sus beneficiarios en base a la población objetivo definida. Por tanto, la explicación del alto valor mostrado por este indicador en este componente no responde a una definición errada de la población objetivo, sino que radica en la naturaleza de la asistencia técnica de ENAMI, la cual es bastante informal y poco estructurada, representada fundamentalmente por la respuesta a consultas de los pequeños productores, y que por ende no posee una metodología de selección de beneficiarios, sino por el contrario, funciona con carácter de "ventanilla abierta".

El reconocimiento de reservas es el componente que sigue en cuanto a su cobertura planificada durante el período 1997 - 2001, con un 64%. Se aprecia que la evolución temporal del indicador en el período analizado muestra una tendencia a la baja, pasando de un 125% en 1997 y 1998 a un 50% en el año 2001. Esto tiene su explicación en la disminución en la oferta de fondos del componente, representada por el aporte fiscal anual asignado para este fin.

<sup>15</sup> Las TMS corresponden a minerales de una ley de cobre equivalente de 2,5%.

<sup>16</sup> Fuente: estimaciones hechas por instituciones nacionales e internacionales especializadas (Copper Research Unit, Codelco, etc.).

<sup>17</sup> Para calcular el indicador, se utiliza el cociente entre los beneficiarios efectivos y la población objetivo del programa

La asistencia crediticia ocupa el tercer lugar dentro del fomento minero en cuanto a su cobertura planificada, con un 49% durante el período 1996 - 2001. La evolución temporal se muestra oscilante de un año a otro, sin una tendencia clara.

Por último, la transferencia tecnológica es la que presenta la menor cobertura planificada dentro del fomento minero, con un 17% en el período comprendido entre los años 1996 y el 2001. Se observa además una fuerte tendencia a la baja en este indicador para este instrumento de fomento, especialmente a partir del año 1999. Esto se explica por la reducción de los fondos aportados por el fisco a través de la Ley de Presupuestos destinados a este componente, lo cual responde por un lado a los insuficientes resultados en cuanto a impacto en el sector mostrados por los proyectos ejecutados durante el período, y por otro lado a la casi nula difusión de los proyectos que pudieron haber resultado exitosos<sup>18</sup>.

En cuanto al fomento comercial, representado por el componente compra de minerales, la cobertura planificada se considera de un 100% en todos los años del período analizado. Esto se explica por el carácter abierto del acceso a este componente por parte de los productores, por lo cual no es correcto hablar de una población objetivo en los términos tradicionales. Se considera que el sistema de selección de los beneficiarios corresponde a la sustentación de precios y a las tarifas vigentes para los diferentes tipos de productos que ENAMI compra a la pequeña y mediana minería, por lo cual los beneficiarios se autoseleccionan. Según esto, los beneficiarios efectivos coinciden con la población objetivo, en el sentido de que todos los productores que venden a ENAMI (beneficiarios efectivos) son aquellos para los cuales es económicamente atractivo hacerlo en base a las tarifas y al precio de sustentación vigente (población objetivo).

### **3.1.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS BENEFICIARIOS<sup>19</sup>**

Los beneficiarios del programa son de edad más bien avanzada (52 años) y, en promedio, han estado 28 años en la actividad minera. La educación formal de los mineros tiene la siguiente proporción: básica (40%), media (30%) y superior (20%). La mayoría (66%) explota una sola mina; el 46% es dueño, mientras que el 54% es arrendatario, en cuyo caso deben pagar como regalía entre un 5% y un 10% de las ventas.

En promedio hay 6,9 trabajadores por faena, con una remuneración promedio de \$ 130.000 mensuales. La mano de obra constituye alrededor de la mitad de los gastos. Alrededor del 50% se concentra en la III Región y el resto se distribuye en las regiones IV, II y V.

Por otra parte, los beneficiarios del Programa no dan cuenta del objetivo de centrar el programa en los mineros económicamente viables. Un análisis de los proyectos y productores beneficiados indica que: (i) la mayor parte de los proyectos de reconocimiento de reservas (74%) tuvieron un precio mínimo de retorno de la inversión superior a 85 ¢US/lb, (ii) un 13% de quienes han obtenido créditos de corto plazo (1 año) y un 17% de los que han obtenido créditos de largo plazo (2 años) tienen un atraso superior a 6 meses en sus pagos (no se consideraron los créditos de desarrollo, que tiene la más baja recuperación, por insuficiente información), (iii) una baja proporción de los productores (entre 20% y 33%) tienen costos medios inferiores al precio de sustentación (85 ¢US/lb), el cual coincide con el precio de largo plazo estimado.

---

<sup>18</sup> No se logró obtener información al interior de ENAMI acerca del éxito o fracaso de los proyectos ejecutados de transferencia tecnológica. La información utilizada proviene de la encuesta aplicada por el equipo consultor a la pequeña minería.

<sup>19</sup> La fuente corresponde a la encuesta aplicada a los pequeños productores mineros, con una muestra de 197 casos (20% del universo aproximadamente).

El porcentaje de productores con costo inferior al precio de sustentación se estimó en base a una función de costos a partir de los resultados de la encuesta, la cual indicó que en esa categoría están quienes producen más de 131,8 TMS al mes, condición que sólo cumple un 20,1% de los productores. Una función de costos alternativa arrojó un nivel de producción mínimo de 49,1 TMS al mes, que es satisfecho por sólo un 32,8% de los pequeños productores que abastecen a la empresa.<sup>20</sup>

### 3.1.3 GRADO DE SATISFACCIÓN DE LOS BENEFICIARIOS<sup>21</sup>

*Reconocimiento de reservas:* Existe un alto grado de satisfacción (75%) de los beneficiarios del componente de reconocimiento de reservas y una percepción mayoritaria (56%) que los plazos de entrega de los recursos para inversión son adecuados.

*Asistencia crediticia:* Los créditos de corto plazo tienen un plazo de entrega entre 3,8 – 4,7 días, salvo el de puesta en marcha 17,5 días, pues se exige validar las reservas antes de ser otorgado. Los créditos de largo plazo tienen un plazo mayor (16,2 – 49 días), que se justifica por la necesidad de constituir y validar garantías.

Existe un nivel medio de satisfacción respecto de los tiempos de pago de los créditos (51%). Una proporción significativa de los pequeños productores (55%) considera difícil acceder a ellos, debido a las garantías exigidas. Aquellos que han obtenido créditos se manifiestan satisfechos (91%).

*Asistencia técnica y transferencia tecnológica:* Una baja proporción de los pequeños productores (16%) declara haber recibido capacitación de ENAMI, particularmente en temas de gestión. Aquellos que recibieron capacitación se declaran satisfechos (87%).

La mayoría de los pequeños productores (54%) señala estar poco o nada informado sobre el componente de transferencia tecnológica y el desconocimiento de los proyectos específicos realizados es elevado (sobre 80% en las regiones III y V, y 61% en la región IV).

*Poder de compra:* La mayor parte de los pequeños productores (85%) está satisfecho con el proceso de compra de minerales y casi todos (93%) consideran que los pagos son expeditos. En general, se evalúa positivamente el procedimiento utilizado para determinar la ley de los minerales comprados (48% se declara muy satisfecho).

En general los medianos productores están satisfechos con los procedimientos de pago y los mecanismos de determinación de las leyes de sus entregas.

*Evaluación global del nivel de satisfacción:* A nivel global los pequeños mineros evaluaron con nota 5,4 (escala del 1 al 7) los servicios provistos por ENAMI y la mayoría (60%) indicó que la compra de minerales es el más importante. Ellos estiman que es necesario proveer más información sobre los servicios brindados, superar algunas dificultades en el proceso de compra e incrementar la duración de las visitas de los ejecutivos de mina a las faenas.

## 3.2. RESULTADOS INTERMEDIOS

*Reconocimiento de reservas:* Aunque este componente ha permitido demostrar un volumen significativo de ellas (16.476 TMS) sólo una menor parte de las reservas (39%) es explotable a un precio igual o inferior al de sustentación. En el caso del oro, el 44% de reservas demostradas son

<sup>20</sup> Estos niveles de producción están expresados para TMS equivalentes a una ley de 2,5% de cobre.

<sup>21</sup> Ver nota N°19.

explotables a los precios actuales. Para un precio de largo plazo de 320 US\$/oz para este metal, un 51% de las reservas demostradas (6.452 TM) serían explotables.

*Asistencia crediticia:* Recibieron créditos algo menos de la mitad de los productores (424), con un promedio de 2,26 cada uno. En general los créditos se han utilizado para los fines previstos (con un 70,4%, 55,5%, 54,2% y 50% para los créditos para el desarrollo, capital de trabajo, emergencias y mutuos, respectivamente), lo cual se explica porque ENAMI condiciona la entrega de fondos a inspecciones en terreno o entrega directamente los recursos a los proveedores<sup>22</sup>.

*Asistencia técnica y transferencia tecnológica:* Aunque un bajo porcentaje de los productores ha recibido asistencia técnica formal (16%), la mayoría de quienes la han recibido (90%) indica que ha aplicado los conocimientos adquiridos.<sup>23</sup> En el caso de la transferencia tecnológica existe un muy bajo conocimiento (entre un 11-12% en las regiones III y V y un 34% en la IV región), y también una baja aplicación de los resultados (entre el 0% en la V región y el 7,8% en la III región).

*Fondo de sustentación de precios:* A Diciembre del 2001 el fondo de sustentación sólo exhibió egresos, con un total acumulado a la fecha de US\$15,5 millones.<sup>24</sup> En promedio, cada pequeño productor se ha beneficiado de dicho instrumento en cerca de \$12 millones. Para un precio hipotético del cobre de 95 ¢US/lb, una producción de la pequeña minería de 26.000 toneladas de finos de cobre al año (promedio 98-01) y un límite superior de la banda del fondo de sustentación de 90 ¢US/lb, se necesitarían 5,2 años para recuperar la totalidad del fondo de sustentación colocado.<sup>25</sup>

*Compra de minerales:* Existe gran heterogeneidad en los pequeños productores que acceden al poder de compra. Un 20% de los productores de cobre (200) concentra el 80% de las ventas y sólo tres de ellos explican un 24%. En promedio el 20% más grande vendió \$6,4 millones mensuales a ENAMI (\$163 millones mensuales, en promedio, para los tres más grandes). En cambio, el 80% más pequeño vendió cerca de \$403 mil mensuales en promedio. De acuerdo a estos porcentajes, en promedio el 20% más grande ha recibido fondos de sustentación por \$42 millones cada uno (\$ 821 millones para los tres más grandes) y el 80% más pequeño, sólo \$2,5 millones.

La heterogeneidad también está presente en la producción de oro. El 20% de los productores más grandes (25) concentra un 90% de las ventas y los tres más grandes, un 34%. El 20% más grande vendió \$3,5 millones mensuales en promedio (\$8,1 millones los tres más grandes), mientras que el 80% más pequeño vendió, en promedio, \$221 mil mensuales. En el caso del oro no existe precio de sustentación.

*Créditos a la mediana minería:* Existen 17 deudores de la mediana minería, con una deuda promedio de US\$ 770.600 y un total de US\$ 13,1 millones. La mayor parte se originó en créditos de sustentación con una recuperación asociada a que el precio del cobre supere niveles predefinidos. Estas deudas están caucionadas por garantías reales, las que sin embargo tienen una eficacia limitada, debido a que para la mayoría de los créditos no existe un plazo definido de pago que gatille su ejecución. Estos créditos son recuperables en la medida que el precio del cobre supere niveles predefinidos, que varían entre los 75 y 82 ¢US/lb.

---

<sup>22</sup> Fuente, ver nota 19.

<sup>23</sup> Fuente, ver nota 19.

<sup>24</sup> Además, entre 1996 y 1998 ENAMI otorgó créditos sectoriales por un total de US\$ 10,1 millones de fondos propios para sustentar precios, mientras que el año 2002 el fondo de sustentación otorgó US\$ 7,3 millones con el mismo objeto.

<sup>25</sup> Este plazo se incrementa a 11,3 años si se considera la sustentación de precios anterior a 1998 (créditos sectoriales) y la colocada en el año 2002. Cabe señalar que las estimaciones del precio de largo plazo del cobre de las instituciones especializadas en el sector se mueven entre los 85 y 90 ¢US/lb.

### 3.3. RESULTADOS A NIVEL DE IMPACTO

Los resultados finales se estiman en base a un análisis econométrico que compara las distintas variables de resultados finales del grupo de beneficiarios respecto de un grupo control. El grupo control para los componentes reconocimiento de reservas, transferencia técnica, asistencia técnica y apoyo crediticio son los pequeños productores que son clientes de ENAMI, pero no se han beneficiado de tales servicios de apoyo. En el caso de los usuarios que acceden al poder de compra de ENAMI, el grupo control puede representarse por productores que han abandonado el sector minero y están desarrollando otras actividades económicas. Esto por cuanto, en el caso de la pequeña minería, no existirían alternativas a los servicios provistos por ENAMI.

*Reconocimiento de reservas:* El acceso al reconocimiento de reservas ha permitido a los beneficiarios incrementar su producción (6.740 TMS en promedio, sobre la vida total del proyecto), sus ventas (\$ 73 millones, en valor presente) y sus excedentes (entre \$40 y \$44 millones por beneficiario, en valor presente). Estos resultados están sustentados en cifras que son estadísticamente significativas.

*Asistencia crediticia:* El acceso a los créditos de corto plazo ha permitido que los beneficiarios incrementen su producción (alrededor de 2.900 TMS, cada uno, sobre la vida del proyecto)<sup>26</sup> y sus ventas (\$17 millones por beneficiario, en valor presente), aunque la cifra estimada para esta última variable no es estadísticamente significativa. Sin embargo, no se detecta que estos créditos hayan mejorado los resultados económicos de los beneficiarios.

El acceso a los créditos de largo plazo ha permitido a los beneficiarios incrementar la producción de sus minas (alrededor de 8.000 TMS) y sus ventas (cerca de \$60 millones, en valor presente), obteniéndose en ambos casos estimaciones estadísticamente significativas. En cambio, aunque se observa un impacto positivo sobre los resultados económicos (entre \$25 y \$26 millones por beneficiario, en valor presente) esta cifra no es estadísticamente significativa.

*Asistencia técnica y transferencia tecnológica:* La transferencia tecnológica parece tener un impacto positivo en las ventas y los excedentes, pero el análisis no es concluyente desde un punto de vista estadístico. En cuanto a la asistencia técnica, no se detecta que ella haya tenido un impacto positivo en la producción, las ventas o los excedentes.

*Poder de compra:* El acceso al poder de compra de ENAMI permite incrementar los ingresos de los pequeños productores mineros, en relación con los mineros que dejaron la actividad, pero la magnitud es difícil de estimar. Si se considera la historia de los pocos casos con datos este aumento puede ser de \$13 millones por beneficiario.<sup>27</sup>

El poder de compra ha contribuido a que parte de la mediana minería se mantenga en operación a pesar de la caída en los precios. Sin embargo, su producción no ha crecido mayormente, al menos en comparación a la minería independiente.<sup>28</sup> En el período 1996-2001 la producción anual de la mediana minería fue un 13% inferior a la del período 1992-96, mientras que la minería independiente la incrementó en un casi 3 veces. Si bien las cifras comparativas reflejan la ventaja de las empresas mineras de mayor tamaño que integran las faenas extractivas, el procesamiento y la comercialización

---

<sup>26</sup> La producción promedio de la pequeña minería es de alrededor de 1.000 TMS/mes. Sin embargo, cerca del 80% de los productores presenta una producción media menor a 100 TMS/mes.

<sup>27</sup> Esta cifra si bien no es estadísticamente significativa es metodológicamente más robusta debido a que se basa en el estimador de "diferencias en diferencias".

<sup>28</sup> Los datos de la minería independiente que se citan excluyen a CODELCO. Si bien las empresas mineras dependientes e independientes no son estrictamente comparables, en la medida que las diferencias entre ellas no hayan cambiado en el tiempo, es válida la comparación de resultados entre ambos segmentos.

de sus productos, ellas sugieren que el programa de fomento no ha impedido que el segmento de la mediana minería dependiente haya perdido importancia relativa.

#### **4. EFICIENCIA Y ECONOMÍA DEL PROGRAMA**

La proporción de los gastos del Programa que se han destinado a gastos administrativos durante el período 1996-2001 varía entre un 28% para el fomento minero y un 7% para el fomento comercial, con un promedio de 15,5% para el Programa en su totalidad.

En el caso de la asistencia crediticia, ENAMI ha gastado un total de 1,3 pesos por cada peso colocado, mientras en el sistema financiero chileno, dicho gasto varía entre 0,04 y 0,05 pesos.

Además, existe una bajo ritmo de recuperación de créditos, que se explica en parte porque la devolución está condicionada al volumen de ventas. A agosto del 2002, sólo se había recuperado un 9% de los créditos otorgados en el período 1996-2001 para reconocimiento de reservas, 33% para desarrollo, 84% para capital de trabajo, 80% para emergencias, 54% para puesta en marcha y 54% para mutuos.

La ejecución presupuestaria del período 1996-2001 ha sido adecuada (99,8%) aunque ha oscilado fuertemente de un año a otro. De un promedio anual de \$ 9 mil millones para el gasto efectivo del Programa, el Fisco ha aportado un 77%, ENAMI un 17% y los usuarios un 6%. En los años 2000 y 2001, sin embargo, se han igualado los aportes del Fisco y ENAMI (45% cada uno).

La mayor parte de los recursos se han destinado a la compra de minerales (54%), donde se incluye la sustentación de precios. El resto se ha destinado a reconocimiento de reservas (19%), asistencia crediticia (14%), asistencia técnica y transferencia tecnológica (5%) y otros (7%)<sup>29</sup>.

#### **5. DESEMPEÑO GLOBAL DEL PROGRAMA**

Para efectuar una medición global se hizo una evaluación costo-beneficio para el período 1998-2001 considerando una situación base en que sólo se atiende a la minería independiente, tanto con un enfoque privado (desde la perspectiva de ENAMI - Fisco) y un enfoque social (eficiencia en la asignación de los recursos).

La atención de la mediana minería en el período 1998-2001 permitió a ENAMI obtener, en promedio, US\$ 7,2 millones de beneficios anuales adicionales que los que habría obtenido de atender sólo a la minería independiente. Ello se explica, en parte, por los bajos niveles de los cargos por fusión y refinado en el mercado spot en el período considerado, al que ENAMI habría tenido que recurrir en forma alternativa. En términos de la evaluación social le significó al país beneficios anuales por US\$ 10,3 millones en promedio, que se explican por la mayor producción derivada del Programa, que fue superior a sus costos globales. Este monto supone que un 50% de la mediana minería es sustentable sin ENAMI.

Extender el Programa a la pequeña minería le significó pérdidas anuales al Fisco (incluyendo, el Fondo de Sustentación) por US\$ 7,0 millones en promedio, respecto del escenario alternativo que sólo

---

<sup>29</sup> En otros se incluyen los gastos de instrumentos de fomento que ya no están vigentes y los gastos administrativos asociados al PAMMA.

contempla la atención de la mediana minería<sup>30</sup>. Por otra parte, desde un punto de vista social, el país perdió US\$ 0,4 millones anuales en promedio por haber extendido el Programa de Fomento a la pequeña minería en el período 1998-2001<sup>31</sup>.

Al evaluar socialmente y por separado los componentes del Programa, se deduce que la mayor parte de ellos son deficitarios. Durante el período 1996-2001, los resultados de los VAN en cada caso fueron los siguientes: (i) créditos de corto plazo: - \$ 2,8 mil millones, (ii) créditos de largo plazo: - \$ 1,5 mil millones, (iii) reconocimiento de reservas: \$ 17 mil millones, (iv) transferencia tecnológica: \$ 2,3 mil millones y asistencia técnica: - \$ 13,2 mil millones.

El poder de compra le ha significado un beneficio neto a los pequeños productores que se puede estimar en US\$ 15,0 millones (valor presente a 1997). Para lograr este beneficio, el país ha incurrido en un costo equivalente (social) a US\$ 3,8 millones al año, que equivale a US\$ 12,0 millones (valor presente a 1997) en el período considerado. Es decir, el poder de compra ha generado un beneficio neto a los pequeños productores de US\$ 3,0 millones en valor presente durante el período.

Existe un beneficio social indirecto que el Programa origina en términos de empleo y recaudación tributaria otros sectores. A partir de la matriz insumo - producto se estimó que la pequeña minería genera un beneficio anual adicional por empleo indirecto de US\$0,3 millones y de US\$0,2 millones por impuestos. En términos de empleos, los beneficios adicionales equivalen a 90 puestos de trabajo indirectos, que deben sumarse a los 8.260 empleos directos que la pequeña minería originó en promedio cada año.

En el caso de la mediana minería, los beneficios indirectos anuales equivalen a US\$1,1 millones por empleo indirecto y US\$0,7 millones por impuestos. En términos de empleos, los beneficios adicionales equivalen a 201 puestos de trabajo indirectos que deben sumarse a los 4.375 empleos originados por la pequeña minería.

Finalmente, dado que el costo de cierre del programa de fomento a la pequeña minería a fines de 1997 se ha estimado en US\$ 16,1 millones en la evaluación privada y en US\$ 1,5 millones en la evaluación social (excluye transferencias), el ahorro que habría originado un eventual cierre habría sido de US\$ 5,4 millones en el primer caso y de US\$ 0,5 millones en el segundo, ambos en valor presente de 1997. Si en este último caso (evaluación social) se deduce el valor presente de los impactos indirectos (US\$ 1,4 millones), se obtiene que el país habría tenido un costo neto de US\$ 0,9 millones de haber cerrado el Programa a fines de 1997.

## **6. JUSTIFICACIÓN DE LA CONTINUIDAD DEL PROGRAMA**

En la medida que los objetivos de política del Gobierno para el sector se mantengan, a saber: promover el desarrollo de una pequeña minería competitiva y sustentable, disponer de opciones laborales para los desplazados, brindar oportunidades de nuevas fuentes de ingresos para comunidades dependientes de la minería, introducir reformas viables en términos económicos, políticos y sociales, y hacer un uso eficiente de los recursos públicos, a juicio de estos consultores se justifica mantener el Programa, con las modificaciones que se sugieren a continuación, para mejorar su funcionamiento.

---

<sup>30</sup> Esta evaluación considera que un 50% del fondo de sustentación colocado no podrá ser recuperado por ENAMI.

<sup>31</sup> Esta evaluación considera un costo medio de los productores de 40 ¢US/lb a Junio del 2002.

## 7. PRINCIPALES RECOMENDACIONES

Focalizar la acción de fomento en minas y productores que tengan una probabilidad objetiva de viabilidad.

Se recomienda enfatizar la aplicación de criterios económicos en la gestión de los componentes del Programa, asegurando que signifiquen un retorno positivo para ENAMI y los productores. Para ello es necesario que la aplicación de los instrumentos dependa efectivamente de evaluaciones costo-beneficio realistas, en las que se imputen todos los costos de las prestaciones. En tal sentido, una externalización del proceso de evaluación de proyectos puede contribuir a reducir los gastos de apoyo del Programa y a propender a un enfoque netamente comercial en su ejecución.

Para facilitar la aplicación de criterios estrictamente productivos, es conveniente que el Gobierno facilite la creación de fuentes alternativas de ingreso y subsistencia a quienes se vean desplazados. Por ejemplo, se puede crear un programa de capacitación y de creación de oportunidades laborales en otros sectores de la economía, y mecanismos que permitan una jubilación o sustento mínimo a los mayores, teniendo en cuenta la relativa elevada edad de los beneficiarios.

Se estima conveniente incrementar gradualmente la participación de los recursos propios de ENAMI en el financiamiento del Programa, de modo que se fortalezcan los incentivos para obtener una rentabilidad positiva y se promueva la eficiencia en las diversas actividades de fomento. Eventualmente se puede contemplar sólo aportes fiscales para la estabilización de precios, cuando los precios sean muy bajos.

Se recomienda introducir cambios que permitan reducir significativamente los costos y agilizar el desempeño del programa. Entre ellos se incluyen: (i) separar el área productiva de la empresa del área de fomento, concentrando en esta última las funciones actualmente a cargo de la Gerencia de Minería, la Subgerencia de Abastecimiento Minero (de la pequeña y mediana minería) y las plantas de beneficio; (ii) eliminar el nivel de Subgerencia de Minería, haciendo depender a las unidades funcionales del gerente del área, (iii) fusionar las unidades de apoyo por zona; (iv) externalizar funciones que significan una carga variable a ENAMI, en materia de preparación, evaluación e inspección de proyectos de reconocimiento de reservas y asistencia crediticia, mediante la contratación de consultores externos; (v) reducir la frecuencia de las actividades de visitas inspectivas a las obras; y (vi) operar sobre la base de campañas y/o cierres temporales en las plantas de beneficio para reducir los costos de operación.

Se propone desarrollar e implementar un sistema de indicadores de gestión para monitorear el Programa, que incluya, entre otros, los siguientes indicadores:

- Costo de fomento en relación al valor de los concentrados procesados en el período, valorizados a precio de mercado (precio de frontera).
- Volumen de reservas demostradas en relación a los montos colocados en este componente.
- Porcentaje de recuperación de los créditos otorgados.
- Costo de administración o gastos de apoyo del programa en relación a los montos colocados.

Se propone modificar los criterios de evaluación de los proyectos, especialmente en lo referente a los costos de los productores, teniendo en cuenta los resultados de las evaluaciones ex – post de los proyectos ya realizados. Además se debe revisar los criterios de adjudicación de modo que se privilegie a los productores viables, particularmente a quienes tienen capacidad emprendedora. Se recomienda otorgar mayor importancia relativa (puntaje) a la calidad del proyecto, a la historia de pago de los productores que postulan al crédito y a las garantías asociadas, (tal como hace la banca

privada). En cambio, no corresponde asignar puntaje por mayor cantidad de mano de obra utilizada por el proyecto, ya que esto reduce su rentabilidad económica.

Se recomienda revisar y hacer más selectivos los criterios de adjudicación de créditos, teniendo en cuenta los resultados de las evaluaciones ex – post de los créditos otorgados. Con la externalización propuesta en el proceso de evaluación, se podrían mejorar las deficiencias detectadas, especialmente en cuanto a los costos de los productores.

Es aconsejable considerar tasas diversas para operaciones con distinto riesgo y plazo, y establecer mecanismos que limiten la postergación de los pagos cuando las condiciones de mercado son menos favorables.

Se recomienda prestar mayor atención a los requerimientos de los usuarios al momento de seleccionar los proyectos piloto, en relación a la transferencia tecnológica, y asignar mayores esfuerzos en la etapa de disseminación y réplica de resultados.

Se plantea dar mayor formalidad a las actividades de asistencia técnica, estandarizando el tipo de prestaciones e imputando los costos a los beneficiados. En particular, se estima necesario privilegiar acciones que promuevan la capacidad empresarial y la asociación (integración) de faenas, de modo de alcanzar mayores economías de escala.

En particular, se recomienda privilegiar la calidad de la asistencia proporcionada en las visitas a las minas, más que el número de visitas, haciendo que los productores las perciban como asesoría relevante (aunque tenga un costo para ellos). Para ello se puede mejorar la programación de las visitas, teniendo en cuenta los diversos instrumentos vigentes.

Es conveniente revisar el criterio actual que está basado en establecer precios mínimos y máximos que no dependen del precio vigente en el mercado. Se puede aprovechar la experiencia de otros mecanismos de estabilización de precios, tales como las bandas de precios o el fondo de estabilización de los combustibles. Los precios de sustentación deberían guardar una relación más estrecha con la evolución de precios observada en el mercado y las expectativas futuras.

Se recomienda agilizar el proceso de muestreo y la liquidación de la entrega de minerales de los pequeños productores, por ejemplo, utilizando como base la ley histórica del productor y su mina, efectuando ajustes en las entregas siguientes. Asimismo, se puede hacer más transparente el proceso, publicando las leyes históricas, para brindarle al comprador la posibilidad de evaluar la evolución de su productividad. De acuerdo a las encuestas, estos aspectos son relevantes para lograr un buen nivel de satisfacción de los beneficiarios.

**COMENTARIOS Y OBSERVACIONES  
AL INFORME FINAL DE EVALUACIÓN  
POR PARTE DE LA INSTITUCIÓN  
RESPONSABLE**

**JUNIO 2003**





**GOBIERNO DE CHILE**  
**MINISTERIO DE MINERÍA**

**Informe**  
**Análisis del Estudio sobre Evaluación en Profundidad**  
**del Programa de Fomento de ENAMI a la**  
**Pequeña y Mediana Minería**  
**Junio, 2003**

## Análisis del Estudio sobre Evaluación en Profundidad del Programa de Fomento de ENAMI a la Pequeña y Mediana Minería

### Resumen Ejecutivo

En el marco de la discusión y aprobación de la Ley de Presupuesto para el año 2002, se suscribió un Protocolo de Acuerdo entre el H. Congreso Nacional y el Ministerio de Hacienda, que incorpora la realización de evaluaciones de impacto de diversos programas públicos.

Durante el año 2002, el Ministerio de Hacienda, a través de su División de Control de Gestión, de la Dirección de Presupuesto, elaboró el estudio: "*Evaluación en Profundidad del Programa de Fomento de Enami a la Pequeña y Mediana Minería*"; para lo cual contrató a la empresa Soluciones Integrales S.A., en asociación con la Universidad Adolfo Ibañez, estudio que fue finalizado en abril del año 2003.

Debido a la complejidad y naturaleza del tema abordado, el Ministerio de Hacienda solicitó al Sr. Ministro de Minería la designación de una contraparte técnica, tarea que fue encargada a la Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO). El mismo rol cumplió la Empresa Nacional de Minería (ENAMI), quién, además, dio todas las facilidades y proporcionó la información requerida por los consultores. Por otra parte, la coordinación entre consultor y las contrapartes técnicas, estuvo a cargo de la Dirección de Presupuestos.

El consultor presentó tres informes de avance, más un informe final preliminar y, durante el mes de marzo del presente año, hizo entrega del informe final. Sin embargo, ante los cuestionamientos, por parte de COCHILCO y ENAMI, de algunos de los supuestos utilizados, procedimientos metodológicos, conclusiones y recomendaciones entregadas, se efectuó una reunión entre las contrapartes técnicas, el consultor y DIPRES; con el objeto de resolver las discrepancias metodológicas que sesgaron los resultados del estudio. De este modo, en abril del 2003, Soluciones Integrales presentó un informe final revisado, que incluyó cambios significativos en el resultado de la evaluación social a la pequeña minería<sup>1</sup>.

Por otra parte, en mayo del presente año, el Director de Presupuestos del Ministerio de Hacienda, solicitó al Sr. Ministro de Minería, elaborar un informe que comentara y analizara los resultados y recomendaciones del estudio desarrollado por Soluciones Integrales S.A., con el propósito de adjuntarlo a los antecedentes que serán enviados al H. Congreso Nacional en el marco de la discusión presupuestaria.

Para tales efectos, se designó a COCHILCO, quien, en conjunto con ENAMI, abordarían el requerimiento formulado por el Ministerio de Hacienda.

---

<sup>1</sup> En el informe final (presentado en Marzo del 2003), el VAN social de la pequeña minería para el periodo 1998-2001 era negativo por US\$ 36 millones, en tanto que en la versión revisada el VAN es negativo sólo por US\$ 640 mil.

## Conclusiones.

A pesar del cúmulo de información referente a la pequeña minería aportada por el estudio, éste aún contiene falencias metodológicas y conceptuales que restan solidez, tanto a sus resultados como conclusiones. Entre las principales, cabe destacar:

- 1) **Período que abarca el estudio:** el plazo seleccionado para efectuar la evaluación corresponde a 1998-2001, lapso en el que el precio del cobre atravesó por un fuerte ciclo recesivo<sup>2</sup>. Esto sesgó negativamente el resultado de la evaluación y, en definitiva, las conclusiones derivadas del estudio no podrán ser extrapoladas hacia períodos futuros y, por consiguiente, no podría constituirse en el fundamento para la elaboración de políticas permanentes de largo plazo.

Se debe tener presente, además, que el consultor comparte esta debilidad: sin embargo, en las recomendaciones finales no pondera este efecto.

- 2) **Inconsistencias metodológicas:** en la determinación de la función de costos elaborada por el consultor, se usó como herramienta una encuesta en la que no todos los productores declararon sus gastos, no se estratificó por tamaño ni por producto, ni se consideró, además, algunos ítems de gastos importantes como, por ejemplo, el ácido sulfúrico.

Asimismo, se cometió un error en la conversión a unidades equivalentes de los distintos tipos de productos que entregan los mineros a Enami (minerales de sulfuros y óxidos, precipitados, concentrados, mineral de fundición directa).

Estas falencias llevaron a una sobre-estimación del costo de producción de los pequeños productores<sup>3</sup>.

- 3) **Nivel de sustentabilidad de la pequeña minería:** el estudio determinó que sólo entre el 20% y 30 % de los pequeños productores son sustentables en el largo plazo, es decir, tienen un costo de producción inferior a 85 ¢US\$/lb., considerando un universo de 1.140 productores. Esta afirmación no coincide con la realidad que muestran las estadísticas de compra de ENAMI, al considerar los productores regulares, es decir, aquellos que hacen entregas a lo menos cuatro veces en el año y los costos asociados a cada línea de procesamiento de óxidos y sulfuros, en virtud de lo cual ENAMI determinó que el nivel de sustentabilidad alcanza aproximadamente a un 40%, o sea, 456 productores con costos de producción

---

<sup>2</sup> El precio del cobre para el período de evaluación son los siguientes: 1998 = 74.9 ¢US\$/lb; 1999 = 71.4 ¢US\$/lb; 2000 = 82.3 ¢US\$/lb y 2001 = 71.6 ¢US\$/lb.

<sup>3</sup> El consultor determinó que el costo promedio de explotación para la pequeña minería es de 40 c/lb. en moneda de junio del 2002. Para el mismo período y utilizando las bases de datos de Enami dicho costo sería de solo 37 c/lb.

inferiores a 85c/lb., cifra que es consistente con el promedio mensual de productores que registra entregas en los últimos años. También, cabe destacar que este número de productores aportan más del 80% de la producción que ENAMI recibe de la pequeña minería.

- 4) **Significancia Estadística:** los resultados obtenidos para la evaluación individual de cada uno de los programas de fomento, están sustentadas en estadígrafos no significativos y, muchas veces, con un número insuficiente de datos. Por tanto, sus resultados carecen de la rigurosidad metodológica que permita formular conclusiones válidas.
- 5) **Memoria de cálculo:** el consultor no proporcionó en su estudio una memoria de cálculo, a pesar de haberle sido solicitada reiteradamente. Esto impidió revisar con mayor rigurosidad las cifras y cálculos contenidos en el estudio.
- 6) **Cambios en la Estructura Organizacional:** El consultor sugiere un conjunto de cambios en la estructura de administración y gestión del rol de fomento que desarrolla la empresa. Muchos de estas propuestas son coincidentes con los cambios que ya han sido implementados por Enami, entre los que destacan: la reducción de dotación de personal; eliminación de algunas oficinas como Matta, Andacollo y Combarbalá; la operación en campaña de las plantas de Taltal, Vallenar y, esporádicamente, planta Matta.

Asimismo, se separó la función de fomento de la netamente productiva, las que próximamente contarán con estados financieros independientes y auditados.

En síntesis, se debe considerar el informe como un valioso esfuerzo de sistematización de información, que a la fecha de cierre de la evaluación no existía con el detalle alcanzado por el estudio. Sin embargo, sus falencias metodológicas hacen difícil que pueda ser considerado confiable al momento de realizar una evaluación social de la política de fomento que desarrolla ENAMI.

Asimismo, las contrapartes técnicas han informado y documentado todas las observaciones formuladas al estudio desde el primer informe, sin embargo, muchas observaciones técnicas no fueron incorporadas al informe final.

## **Análisis del Estudio sobre Evaluación en Profundidad del Programa de Fomento de ENAMI a la Pequeña y Mediana Minería**

El presente informe, solicitado por la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda (DIPRES), tiene por objeto entregar un análisis de la evaluación, conclusiones y recomendaciones referidas al estudio "Evaluación en Profundidad de la Política de Fomento a la Mediana y Pequeña Minería Desarrollada por ENAMI", que fue elaborado por la consultora Soluciones Integrales S.A., en conjunto con la Universidad Adolfo Ibañez.

Este informe se ha estructurado en cuatro secciones. La sección I, se refiere a las consideraciones que se deben tener presente para la correcta interpretación de los resultados de la evaluación global de la política de fomento dirigida a la pequeña minería. La sección II, centra su atención en las falencias metodológicas que contiene el estudio y que indujeron al consultor a conclusiones erróneas. Las secciones III y IV, están destinadas a comentar las conclusiones y recomendaciones más relevantes que sugiere el estudio.

### **I.- Comentarios a la Evaluación Social de la Pequeña Minería**

El estudio establece entre sus objetivos realizar una evaluación social de las políticas de fomento desarrolladas por ENAMI en el período 1998-2001<sup>4</sup>; cuyos resultados se presentan en la tabla N°1, tanto para la evaluación privada, como social, a la mediana y pequeña minería.

Cabe hacer presente, que la evaluación social considera tanto los impactos directos e indirectos (indicados por las letras a) y b), respectivamente). Los impactos indirectos<sup>5</sup> dicen relación con todos aquellos cambios inducidos en actividades de sectores relacionados, es decir, encadenamientos productivos, efecto que se obtuvo aplicando la matriz insumo producto nacional del año 1996.

---

<sup>4</sup> Originalmente, el estudio consideraba que el horizonte de evaluación de las políticas de fomento de ENAMI era el período 1996-2001. Sin embargo, la falta de información completa para los años 1996 y 1997 redujo dicho horizonte al lapso comprendido entre 1998 y 2001.

<sup>5</sup> Dos son los efectos indirectos relevantes que consigna el consultor: i) el efecto de un mayor empleo inducido por la actividad minera y, ii) los mayores impuestos generados en sectores relacionados, excluyendo los impuestos directos que paga la minería, los cuales se consideran transferencias.

En el caso del impacto directo e indirecto en el empleo, el Consultor concluye que entre los años 1996 y 2001 la pequeña minería generó entre 350 y 700 empleos adicionales. Esto equivale entre 4% y 9% del empleo total del sector. De estos empleos adicionales, el 82% corresponden a impactos directos. El 18% restante son empleos adicionales generados por encadenamientos productivos. En tanto, los impuestos adicionales generados por la pequeña minería fluctúan entre \$ 80 y \$ 160 millones anuales, en el lapso 1996-2001.

**Tabla N° 1**  
**Resultados del Estudio Evaluación en Profundidad de la Política de Fomento**  
**Período 1998-2001, Expresados en moneda del año 1997**

	Mediana Minería		Pequeña Minería	
	Promedio anual US\$ millones	VPN (1997) US\$ millones	Promedio anual US\$ millones	VPN (1997) US\$ millones
Evaluación privada	7,16	21,95	- 7,02	- 21,45
Evaluación social (a)	10,29	31,79	- 0,40	- 2,0
Impactos indirectos (b)	1,77	5,51	0,44	1,36
Total evaluación social (a + b)	12,06	37,30	0,04	- 0,64

Fuente: Estudio evaluación en profundidad política de fomento a la pequeña minería. Soluciones Integrales S.A.  
 Nota: VPN se define como valor presente (o actual) neto, el que es calculado considerando una tasa de descuento del 10% anual.

Respecto de los resultados obtenidos por el Consultor (tabla N° 1) cabe hacer las siguientes precisiones:

- (a) La evaluación social derivada de la aplicación de los programas de fomento a la pequeña minería, para el período 1998–2001, determinan un Valor Actual Neto (VAN) negativo por MUS\$ 640, el cual considera los impactos indirectos.

Se hace notar que este resultado se obtuvo en un ciclo de precios bajos, lo que no impidió que para los años 2000 y 2001 los flujos de caja fueran positivos por MUS\$ 3.818<sup>6</sup> y MUS\$ 836, respectivamente.

Este resultado justificaría la mantención de los programas de fomento para el sector de la pequeña minería, conclusión que también destaca el informe del consultor. Esto es independiente de las acciones que se pueden realizar en términos de mejorar la focalización de los instrumentos de fomento en aquellos productores con reales posibilidades de viabilidad en el largo plazo.

En síntesis, los resultados obtenidos son favorables, considerando que el precio de largo plazo del cobre difiere significativamente de los precios considerados en el período de evaluación.

- (b) Es necesario tener presente que durante el período seleccionado para efectuar la evaluación, el precio del cobre atravesó por un fuerte ciclo recesivo<sup>7</sup>. Esto introdujo un sesgo negativo en los resultados de la evaluación. Es decir, las

<sup>6</sup> Ver Anexo I

<sup>7</sup> El precio del cobre para el período de evaluación son los siguientes: 1998 = 74,9c/lb; 1999 = 71,4 c/lb; 2000 = 82,3 c/lb, y 2001 = 71,6c/lb.

conclusiones derivadas del estudio no pueden ser extrapoladas hacia períodos futuros y, por consiguiente, servir de fundamento para la elaboración de políticas permanentes de largo plazo.

## **II.- Cuestionamientos Metodológicos**

El estudio presenta inconsistencias metodológicas que inducen tanto a resultados poco fiables como a conclusiones equívocas. Entre estos cuestionamientos destacan: la construcción de una función de costos para los pequeños productores mineros; la no incorporación de los créditos por subproductos en la determinación del precio crítico de sustentabilidad del sector; errores de conversión de cifras y evaluaciones individuales de los programas de fomento, basados en parámetros estadísticamente no significativos.

A continuación, se detallan y fundamentan los cuestionamientos metodológicos antes señalados:

### **a) Función de Costos de la Pequeña Minería**

En el proceso de evaluación global de la política de fomento aplicada a la pequeña minería, se requirió determinar el costo medio de operación para este segmento de productores. Para definir este valor, el Consultor construyó una función de costos basados en dos fuentes de información: i) una encuesta aplicada a 196 productores que se encontraban en operación en septiembre de 2002; y, ii) información de ENAMI referente a entrega de mineral. Además, se utilizó un mecanismo de conversión, para reducir los distintos productos (minerales, concentrados, precipitados y minerales de fundición directa) a unidades métricas secas comparables<sup>8</sup>.

En relación al fundamento de construcción de este parámetro se detectaron las siguientes falencias:

#### **a.1).- Uso de Encuestas:**

- i). El gasto declarado por el productor para un mes en particular, no tiene necesariamente una equivalencia con el nivel de operación del mismo, pudiendo corresponder a gastos que cubren más de un mes de operación.
- ii). Tampoco se consideró una estratificación de acuerdo al nivel de producción, ni una variación del costo de flete de acuerdo con las distancias entre las faenas mineras y las plantas de beneficio, aspecto relevante en el costo del productor (aproximadamente 0.05 US\$/tonelada/kilómetro).

---

<sup>8</sup> Lo anterior implica usar un estándar de mineral de concentración con una ley de 2.5% de cobre, de los diferentes tipos de minerales y pastas que entrega el pequeño productor minero a ENAMI.

- iii). Muchos de los encuestados, 77 de 196, manifestaron no tener gastos en salarios y/o participaciones, lo mismo ocurre en gastos en fletes donde 71 de 196 encuestados manifiesta no incurrir en dicho gasto. Este tipo de respuestas sesgó la determinación del costo de producción promedio para el sector, más aún si estos ítemes son los de mayor impacto en los costos totales.
- iv). Asimismo, no se pregunta por todos los ítemes de gastos: por ejemplo, por el gasto asociado al ácido sulfúrico, insumo básico para la producción de precipitados.
- v). Al observar la base de datos de la encuesta, se detectaron errores en la tabulación de la misma. Por ejemplo, algunas respuestas del cuestionario totalizaban a más de 200 encuestados, número que sobrepasa el total de la muestra (196 mineros).

#### a.2).- Conversión a Unidades Equivalentes TMS :

Para determinar un único costo promedio de producción para la pequeña minería, fue necesario que el Consultor convirtiera los distintos tipos de productos y pastas que entregan a ENAMI: minerales de sulfuros, óxidos, concentrados y mineral de fundición directa, a una unidad de medida común. La unidad elegida fue TMS<sup>9</sup> de minerales sulfurados con una ley media de 2.5%<sup>10</sup>. En este proceso el Consultor no consideró los siguientes factores:

- i). La equivalencia efectuada en los diferentes tipos de minerales y productos a TMS de mineral sulfurado y la consiguiente aplicación de cargos de beneficio, fusión y refinación asociados al tratamiento de este tipo de minerales, distorsionan la determinación de costos de los productores de diferentes pastas, debido a que:
  - No se consideran los parámetros metalúrgicos de las plantas privadas, tomándose, por ejemplo, recuperaciones del 100%. En este sentido, los productores de concentrados o precipitados procesan generalmente minerales de leyes de 1.5% a 2% de cobre, sus recuperaciones metalúrgicas fluctúan entre 85% y 90% para el caso de flotación y entre 65% y 70% en plantas de lixiviación, lo que hace que las equivalencias obtenidas en el estudio sean significativamente menores a las que se obtendrían aplicando estos parámetros.
  - No se consideran los premios por subproductos, que son un ingreso adicional al productor.

---

<sup>9</sup> TMS: Toneladas Métricas Secas.

<sup>10</sup> El promedio de ley de cobre registrado por el sistema de compras de ENAMI es de 3%.

- A los minerales oxidados y precipitados, no se les puede imputar cargos de fusión y refinación de sulfuros en ¢US\$/lb., ya que son productos diferentes. Además, en la conversión de óxidos a sulfuros, tampoco se incluyó el costo del ácido sulfúrico necesario para su beneficio.
- ii). Reiteradamente, el Consultor comete errores de conversión al no incorporar pérdidas metalúrgicas. Respecto a la determinación de costos, el estudio transforma los costos unitarios de mina en US\$/ton a ¢US\$/lb., en función de los finos contenidos, siendo lo correcto transformar aquellos considerando las recuperaciones en las plantas de beneficio y las pérdidas metalúrgicas en las fundiciones.
- iii). El consultor asume como costo del beneficio de concentrados y precipitados, el cargo que ENAMI cobra o descuenta en sus tarifas. Este cargo está en función de una planta estándar que procesa 14.000 t/mes. Sin embargo, los pequeños mineros que cuentan con plantas de flotación presentan una capacidad que no supera las 3.000 t/mes, teniendo en consecuencia costos que varían entre 8 a 10 US\$/ton, que para una ley de 2.5% equivalen a 20.76 ¢US\$/lb de cobre. En cuanto a las plantas de lixiviación de la pequeña minería, éstas son de baja capacidad y prácticamente artesanales, no superando las 500 t/mes, con costos operacionales estimados en 8.46 US\$/ton, que para una ley de 2.5% equivalen a 25.73 ¢US\$/lb de cobre.

b).- Sustentabilidad de la Pequeña Minería (Precio Crítico<sup>11</sup>)

En el estudio se afirma que sólo el 20% de los productores de la pequeña minería tiene costos de producción inferiores al precio de sustentación para el cobre de 85¢US\$/lb. y, un nivel de ventas mayor a 132 TMS equivalente/mes. Es decir, 240 productores de un universo total de 1.140 como promedio anual, serían viables.

Esta afirmación no coincide con la realidad que muestran las estadísticas de compra de ENAMI. Al considerar los productores regulares, es decir, aquellos que hacen entregas de a lo menos cuatro veces en el año y los costos asociados a cada línea de procesamiento de óxidos y sulfuros, ENAMI determinó que el nivel de sustentabilidad alcanza, aproximadamente, a un 40%, es decir, 456 productores con costos de producción inferior a 85¢/lb., cifra que es consistente con el promedio mensual de productores que registra entregas en los últimos años. También, cabe destacar que este número de productores aporta más del 80% de la producción que ENAMI recibe de la pequeña minería.

---

<sup>11</sup> El precio crítico, es aquel con el que el productor no obtiene ganancias del negocio minero.

Por su parte, los productores con periodicidad de entrega inferior a 4 veces en el año se consideran esporádicos. Mayoritariamente, corresponden a aquellos que buscan o constituyen nuevas propiedades mineras. En esta etapa, ENAMI los ha apoyado en sus iniciativas con la compra del mineral producto de sus reconocimientos. En consecuencia, este tipo de mineros, esporádicos, no deben ser considerados para el cálculo de precios críticos.

Por otra parte, el Consultor no consideró los créditos de subproductos para determinar el precio crítico por productor. Éste debe considerar el cobre recuperado y las recuperaciones de oro y plata que el mineral contiene, pero además se deben considerar todos los productos que se venden de una misma mina asociada a un productor. Por ejemplo, muchos de los productores de mineral de lixiviación extraen mineral de fundición directa y este subproducto lo llevan a la sustentabilidad, es decir, reduce su costo a nivel inferior a los 85 ¢US\$/lb. al incrementar su producción de finos. Para obtener el precio crítico lo razonable es el análisis caso a caso.

Para dimensionar la importancia de este aspecto, cabe señalar que, por ejemplo, un gramo de oro contenido como subproducto en una tonelada de sulfuro de 2.5% de cobre, significa un crédito al costo de menos 10 ¢US\$/lb.; un mineral de fundición directa con una ley de 21% de cobre genera un crédito al costo de aproximadamente 12 ¢US\$/lb. De allí es que se insiste que un productor con baja producción podría tener un menor costo que otro de mayor producción, por la calidad del mineral y de los productos que pueda vender.

#### c).- Evaluación Individual por Programa

El consultor evaluó, también en forma individual, cada programa de la política de fomento de ENAMI: compra de minerales, créditos de corto y largo plazo, reconocimiento de reservas, transferencia tecnológica y asistencia técnica. En este proceso se valió de un modelo econométrico para determinar el impacto en ingresos y resultados de cada productor minero, fruto de la utilización de uno o varios de los programas.

Sin embargo, los resultados y conclusiones que se derivan de dicho modelo arrojan parámetros estadísticamente no significativos. Por tanto, el estudio no permite obtener una evaluación individual por programa de fomento.

Finalmente, COCHILCO solicitó reiteradamente al Consultor la entrega de una memoria de cálculo con el propósito de contrastar la consistencia de datos y métodos de cálculo de parámetros relevantes utilizados en la evaluación. No obstante, aquella no fue incluida en ninguno de los informes de avance del estudio. En definitiva, el estudio contiene falencias y errores metodológicos en la construcción de varios parámetros relevantes que sesgan negativamente sus resultados.

### III. Comentarios a las Conclusiones del Consultor

En esta sección, se analizan y comentan algunas conclusiones relevantes aportadas por el consultor en su estudio.

1. El consultor afirma que: *"...tiene sentido que ENAMI desarrolle un Programa de Fomento destinado a mejorar la competitividad de la pequeña y mediana minería, siempre que dicho Programa esté orientado por el objetivo de obtener beneficios económicos para la empresa y los productores..."*.

Respecto de lo anterior, cabe señalar lo siguiente:

En el marco de la Ley Orgánica de ENAMI, el programa de fomento tiene por objeto fomentar la actividad minera y prestar servicios en favor de ella, entendiéndose que no se busca necesariamente una rentabilidad privada para ENAMI en la aplicación de dicho programa a la Pequeña Minería. Los programas de fomento están dirigidos a aquellos empresarios mineros, de pequeña y mediana escala, que presentan una probabilidad objetiva de viabilidad. No obstante, algunos programas como "poder de compra", establecen estrictamente que su acceso debe ser de carácter abierto y general para todo productor perteneciente a la minería dependiente. Esto imposibilita evaluar con un criterio económico este componente de fomento.

2. El consultor concluye lo siguiente: *"...el Programa cumple un papel social, pues brinda una fuente de ingresos a quienes hoy dependen de la pequeña minería. Sin embargo, desde un punto de vista social sería preferible contar con un programa estatal que promueva la calidad de vida de los más pobres, ya sea que se mantengan en el sector o emigren a actividades más modernas. La inexistencia de acciones que capaciten a los trabajadores desplazados, los ayuden a insertarse en otras actividades, o les brinden una fuente de subsistencia, obstaculiza la aplicación de criterios productivos estrictos en la gestión del programa de fomento"*.

Al respecto, es posible señalar lo siguiente:

ENAMI no cuenta con facultades para promover programas sociales que permitan mejorar la calidad de vida de las personas pobres. Toda iniciativa de reconversión laboral, debe ser creada y dirigida por las autoridades correspondientes.

3. El consultor concluye lo siguiente: *"...para promover su carácter productivo, el Programa se debería financiar esencialmente con recursos propios de la empresa y no con subsidios del Estado"*.

Sobre esta aseveración, se debe manifestar que:

Esta recomendación está fuera de la política de financiamiento que están elaborando en conjunto los Ministerios de Minería y Hacienda, en la cual quedaría expresamente establecido que el fomento se financie con cargo al Presupuesto de la Nación y no con recursos propios o por la vía del endeudamiento de ENAMI.

4. El consultor concluye que: *"... se estima posible mejorar el diseño organizacional que ENAMI ha definido para desarrollar el Programa, de forma de reducir costos y dotar de mayor agilidad a sus prestaciones. Por ejemplo, se estima posible eliminar el nivel de Subgerencia de Minería y hacer depender directamente de la Gerencia al resto de las unidades dependientes. Adicionalmente, es posible reducir el número de estas unidades (siete en la actualidad) fusionando las unidades de Finanzas y Contraloría con la de Recursos Humanos e Informática, las que actualmente se encuentran separadas entre sí y por zonas geográficas (norte y centro - sur)..."*

Asimismo, el consultor afirma que: *"...se estima que algunas de las oficinas mineras que operan a la fecha de emisión de este estudio pueden ser suprimidas debido al bajo número de operaciones que han presentado durante el período analizado..."*.

Al respecto, cabe señalar que desde el año 1997, Enami viene realizando esfuerzos tendientes a reducir costos, optimizar procesos y reducir la estructura administrativa y de gestión de los programas de fomento y, asimismo, evaluándose la factibilidad económica de externalizar actividades.

A continuación, se muestran los principales cambios implementados por Enami, en forma cronológica.

#### Año 1997

##### Minería:

- Sustitución de 4 Gerencias Regionales por 2 Subgerencias Operacional Zonales
- Cierre de oficinas mineras de Pozo Almonte e Inca de Oro
- Fusión de las funciones de Finanzas, RRHH, Créditos y Cobranzas de las 4 Gerencias Regionales en 2 Gerencias Zonales, y reducción de la dotación de operaciones. (disminución total dotación 44 personas).

##### Compras:

- Cierre de Poder de Compra de Pozo Almonte

#### Año 1998

##### Minería:

- Creación de la unidad de Yacimientos ENAMI (hoy Negocios y Exploraciones), independiente del área de fomento.

##### Compras:

- Cierre de Poder de Compra Inca de Oro

## Año 1999

Minería:

- Eliminación de 2 Subgerencias Operacional Zonales creando 1 Subgerencia Operacional Nacional.

## Año 2003

- Creación Gerencia de Fomento (Minería, Plantas de Beneficio y Compras)

**Gerencia de Fomento:**

- Fusión Áreas Finanzas – RRHH - Bodega
- Minería (Norte - Centro Sur) – Plantas de Beneficio (Safado – Taltal – Matta - Vallenar)
- Fusión Informática Norte y Centro Sur

**Minería y otros:**

- Cierre de 3 Oficinas Mineras (Matta, Andacollo y Combarbalá)

Este último cambio significó la separación, desde el punto de vista de la gestión, de los roles de fomento y productivo. Esto permitirá eliminar posibles subsidios cruzados entre ambas funciones y contar con estados financieros separados, auditados por terceros.

5. El consultor concluye que: *“...la conveniencia externalizar y/o reducir algunas actividades relacionadas con el reconocimiento de reservas y asistencia crediticia, así como del PAMMA...”*.

Al respecto, se comenta lo siguiente:

En el año 2000, y a solicitud de la Vicepresidencia de ENAMI, la Gerencia de Minería elaboró un estudio relacionado con las actividades involucradas en la ejecución de los distintos programas de fomento. La externalización de las operaciones que realizan los profesionales de ENAMI ha sido un tema de permanente preocupación para la Administración, no sólo condicionada por la situación financiera actual de la empresa, sino que por una visión de desarrollo de largo plazo. El estudio determinó que el costo por horas/hombre de ENAMI era de 0,98 UF/HH, en tanto que al externalizar dicho costo subía a 1,5 UF/HH.

Desde 1995, ENAMI ha venido ajustando su dotación, principalmente en el Area Minería; donde en principio se pensó en la polifuncionalidad de los profesionales para, posteriormente, dada una disminución de la actividad minera derivada del bajo precio de los metales, se analizó la alternativa de minimizar la dotación de las líneas operativas del fomento. Así se estudió detalladamente las actividades involucradas, para optimizar o eliminar las funciones innecesarias.

Al 30 de abril del 2003, la dotación de las líneas operacionales ha disminuido de 36 a 29 profesionales al cerrar las oficinas mineras de Planta Matta, Combarbalá y Andacollo, además de optimizar el número de profesionales en otras.

6. El consultor concluye que: *"...se considera una buena alternativa operar algunas plantas de beneficio bajo el sistema de "campañas", deteniendo su operación hasta que se logre acopiar una cantidad de minerales que haga rentable su reanudación, con lo cual se pueden reducir los costos fijos que ENAMI incurre, por mantener una capacidad de procesamiento de los minerales que se compran a la pequeña minería, que en los últimos años ha sido mayor que la necesaria y le ha ocasionado significativas pérdidas económicas (alrededor de USS 2.3 millones al año)..."*

Al respecto, cabe precisar que:

ENAMI, permanentemente, está analizando y evaluando la conveniencia de operar sus plantas de beneficio bajo la modalidad de "campañas", es decir, acopiando minerales para procesarlos en el momento más conveniente para sus intereses.

Es así que, a modo de ejemplo, Planta Vallenar está operando en forma permanente en campañas desde junio de 1999, lo que ha permitido significativos ahorros en dicho plantel.

Asimismo, Planta Taltal está operando en una modalidad tipo campaña que consiste en operar alternadamente dos procesos de esta Planta (flotación y lixiviación), a partir de enero de 2003. Igualmente, Planta Matta operó en campaña entre noviembre y diciembre de 2002, a raíz de una baja en el abastecimiento de su principal proveedor.

7. El Consultor concluye lo siguiente: *"...los criterios de evaluación para adjudicar fondos al reconocimiento de reservas tienden a sobrestimar la bondad de los proyectos y a entregar recursos a proyectos que no son económicamente viables..."*

En este punto, cabe señalar lo siguiente:

El programa de fomento denominado "Reconocimiento de Reservas", consiste en el financiamiento de proyectos sobre estudios y sondajes que permitan descubrir nuevas reservas. El financiamiento presenta carácter de capital de riesgo, ya que no existe una probabilidad cierta de que el descubrimiento sea efectivo.

Antes de que ENAMI financie los proyectos, se analiza toda la información necesaria, como lo son los costos ex - ante, que se determinan de acuerdo a la realidad técnica de cada faena; leyes, que se determinan en función de muestreos sistemáticos a las labores objeto del reconocimiento, informes geológicos y leyes de venta a las agencias compradoras de ENAMI. Estos antecedentes no garantizan necesariamente un resultado exitoso, ya que la ley es una variable que, por su carácter probabilístico, determina el éxito o fracaso del proyecto, teniendo tal grado de importancia que una variación de 1% de ley, significa un impacto de 20cUSS/lb cuando la ley del mineral supera el 2,5%, y de 50 cUSS/lb cuando la ley es menor a 2,5%, en el precio crítico del proyecto.

Por tanto, teniendo en cuenta el riesgo asociado a este tipo de actividad, donde el estándar mundial señala que de cada 15 blancos de reconocimiento 1 a 2 resultan

exitosos, las diferencias entre las evaluaciones ex – ante y ex – post no significan una sobre-evaluación inicial, sino que es el resultado más probable, atendida la imposibilidad de predecir con mayor certeza el resultado de una exploración.

En relación a la aseveración de que ENAMI sub-evalúa los costos en la evaluación ex – post de los proyectos de capital de riesgo, al utilizar un costo medio fijo para cualquier nivel de producción, se debe señalar que en la explotación minera con reservas demostradas, el productor observa una curva tonelaje ley, que le permite mejorar su costo medio, seleccionando el mineral de mejor calidad. De este modo, el costo medio no superará el valor del precio observado, obteniéndose por tanto una distribución uniforme de dicho costo. Esto es resultado de la operación minera y no de la asignación de un costo.

8. El consultor concluye que: *“...los criterios de evaluación de los créditos a la pequeña minería sobrestiman la bondad de los proyectos y subestiman los plazos de devolución de los préstamos...”*.

Al respecto, cabe señalar lo siguiente:

Los plazos de recuperación de las distintas líneas de crédito han variado en función de la actividad minera, la cual es fuertemente dependiente del precio de los metales. Es así como a partir del año 1999, tanto el número de operaciones como el volumen de recursos, han registrado un notorio descenso, lo que también ha sido acompañado por criterios de evaluación más exigentes.

En la tabla N° 4 se detalla, para el período 1997-abril del 2003, el volumen de recursos comprometidos, segmentados por tipo de créditos, tasa de recuperación a abril del año 2003 y el número de operaciones cursadas por año:

**Tabla N° 4**  
**Índices de Recuperación de Créditos**  
 (Cifras en US\$)

Línea año % Dev / N° Op.	Capital de Trabajo	Crédito Emergencia	Puesta en Marcha	Mutuo
1997	399.212	1.053.544		165.548
% Dev Abril 2003	84.6%	71.7%		51.5%
N° Operaciones	109	261		17
1998	426.512	219.108		470.132
% Dev Abril 2003	73.5%	87.6%		40.7%
N° Operaciones	98	69		32
1999	224.648	193.448		226.854
% Dev Abril 2003	91.0%	74.7%		56.8%
N° Operaciones	73	47		19
2000	336.123	155.692	22.777	262.287
% Dev Abril 2003	95.5%	85.0%	63.0%	74.6%
N° Operaciones	77	42	15	25
2001	216.531	54.774	35.355	159.760
% Dev Abril 2003	93.9%	80.3%	53.3%	77.8%
N° Operaciones	51	19	14	24
2002	155.182	49.988	18.307	81.688
% Dev Abril 2003	86.9%	70.0%	27.8%	57.5%
N° Operaciones	50	24	11	30
2003	7.687	646	91	1.387
% Dev Abril 2003	43.0%	96.2%	100.0%	100.0%
N° Operaciones	21	4	3	4

Fuente: ENAMI

Aunque ENAMI siempre ha utilizado un criterio común para la asignación de los intereses crediticios, ello no significa que pueda analizarse el uso de tasas diferenciadas por niveles de riesgos.

9. El consultor concluye que: *"...no existen criterios objetivos para definir el tipo de asistencia técnica que debe darse, las metas u objetivos a lograr, los recursos que deben destinarse a esta actividad, y no existe un procedimiento que permita imputar o recuperar los costos de las prestaciones..."*

Al respecto, cabe precisar lo siguiente:

De acuerdo a lo dispuesto en el DFL N° 153 de 1960, que dio origen a ENAMI, las funciones de la Empresa son, entre otras, las siguientes: realizar estudios para desarrollar, explotar, beneficiar y refinar minerales; propender al perfeccionamiento de métodos industriales y técnicos, relacionados directa o indirectamente con actividades mineras; prestar ayuda técnica a la minería nacional; difundir los conocimientos técnicos relacionados con el desarrollo de la minería nacional.

Bajo este marco legal, la asistencia técnica que otorga ENAMI a la pequeña minería, tiene como objetivo abarcar todas las etapas de la cadena del negocio minero, las que se pueden resumir en:

- Propiedad Minera
- Asistencia Legal
- Exploración Minera
- Reconocimiento de Reservas
- Estudios de Factibilidad
- Desarrollo, Preparación y Explotación de Minas
- Procesamiento de Minerales
- Nuevas Tecnologías
- Comercialización

Recursos económicos: en los últimos años no han existido recursos para destinar a esta actividad, salvo las remuneraciones del personal de ENAMI que realiza la asesoría técnica.

Procedimientos: si bien no ha existido un ítem o registro contable para determinar el monto que se destina a la asesoría técnica, debido a la estructura contable que presenta el ítem remuneraciones, mediante una asignación de actividades se puede determinar un valor aproximado para esta actividad.

En cuanto al procedimiento para recuperar el costo de la Asesoría Técnica a la pequeña minería, éste no existe porque ENAMI ha adoptado como política otorgar este servicio como un subsidio al sector, que el país recupera, posteriormente, a través de la producción tal como lo demuestra, por ejemplo, la evaluación social planteada por el consultor.

10. El Consultor concluye que: *"...el fondo de sustentación sólo exhibió egresos, con un total acumulado a la fecha de US\$15,5 millones. En promedio, cada pequeño productor se ha beneficiado de dicho instrumento en cerca de \$10 millones..."*.

Al respecto, cabe señalar que:

El monto indicado es incorrecto, ya que al contabilizar hasta el 31/12/2001, la pequeña y mediana minería adeuda a ENAMI por sustentación del precio del cobre US\$ 25.6 millones. Esta diferencia se debe a que hasta 1998, ENAMI aplicaba los denominados créditos sectoriales, que correspondían al mismo concepto que el actual fondo de sustentación.

A la fecha sólo ha habido egresos, debido a que la devolución de estos créditos está definida para precios del cobre sobre los 90 cUS\$/lb. a la pequeña minería, y de 75 cUS\$/lb. para la mediana minería.

11. El Consultor concluye que: "...se constató que ENAMI ha desembolsado en promedio 2 pesos de gasto de operaciones y administración por cada peso colocado en la pequeña minería, durante el período 1996-2001..."

Al respecto, cabe señalar lo siguiente:

De los 2 pesos indicados por el consultor, 1.77<sup>12</sup> pesos corresponden exclusivamente a costos de operación, sin los cuales no se pueden concretar los proyectos - asesoría técnica, diseño de proyectos mineros, supervisión técnica en ejecución de proyectos, evaluación técnico-económica de proyectos, etc.-, es decir, se entregan al sector y no corresponden a gastos de administración.

En consecuencia, el texto adecuado sería el siguiente: por cada peso colocado en la pequeña minería se han desembolsado 0.47 pesos en el año 1996; 0.17 pesos en 1997; 0.19 pesos en 1998; 0.24 pesos en 1999; 0.16 pesos en el 2000; 0.14 el 2001, y 0,17 en el 2002, valores que no incorporan la ejecución del PAMMA.

Con respecto a la eficiencia en el programa de fomento, es relevante mencionar que los gastos de administración, en relación a la inversión total, han disminuido desde un 47% en el año 1996 a 17% en el 2002, reducción que continuará como producto de la reciente reestructuración efectuada por la empresa en el primer trimestre del presente año, la que consideró una importante disminución del personal administrativo y la reunificación de las funciones financiero contables, administración de personal y soporte informático de las plantas de beneficio, poderes de compra y área de minería, en un polo administrativo ubicado en la ciudad de Copiapó.

En esta línea de optimización, se ha evaluado también la alternativa de contar con recursos profesionales externos en la operación del programa de fomento, resultando éste con un costo mayor, siendo relevante en esta evaluación la cobertura del área de minería, lo que dificulta el contar con los profesionales externos requeridos a precios similares a los de ENAMI para cubrir las necesidades desde Tocopilla a Rancagua.

---

<sup>12</sup> Fuente Enami

#### IV. Comentarios a Recomendaciones del Consultor

A continuación, se analizan y comentan algunas de las recomendaciones de mayor relevancia establecidas en el estudio:

1. El consultor recomienda: *"...focalizar la acción de fomento en minas y productores que tengan una probabilidad objetiva de viabilidad..."*.

Respecto de lo anterior, se debe señalar lo siguiente:

Los instrumentos capital de riesgo, créditos para el desarrollo, asistencia crediticia de corto y largo plazo, y transferencia tecnológica, están dirigidos al segmento de pequeña minería que tiene condiciones operacionales, económicas y financieras adecuadas, determinando que de un universo de aproximadamente 300 productores promedio anual atendidos por minería, el 80% tienen costos medios inferiores a 85¢US\$/lb de cobre.

Es así, que los criterios de selección y adjudicación de créditos se han mejorado ostensiblemente en todas las líneas, especialmente a partir del año 2000. Ver tabla N° 4 (capítulo III comentario a conclusión 9) para un detalle de los niveles de recuperación de créditos para el lapso 1997 a abril del 2003.

2. El consultor establece: *"Enfatizar la aplicación de criterios económicos en la gestión de los componentes del Programa, asegurando que signifiquen un retorno positivo para ENAMI y los productores. Para ello es necesario que la aplicación de los instrumentos dependa efectivamente de evaluaciones costo-beneficio realistas, en las que se imputen todos los costos de las prestaciones. En tal sentido, una externalización del proceso de evaluación de proyectos puede contribuir a reducir los gastos de apoyo del Programa y a propender a un enfoque netamente comercial en la ejecución del programa"*.

Respecto de lo anterior, es válido lo señalado en el capítulo III puntos 1 y 5.

3. Se recomienda *"...crear un programa de capacitación y de creación de oportunidades laborales en otros sectores de la economía, y mecanismos que permitan una jubilación o sustento mínimo a los mayores, teniendo en cuenta la relativa elevada edad de los beneficiarios..."*.

Al respecto, se señala lo siguiente:

ENAMI no cuenta con las facultades legales ni los recursos para llevar a cabo las tareas sugeridas por el consultor.

4. El consultor recomienda que: *"...es necesario mejorar la eficiencia con que se ejecutan las acciones de fomento y reducir sus costos, en temas tales como la gestión de*

*créditos, la externalización de actividades vinculadas a la operación de los instrumentos de fomento, la revisión de los criterios de selección de usuarios o la gestión de plantas de beneficio. Para que existan incentivos adecuados en la materia, es necesario que el fomento sea visualizado como un instrumento que permite incrementar el valor de ENAMI y que él se financie con recursos propios...".*

Respecto de lo anterior, es válido lo señalado en el capítulo III puntos 5 y 11.

5. El consultor recomienda que: *"...es conveniente incrementar gradualmente la participación de los recursos propios de ENAMI en el financiamiento del Programa, de modo que se fortalezcan los incentivos para obtener una rentabilidad positiva y se promueva la eficiencia en las diversas actividades de fomento. Eventualmente se puede contemplar sólo aportes fiscales para la estabilización de precios, cuando los precios son extremadamente bajos..."*.

Respecto de lo anterior, es válido lo señalado en el capítulo III punto 3.

6. El consultor recomienda: *"...introducir cambios que permitan reducir significativamente los costos y agilizar el desempeño del programa. Entre ellos se incluyen: (i) separar el área productiva de la empresa del área de fomento, concentrando en esta última las funciones actualmente a cargo de la Gerencia de Minería, la Subgerencia de Abastecimiento Minero (de la pequeña y mediana minería) y las plantas de beneficio; (ii) eliminar el nivel de Subgerencia de Minería, haciendo depender a las unidades funcionales del gerente del área; (iii) fusionar las unidades de apoyo por zona; (iv) externalizar funciones que significan una carga variable a ENAMI, en materia de preparación, evaluación e inspección de proyectos de reconocimiento de reservas y asistencia crediticia, mediante la contratación de consultores externos; (v) reducir la frecuencia de las actividades de visitas inspectoras a las obras; y (vi) operar sobre la base de campañas y/o cierres temporales en las plantas de beneficio para reducir los costos de operación..."*.

Respecto de lo anterior, es válido lo señalado en el capítulo III puntos 4 y 5.

**Anexo N° 1**  
**Evaluación Social del Programa a la Pequeña Minería,**  
**MMS de Junio del 2002.**

<b>AÑO</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>PROMEDIO</b>
Mayores Venias de la Pequeña Minería	24.681	30.385	34.943	35.249	31.364
Premios por venta de finos	372	691	746	899	677
<i>MAYORES INGRESOS</i>	<i>25.053</i>	<i>31.276</i>	<i>35.689</i>	<i>36.147</i>	<i>32.041</i>
Costos de la Pequeña Minería	11.579	16.259	16.330	17.485	15.413
Costos Proceso de Compra	1.141	1.077	1.277	1.282	1.194
Costos Proceso de Beneficio	5.710	5.322	5.065	6.075	5.543
Costos Procesos de Fundición y Refinación	6.330	8.354	8.379	9.036	8.025
Admin. Fomento Minero	2.161	1.925	1.547	1.349	1.745
Admin. Fomento Comercial	339	338	518	358	388
<i>MAYORES COSTOS</i>	<i>27.260</i>	<i>33.274</i>	<i>33.117</i>	<i>35.584</i>	<i>32.309</i>
<b>BENEFICIO NETO MMS JUNIO 2002</b>	<b>- 2.207</b>	<b>- 1.999</b>	<b>2.572</b>	<b>563</b>	<b>- 268</b>
<b>BENEFICIO NETO MUSS</b>	<b>- 3.276</b>	<b>- 2.966</b>	<b>3.818</b>	<b>836</b>	<b>- 397</b>
<b>VAN MMS JUNIO 2002 (10%, 1997) = - 1.341</b>			<b>VAN MUSS (10%, 1997) = - 1.990</b>		
Notas: 1/ Valor del T.C. a Junio del 2002 = 673.77 S/US\$.					

Fuente: Informe Consultor