GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE HACIENDA
DIRECCIÓN DE PRESUPUESTOS

# EVALUACIÓN EN PROFUNDIDAD PROGRAMA DE FOMENTO A LA PEQUEÑA Y MEDIANA MINERÍA

# EMPRESA NACIONAL DE MINERÍA (ENAMI)

# MINISTERIO DE MINERÍA

**JUNIO 2003**

# INFORME FINAL DE EVALUACIÓN

## PROGRAMA DE FOMENTO A LA PEQUEÑA Y MEDIANA MINERÍA (ENAMI)

UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ

# EVALUACIÓN EN PROFUNDIDAD DEL PROGRAMA DE FOMENTO DE ENAMI A LA PEQUEÑA Y MEDIANA MINERÍA

**Resumen Ejecutivo**
**Abril, 2003**

# INDICE


I. Descripción del Programa..... 2

II. Nivel de producción - Pequeña Minería..... 3

III. Nivel de producción - Mediana Minería. ..... 5

IV. Beneficiarios del Programa..... 6

V. Estructura organizacional y gestión del Programa..... 7

VI. Evaluación del diseño del Programa. ..... 8

VII. Evaluación de la organización y gestión del Programa. ..... 9

VIII. Resultados a nivel de productos..... 12

IX. Resultados intermedios. ..... 14

X. Resultados finales. ..... 16

XI. Evaluación del uso de recursos..... 17

XII. Mediciones globales de desempeño..... 19

XIII. Recomendaciones generales. ..... 23

XIV. Recomendaciones específicas..... 24

## I. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA.

En este documento se presenta una evaluación en profundidad del Programa de Fomento a la Pequeña y Mediana Minería, desarrollado por ENAMI en el período 1996-2001. Dicha evaluación fue encargada por la Dirección de Presupuestos con el objeto de cumplir el Protocolo de Acuerdo suscrito al aprobarse la Ley de Presupuesto del año 2002. El objetivo de la evaluación es analizar los beneficios que el Programa otorga a sus beneficiarios (eficacia) y los recursos empleados en su operación (eficiencia).

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 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".

Por su parte, ENAMI tiene por objeto "fomentar el desarrollo de la pequeña y mediana minería, administrando eficaz y eficientemente los recursos asignados por el Fisco y maximizando la rentabilidad de sus activos productivos, dentro de la política pública de apoyo al sector".

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.

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 criterios para asignar recursos ponderan el beneficio esperado de los proyectos y otras variables que caracterizan a los proyectos y los productores.

b) *La asistencia crediticia*: provee créditos para el desarrollo, que están reservados para que los pequeños mineros puedan poner en explotación minerales reconocidos, y los créditos directos, que incluye a créditos de largo plazo (mutuos) para financiar adquisición de equipos y maquinarias, y créditos de corto plazo para fines diversos (capital de trabajo, emergencia y puesta en marcha). Además existe una línea de créditos comerciales a la que han tenido acceso algunas empresas medianas.

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.

d) *La compra de minerales*: involucra la adquisición de minerales y productos mineros de pequeños y medianos productores. En el primer caso se contempla un fondo que provee un crédito sectorial para sustentar precios mínimos y cargos tarifarios basado en una planta de beneficio modelo. En el segundo caso operan contratos de compraventa de mediano y largo plazo, cuyos cargos se fijan en función del precio internacional.

El Programa se ha aplicado en un contexto de precios bajos del cobre y del oro durante el período 1996 - 2001, tendencia que ha sido parcialmente neutralizada por el alza experimentada por el tipo de cambio en los últimos años.

## II. NIVEL DE PRODUCCIÓN - PEQUEÑA MINERÍA.

Los principales productos proporcionados por el Programa a la pequeña minería en el período de análisis son los siguientes (ver cuadro 1).

El Programa contribuyó a revertir la tendencia decreciente en el volumen de ventas y el número de productores, especialmente luego que en 1998 se estableciera el fondo de sustentación de precios. Las compras anuales han promediado US$37,0 millones, destinándose al 31 de Diciembre del 2001 US$15,5 millones a sustentación de precios.[1] El número anual de beneficiarios se ha estabilizado en torno a mil productores, de los cuales alrededor de 150 producen minerales de oro y el resto de cobre.

Anualmente se ha destinado un promedio de $ 690 millones (US$1,0 millón) al reconocimiento de reservas, beneficiándose a 178 productores en promedio. El

[1] Las cifras en dólares han sido estimadas considerando un tipo de cambio de 673,77 $/US$, correspondiente a junio de 2002.

número de beneficiarios se redujo luego que en 1999 se estableciera un sistema de concurso público que hizo más rigurosa la entrega de fondos.

**Cuadro 1. Programa de Fomento a la Pequeña Minería**

| Componente | (1) | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | Total | Prom. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Reconocimiento De Reservas | MM $ | 0 | 1.116 | 885 | 241 | 1.138 | 757 | 4.138 | 690 |
| | N° ops. | 0 | 440 | 250 | 67 | 175 | 133 | 1.065 | 178 |
| Asistencia crediticia | MM $ | 585 | 1.018 | 415 | 190 | 462 | 787 | 3.457 | 576 |
| | N° ops. | 182 | 371 | 138 | 98 | 141 | 105 | 1.035 | 173 |
| Asistencia Técnica | MM $(2) | 245 | 66 | 71 | 188 | 111 | 89 | 765 | 128 |
| | Horas hombre | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 4.448 | 3.635 | N.D. | N.D. |
| Transferencia tecnológica | MM $ | 188 | 96 | 95 | 11 | 4 | 67 | 462 | 77 |
| | N° proyectos | 65 | 118 | 88 | 6 | 4 | 22 | 303 | 51 |
| Compra Minerales | MM $ | 34.181 | 23.754 | 12.670 | 15.998 | 21.367 | 19.723 | 127.693 | 21.282 |
| | N° (3) | 1.770 | 1.349 | 876 | 880 | 1.071 | 1.134 | 7.080 | 1.180 |
| Fondo sustentación | MM $ | - | - | 1.541 | 4.628 | 705 | 3.540 | 10.415 | 1.736 |
| Total recursos entregados (4) | MM $ | 1.080 | 2.296 | 3.007 | 5.258 | 2.420 | 5.240 | 19.239 | 3.207 |

(1) MM$ de junio del 2002.
(2) Obtenido a partir de una imputación de horas hombre destinadas a asistencia técnica
(3) Representa el N° de productores que vendieron a lo menos una vez en el año a ENAMI
(4) No incluye la compra de minerales

En promedio ENAMI ha destinado $576 millones al año a créditos a la pequeña minería (US$ 850 mil), acumulándose un total de $ 3,5 mil millones de colocaciones a la fecha (US$ 5,1 millones). El número de operaciones ha declinado a cerca de cien al año, de modo que en el año 2001 el préstamo promedio alcanzó una suma de $ 7,5 millones.

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, ENAMI ha imputado $ 128 millones anuales (US$ 190 mil) a asistencia técnica.

El número y monto de los proyectos de transferencia tecnológica han experimentado una tendencia decreciente, con una cierta recuperación en el año 2001. En promedio se efectuaron 51 proyectos anuales, por un monto unitario de $1,5 millones.

El total de recursos aportados por el programa de fomento a la pequeña minería (incluyendo el fondo de sustentación) ha manifestado una tendencia creciente, alcanzando un monto de $ 5,2 mil millones (US$ 7,8 millones) en el año 2001 y un total acumulado a ese año de $ 19,2 mil millones (US$ 28,6 millones).

## III. NIVEL DE PRODUCCIÓN - MEDIANA MINERÍA.

Los principales productos del Programa para la mediana minería en el período 1996-2001 fueron los siguientes (ver Cuadro 2):

**Cuadro 2. Programa de Fomento a la Mediana Minería**

| Compra de Minerales | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | Total | Promedio |
| Operaciones | 1.303 | 1.607 | 1.442 | 790 | 646 | 692 | 6.480 | 1.080 |
| MM$ (jun., 02) | 95.469 | 91.880 | 56.824 | 54.331 | 66.088 | 69.606 | 434.199 | 72.366 |
| Beneficiarios | 26 | 25 | 17 | 11 | 11 | 15 | - | 17,7 |

| Créditos Comerciales | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Objeto | Sustentación 1998 | Sustentación 1999 | Sustentación 2000-1 | Capital de trabajo | Deuda repactada | Total |
| Colocaciones (MUS$) | 2.744 | 1.344 | 4.756 | 4.000 | 6.483 | 19.327 |
| Deuda acumulada (MUS$) | 1.836 | 0 | 4.756 | 0 | 6.483 | 13.075 |
| Beneficiarios | 6 | 4 | 9 | 4 | 4 | -- |

Luego de una disminución derivada de la baja en el precio del cobre, las compras a la mediana minería 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, que ha sido parcialmente revertida en el año 2001, operando 15 en la actualidad.

Por otra parte, desde que en 1998 se introdujeron créditos para sustentar precios, ENAMI ha otorgado un total de US$19,3 millones a la mediana minería, incluyendo repactaciones; el saldo deudor a fines del 2001 era de US$13,1 millones.

## IV. BENEFICIARIOS DEL PROGRAMA.

Existe una significativa heterogeneidad en los pequeños productores que acceden al Programa. Una encuesta a 197 productores arrojó los siguientes resultados:

- La edad media de los beneficiarios es de 52 años y, en promedio, han estado 28 años en la actividad minera.

- La siguiente proporción de los mineros tiene educación formal: 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.

- Un 82% dispone de compresor, un 41% de huinche con motor, un 21% generadores eléctricos y un 18% cargadores frontales.

- Alrededor del 50% se concentra en la III Región y el resto se distribuye en las regiones IV, II y V.

También hay importantes diferencias en los pequeños productores que han abandonado la actividad minera. A partir de una encuesta a 64 productores que han dejado el sector se determinó que un 27% de ellos trabaja por cuenta propia o es empresario, un 25% está jubilado, un 25% está cesante y un 20% se desempeña actualmente como trabajador dependiente. El ingreso promedio de este grupo de productores retirados de la actividad es de $267 mil mensuales.

Por otra parte, a partir de entrevistas en profundidad efectuadas a cuatro de las quince empresas medianas que son beneficiarias del Programa, es posible caracterizar a los medianos productores mineros de la siguiente forma:

- Se abastecen de yacimientos propios y evitan comprar a los pequeños productores por lo caro y engorroso del proceso.

- Sus dotaciones varían entre 100 y 700 trabajadores, sin perjuicio de la externalización de servicios a través de contratistas.

- En general tienen acceso a fuentes alternativas de financiamiento.

- Sus costos de producción de cobre fluctúan entre 65 y 73 ¢/lb, incluyendo los cargos por fundición y refinación.

## V. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y GESTIÓN DEL PROGRAMA.

ENAMI desarrolla el Programa a través de dos unidades funcionales que dependen del Vicepresidente de la empresa: la Gerencia de Minería y la Gerencia Comercial. La Gerencia de Minería está a cargo del área operacional del Programa, está radicada en Copiapó, tiene 64 funcionarios y participa en el Programa a través de la Subgerencia de Operaciones Mineras. De esta subgerencia dependen las unidades de Finanzas y Contraloría, Informática, Recursos Humanos y dos unidades de Desarrollo Productivo (Norte y Centro – Sur) de las cuales dependen catorce oficinas mineras,[2] que tienen a su cargo la ejecución de los componentes de fomento minero.

Por su parte, la Gerencia Comercial participa en el Programa a través de su departamento de Comercialización y Gestión Tarifaria y de sus Jefaturas Comerciales correspondientes. De éstas últimas dependen doce poderes de compra que tienen a su cargo de la adquisición de los minerales a los pequeños mineros.[3]

El Programa involucra también a cinco plantas de beneficio (Tal Tal, Salado, Matta, Vallenar y Ovalle) las cuales se encuentran bajo la supervisión directa del Vicepresidente Ejecutivo, a través de los Comités Estratégicos de Gestión. Ellas procesan los minerales provenientes de la pequeña minería y abastecen de concentrados a las fundiciones de ENAMI.

Finalmente existe un Programa de Asistencia y Modernización de la Minería Artesanal (PAMMA) que es desarrollado por ENAMI, a través de sus oficinas mineras, en el marco de un convenio con el Ministerio de Minería. ENAMI obtiene el 15% de los recursos que asigna a los beneficiarios por concepto de gastos de administración.

[2] A la fecha de emisión de este informe.
[3] Ver nota anterior.

## VI. EVALUACIÓN DEL DISEÑO DEL PROGRAMA.

Desde un punto de vista conceptual 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. Este es un papel que muchas empresas desempeñan en mercados específicos, obteniendo una rentabilidad positiva que refleja la conveniencia económica de suplir las fallas del mercado. En cambio, no se justifica que el Fisco (como dueño de ENAMI) no le exija un retorno positivo a la empresa por los recursos que destina al Programa y que además le provea subsidios anuales para solventarlos.

En la actualidad el Programa se focaliza no sólo en los pequeños productores que tienen una probabilidad objetiva de viabilidad, pues existe un número significativo de pequeños productores (entre un 67% y un 80% del total) cuyos proyectos tienen costos medios totales que exceden no sólo el precio internacional del cobre, sino también el precio de sustentación de 85 ¢US/lb, y porque dichos costos tenderán a incrementarse en la medida que el cumplimiento de las normas ambientales y de seguridad se haga más estricto.[4] En cambio, en general los productores medianos atendidos por el Programa son viables con los precios actuales y la relación de ellos con ENAMI está basada esencialmente en criterios comerciales.

Por otra parte, 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 conceptual sería preferible abordar este objetivo mediante un programa estatal que promueva de 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 ayude a insertarse en otras actividades, o les brinde una fuente de subsistencia, obstaculiza la aplicación de criterios productivos estrictos en la gestión del programa de fomento.

Para promover su carácter productivo, el Programa se debería financiar esencialmente con recursos propios de la empresa y no con subsidios del Estado. En los dos últimos años ENAMI ha cubierto sólo alrededor de un 45% de los costos totales del Programa (aproximadamente US$ 5,3 millones el 2000 y US$ 7,0 millones el 2001) porcentaje que, en todo caso, ha experimentado una tendencia creciente.

---

[4] Las estimaciones del precio internacional del cobre de largo plazo efectuadas por instituciones especializadas se mueven entre los 85 y 90 ¢US/lb. Los criterios empleados para estimar la proporción de minero cuyos costos exceden el precio de referencia se aborda en el punto VIII.

Los componentes del Programa están bien escogidos y apuntan a restricciones objetivas de los pequeños y medianos productores (desconocimiento de las reservas, falta de crédito, falta de capacitación, ausencia de poder de compra alternativo). Los problemas actuales del Programa, como se explica más adelante, están más bien en las formas de operación y los criterios de focalización.

Las reformulaciones implementadas en el Programa en los últimos años han mejorado su diseño, porque privilegian criterios económicos y buscan focalizar la acción de la empresa en los mineros viables. Sin embargo, la política de sustentación de precios, motivada en parte por razones sociales, ha originado algunos costos económicos, pues ha mantenido un precio de compra de minerales de cobre significativamente superior al precio internacional.

Evaluación de la organización y gestión del Programa.

*Organización de ENAMI.*

La existencia en ENAMI de intereses que pueden ser contradictorios con el objetivo de maximizar su valor patrimonial, relacionados con su carácter estatal y la composición institucional de su Directorio, dificultan la aplicación de criterios comerciales en la gestión del Programa. Ello explica porqué en la actualidad el Programa opera como una prestación que la empresa brinda por encargo del Gobierno a cambio de un aporte anual del Ministerio de Hacienda.

Sin perjuicio de lo anterior, 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. Ello porque se constata una excesiva verticalidad y desagregación de niveles para las unidades operativas y de apoyo del Programa, que se contraponen con la tendencia actual de propender a organizaciones más horizontales y descentralizadas, de modo de reducir costos y mejorar la comunicación interna. Así, por ejemplo, además de la Gerencia de Minería existe una Subgerencia de Minería y siete unidades que dependen directamente de ellas, seis de las cuales corresponden a unidades regionales de apoyo al Programa.

Por otra parte, aunque la amplia cobertura geográfica del Programa justifica la existencia de oficinas mineras en diversas zonas donde se desarrolla la pequeña minería (entre la II y la VI regiones), el bajo nivel de actividad de algunas hace conveniente evaluar el cierre de algunas de ellas.

Finalmente se observa que ENAMI cuenta con una capacidad fija para gestionar el Programa, tanto en personal como en infraestructura, que no le permite ajustar sus costos según las variaciones en el nivel de actividad. En la práctica,

diversas actividades asociadas a los componentes que involucran trabajo de terreno y elaboración de informes son factibles de externalizar e incluso suprimir, dejando que el personal de ENAMI se centre en la toma de decisiones referidas a asignación de recursos, la evaluación del funcionamiento del Programa y la introducción de reformas.

Entre otros cambios, se pueden considerar los siguientes:

- Eliminar el nivel de Subgerencia de Minería, haciendo depender directamente de la Gerencia a las unidades dependientes, y reducir el número de éstas, fusionando las de Finanzas y Contraloría con la de Recursos Humanos e Informática, sin distinguir zonas geográficas.

- Externalizar y/o reducir algunas actividades relacionadas con el reconocimiento de reservas y la asistencia crediticia, así como del PAMMA. Se estima posible reducir a 3 la dotación de profesionales requeridos para atender a estos instrumentos, externalizando 21 cargos y eliminando 5. A ellos habría que adicionar la dotación requerida para gestionar los instrumentos de asistencia técnica y transferencia tecnológica, que alcanza a 5 o 6 profesionales, según información de ENAMI. Con todo, se considera adecuado mantener un profesional de ENAMI por cada oficina minera en operación.

- Suprimir algunas de las oficinas mineras que operan, debido al bajo número de operaciones que han presentado durante el período analizado.[5] Entre ellas se cuentan las oficinas de Antofagasta, Copiapó y Andacollo, pudiendo las dos últimas ser anexadas a las oficinas de Matta y La Serena - Ovalle, respectivamente.

- Operar algunas plantas de beneficio bajo el sistema de "campañas",[6] deteniendo su operación hasta que se logre acopiar una cantidad de minerales que haga rentable su reanudación, con lo cual se puede reducir los costos fijos que ENAMI incurre por mantener una capacidad ociosa de procesamiento de los minerales que se compran a la pequeña minería, que en los últimos años le ha ocasionado significativas pérdidas económicas (alrededor de US$ 2,3 millones al año).

*Reconocimiento de reservas.*

Los criterios de evaluación utilizados para adjudicar fondos al reconocimiento de reservas tienden a sobrestimar la bondad de los proyectos y a entregar recursos

[5] Al mes de Marzo del 2003, las oficinas mineras de ENAMI en operación eran 14.
[6] A la fecha de emisión de este informe, la planta Panulcillo (Ovalle) funciona bajo este sistema.

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.

*Asistencia crediticia.*

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.[7] Además, una tasa de interés pareja (prime más 2%) no se condice con el distinto riesgo y plazo que tienen actividades diversas.

*Asistencia técnica y transferencia tecnológica.*

Los proyectos de transferencia tecnológica tienen un bajo impacto en el sector, lo cual se debe, entre otras razones, a que los productores no participan en su definición, no conocen de su existencia (entre un 70% y un 90%, dependiendo del proyecto) y a que se pone poco énfasis en la etapa de diseminación de resultados y el financiamiento de las aplicaciones (la aplicación es de 0% a 8%, dependiendo del proyecto).[8]

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. En los años 2000 y 2001, ENAMI dedicó en promedio alrededor de 4 horas de profesionales para asistencia técnica a cada pequeño productor, de acuerdo a estimaciones realizadas por ENAMI.

*Poder de compra.*

Tiene sentido que el poder de compra tenga un carácter abierto, de modo que haya una autoselección de los productores viables. Se debe velar, sin

[7] Este indicador se calcula como el capital colocado menos el capital recuperado en el año 2001, sobre el capital exigible para dicho año.

[8] La fuente corresponde a la encuesta aplicada a los pequeños productores mineros, con una muestra de 197 casos (20% del universo aproximadamente).

embargo, porque ENAMI no otorgue 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.) que posibiliten la producción y procesamiento de minerales de alto costo. En la medida que ENAMI cobre la totalidad de los costos de los servicios provistos a los pequeños productores, el proceso de autoselección tenderá a focalizar el poder de compra en los productores viables.

En definitiva, uno de los principales problemas del Programa en la actualidad es que los criterios de selección utilizados para otorgar las prestaciones tienden a beneficiar a productores pequeños que no son viables en términos económicos y no tienen posibilidad de autosustentarse sin subsidios de ENAMI; esto puede responder a motivaciones sociales, pero no se condice con el carácter productivo del Programa. Por otra parte, el componente de asistencia técnica y transferencia tecnológica, que potencialmente podría contribuir a incrementar la competitividad de los productores y a promover su viabilidad económica, manifiesta un relativo bajo impacto en el sector.

## VII. RESULTADOS A NIVEL DE PRODUCTOS.[9]

*Satisfacción de los usuarios.*

El análisis de las encuestas efectuadas en el desarrollo de este trabajo indican que en general existe un alto nivel de satisfacción de los usuarios respecto de los componentes ofrecidos, aunque se detectan algunas deficiencias y problemas que es posible corregir, especialmente en relación a la asistencia técnica y la transferencia tecnológica.

*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 corto plazo de entrega (3,8 – 4,7 días), salvo el de puesta en marcha (17,5 días), donde 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.

[9] Ver nota anterior.

Existe un nivel medio de satisfacción respecto de los tiempos de pago de los créditos (51%), aunque 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, que ellos consideran relevante. 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, también se evalúa positivamente el procedimiento utilizado para determinar la ley de los minerales comprados.

En general los medianos productores están satisfechos con los procedimientos de pago y los mecanismos de determinación de las leyes de sus entregas, aunque uno que exporta directamente parte de su producción señaló que la relación con su cliente extranjero es más expedita.

*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.

*Focalización del programa.*

Por otra parte, la focalización del Programa no parece coherente con el 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.

Para estimar el porcentaje de productores con costo inferior al precio de sustentación se estimó 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, de acuerdo a la información de ENAMI. 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.[10]

En consecuencia se estima que la focalización del Programa es un problema a solucionar, por cuanto origina costos por irrecuperabilidad de créditos (incluyendo los fondos para reconocimiento de reservas) y mayores gastos administrativos y comerciales que podrían evitarse.

## VIII. RESULTADOS INTERMEDIOS.

*Reconocimiento de reservas.*

Aunque el reconocimiento de reservas 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, la proporción de reservas demostradas explotables a los precios actuales es algo superior (44%). 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, lo cual se explica porque ENAMI condiciona la entrega de fondos a inspecciones en terreno o entrega directamente los recursos a los proveedores.

[10] Estos niveles de producción están expresados para TMS equivalentes a una ley de 2,5% de cobre.

*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.[11] En el caso de la transferencia tecnológica existe un muy bajo conocimiento y aplicación de los resultados.

*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.[12] 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. [13]

*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 (25 productores) más grandes 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.

---

[11] Fuente, ver nota 8.

[12] 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.

[13] 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.

*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.

## IX. RESULTADOS FINALES.

*Reconocimiento de reservas.*

Sobre la base de un análisis estadístico de las encuestas es posible establecer que 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)[14] 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.

[14] 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.

*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.[15] Si sólo se comparan los datos más recientes, el incremento podría ser de $42 millones (en valor presente) o incluso $2,5 millones al mes, aunque éstas dos cifras, si bien son estadísticamente significativas, pueden incorporar un importante sesgo hacia arriba por autoselección.

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.[16] En el período 1996-2001 la producción anual de la primera fue un 13% inferior a la del período 1992-96, mientras que la segunda 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 de sus productos, ellas sugieren que el programa de fomento no ha impedido que este segmento haya perdido importancia relativa.

## X. EVALUACIÓN DEL USO DE RECURSOS.

*Ejecución presupuestaria.*

La ejecución presupuestaria 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

[15] Esta cifra si bien no es estadísticamente significativa es metodológicamente más robusta que las que se indican a continuación.

[16] 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.

usuarios un 6%. En los dos últimos años, 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%)[17].

*Eficiencia en los gastos.*

De acuerdo a los criterios de asignación de la Dirección de Presupuestos, la proporción de los gastos del Programa que se han destinado a gastos administrativos durante el período 96-01 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.

Por su parte, se constató que ENAMI ha desembolsado en promedio 2 pesos en gastos operacionales y administrativos por cada peso colocado en la pequeña minería durante el período 96-01 (sin considerar el fomento comercial), mientras que esta proporción es significativamente menor en otras entidades que proporcionan asistencia técnica o crediticia (INDAP - Prodecop IV región: 0,34 pesos; INDAP - Prodecop secano costero: 0,14 pesos; CORFO: 0,35 pesos). 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.

*Recuperación de créditos.*

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. En términos globales, a junio del 2002 ENAMI había recuperado un 79% de los créditos de corto plazo otorgados durante el 2001, mientras que al cierre del 2001 la empresa IANSA, que también desarrolla acciones de fomento a sus proveedores, había recuperado un 98,5%. En tanto INDAP, que desarrolla un programa de fomento a la pequeña agricultura, había recuperado un 71%.

[17] En otros se incluyen los gastos de instrumentos de fomento que ya no están vigentes y los gastos administrativos asociados al PAMMA.

## XI. MEDICIONES GLOBALES DE DESEMPEÑO.

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 y el Fisco) y un enfoque social (eficiencia en la asignación de los recursos).

*Fomento de la mediana minería.*

La atención de la mediana minería 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 refino en el mercado spot en el período considerado, al que ENAMI habría tenido que recurrir en forma alternativa. El beneficio indicado habría sido menor si se hubiese considerado la posibilidad de suscribir contratos de largo plazo.

En términos sociales, la atención a la mediana minería en el período 1998-2001 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.[18] Este monto supone que un 50% de la mediana minería es sustentable sin ENAMI. El beneficio promedio anual aumenta a US$ 18,1 millones si se supone un 25% para esta variable y disminuye a US$ 2,5 millones, si se supone un 75%. Además, se considera un costo medio de 50 ¢US/lb para los pequeños productores; el beneficio anual se reduce a US$ 6,9 millones anuales si se supone un costo unitario de 55 ¢US/lb y aumenta a US$ 13,7 millones, si se considera un costo unitario de 45 ¢US/lb.

*Fomento de la pequeña minería.*

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 contempla la atención de la mediana minería. Ello se explica por los elevados costos que ENAMI y el Fisco tienen que incurrir para atender a los pequeños productores (plantas de beneficio, proceso de compra, administración del fomento, etc.) y sustentar precios mínimos. Esta pérdida anual se habría reducido a US$ 5,2 millones anuales si sólo se hubiese atendido al 20% de los proveedores que concentran el 80% de las ventas. Esta evaluación considera que un 50% del fondo de sustentación colocado no podrá ser recuperado por ENAMI: si se supone un 25% de irrecuperabilidad, la pérdida anual del fisco se

[18] Esta evaluación considera que el costo alternativo de los medianos productores mineros es nulo.

reduce a US$ 5,9 millones, mientras que con un 75% de irrecuperabilidad, la pérdida anual aumenta a US$ 8,1 millones.

Por otra parte, se puede estimar que el término del programa de fomento para la pequeña minería a fines de 1997 habría tenido un costo para el Fisco (como dueño de ENAMI) de US$ 16,1 millones, por concepto de castigo de créditos que no se podrán recuperar por cese de operaciones (US$ 13,2 millones), indemnizaciones de personal (US$ 1,5 millones) y mantenimiento de la operación de tranques de relaves (US$ 1,4 millones). Al comparar esta cifra con el valor presente de los ahorros que se habrían obtenido en el período 1998-2001, se deduce que, desde un punto de vista privado, el Fisco habría tenido un beneficio total de US$ 5,4 millones de haberse puesto término al programa de fomento para la pequeña minería.

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, lo cual se explica por los significativos recursos que se destinaron a una actividad cuyos costos totales (producción minera, proceso de compra, beneficio, fundición y refinación, administración del fomento) superaron al precio del cobre.[19] El precio habría tenido que ser superior a 84,5 ¢US/lb para que se cubriera el costo del Programa en su forma actual, vale decir, un 12,6% mayor que el precio promedio observado para el cobre durante el período 1998 - 2001 de 75,1 ¢US/lb. La pérdida habría aumentado a US$ 2,6 millones anuales si en la situación base (sin programa de fomento) se hubiese considerado que un 20% de los productores pudiesen haber subsistido (en lugar de un 0%). Esta evaluación considera un costo medio de los productores de 40 ¢US/lb a Junio del 2002. Al suponer un costo de 35 ¢US/lb, la pérdida social promedio se revierte a US$ 2,5 millones de beneficios al año, mientras que para un costo de 45 ¢US/lb dicha pérdida aumenta a US$ 3,3 millones anuales.

*Evaluación de componentes.*

Al evaluar socialmente y por separado los componentes del programa de fomento de la pequeña minería, se deduce que ellos reflejan resultados diversos. 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

[19] La evaluación considera que el costo de oportunidad de los pequeños productores es nulo, lo cual se corrige al efectuar la evaluación económica parcial de cada componente. De considerarse como costo alternativo los $267 mensuales que, de acuerdo a la encuesta, obtienen en promedio cada pequeño mineros retirados de la actividad, la pérdida social sería de US$ 5,1 millones anuales.

millones. Debe señalarse, en todo caso, que sólo para el componente reconocimiento de reservas, los resultados son estadísticamente significativos.

Desde la perspectiva de los productores, el fondo de sustentación ha jugado un papel positivo porque ha permitido mantener el nivel de actividad, pero para el fisco, este instrumento ha significado un drenaje de recursos que al 2001 alcanzó US$15,5 millones.[20] Desde el punto de vista social (además de una transferencia) la sustentación de precios ha originado una pérdida social neta porque la señal de precios percibida por los productores ha sido distinta del precio internacional. La pérdida se puede estimar en US$2,6 millones totales para el período 1996-2001.

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 ($2.000 millones).[21]

*Efectos indirectos.*

Existe un beneficio social indirecto que el Programa origina en términos de empleo y recaudación tributaria en otros sectores.[22] 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, aproximadamente. 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

[20] Este monto se incrementa a US$ 32,5 millones si se incluyen los créditos sectoriales otorgados con fondos propios de ENAMI entre 1996 y 1998 y los recursos que el fondo de sustentación otorgó durante el año 2002.

[21] En esta evaluación se corrige la sobrestimación mencionada en la nota 13, al incluir en los costos los excedentes alternativos que habrían obtenido los pequeños mineros en otras actividades económicas. Este excedente alternativo ($\pi$alt.) se obtiene descontando del excedente obtenido por los productores en la actividad minera ($\pi$M), el impacto del poder de compra presentado en el punto X de este documento (Bm), dado que Bm = $\pi$M - $\pi$alt.

[22] Se supone que los cambios en actividad en otros sectores sólo constituyen un beneficio adicional si en dichos sectores hay distorsiones que generan unja discrepancia entre los precios de mercado y los precios sociales (ver Harberger, A., "Three basic postulates for applied welfare economics. An interpretative essay", Journal of Economic Literature, vol. 9, N° 3, September 1971").

indirectos que deben sumarse a los 4.375 empleos originados por la pequeña minería.

*Evaluación global del Programa.*

En definitiva, con los supuestos adoptados en el análisis y considerando los efectos indirectos (en la evaluación social), la evaluación global para el período 1998-2001 arroja los resultados que se indicados en el cuadro 3, expresados en montos anuales promedio y como valor presente al inicio de dicho período:[23]

**Cuadro 3. Evaluación global del Programa para el período 1998 - 2001.**

| | 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: elaboración propia.

Finalmente, dado que el costo de cierre del programa de fomento a la pequeña minería a 1997 se ha estimado en US$ 16,1 millones en la evaluación privada y en US$ 1,5 millones en la evaluación social (se excluyen las transferencias en este caso), 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. Estas evaluaciones, sin embargo, no consideran el beneficio que se obtendría si los pequeños productores se dedicaran a desempeñar actividades económicas alternativas.

[23] Cabe recordar que estos resultados suponen un costo alternativo nulo para los pequeños productores. De acuerdo a lo señalado en la nota 15 y según los resultados de la encuesta, se podría considerar un costo alternativo de US$ 5,1 millones anuales que habría que incorporar en el análisis.

## XII. RECOMENDACIONES GENERALES.

*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.

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

Se estima necesario que el Programa privilegie las acciones en los pequeños productores que tengan reales posibilidades de subsistir sin subsidios del Estado, focalizándose en los mineros cuyos costos medios totales (incluyendo las prestaciones brindadas por ENAMI) sean menores o iguales al precio internacional esperado; ello debería tender a reducir el número de beneficiarios. En el caso de la mediana minería, los problemas de focalización son menos relevantes, pero se debe asegurar que las prestaciones se brinden en términos comerciales y sin subsidios (por ejemplo, en el cobro de créditos o en los descuentos en los cargos de tratamiento).

*Privilegiar un enfoque comercial en la ejecución del Programa.*

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.

*Facilitar la transición hacia una pequeña y mediana minería competitiva.*

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.

*Mejorar la eficiencia en la gestión del Programa.*

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.

## XIII. RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS.

Para concretar las recomendaciones generales indicadas en la sección precedente, se proponen las siguientes líneas de acción específicas.

*Financiamiento del Programa.*

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.

*Gestión y organización del Programa.*

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.

*Indicadores de Gestión.*

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.

*Selección de beneficiarios – reconocimiento de reservas.*

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.

*Selección de beneficiarios – asistencia crediticia.*

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.

*Naturaleza de los créditos.*

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.

*Diseño y operación de proyectos de transferencia tecnológica.*

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

*Asistencia técnica.*

Se plantea dar mayor formalidad a estas actividades, 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.

*Programación de visitas a las faenas.*

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.

*Difundir los servicios provistos por ENAMI.*

Se estima conveniente dar mayor difusión de los servicios que provee ENAMI, concentrando los esfuerzos en las agencias de compra, que es donde se produce la mayor interacción con los productores.

*Revisar el mecanismo de sustentación de precios.*

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.

*Mejorar los procedimientos de compra y pago.*

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.

# EVALUACIÓN EN PROFUNDIDAD DEL PROGRAMA DE FOMENTO DE ENAMI A LA PEQUEÑA Y MEDIANA MINERÍA

## Informe Final

# ÍNDICE


I. Introducción. 4
II. Descripción del Programa de Fomento. 7
II.1. Descripción Global del Programa. 7
II.1.1. Definición y Tendencias Generales del Sector. 7
II.1.2. Objetivos del Programa. 11
II.1.3. Justificación del Programa. 14
II.1.4. Política Global y Sectorial a que pertenece el Programa. 15
II.1.5. Reformulaciones del Programa. 16
II.2. Procesos de Producción de los Componentes y Financiamiento. 19
II.2.1. Componente Reconocimiento de Reservas. 20
II.2.2. Componente Asistencia Crediticia. 24
II.2.3. Componente Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica. 31
II.2.4. Componente Compra de Minerales. 34
II.3. Nivel de Producción de los Componentes. 40
II.3.1. Componente Reconocimiento de Reservas. 40
II.3.2. Componente Asistencia Crediticia. 42
II.3.3. Componente Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica. 44
II.3.4. Componente Compra de Minerales. 46
II.4. Beneficiarios del Programa. 49
II.4.1. Beneficiarios Potenciales. 49
II.4.2. Beneficiarios Objetivo. 51
II.4.3. Beneficiarios Efectivos. 53
II.5. Programas Complementarios. 61
II.6. Estructura Organizacional y Mecanismos de Coordinación. 64
II.6.1. Organización general de ENAMI. 64
II.6.2. Organización del área de fomento. 67
II.7. Funciones y Actividades de Monitoreo y Evaluación de ENAMI. 76
II.7.1. Comité de Gestión Estratégica de Fomento. 76
II.7.2. Gerencia de Minería. 76
II.7.3. Oficinas Mineras. 77
II.7.4. Evaluaciones Externas. 77
III. Evaluación. 78
III.1. Diseño del Programa. 78
III.1.1. Diseño del Programa y sus componentes. 78
III.1.2. Efecto de las reformulaciones del Programa. 82
III.2. Organización y Gestión del Programa. 84
III.2.1. Estructura Organizacional y Mecanismos de Coordinación. 84
III.2.2. Criterios de Focalización y Selección de Beneficiarios. 95
III.2.3. Mecanismos de Transferencia de Recursos y Modalidad de Pagos. 98

III.2.4. Funciones y Actividades de Seguimiento y Evaluación que realiza ENAMI. ..... 100
III.3. Resultados a Nivel de Producto. ..... 102
III.3.1. Desempeño del programa en cuanto a la Producción de Componentes. ..... 102
III.3.2. Cobertura del Programa. ..... 114
III.3.3. Cobertura Planificada. ..... 119
III.3.4. Grado de Focalización del Programa. ..... 122
III.4. Resultados Intermedios. ..... 129
III.4.1. Componente Reconocimiento de Reservas. ..... 129
III.4.2. Componente Asistencia Crediticia. ..... 131
III.4.3. Componente Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica. ..... 133
III.4.4. Componente Compra de Minerales. ..... 134
III.5. Resultados Finales (Impacto). ..... 140
III.5.1. Metodología general de medición de impactos directos unitarios para la Pequeña Minería. ..... 140
III.5.2. Fuentes de información y análisis básicos ..... 146
III.5.3. Procesamiento básico de datos. ..... 147
III.5.4. Impactos de los componentes de crédito. ..... 149
III.5.5. Impactos de la asistencia técnica y la transferencia tecnológica. ..... 154
III.5.6. Impactos del componente de poder de compra. ..... 157
III.5.7. Impactos para la Mediana Minería. ..... 161
III.6. Uso de Recursos. ..... 164
III.6.1. Análisis de los Antecedentes Financieros. ..... 164
III.6.2. Análisis de la Dimensión de Economía. ..... 170
III.6.3. Análisis de la Dimensión de Eficiencia. ..... 175
III.7. Duplicidad de funciones con otros programas. ..... 183
III.8. Mediciones globales del desempeño. ..... 185
III.8.1. Evaluación del Programa a la Mediana Minería. ..... 185
III.8.2. Evaluación del Programa a la Pequeña Minería. ..... 197
III.8.3. Evaluación por componentes del Programa a la Pequeña Minería. ..... 210
III.8.4. Impactos Indirectos del Programa. ..... 225
III.8.5. Consolidación de resultados. ..... 234
III.9. Justificación de la continuidad. ..... 240
III.10. Conclusiones. ..... 242
III.10.1. Diseño del Programa. ..... 242
III.10.2. Organización y gestión del Programa. ..... 243
III.10.3. Resultados a nivel de productos. ..... 246
III.10.4. Resultados intermedios. ..... 247
III.10.5. Resultados finales (Impacto). ..... 248
III.10.6. Uso de recursos. ..... 249

III.10.7. Mediciones globales de desempeño..... 250
III.11. Recomendaciones. ..... 254
III.11.1. Recomendaciones generales. ..... 254
III.11.2. Recomendaciones específicas. ..... 255
IV. Diseño de la muestra e instrumentos de recolección de información..... 259
IV.1. Introducción..... 259
IV.2. Cuestionario definitivo a pequeños productores beneficiarios activos. ..... 259
IV.3. Cuestionario definitivo a mineros retirados de la actividad..... 261
IV.4. Tamaño y estructura de las muestras de las encuestas..... 262
IV.5. Muestra útil por componentes. ..... 267
IV.6. Adecuación de los tamaños muestrales..... 268

# I. INTRODUCCIÓN.

En este documento se presentan los resultados del estudio de evaluación en profundidad del Programa de Fomento a la Pequeña y Mediana Minería que ha desarrollado la Empresa Nacional de Minería, ENAMI, en el período 1996-2001. Dicha estudio fue comisionado por la División de Control de Gestión de la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda, con el objeto de cumplir el Protocolo de Acuerdo suscrito al aprobar la Ley de Presupuestos del año 2002.

El objetivo general del programa objeto de esta evaluación 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 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 cuenta con cuatro componentes, a saber:

1. Reconocimiento de reservas: fondo concursable con carácter de capital de riesgo para pequeños mineros, destinado a financiar estudios y trabajos de reconocimientos de reservas.

2. Asistencia crediticia: créditos garantizados para enfrentar necesidad de financiamiento, incluyendo (i) créditos para el desarrollo, reservados para pequeños mineros, con el propósito de poner en explotación minerales que están reconocidos, y (ii) créditos directos, para actividades diversas, orientados a la pequeña y mediana minería.

3. Asistencia técnica y transferencia tecnológica: aportes destinados a proveer capacitación, transferencia de tecnologías y asistencia técnica a los pequeños productores.

4. Compra de minerales: compra de minerales y productos mineros a pequeños productores, en cuyo caso se contempla un fondo de compensación para créditos que sustentan precios mínimos, y productores medianos, en cuyo caso los términos comerciales se negocian anualmente.

Una descripción detallada de los objetivos generales y específicos del Programa, así como de cada componente, se presenta en el Capítulo II de este Informe.

El objetivo general del estudio es evaluar los beneficios (eficacia) del programa para la población atendida con él y los recursos (eficiencia) utilizados en cada uno de los componentes. Los objetivos específicos son:

a) conocer los resultados a nivel de "productos" de cada componente,
b) conocer los resultados "intermedios" y finales (o "impacto") del programa,
c) evaluar la eficiencia en el uso de los recursos presupuestarios,
d) analizar los aspectos institucionales y de gestión del programa,
e) formular recomendaciones para mejorar el programa.

Estos elementos se presentan en el capítulo III de este Informe.

El estudio entrega resultados en distintos niveles de análisis que se resumen a continuación.

***Resultados según componente.***

a) **Resultados por componente**: Para cada uno de los componentes del programa se realiza un análisis en el nivel de productos y en el nivel de resultados intermedios. En el primer nivel se cuantifican, analizan y evalúan los niveles de producción, los beneficiarios efectivos (directos e indirectos) y el grado de satisfacción de dichos beneficiarios. En el segundo nivel se cuantifica, analiza y evalúa el impacto de cada componente sobre otros aspectos productivos y sociales de los beneficiarios.

b) **Resultados finales**: Sobre la base de los antecedentes previos, se efectúa un análisis de los resultados finales del programa, determinando si los pequeños y medianos productores mineros han mejorado su capacidad productiva y su situación socioeconómica en relación con la situación contrafactual en que no hubiera existido el programa.

***Aspectos institucionales y de gestión.***

a) **Gestión del programa:** se evalúa la gestión de cada componente del programa, incluyendo la eficiencia de los mecanismos de apoyo, los instrumentos de apoyo y monitoreo, los criterios de focalización, la recuperación de créditos, las duplicaciones con otros programas y la justificación para la acción de ENAMI.

b) **Aspectos institucionales:** se evalúa el proceso de toma de decisiones y el rol de ENAMI en el programa.

***Uso de los recursos.***

a) **Costos financieros del programa:** se evalúa la eficiencia en el uso de los recursos, considerando la totalidad de los costos financieros del programa.

b) **Costos no financieros del programa:** se evalúan los costos que el programa impone sobre los beneficiarios y otros agentes.

***Mediciones globales de desempeño.***

A partir de los resultados, beneficios y costos, y teniendo en cuenta las externalidades positivas y negativas, se efectúa una evaluación global del programa. Esta evaluación se enfoca tanto desde el punto de vista privado de ENAMI y el Fisco, como desde el punto de vista social tomando en cuenta los impactos directos e indirectos del programa.

***Recomendaciones.***

Se formulan recomendaciones para mejorar el diseño del programa, el logro de resultados, la eficiencia en el uso de recursos y la coordinación con otros programas de apoyo a la población objetivo.

Se ha dispuesto separadamente de un Resumen Ejecutivo del estudio.

# II. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE FOMENTO.

## II.1. Descripción Global del Programa.

### *II.1.1. Definición y Tendencias Generales del Sector.*

Históricamente, el desarrollo económico del territorio nacional comprendido entre la I y la IV regiones, ha estado íntimamente ligado al quehacer de la actividad minera.

El desarrollo de esta industria es liderado por la minería de gran escala o Gran Minería, en la cual participan la Corporación Nacional del Cobre de Chile (Codelco - Chile) y el sector privado, donde predomina la inversión extranjera.

La minería de menor escala está representada, en primer lugar, por un empresariado formal que conforma la Mediana Minería, que produce concentrados de cobre, oro y plata, cátodos y precipitados[1]. Se observa además que dentro de la mediana minería existe un grupo de productores que tienen capacidad de exportación en forma autónoma, conocido como Mediana Minería Independiente, con producciones superiores a las 5.000 tms/mes de productos mineros, y otro grupo que vende su producción a ENAMI, conocido como Mediana Minería Dependiente, cuyas producciones se encuentran entre los límites anteriores y los de la pequeña minería.

En segundo lugar, la minería de menor escala la integra mayoritariamente el segmento de la Pequeña Minería, 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. Estos límites son aceptados por los principales actores del sector (Sonami, Cochilco, Asociaciones Gremiales, Ministerios de Hacienda y Minería y Poder Legislativo).

[1] 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.

Existe, por último, un grupo de productores que conforman la Minería Artesanal, denominados comúnmente pirquineros. No existe un límite de producción claro para definir a este segmento, aunque normalmente ENAMI considera que corresponde a los mineros con una producción mensual menor a las 50 TMS/mes de minerales.

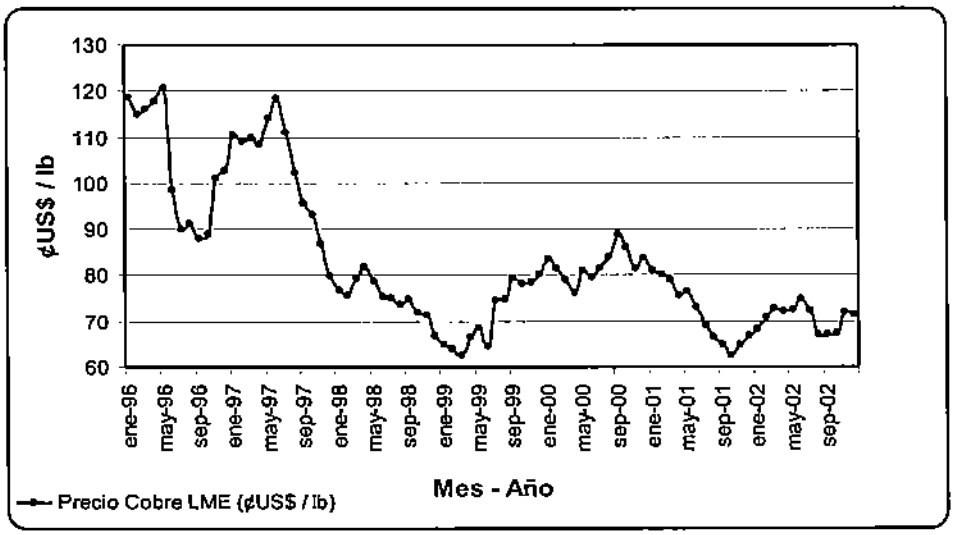
Las estadísticas del sector muestran que la participación promedio de la pequeña minería y de la mediana minería dependiente en la producción total nacional de metales finos de los años 2000 y 2001 alcanza un 2,2% para los finos de cobre, un 10,5% para los finos de oro y un 3,6% para los finos de plata[2]. Específicamente, la pequeña minería aportó sólo el 0,69% de los finos de cobre, el 2,35% de los finos de oro y el 0,75% de los finos de plata del país.

No obstante, si se considera el número de empresas para comparar estos segmentos, se observa que el predominio lo tiene la pequeña minería con más de 1.100 productores en el año 2001 (productores que entregaron al menos 1 vez durante ese año). Por su parte, la mediana minería dependiente muestra 15 empresas en el 2001, y la mediana minería independiente con la gran minería suman 22 empresas en ese mismo año.

Un factor que ha influido en gran medida en el desarrollo del sector de la pequeña y mediana minería es el precio internacional de los metales, siendo los más importantes el cobre y el oro. Como se observa en los Gráficos II.1.1 y II.1.2 siguientes, en el período contemplado en este estudio estas variables han mostrado bajos valores, que explica en importante medida la evolución que ha experimentado el sector en los últimos años.

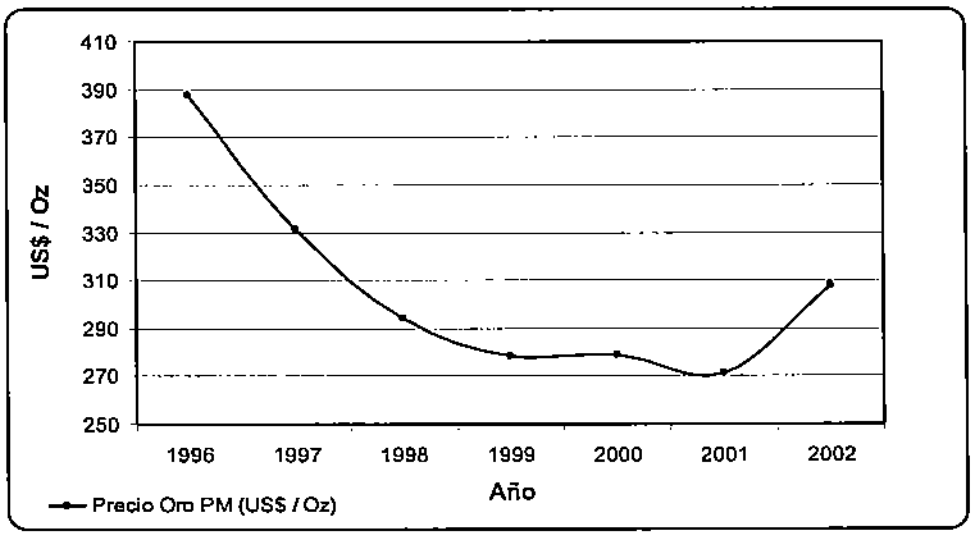
[2] Fuente: Cochilco.

**Gráfico II.1.1. Evolución del precio del Cobre (¢US/lb), 1996 - 2002.**




Fuente: ENAMI; Cochilco.

**Gráfico II.1.2. Evolución del precio del Oro (US$/oz), 1996 - 2002.**

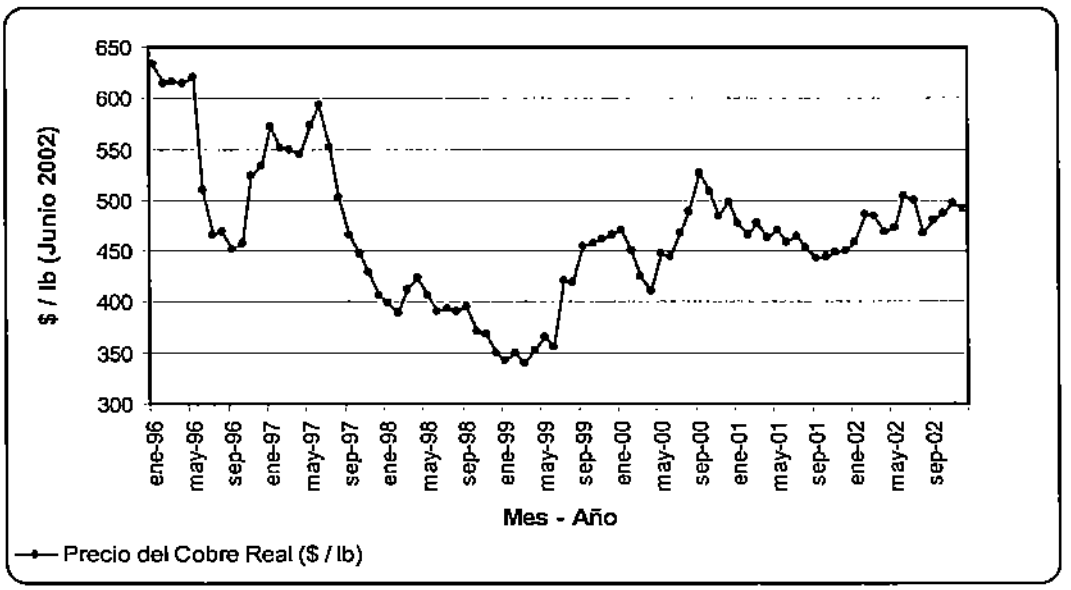



Fuente: ENAMI; Cochilco.

Otra variable relevante para el desarrollo del sector corresponde al tipo de cambio. La evolución del valor del dólar observado muestra una sostenida tendencia al alza durante la mayor parte del período, especialmente a partir de 1998. Esto ha incrementado los precios que reciben los productores, los que están referenciados en dólares, compensando en parte la caída experimentada por el precio del cobre. El efecto neto sobre el precio del cobre que mostraron por un

lado la caída del precio internacional y por otro el alza del tipo de cambio durante el período 1996 - 2002 se muestra en el siguiente gráfico, en el cual se presenta el precio real del cobre en pesos de Junio del 2002 por libra.

**Gráfico II.1.3. Evolución del precio real del cobre, ($ Junio 2002 / lb).**




Fuente: elaboración propia.

En los últimos años, el número de productores ha experimentado una importante declinación, especialmente en el caso de la pequeña minería. El promedio mensual de proveedores de ENAMI pertenecientes a la pequeña minería pasó de alrededor de 740 en el año 1996 a unos 450 al final del año 2001. En la mediana minería, el número de empresas se redujo de 26 en el año 1996 a 15 al final del año 2001. Hacia 1990 las correspondientes cifras eran alrededor de 1.600 productores en la pequeña minería y 30 empresas en la mediana minería.[3]

No obstante lo anterior, en los últimos tres a cuatro años el sector ha mostrado alguna recuperación en cuanto al número de participantes, después de mostrar valores de 350 proveedores de la pequeña minería en el año 1998, y 11 de la mediana minería en los años 1999 y 2000.

La evolución reciente en el número de productores, se explica por diversas razones, entre las cuales destaca principalmente el comportamiento que ha

[3] El año 1990 presenta un número especialmente elevado de productores, debido a la introducción de una nueva tecnología de procesamiento (lixiviación en pilas) y a precios del cobre observados en torno a los 120 ¢US/lb.

experimentado el precio internacional de los metales, especialmente del cobre. La tendencia decreciente del precio del cobre ha incidido negativamente en la pequeña y en la mediana minería, aunque dicho efecto ha sido neutralizado en parte por el alza del tipo de cambio y, en el caso de los pequeños productores, por la política de sustentación de precios aplicada por ENAMI en los últimos años.

En el caso de la mediana minería, nuevas inversiones y la incorporación de tecnologías y sistemas modernos de gestión han permitido hacer frente a las condiciones más exigentes del mercado.

En cuanto al valor de las exportaciones de la pequeña y mediana minería en el último quinquenio, éste alcanzó los US$ 580 millones, siendo superadas solamente por la celulosa (US$ 820 millones) y superando a productos como la harina de pescado (US$ 490 millones), el salitre y yodo (US$ 190 millones) y el hierro (US$ 130 millones)[4].

La Empresa Nacional de Minería (ENAMI) ha mostrado una complicada situación financiera en los últimos años, con una deuda acumulada a la fecha de alrededor de US$ 500 millones como consecuencia de la caída del precio internacional del cobre, y de los retiros anticipados de utilidades realizados por el fisco y de grandes inversiones en sus planteles productivos (Paipote y Ventanas) para mejorar sus condiciones medioambientales. Este hecho ha impactado a la ejecución del Programa en el período evaluado, como se verá más adelante en este informe.

### *II.1.2. Objetivos del Programa.*

El objetivo de la política pública de fomento a la pequeña y mediana minería vigente, es "posibilitar el acceso al mercado de metales refinados a los productores mineros de pequeña y mediana escala, generando una actividad económica sustentable" [5].

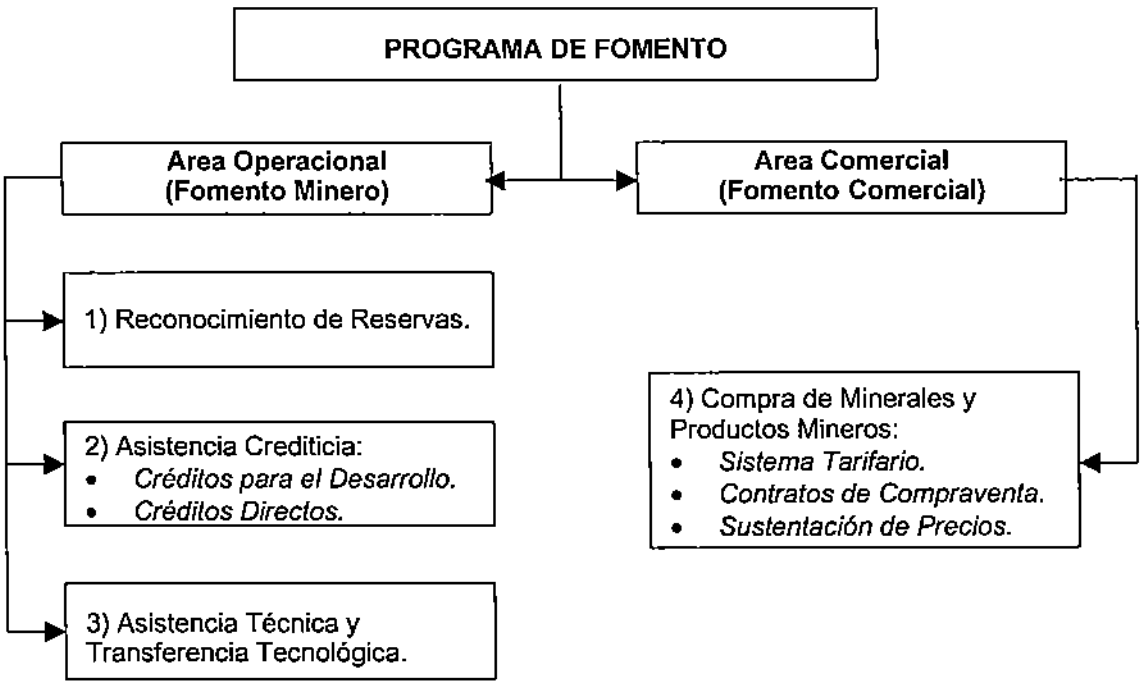
Por otra parte, el objetivo del Programa de Fomento de ENAMI a la Pequeña y Mediana Minería (el Programa), es "fomentar la actividad minera de pequeña y mediana escala, mejorando su competitividad a través de la prestación de servicios en todas las etapas de la cadena de valor del negocio minero, focalizando los esfuerzos principalmente en el segmento de empresarios mineros

[4] Fuente: Banco Central de Chile.
[5] Fuente: "Política de Estado para la Pequeña y Mediana Minería", ENAMI, Junio 2001.

que tengan una probabilidad objetiva de viabilidad, con tal de crear las condiciones estructurales para su desarrollo sustentable" [6].

Para lograr este objetivo, el programa cuenta con dos grandes líneas de acción, a saber, una operacional y una comercial. Cada línea de acción está compuesta, a su vez, por varios instrumentos que están asociados a una o a varias etapas del negocio minero, y que se pueden agrupar en cuatro grandes componentes. La Figura N° II.1.1 da cuenta de la situación del Programa de durante el período 1996 - 2001 evaluado:

**Figura II.1.1. Programa de Fomento de ENAMI - Líneas de Acción.**




En términos sintéticos, los objetivos de los cuatros componentes del Programa son los siguientes[7]:

a) Componente Reconocimiento de Reservas:

[6] Fuente: "La Pequeña y Mediana Minería, alternativa de desarrollo económico y social", ENAMI, Mayo del 2002, válido para el período en estudio.

[7] Fuente: ENAMI, "Reglamento de Programas Técnicos de Minería" y consultas en terreno realizadas en el marco de este proyecto con la Gerencia de Minería.

Este componente provee un fondo concursable con carácter de capital de riesgo orientado a los pequeños productores mineros para financiar estudios y trabajos de reconocimiento de reservas. Los objetivos de dicho fondo son:

- Elaborar una cartera de proyectos evaluados que estén listos para ponerlos en marcha cuando las condiciones de mercado lo permitan.
- Aumentar las reservas demostradas en cantidad, distribución y calidad para incrementar la utilización plena y racional de los recursos.
- Disminuir el riesgo de financiamiento en las etapas posteriores.

b) Componente Asistencia Crediticia:

Este componente otorga créditos garantizados a la pequeña y mediana minería para enfrentar eventos inesperados que hagan inminente la necesidad de financiamiento, en tanto que a los pequeños productores se les otorga además créditos para la preparación y el desarrollo de proyectos mineros viables. Los objetivos de los créditos para el desarrollo son:

- Financiar la preparación y desarrollo del acceso a los bloques mineralizados ya evaluados.
- Financiar la extracción de los minerales reconocidos.
- Financiar la supervisión y el control de obras.
- Financiar las instalaciones para el carguío, transporte y descarga.
- Financiar las evaluaciones técnicas y económicas.

Los objetivos de los créditos directos, que corresponden a las líneas de créditos de corto plazo llamadas de capital de trabajo, de emergencias y de puesta en marcha, y a la línea de largo plazo llamada mutuo, son los siguientes:

- Estabilizar el presupuesto de caja por emergencias e imprevistos (corto plazo).
- Financiar adquisiciones de equipos y otros elementos destinados a la producción (largo plazo).

c) Componente Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica:

Este componente entrega capacitación técnica y transfiere tecnologías a los pequeños productores mineros para que mejoren sus procesos productivos, mediante aportes fiscales sin retorno. Los objetivos son:

- Incorporar al sector al programa de manejo ambiental.

- Prevenir riesgos de accidentes.
- Especializar a los trabajadores.
- Difundir, transferir y aplicar nuevas tecnologías y técnicas en los procesos productivos.
- Capacitar en gestión técnica y administrativa.
- Apoyar el mejoramiento continuo de las faenas mineras.
- Brindar orientación para la postulación a concursos de proyectos mineros.
- Brindar apoyo en la elaboración y revisión de proyectos mineros.

d) Componente Compra de Minerales:

Este componente provee un poder de compra de minerales y productos mineros a pequeños y medianos productores; en el caso de la pequeña minería se utiliza un sistema tarifario que, en el caso de los minerales de cobre permite sustentar precios mínimos; en el caso de la mediana minería se establecen relaciones comerciales de mediano y largo plazo, cuyos términos son negociados anualmente.

El objetivo de este componente es asegurar un mercado a los productos del sector, con precios de compra que reflejen condiciones de mercado y permitan a los productores adoptar decisiones de inversión de mediano y largo plazo.

*II.1.3. Justificación del Programa.*

El programa de fomento de la pequeña y mediana minería se justifica por la existencia de diversas restricciones que afectan el desarrollo económico normal de dichos segmentos. En particular el programa pretende subsanar las siguientes limitaciones:

- Falta de acceso a financiamiento del mercado financiero formal.
- Escaso conocimiento de las reservas demostradas, lo que afecta la eficiencia en la explotación, el horizonte de planificación y el riesgo del negocio.
- Ausencia de economías de escala, en cuanto a costos de transporte, costo de procesamiento en plantas y costo de comercialización y aprovisionamiento de insumos, lo que se explica por la escasa asociatividad del sector.
- Escasa oferta tecnológica asociada a esta escala y a esta modalidad de producción.

- Inexistencia de un mercado alternativo a ENAMI donde la pequeña y mediana minería pueda colocar su producción, en condiciones de mercado comparables (competitivas).

Estas limitaciones han caracterizado en general el desarrollo de la pequeña minería en el pasado y, según lo corroboran los antecedentes que se entregan en este informe, ellas siguieron siendo válidas para el período evaluado (1996 - 2001).

En el caso de la mediana minería, la validez de estas limitaciones es parcial, por cuanto algunas empresas cuentan con opciones de crédito más atractivas que ENAMI y tienen un elevado nivel de desarrollo tecnológico. No obstante, la ausencia de economías de escala y dificultades para exportar siguen siendo relevantes en este segmento, aunque en la actualidad existen empresas medianas que operan con plena independencia de ENAMI [8].

*II.1.4. Política Global y Sectorial a que pertenece el Programa.*

El programa de fomento forma parte de la política que ha definido el Gobierno para la pequeña y mediana minería, la cual, a su vez, integra la política gubernamental para el sector minero, entre cuyos objetivos se incluyen "establecer las condiciones para proveer estabilidad a la actividad minera de pequeña y mediana escala" y "contribuir al desarrollo sustentable de la pequeña minería artesanal".[9]

El objetivo central de la política de fomento para la pequeña y mediana minería ya se enunció en el punto II.1.2 de este informe. Las líneas de acción específicas de dicha política son las siguientes:

- Disminuir el riesgo del negocio minero mediante el apoyo al reconocimiento de reservas, en tanto que ellas constituyen la base de todo negocio minero.

- Posibilitar la entrada en operación de proyectos mineros viables a los precios de mercado vigentes, mediante el apoyo crediticio, específicamente para el desarrollo de minas.

- Posibilitar el mejoramiento de la productividad del sector a través de la incorporación de tecnología, asistencia técnica y apoyo crediticio.

[8] Fuente: entrevistas en profundidad a medianas empresas mineras en el desarrollo del estudio.
[9] Fuente: Discurso sobre la Política Minera del Gobierno de Chile, realizado por el Ministro de Minería y Energía, para la Quinta Asamblea de Minería, Santiago, Agosto del 2001.

- Promover la integración hacia productos de mayor valor agregado de la pequeña minería, como concentrados y precipitados.

- Promover la asociatividad en pequeña minería para lograr economías de escala en el abastecimiento de insumos de producción y en la obtención de productos de mayor valor agregado.

- Asegurar un mercado a los productores mineros de pequeña y mediana escala, en condiciones comerciales similares a las que enfrenta la gran minería.
- Atenuar los ciclos de bajos precios, mediante el establecimiento de mecanismos de sustentación de precios, que permitan estabilizar los flujos de caja y tomar decisiones de largo plazo en un sector con escasos márgenes.

- Promover la incorporación de la calidad integral en las operaciones de pequeña y mediana minería, a través de gestión ambiental y seguridad.

- Posibilitar el acceso a la propiedad minera y estudios técnicos de ENAMI.

La implementación y desarrollo de la política de fomento para la pequeña y mediana minería recae en ENAMI, en el marco de las atribuciones que le otorga la ley que le dio origen (DFL Nº 153 de 1960).

*II.1.5. Reformulaciones del Programa.*

En el período considerado en este estudio, que va desde 1996 al 2001, ENAMI ha realizado varios cambios estratégicos en el Programa. Los cambios involucran varias dimensiones:

a) La primera se refiere a la definición del modelo de negocio minero como unidad de análisis, el cual permite asociar el fomento a proyectos mineros específicos y utilizar parámetros comunes para la medición y evaluación económica de las acciones de fomento. Mediante esta definición se ha buscado una asignación más eficiente de los recursos destinados al fomento minero.

b) En segundo lugar, a partir de fines de 1999, se ha eliminado el concepto de subsidio prácticamente en todos los instrumentos, siendo reemplazado por el de operaciones crediticias recuperables. Consecuente con ello, para cada proyecto se introdujo el cálculo de indicadores económicos como el VAN y el Precio Crítico, para representar su grado de viabilidad.

c) Otro elemento de interés fue la incorporación de concursos públicos para clasificar la demanda por ciertos créditos, como el capital de riesgo para reconocimiento de reservas y el crédito para el desarrollo. Se procura con ello una mejor focalización de los recursos hacia los proyectos con mayores posibilidades de sustentabilidad económica en el mediano y largo plazo, y por ende de recuperación de los fondos colocados.

d) Por último, se modificó la organización interna para la gestión del programa de fomento, que significó el traslado en 1995 de la Gerencia de Minería desde Santiago hasta Copiapó, con el objeto de reducir los costos administrativos del programa y acercar la gestión del programa a sus beneficiarios. Se eliminaron las Direcciones Regionales, y el diseño organizacional se enfocó al desarrollo de equipos de negocios mineros desconcentrados, los cuales son hoy día llamados Oficinas Mineras, las que se ubican entre la II y VI regiones.

Junto con los cambios estratégicos anteriores, también se realizaron modificaciones a los componentes del Programa propiamente tales. El Cuadro II.1.1 muestra resumidamente la evolución que han tenido los instrumentos que forman los componentes del programa de fomento vigentes hoy día.

**Cuadro II.1.1. Evolución de los Instrumentos de Fomento 1/.**

| COMPONENTES DEL PROGRAMA DE FOMENTO | INSTRUMENTOS DE FOMENTO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Reconocimiento de Reservas | Capital de Riesgo | No Existe | Apoyo a las Reservas | | | | |
| Asistencia Crediticia | Crédito para el Desarrollo | Apoyo a la Infraestructura (Subsidio) | | | | | |
| | Crédito de Puesta en Marcha | No existe | | | | | |
| | Crédito de Capital de Trabajo | | | | | | |
| | Crédito de Emergencia | | | | | | |
| | Crédito Mutuo | | | | | | |
| Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica | Transferencia Tecnológica | | | | | | |
| | Asistencia Técnica | Consulta y Proyecto | | | | | |
| Compra de Minerales | Poderes de Compra (Sistema Tarifario y Contratos) | | | | | | |
| | Sustentación de Precios | Subsidio Tarifario y Crédito Sectorial | | | | | |

Notas:
1/ ⊡ : período de existencia de los instrumentos de fomento, en las mismas condiciones en que existen actualmente (a Diciembre del 2002).

Fuente: ENAMI, elaboración propia.

Se observa que el componente reconocimiento de reservas comenzó a funcionar a partir de 1997 con el nombre de apoyo a las reservas, que en la práctica funcionaba como un subsidio. A partir de 1999 comenzó a funcionar como lo hace en la actualidad, en la forma de un capital de riesgo para reconocer reservas con posibilidades de recuperación en los casos exitosos, que se entrega a través de concursos públicos de proyectos.

Los créditos para el desarrollo iniciaron su funcionamiento en el año 2000, reemplazando al instrumento llamado apoyo a la infraestructura, que funcionaba como un subsidio destinado al desarrollo y preparación de minas. Los créditos para el desarrollo fueron concursables durante los años 2000 y 2001, formato que se eliminó a partir de este año buscando reducir el tiempo de entrega de los fondos y propendiendo así a agilizar el desarrollo de los proyectos.

Los créditos de puesta en marcha comenzaron a operar sólo en el año 2000, antes del cual no existía instrumento alguno que cubriera sus prestaciones. El resto de las líneas de créditos que conforman el componente asistencia crediticia han funcionado en su modalidad actual durante todo el período de evaluación (1996 - 2001).

La asistencia técnica que actualmente es entregada por el programa de fomento ha sufrido también algunos cambios en el período. Es así como en el año 1996 funcionaban dos modalidades de asistencia técnica: la de consulta, para mejorar la gestión técnica y empresarial, con subsidios de hasta US$ 5.000 por mina; y la de proyectos productivos, para financiar obras y estudios que aumentaran la productividad, con subsidios de hasta US$ 10.000 por mina. Estos subsidios fueron eliminados a partir de 1997, y las actividades fueron absorbidas por el instrumento asistencia técnica que opera en la actualidad.

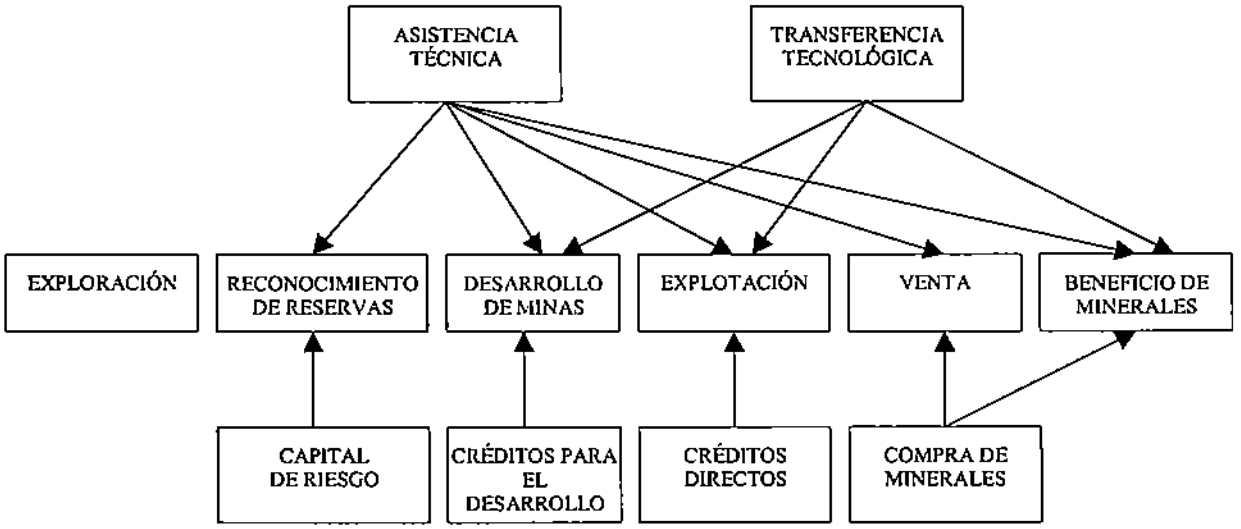
Por su parte, la transferencia tecnológica no ha sufrido cambios significativos durante el período 1996 - 2001 en cuanto a su modalidad de funcionamiento.

Finalmente, dentro del componente compra de minerales el cambio más relevante del período corresponde al advenimiento del fondo de sustentación del precio del cobre en Abril de 1998, el cual reemplazó a los antiguos créditos sectoriales que tenían la misma función estabilizadora de precios, y se eliminó el subsidio a la compra por tarifa que funcionó hasta dicho año.

## II.2. Procesos de Producción de los Componentes y Financiamiento.

La Figura II.2.1 presenta las diferentes etapas que conforman la cadena de valor del negocio minero de pequeña y mediana escala, y cómo se insertan los diferentes componentes del Programa y sus respectivos instrumentos específicos dentro de dicha cadena de valor, mostrando su relación con las diferentes etapas secuenciales de un proyecto minero. Esto corresponde a la visión integral del negocio minero que ha adoptado el Programa en los últimos años.

**Figura II.2.1. Programa de Fomento en relación con el Proyecto Minero.**




La cadena de valor del negocio minero se inicia con la etapa de exploración, que corresponde a la búsqueda de blancos geológicos que pudieran dar origen a un futuro yacimiento minero. Luego viene la etapa de reconocimiento de reservas, que es abordada por el programa a través del componente del mismo nombre y eventualmente de la asistencia técnica, y que busca determinar recursos geológicos con un mayor nivel de información. La etapa siguiente corresponde al desarrollo de la mina, que abarca todas las labores necesarias para iniciar la explotación del mineral reconocido, y que es abordada por el Programa a través de los créditos para el desarrollo y eventualmente la asistencia técnica y la transferencia tecnológica.

Posteriormente se inicia la etapa de explotación del proyecto propiamente tal, que corresponde a la extracción del mineral y que es apoyada por los créditos directos del Programa, y eventualmente por la asistencia técnica y la transferencia tecnológica. Luego de la explotación se pasa a la etapa de venta, para la cual

ENAMI entrega el servicio de compra de minerales del Programa. Por último, la etapa de beneficio de minerales puede ser desarrollada por los propios productores[10], para lo cual ENAMI entrega los servicios de asistencia técnica y transferencia tecnológica, o puede desarrollarla ENAMI a través de sus propias plantas destinadas a este fin, y que también pertenecen al componente compra de minerales.

*II.2.1. Componente Reconocimiento de Reservas.*

Este componente corresponde a un fondo concursable con carácter de capital de riesgo financiado por aportes fiscales a través de la Ley de Presupuestos de cada año, destinado a pequeños mineros para financiar estudios y trabajos de reconocimiento y evaluación de reservas que permitan determinar reservas demostradas[11]. Los concursos públicos de proyectos se realizan un número variable de veces en el año, aunque generalmente son tres.

El principal propósito de este componente es el descubrimiento de nuevas reservas demostradas explotables en minas que se encuentren en operación (ya existentes) y en crecimiento, y permitir el acceso a financiamiento en las etapas posteriores del proyecto minero, posicionándose como la puerta de entrada al resto del fomento minero. La ventaja de focalizar los recursos del fondo en minas que ya se encuentran en producción es que se reduce de esta forma el riesgo de fracaso de los proyectos y de irrecuperabilidad de los fondos invertidos, en relación al caso de las exploraciones puras[12].

Algunas de las características principales de este componente son:

- Concursable: los fondos se asignan mediante concursos públicos de proyectos, que utilizan criterios de selección que se explicarán en detalle más adelante.

- Retornable: los fondos invertidos están sujetos a devolución en el caso de proyectos que resulten exitosos[13]. Los créditos se calculan en dólares[14],

[10] En una proporción reducida, aproximadamente un 10% de los productores (fuente: ENAMI).

[11] Las reservas demostradas se definen como la suma de las reservas medidas más las indicadas, y corresponden a aquellas reservas con un mayor grado de conocimiento y una mayor factibilidad de recuperación económica y rentabilidad de la inversión.

[12] Las exploraciones se realizan en casos donde no existe información previa alguna acerca de reservas de mineral (no hay mina en explotación), y sirven para dar origen a nuevos yacimientos.

[13] 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).

devengando un interés fijado por ENAMI que actualmente es PRIME + 2% anual [15]. 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).

- Participativo: en el caso de reconocimiento a través de labores, ENAMI exige un cofinanciamiento a los productores de hasta un 50% del capital invertido, el cual incluye solamente el valor de las obras (no incluye servicios adicionales como geología, ingeniería y análisis químicos). En el caso del reconocimiento mediante sondajes, ENAMI entrega un máximo de US$ 50.000 por mina.

- Monto límite: US$ 50.000 por mina, lo cual incluye los servicios profesionales de ENAMI. En el caso de los proyectos que no cuenten con información geológica suficiente para realizar la evaluación previa requerida para postular al concurso, ENAMI puede entregar hasta US$ 10.000 por mina a cuenta de preinversión para realizar los estudios de geología, geoquímica, etc. necesarios. Este monto se imputará a la posterior inversión en reconocimiento de reservas si la hubiese, y será retornable si el proyecto es exitoso.

- Garantizado: se utilizan garantías reales o personales (hipotecas, prendas y/o prohibiciones de celebrar contratos), las cuales resguardan únicamente que, en el caso de los proyectos exitosos, éstos entren efectivamente en la etapa de explotación del mineral.

- Plazo: el plazo máximo de pago del capital y los intereses es de 10 años contados desde la fecha de la firma del Contrato de Obras de reconocimiento de reservas asociado. Si transcurrido ese plazo aún no se cancela la totalidad de los fondos, se procede a alzar o ejecutar las garantías, según corresponda. Los fondos que no se alcancen a cancelar se consideran como un subsidio por parte de ENAMI.

El proceso de producción propiamente tal de este componente se inicia con el concurso público de proyectos, que da paso a la formalización del crédito y luego a la ejecución del proyecto. Cada una de estas etapas posee a su vez una serie de actividades operativas y administrativas secuenciales, las cuales fueron definidas por la Gerencia de Minería de ENAMI en el año 1999.

---

[14] La transformación a pesos se realiza al momento de la liquidación del crédito, por tanto el riesgo cambiario lo asume el pequeño productor beneficiado.

[15] Esta tasa rige desde 1998. En los años 1996 y 1997 fue de PRIME + 4% anual.

En primer lugar, el instrumento que permite hacer operativos los criterios de selección de beneficiarios corresponde al Concurso Público de Proyectos, el cual sirve de filtro para dar 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).

Los requisitos para acceder a dicho concurso son:

- 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.

Los profesionales de ENAMI, específicamente los ejecutivos de fomento minero, colaboran en la elaboración del proyecto de los postulantes inscritos, entendiendo que los pequeños productores no siempre poseen el nivel de preparación para elaborarlos por sí solos.

Una vez que los proyectos fueron presentados a concurso se realiza su evaluación ex - ante, donde se les otorga puntuación por: (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. Además, 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 dicho precio de sustentación, los proyectos quedarán fuera del concurso por no tener factibilidad técnico - económica. Los puntajes de cada ítem mencionado anteriormente van de 0 a 100, con excepción de la calidad económica del proyecto que va de 0 a 400, por ser el aspecto más relevante a considerar.

Las evaluaciones de los créditos para reconocimiento de reservas determinan tres aspectos que en total ponderan un 50% dentro del puntaje final.[16] Para ello, ENAMI realiza una evaluación ex-ante que trata de estimar los flujos futuros del proyecto para un cierto horizonte que varía caso a caso. Esta evaluación previa se realiza descontando flujos mensuales constantes, que se obtienen de una tasa de producción y un costo medio asociado que se suponen fijos durante el período, además de una ley media constante (también estimada).

[16] Producción proyectada (10%), precio crítico operacional (20%) y precio mínimo de retorno de la inversión (20%).

Los créditos se evalúan en dólares, y se traspasan a pesos sólo al momento de su liquidación, por tanto el riesgo cambiario es asumido por el beneficiario.

La Unidad de Desarrollo Productivo Zonal recibe todas las postulaciones de su respectiva zona, revisa los proyectos y sus puntuaciones. Si observa incumplimiento o reparos en la postulación, hará devolución de los antecedentes a la Oficina Minera correspondiente, y si no son subsanables antes de los 2 días que preceden a la fecha que ENAMI debe resolver, esa postulación se posterga hasta el siguiente llamado a concurso.

El listado de proyectos elegibles, con su respectivo puntaje, se entregan para consideración de un Comité de Minería y Crédito Zonal, el cual decide la adjudicación del concurso. Este Comité está constituido por el Subgerente Operacional de Minería, un representante del Gerente de Minería, el Asesor Jurídico Zonal, el Jefe de Desarrollo Productivo Zonal, y el Encargado de Crédito Zonal. Los proyectos se ordenan según su puntuación y se selecciona a los beneficiarios y a los que quedan en lista de espera, teniendo como restricción el presupuesto asignado al componente en cada año. Considerando que los productores mineros postulantes ejecutan sus labores productivas en distritos mineros de características geológicas diversas, la puntuación se compara entre proyectos que compitan en una misma zona geográfica o similares.

Luego de adjudicado el concurso, se pasa a la etapa de formalización del crédito de capital de riesgo. Las actividades asociadas a esta etapa son:

- Notificación al productor de la adjudicación de los fondos y las condiciones respectivas.
- Recopilación y revisión de los antecedentes legales que respaldan el crédito entregado por ENAMI.
- Tasación de las garantías reales y/o personales.
- Confección del borrador del Convenio de Capital de Riesgo que se firmará entre ENAMI y el productor minero beneficiario, donde se detallan los trabajos a realizar, los plazos y montos comprometidos, la forma de devolución, etc.
- Elaboración de bases técnicas y administrativas de ser necesaria una licitación para el desarrollo de obras de sondajes.
- Confección y formalización del Contrato de Obras entre ENAMI y el minero.

Todas las actividades antes mencionadas son de responsabilidad del ejecutivo de fomento minero correspondiente.

Después de formalizar el crédito resta sólo la etapa de ejecución del proyecto, que está formada por las siguientes actividades secuenciales:

- Puesta en marcha de los trabajos.
- Control periódico de avance de las obras respecto de la planificación.
- Elaboración de los estados de pago por avance de las obras.
- Envío de las muestras al laboratorio para su análisis geológico - químico.
- Actualización de los planos según el avance de los trabajos.
- Elaboración del Informe Final, en el cual se cubican las reservas demostradas y se realiza la evaluación ex - post detallada del proyecto minero.
- Presentación de los resultados finales al Comité de Minería y Créditos Zonal.
- Control de recuperaciones, lo que implica revisar que los descuentos al precio de venta que sirven de abono al pago del crédito se estén realizando de acuerdo a lo planificado.
- Cierre del componente, una vez cancelada la deuda o transcurridos los 10 años de plazo desde la firma del Contrato de Obras, procediéndose al alzamiento o liquidación de las garantías, según corresponda, y a la constitución de los subsidios por el saldo impago.

Todas las actividades antes descritas son de responsabilidad del ejecutivo de fomento correspondiente, excepto el control de recuperaciones que recae en el ejecutivo de créditos.

*II.2.2. Componente Asistencia Crediticia.*

Este componente posee dos modalidades, las cuales tienen una naturaleza y características diferentes, por lo cual se abordarán separadamente.

II.2.2.1. Créditos para el Desarrollo.

Corresponde a una línea crediticia destinada exclusivamente a la pequeña minería, financiada a través del presupuesto de capital de ENAMI, la cual se implementó en el año 2000 y funcionó a través de concursos públicos de proyectos hasta el 2001, lo cual fue eliminado a partir del año 2002 funcionando desde entonces a través de solicitudes.

El objetivo central de este instrumento de fomento es financiar el desarrollo y la preparación de minas que posean reservas demostradas, ya sea por ENAMI o

por cuenta propia, para permitir el acceso a los minerales. Esto incluye el financiamiento del diseño de la explotación, a través de la asesoría de personal de ENAMI experto en el tema. También pueden llegar a financiar indirectamente la explotación de la mina, debido a la naturaleza de las obras y de las faenas de la pequeña minería. Antes del año 2000, este objetivo era cubierto por un instrumento llamado Apoyo a la Infraestructura, que tenía carácter subsidiario.

Esta línea de crédito del programa de fomento tiene las siguientes características específicas:

- Vía solicitud: los productores postulan a los fondos a través de solicitudes de créditos, las cuales tienen como requisito fundamental la existencia de reservas demostradas, ya sea por ENAMI o por el propio productor [17].

- Retornable: los créditos se calculan en dólares[18], y devengan un interés definido por ENAMI que durante 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.

- Garantizado: a través de garantías reales o personales suficientes y/o prohibiciones de celebración de contratos.

- Cofinanciado: se exige un aporte mínimo de los beneficiarios de un 50% del valor de las obras, el cual puede materializarse a través de mano de obra, insumos, maquinaria o aportes monetarios[19].

- Límite: el monto máximo colocado por mina fue de US$ 15.000 en el año 2000, y luego aumentó a US$ 20.000 en el año 2001.

- Plazo de recuperación: 5 años, después del cual se alzan o ejecutan las garantías y/o prohibiciones, según corresponda.

[17] La razón por la cual se eliminó el formato de fondos concursables fue la demora que dicho proceso generaba en la asignación de los fondos a los proyectos que los requerían, con lo cual se buscó agilizar la entrada en explotación de los proyectos viables.

[18] La transformación a pesos se realiza al momento de la liquidación del crédito, por tanto el riesgo cambiario lo asume el pequeño productor beneficiado.

[19] En la práctica este aporte mínimo del beneficiario de 50% puede variar (disminuir), lo cual es definido por ENAMI en cada caso.

El proceso de producción de este instrumento de fomento consta de cuatro grandes etapas: la recopilación de antecedentes preliminares, la elaboración del proyecto, la formalización del crédito y la ejecución del proyecto. Estas etapas cuentan a su vez con una serie de actividades secuenciales, que se detallarán a continuación.

La recopilación de los antecedentes preliminares comprende las siguientes actividades:

- Recopilación y análisis de antecedentes legales y de propiedad minera.
- Recopilación y análisis de antecedentes geológicos de la mina.
- Recopilación y análisis de antecedentes de fomento y productivos.
- Estudio en terreno para la planificación de los trabajos de acceso y de la posterior explotación de los bloques mineralizados demostrados.
- Diagnóstico detallado en terreno del proyecto minero que postula al crédito, que incluye levantamiento topográfico, dimensionamiento de labores e infraestructura.

Todas las actividades asociadas a la etapa de recopilación de antecedentes preliminares son responsabilidad del ejecutivo de fomento, sin perjuicio de lo cual también participan el ejecutivo de créditos (recopilación de antecedentes de fomento) y el geólogo (trabajo en terreno).

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.

La etapa de formalización del crédito consta de las siguientes actividades secuenciales:

- Notificación al productor de la aprobación o rechazo del crédito.
- Recopilación y análisis de antecedentes legales asociados a las pertenencias mineras, contratos de arriendo y validación de las garantías.
- Tasación de las garantías, lo que requiere una visita a terreno.

- Confección del borrador del Convenio, el cual detalla las obras a realizar, los plazos y montos comprometidos y las condiciones de recuperación.

Las actividades antes detalladas son de responsabilidad del ejecutivo de fomento, con el apoyo del abogado en las actividades de recopilación y análisis de los antecedentes legales y en la confección del borrador del Convenio, y también del ejecutivo de créditos en esta última actividad.

Finalmente, la etapa de ejecución del proyecto está formada por las siguientes actividades:

- Puesta en marcha de las obras, lo que requiere una visita a terreno.
- Control periódico del avance de las obras, lo que requiere también de visitas a terreno.
- Elaboración de los estados de pago por avance de las obras.
- Envío al laboratorio de las muestras obtenidas en las visitas a terreno.
- Actualización de planos según avances de las obras.
- Elaboración del Informe Final del proyecto, el cual se desarrolla una vez finalizados los trabajos de preparación y desarrollo de la mina, e incluye una evaluación económica ex - post del proyecto y el grado de cumplimiento del programa de inversiones.
- Presentación de los resultados finales al Comité de Minería y Créditos Zonal.
- Seguimiento y control de las garantías asociadas al crédito, a través de visitas a terreno.
- Control de las recuperaciones del crédito colocado por ENAMI, lo que implica revisar que los descuentos se apliquen de acuerdo con lo establecido en el Convenio suscrito entre las partes (ENAMI y el pequeño minero).

La gran mayoría de las actividades antes mencionadas son de responsabilidad del ejecutivo de fomento, con la sola excepción del control de recuperaciones que recae en el ejecutivo de créditos correspondiente. Además, este último apoya al ejecutivo de fomento en las actividades de elaboración de los estados de pago, elaboración del Informe Final del proyecto y en la actualización de las garantías asociadas al crédito.

II.2.2.2. Créditos Directos o de Fomento Financiero.

Corresponden a créditos que otorga ENAMI a la pequeña minería, financiados a través de su presupuesto de capital y entregados vía solicitud. En la teoría, este tipo de créditos está disponible también para los medianos

productores mineros, aunque en la práctica no se ha colocado ninguno a este segmento en el período 1996 - 2001[20].

Estos créditos, dependiendo de la naturaleza de las actividades a financiar, pueden ser de dos tipos:

- Largo Plazo: denominados Mutuos.
- Corto Plazo: 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 directos 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 directos de corto plazo tienen como objetivo estabilizar los flujos de caja de los proyectos mineros en operación, reduciendo el riesgo asociado a estas variaciones.

Las especificaciones fundamentales de este tipo de créditos son:

- Vía solicitud: la postulación a los fondos es a través de solicitudes de crédito realizadas directamente a ENAMI.

- Retornables: los créditos son calculados en dólares[21], y devengan un interés definido pro ENAMI que actualmente es de PRIME + 2% anual[22]. La recuperación se realiza a través de abonos que se descuentan del precio de venta que reciben los productores cada vez que entregan minerales a ENAMI. Este descuento varía entre un 3% y un 20% de las ventas, dependiendo de cada proyecto.

- Garantizados: los créditos de largo plazo son caucionados a través de garantías reales y/o personales suficientes. En el caso de los créditos de corto plazo, ENAMI exige una prenda por sobre los US$ 5.000.

- Monto máximo: para el caso de los créditos de largo plazo, este monto depende de cada proyecto en particular. En los créditos de corto plazo, el monto máximo asciende a US$ 25.000 por mina.

---

[20] Los créditos a la mediana minería se manejan en la Gerencia Comercial de ENAMI, y serán abordados en el componente Compra de Minerales.

[21] La transformación a pesos se realiza al momento de la liquidación del crédito, por tanto el riesgo cambiario lo asume el pequeño productor beneficiado.

[22] Este interés rige desde 1998. En 1996 y 1997 fue de PRIME + 4% anual.

- Plazo: los créditos de largo plazo (mutuos) tienen un plazo de 5 años, y los créditos de corto plazo (emergencia, capital de trabajo y puesta en marcha) tienen un plazo de 1 año.

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 primera etapa correspondiente a la recopilación de antecedentes preliminares abarca las siguientes actividades secuenciales:

- Recepción de solicitudes de créditos.
- Recopilación y análisis de antecedentes legales y de propiedad minera.
- Recopilación y análisis de antecedentes de fomento y productivos.
- Visita a terreno, con el objeto de constatar la necesidad de financiamiento y asegurar la factibilidad técnica de las proyecciones del proyecto minero.
- Tasación de las garantías asociadas al crédito.
- Elaboración del informe crediticio, en el cual se realiza una evaluación económica del proyecto minero incorporando la amortización y los intereses del crédito solicitado.
- Presentación del informe al Comité de Minería y Créditos Zonal, el cual decide la aprobación o rechazo de éste.

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.

Las responsabilidades asociadas a todas las actividades antes detalladas se encuentran distribuidas entre el ejecutivo de fomento y el ejecutivo de créditos correspondiente, con excepción de la visita a terreno que recae exclusivamente en el ejecutivo de fomento.

La etapa siguiente de formalización del crédito incluye las siguientes actividades:

- Notificación al productor de la aprobación o rechazo de la solicitud.

- Recopilación y análisis de antecedentes legales, para validar los documentos de respaldo del crédito como pagarés y escrituras de las garantías.
- Formalización del crédito a través de la firma de un pagaré o escritura por las partes (ENAMI y el pequeño minero), y confección del cuadro de amortización final.

Las responsabilidades de las actividades anteriores recaen en el ejecutivo de créditos correspondiente, con el apoyo del ejecutivo de fomento en la notificación al productor, y de este último más el abogado en la recopilación y análisis de los antecedentes legales.

Finalmente, la etapa de ejecución del crédito abarca:

- Coordinación con la Agencia de Compra correspondiente para la aplicación de los descuentos definidos al precio de venta que sirven de abono al pago del crédito. El responsable es el ejecutivo de créditos.
- Elaboración del Informe Final de cumplimiento del programa de inversiones, lo cual requiere de una visita a terreno para verificar que la utilización de los fondos esté de acuerdo con lo planificado. Lo realiza el ejecutivo de fomento.
- Giro controlado del crédito, lo cual se aplica en el caso de los mutuos tratando de asegurar que los montos colocados no sean utilizados para fines diferentes a los planificados (se entrega el monto directamente al proveedor).
- Seguimiento y actualización de las garantías, lo que requiere de visitas a terreno.
- Control de recuperaciones, que implica al ejecutivo de créditos verificar que los descuentos sean aplicados correctamente, de acuerdo a lo planificado.

Las responsabilidades correspondientes al giro controlado del crédito y actualización de las garantías, se distribuyen entre el ejecutivo de fomento y el ejecutivo de créditos.

Existen algunas actividades finales del proceso de producción que son comunes para la totalidad de las líneas que conforman el componente asistencia crediticia, ya sean créditos para el desarrollo como créditos directos de corto o largo plazo. Estas actividades son las siguientes:

- Cierre del crédito, una vez pagado en su totalidad en capital e intereses. Esto da origen a otras actividades secundarias, como el término del

proceso de descuentos en las agencias de compra, la entrega del pagaré al productor y/o el término de las acciones de cobranza judicial, si aplica.

- Cobranza administrativa o prejudicial, la cual se aplica a aquellos productores que mantengan deudas vencidas con ENAMI por menos de 60 días, y genera el envío de una carta al productor instándolo a regularizar su deuda, y la comunicación a la Oficina Minera correspondiente para que se realicen las gestiones de cobranza en forma personalizada.
- Cobranza judicial, aplicable a aquellos productores con deudas vencidas por más de 60 días, y genera el envío del pagaré a Asesoría Jurídica, el registro del deudor en Dicom y la imputación a la deuda de los gastos de cobranza.
- Elaboración del Informe de Gestión mensual, el cual incluye los niveles de producción del componente y las recuperaciones asociadas, entre otros.

Las actividades anteriores son de responsabilidad del ejecutivo de créditos correspondiente, excepto la cobranza judicial, que es de responsabilidad exclusiva del abogado.

### *II.2.3. Componente Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica.*

#### II.2.3.1. Asistencia Técnica.

Este componente 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, mediante la primera actividad citada anteriormente. 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, a través de las dos actividades restantes de este instrumento ya mencionadas.

Las actividades que incluye este instrumento 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.

II.2.3.2. Transferencia Tecnológica.

Este instrumento 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. En la práctica la transferencia tecnológica se materializa mediante proyectos piloto desarrollados por ENAMI en las minas de los pequeños productores que resulten beneficiarios del instrumento, y son financiados a través del aporte fiscal anual incluido en la Ley de Presupuestos, sin generar cobro alguno a los beneficiarios (subsidio).

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.

Las actividades generales que incluye este instrumento son:

- Identificación por parte de ENAMI de las posibles tecnologías a transferir.

- Transferencia de las tecnologías identificadas, a través de proyectos piloto desarrollados en las minas de los pequeños productores que ENAMI selecciona como beneficiarios de este instrumento.

- Seguimiento para la aplicación de las tecnologías transferidas por ENAMI.

La transferencia tecnológica provista por ENAMI tiene las siguientes características específicas:

- Subsidiaria, donde los fondos que entrega ENAMI a través de este instrumento de fomento no tiene asociado cobro ni recuperación alguna.

- Participativa, ya que los propios productores mineros pueden aportar ideas de aplicación tecnológica en sus faenas productivas. No obstante, en la práctica los proyectos son generados por los profesionales de ENAMI.

- Focalizada, ejecutándose los proyectos piloto solamente en las minas de aquellos productores que tengan un potencial real de mejorar su gestión, lo cual es determinado por ENAMI en cada caso.

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 primera etapa de elaboración del proyecto consta de las siguientes actividades específicas secuenciales:

- Formulación del proyecto, donde se establecen claramente los objetivos generales y específicos del proyecto y las metas asociadas a cada uno de ellos; los beneficiarios potenciales; las actividades requeridas con sus respectivos costos asociados; y se realiza una estimación del impacto de la aplicación de la tecnología que se pretende transferir (en los costos o en la productividad).

- Presentación del proyecto al Comité de Minería y Créditos Zonal, el cual decide la aprobación o rechazo de éste.

La responsabilidad de las dos actividades antes descritas corresponde al ejecutivo de fomento correspondiente.

La etapa de formalización del proyecto (si es aprobado) abarca una sola actividad específica, que corresponde a la elaboración del borrador del Convenio de Transferencia que deberán firmar las partes involucradas (ENAMI y el productor), el cual incluye el programa de inversiones y los trabajos a realizar, con los plazos asociados (Carta Gantt). Dicha actividad es responsabilidad también del ejecutivo de fomento, aunque con el apoyo del abogado.

Por último, la etapa de ejecución del proyecto contempla las siguientes actividades particulares a realizar:

- Control periódico de avance de los trabajos asociados al proyecto, el cual se realiza a través de presentaciones periódicas al Comité de Minería y Créditos Zonal (8 presentaciones por proyecto).

- Elaboración de los estados de pago por avance de los trabajos.

- Seguimiento de los proyectos piloto ejecutados, tanto durante como después de su ejecución para determinar su grado de aplicación.

- Elaboración del Informe Final de los resultados del proyecto piloto desarrollado, a través del cual se revisa el cumplimiento de los objetivos iniciales planteados y se determina si la tecnología probada resulta económicamente rentable y técnicamente factible de ser aplicada.

- Presentación de los resultados finales del proyecto al Comité de Minería y Créditos Zonal, para someterlo a la evaluación ex - post correspondiente.

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

### *II.2.4. Componente Compra de Minerales.*

Este componente permite a la pequeña minería y a la mediana minería dependiente, que es la que no tendría capacidad de exportación por sí sola[23], vender a ENAMI en términos comerciales sus producciones de minerales de

[23] En adelante, a este segmento se le denominará Mediana Minería, y a aquellos que tienen capacidad de exportación por sí mismos se les denominará Gran Minería (Fuente: definición utilizada por ENAMI).

cobre, oro y plata, como asimismo concentrados y precipitados, en circunstancias que no existen compradores alternativos para ellos. Este es el único componente del programa de fomento al cual en la práctica tienen acceso tanto la pequeña como la mediana minería[24].

Este componente tiene tres elementos básicos: el Sistema Tarifario, la Sustentación de Precios y los Contratos de Compraventa.[25]

a) Sistema Tarifario:

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). El objetivo del sistema tarifario es brindar a los pequeños mineros un acceso al mercado en condiciones comerciales competitivas, similares a las que enfrenta la mediana y gran minería.

Las tarifas de compra, tanto de los minerales como de los productos mineros de la pequeña minería, se determinan como el precio del metal refinado cotizado en la Bolsa de Metales de Londres, menos los cargos o descuentos 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.[26] 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 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. Dichas tarifas están formadas por:

- Una Tarifa Base, determinada para una ley de mineral específica (promedio),
- Una Escala, para ajustar la ley del mineral entregado, y
- La Sustentación de Precios, para el caso específico del cobre.

---

[24] Los créditos directos de la asistencia crediticia también están destinados a la pequeña y mediana minería, pero en la práctica sólo accede el primer segmento.

[25] Los dos primeros se enfocan en la pequeña minería, mientras que el tercero lo hace en la mediana minería.

[26] A partir de Febrero del 2000 ENAMI ajustó la escala de la Planta Estándar a 14.000 TMS/mes.

Con los dos primeros términos antes mencionados, se determina el precio máximo que está dispuesto a pagar ENAMI por la producción entregada por los mineros. A este precio se adiciona el diferencial para completar el precio mínimo de sustentación, si el precio máximo anterior resulta ser mayor que cero.

Por ejemplo, las tarifas finales al productor vigentes al mes de Diciembre del año 2001 fueron las siguientes, para el caso del cobre para flotación[27]:

- Tarifa Base = $4.175 por tms, para una ley de 2,5%.
- Escala (ajuste por ley) = ±$5.410 por tms, por cada ±1% de ley con respecto a la ley base de 2,5%.
- Fondo de Sustentación = $2.278 por tms, por cada 1% de ley.

La tabla tarifaria indicada tiene implícitamente una ley mínima de compra por parte de ENAMI, ya que al aplicar la escala pueden obtenerse valores menores que cero. En el ejemplo anterior la ley mínima de compra es de 1,73%.[28]

b) Sustentación de Precios:

Corresponde a un fondo financiado íntegramente 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, vale decir, dirigido a todos los productores del sector. El objetivo que persigue este fondo 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 dicha banda de precios[29].

Las bandas de precios son fijadas por ENAMI en conjunto con el Ministerio de Hacienda, ya que compromete fondos fiscales. La banda inferior vigente en la actualidad es de 85 ¢US/lb y la superior es de 90 ¢US/lb. En su historia éstas bandas han experimentado dos cambios: el primero ocurrido a comienzos de 1999

[27] Las tarifas se determinan separadamente para cada categoría o tipo de mineral, estando ellas relacionadas con su posterior proceso: flotación, lixiviación, fundición directa, concentrado o precipitados.

[28] El cálculo de la ley de corte, que excluye el valor del precio de sustentación, corresponde a 2,5% -(4.175/5.410).

[29] Desde su implementación hasta el 31 de Diciembre del 2001, dicho escenario de recuperación no había ocurrido.

que bajó la banda superior de 105 ¢US/lb a 95 ¢US/lb, y la banda inferior de 95 ¢US/lb a 85 ¢US/lb; y el segundo ocurrido a comienzos del año 2002, que bajó nuevamente la banda superior de 95 ¢US/lb a los actuales 90 ¢US/lb.

Cabe mencionar que ENAMI solamente otorga sustentación del precio del cobre hasta las 2.000 toneladas mensuales de mineral entregadas por un mismo productor de una misma mina. El resto de la producción entregada, si fuere mayor, no está sujeta a sustentación. 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.

c) 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[30] 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.

d) Créditos comerciales a la mediana minería:

Son créditos individuales que otorga ENAMI al segmento de la mediana minería, como una forma de asegurar su acceso a financiamiento y de apoyar así su permanencia en el sector. Estos créditos son colocados desde 1998, devengan una tasa de interés de PRIME + 2%[31], y han sido de dos tipos: créditos de sustentación del precio del cobre y créditos de capital de trabajo.

[30] Con esto ENAMI traspasa un ahorro a los productores del 25% del flete, como una forma de fomentar su actividad productiva.

[31] Desde 1998. En los años anteriores era de PRIME + 4%.

Los créditos individuales de sustentación de precios a la mediana minería 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 internacional del cobre supera ciertos niveles predefinidos, que varían entre los 75 y los 82 ¢US/lb. No obstante, todos los créditos comerciales a la mediana minería 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.

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 del Ministerio de Hacienda, financia explícitamente las pérdidas por la operación de las agencias y de los poderes de compra de ENAMI[32], 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.

[32] 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.

## II.3. Nivel de Producción de los Componentes.

En esta sección del informe se presentan los niveles de producción de cada uno de los cuatro componentes del programa. Estos niveles de producción corresponden a las medidas más características y representativas de la actividad de cada componente, y por lo tanto dependen de la naturaleza de cada uno.

### *II.3.1. Componente Reconocimiento de Reservas.*

El siguiente cuadro presenta los niveles de producción más significativos de este componente durante el período 1996 - 2001:

**Cuadro II.3.1. Producción Reconocimiento de Reservas.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº proyectos presentados a concurso | N.A. | Sin Info. | Sin Info. | 138 | 596 | 503 | **Sin Info.** |
| Nº proyectos Evaluados | N.A. | Sin Info. | Sin Info. | 76 | 361 | 284 | **Sin Info.** |
| Nº proyectos Ejecutados 1/ | N.A. | 440 | 250 | 67 | 175 | 133 | **1.065** |
| Monto total aportado por los beneficiarios 2/ | N.A. | 782,6 | 619,7 | 168,8 | 901,6 | 714,6 | **3.187,3** |
| Monto total colocado por ENAMI 2/ y 3/ | N.A. | 1.116,0 | 885,3 | 241,1 | 1.138,4 | 757,1 | **4.138,0** |

Notas:
1/ Corresponden a los proyectos finalizados en cada año.
2/ Los montos se expresan en millones de pesos de Junio del 2002 (Valor T.C. = 673,77 $/US$).
3/ El monto colocado por ENAMI corresponde íntegramente a aportes fiscales vía Ley de Presupuestos (ver sección II.2.1).

Fuente: ENAMI.

Como ya se ha mencionado, este componente se implementó a partir de 1997. Solamente a partir del advenimiento de los concursos públicos de proyectos en el año 1999 existe información confiable al interior de ENAMI acerca del número de proyectos evaluados, ya que se comenzó a llevar un registro más detallado de las operaciones del componente.

A continuación se presenta una serie de cuadros que clasifican regionalmente la información del cuadro anterior. En primer lugar se presenta la información disponible del número de proyectos evaluados para el componente reconocimiento de reservas.

**Cuadro II.3.2. Proyectos Evaluados de Reconocimiento de Reservas.**

| AÑO \ REGIÓN | II | III | IV | V | VI | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1999 | 0 | 6 | 34 | 21 | 15 | **76** |
| 2000 | 60 | 161 | 93 | 25 | 22 | **361** |
| 2001 | 56 | 92 | 86 | 31 | 19 | **284** |
| **TOTAL** | **116** | **259** | **213** | **77** | **56** | **721** |

Fuente: ENAMI.

El cuadro siguiente clasifica regionalmente las operaciones ejecutadas del componente, consideradas como los proyectos finalizados de cada año:

**Cuadro II.3.3. Proyectos Ejecutados de Reconocimiento de Reservas.**

| AÑO \ REGIÓN | II | III | IV | V | R.M. | VI | VII | VIII | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1997 | 63 | 144 | 78 | 27 | 7 | 20 | 0 | 0 | **440** |
| 1998 | 30 | 32 | 81 | 35 | 16 | 23 | 2 | 1 | **250** |
| 1999 | 0 | 3 | 22 | 8 | 8 | 12 | 0 | 0 | **67** |
| 2000 | 29 | 79 | 33 | 17 | 2 | 7 | 0 | 0 | **175** |
| 2001 | 31 | 47 | 25 | 14 | 4 | 4 | 2 | 0 | **133** |
| **TOTAL** | **153** | **305** | **239** | **101** | **37** | **66** | **4** | **4** | **1.065** |

Fuente: ENAMI.

Por último, se presenta a continuación un cuadro que contiene los montos totales colocados por el componente reconocimiento de reservas, tanto por los propios beneficiarios como por ENAMI (vía Ley de Presupuestos), clasificados por región:

**Cuadro II.3.4. Montos Colocados en Reconocimiento de Reservas 1/.**

| AÑO \ REGIÓN | II | III | IV | V | R.M. | VI | VII | VIII | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1997 | 376,4 | 807,6 | 528,8 | 143,3 | 23,0 | 21,4 | - | - | **1.900,6** |
| 1998 | 140,9 | 603,6 | 458,6 | 180,3 | 38,0 | 81,2 | 2,0 | 0,5 | **1.505,0** |
| 1999 | - | 79,4 | 163,8 | 97,9 | 13,6 | 55,1 | - | - | **409,9** |
| 2000 | 239,3 | 972,9 | 414,8 | 333,3 | 21,3 | 58,6 | - | - | **2.040,1** |
| 2001 | 335,0 | 542,9 | 316,5 | 308,4 | 23,8 | 61,0 | 45,9 | - | **1.471,7** |
| **TOTAL** | **1.091,6** | **3.006,5** | **1.882,6** | **1.063,2** | **119,7** | **277,4** | **47,8** | **0,5** | **7.327,3** |

Notas:
1/ En millones de pesos de Junio del 2002 (Valor T.C. = 673,77 $/US$).

Fuente: ENAMI.

Lo que se puede apreciar de los cuadros anteriores es que en el período analizado se han ejecutado más de 1.000 operaciones de este componente, las

cuales han significado un desembolso total de más de $7.300 millones, los cuales han sido financiados en un 56,5% por ENAMI y el Fisco a través de la Ley de Presupuestos ($4.138 millones), y el restante 43,5% por los propios mineros beneficiarios ($3.187 millones).

La mayor cantidad de operaciones de este componente se concentran en el año 1997, en tanto que la mayor cantidad de fondos totales invertidos corresponde al año 2000. En contraposición, el año 1999 es el de menor actividad del reconocimiento de reservas, para las dos variables antes mencionadas[33].

Por otra parte, se puede observar que la región que concentra el mayor nivel de producción del componente es la III región, seguida por la IV región y luego la II región. Las regiones con menor nivel de producción del reconocimiento de reservas corresponden a la VII y VIII región.

*II.3.2. Componente Asistencia Crediticia.*

Los niveles de producción de este componente se presentarán desagregados para cada una de las líneas crediticias que lo componen, tanto de créditos para el desarrollo como de créditos directos. Las variables de nivel de producción que se consideran son el número de proyectos evaluados, el número de créditos colocados y los montos de las colocaciones.

El cuadro siguiente presenta los proyectos evaluados de este componente:

**Cuadro II.3.5. Proyectos Evaluados de Asistencia Crediticia.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Desarrollo | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | 4 | 17 | **21** |
| Capital de Trabajo | 137 | 121 | 90 | 71 | 81 | 57 | **557** |
| Emergencia | 32 | 272 | 38 | 37 | 28 | 18 | **425** |
| Puesta en Marcha | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | 34 | 17 | **51** |
| Mutuo | 13 | 11 | 23 | 10 | 23 | 27 | **107** |
| **TOTAL** | **182** | **404** | **151** | **118** | **170** | **136** | **1.161** |

Fuente: ENAMI.

[33] En 1999 hubo un congelamiento en la ejecución presupuestaria para este componente durante el primer semestre, por decisión interna de ENAMI relacionada con su situación financiera.

El número de créditos colocados por este componente durante el período analizado se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro II.3.6. Créditos Colocados de Asistencia Crediticia.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Desarrollo | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | 4 | 17 | **21** |
| Capital de Trabajo | 137 | 107 | 81 | 63 | 66 | 45 | **499** |
| Emergencia | 32 | 256 | 36 | 29 | 27 | 15 | **395** |
| Puesta en Marcha | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | 27 | 9 | **36** |
| Mutuo | 13 | 8 | 21 | 6 | 17 | 19 | **84** |
| **TOTAL** | **182** | **371** | **138** | **98** | **141** | **105** | **1.035** |

Fuente: ENAMI.

El siguiente cuadro muestra los montos de las colocaciones anuales financiadas por ENAMI para cada una de las líneas de crédito que conforman el componente asistencia crediticia del programa de fomento de ENAMI:

**Cuadro II.3.7. Monto de las Colocaciones de Asistencia Crediticia 1/.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Desarrollo | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | 21,6 | 120,2 | **141,8** |
| Capital de Trabajo | 317,4 | 237,4 | 227,1 | 108,6 | 201,4 | 144,8 | **1.236,6** |
| Emergencia | 98,9 | 716,1 | 63,5 | 57,9 | 66,6 | 31,7 | **1.034,6** |
| Puesta en Marcha | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | 41,5 | 18,7 | **60,3** |
| Mutuo | 168,6 | 64,8 | 123,9 | 23,4 | 131,4 | 471,2 | **983,4** |
| **TOTAL** | **584,9** | **1.018,3** | **414,5** | **190,0** | **462,5** | **786,7** | **3.456,8** |

Notas:
1/ En millones de pesos de Junio del 2002 (Valor del T.C. = 673,77 $/US$).

Fuente: ENAMI.

Finalmente, el cuadro que se presenta a continuación muestra los montos colocados por los propios beneficiarios de este componente en la forma de cofinanciamiento. Cabe recordar que solamente las líneas de créditos mutuos y créditos para el desarrollo son cofinanciadas.

**Cuadro II.3.8. Monto del cofinanciamiento de los beneficiarios 1/.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Desarrollo | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | 21,7 | 122,8 | **144,5** |
| Mutuos | 33,7 | 13,0 | 30,6 | 5,8 | 31,9 | 28,4 | **143,4** |
| **TOTAL** | **33,7** | **13,0** | **30,6** | **5,8** | **53,6** | **151,2** | **287,9** |

Notas:
1/ En millones de pesos de Junio del 2002 (Valor del T.C. = 673,77 $/US$).
Fuente: ENAMI.

De la información anterior se puede observar que durante el período comprendido entre los años 1996 y el 2001 se han colocado cerca de 1.000 créditos por parte de este componente, con casi 1.200 evaluaciones asociadas, lo que equivale a aproximadamente $ 3.500 millones colocados por ENAMI y financiados a través del presupuesto de capital de dicha empresa (92%) y $ 290 millones colocados por los propios beneficiarios en la forma de cofinanciamiento (8%).

Se observa además que las líneas de capital de trabajo y de emergencias son las que concentran el mayor número de operaciones y de los montos colocados, con un 86,4% y un 65,7% del total, respectivamente. Asimismo, se puede constatar que el año 1997 fue el que presentó el mayor nivel de producción del componente asistencia crediticia en el período, tanto en operaciones como en montos colocados, lo que se explica fundamentalmente por el aumento explosivo que experimentaron los créditos de emergencias, debido a inundaciones producidas en la zona norte del país en ese año.

*II.3.3. Componente Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica.*

Debido a la diferente naturaleza de los dos instrumentos de fomento que conforman este componente del programa, y a que la información disponible es también distinta, sus niveles de producción se abordarán separadamente.

Para el caso de la Asistencia Técnica, las variables consideradas son las horas hombre destinadas al instrumento, y la valorización del costo de dichas horas hombre utilizadas. El siguiente cuadro muestra la evolución de estas variables durante el período 1996 - 2001:

**Cuadro II.3.9. Nivel de Producción de la Asistencia Técnica.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Horas Hombre | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | 4.448 | 3.635 | **21.123** |
| Costo de las Horas Hombre 1/ | 244,6 | 65,6 | 70,7 | 183,8 | 110,8 | 89,3 | **764,8** |

Notas:
1/ En millones de pesos de Junio del 2002 (Valor T.C. = 673,77 $/US$).
Fuente: ENAMI, elaboración propia.

Las horas hombre se cuantificaron en base a estimaciones realizadas por la Gerencia de Minería de ENAMI, las cuales tienen validez para los años 2000 y 2001.

Para la valorización de dichas horas hombre se utilizó la información contable proporcionada por ENAMI que está relacionada directamente con el programa de fomento, y se realizaron las desagregaciones en base a las horas hombre destinadas al resto de los componentes del programa[34].

Se observa que las horas hombre destinadas a asistencia técnica se mueven en torno a las 4.000 horas, que corresponde al trabajo de 2 ejecutivos de fomento, considerando que cada uno de ellos trabaja 2.000 horas al año. Cabe mencionar que los ejecutivos de fomento están dedicados además a la producción del reconocimiento de reservas, la asistencia crediticia y la transferencia tecnológica.

La valorización de las horas hombre destinadas a asistencia técnica durante los seis años del período analizado alcanza los $ 765 millones. Estos costos son financiados completamente a través de los fondos asignados en la Ley de Presupuestos de cada año, excepto en el año 2000 en el cual el financiamiento fue compartido con recursos propios de ENAMI.

En cuanto a la transferencia tecnológica, para cuantificar su nivel de producción se consideran los proyectos ejecutados y los montos colocados en este instrumento de fomento, tanto por ENAMI como por los mineros beneficiarios. El siguiente cuadro presenta la evolución de estas variables durante el período:

[34] El costo total del fomento minero se desagrega en base a las horas hombre asociadas a las operaciones ejecutadas de cada uno de los componentes que lo conforman.

**Cuadro II.3.10. Nivel de Producción de la Transferencia Tecnológica.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº proyectos ejecutados | 65 | 118 | 88 | 6 | 4 | 22 | **303** |
| Monto total colocado por ENAMI 1/ y 2/ | 188,4 | 96,2 | 94,8 | 10,6 | 4,3 | 67,3 | **461,6** |
| Monto total aportado por los beneficiarios 1/ | 18,8 | 9,6 | 9,5 | 1,1 | 0,4 | 6,7 | **46,2** |
| Monto colocado Total 1/ | 207,2 | 105,8 | 104,3 | 11,7 | 4,7 | 74,0 | **507,8** |

Notas:
1/ En millones de pesos de Junio del 2002 (Valor T.C. = 673,77 $/US$).
2/ El monto colocado por ENAMI corresponde íntegramente a aportes fiscales vía Ley de Presupuestos.

Fuente: ENAMI.

De la información anterior se puede observar que se ejecutaron cerca de 300 proyectos de transferencia tecnológica durante el período 1996 - 2001, siendo el año 1997 el de mayor nivel de actividad, en contraposición a los años 1999 y 2000, con la menor cantidad de operaciones ejecutadas.

Los montos utilizados en este instrumento en el período ascienden a poco más de $ 500 millones. Estos fondos son financiados en un 90% por los aportes de ENAMI, a través de los recursos entregados para ello en la Ley de Presupuestos de cada año; el 10% restante es colocado por los propios mineros que son beneficiarios de la trasferencia tecnológica, el cual corresponde a la valorización realizada por ENAMI del trabajo y/o el equipamiento entregado por los beneficiarios a las operaciones de este instrumento del programa.

*II.3.4. Componente Compra de Minerales.*

Para medir el nivel de producción del último componente del programa, se utilizan las variables siguientes: volúmenes comprados por ENAMI, número de operaciones de compra ejecutadas, monto pagado por ENAMI sin incluir la sustentación de precios, y el fondo de sustentación del precio del cobre colocado. Debido a que este componente se entrega en la práctica tanto a la pequeña como a la mediana minería, se hace la desagregación para estos dos segmentos.

Para incorporar los volúmenes comprados por ENAMI se hace la separación entre lo que corresponde a minerales y a productos mineros (concentrados y precipitados), debido a las diferencias que presentan en cuanto a ley asociada a cada subgrupo, lo que es de suma importancia comercial para el proceso de compra de minerales de ENAMI. El cuadro siguiente presenta los niveles de producción para el segmento de la pequeña minería:

**Cuadro II.3.11. Nivel de Producción de la Compra de Minerales - Pequeña Minería.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Volúmenes de minerales 1/ | 797,1 | 648,3 | 639,8 | 745,6 | 673,2 | 748,3 | **4.252,3** |
| Volúmenes de productos mineros 1/ | 57,8 | 39,5 | 36,3 | 44,0 | 44,3 | 43,7 | **265,6** |
| Finos contenidos de cobre 1/ | 33,6 | 26,6 | 25,1 | 31,6 | 32,2 | 32,6 | **181,7** |
| Nº de operaciones de compra | 25.545 | 16.415 | 10.974 | 12.689 | 14.024 | 15.992 | **95.639** |
| Montos Pagados 2/ | 34.181 | 23.754 | 12.670 | 15.998 | 21.367 | 19.723 | **127.693** |
| Fondo de sustentación 2/ | - | - | 1.541 | 4.628 | 705 | 3.540 | **10.415** |

Notas:
1/ En miles de toneladas.
2/ En millones de pesos de Junio del 2002 (Valor del T.C. = 673,77 $/US$).

Fuente: ENAMI.

En el siguiente cuadro se presenta la evolución de las mismas variables durante el período 1996 - 2001, para el segmento de la mediana minería. Se debe considerar que este segmento no recibe sustentación de precios a través del fondo de sustentación, por lo cual no se considera este ítem.

**Cuadro II.3.12. Nivel de Producción de la Compra de Minerales - Mediana Minería.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Volúmenes de minerales 1/ | 0,1 | 257,8 | 114,8 | 341,8 | 400,9 | 262,1 | **1.377,5** |
| Volúmenes de productos mineros 1/ | 364,0 | 348,1 | 275,1 | 242,7 | 253,9 | 267,5 | **1.751,3** |
| Finos contenidos de cobre 1/ | 98,4 | 95,7 | 72,9 | 63,4 | 66,2 | 74,6 | **471,2** |
| Nº de operaciones de compra | 1.303 | 1.607 | 1.442 | 790 | 646 | 692 | **6.480** |
| Montos pagados 2/ | 95.469 | 91.880 | 56.824 | 54.331 | 66.088 | 69.606 | **434.199** |

Notas:
1/ En miles de toneladas.
2/ En millones de pesos de Junio del 2002 (Valor del T.C. = 673,77 $/US$).

Fuente: ENAMI.

De los dos cuadros anteriores se desprende que la pequeña minería es la más intensiva en número de operaciones de compra, con más de 95.000 en el período, comparadas con solamente alrededor de 6.500 de la mediana minería.

En contraste a lo anterior, se puede ver que ENAMI paga un monto mayor por su producción a la mediana minería, excluyendo del análisis la sustentación de precios. Es así como la pequeña minería recibió $ 150.000 millones durante el período analizado, que equivale a US$ 223 millones; por su parte, la mediana minería recibió $ 440.000 millones, equivalentes a US$ 653 millones, vale decir, casi tres veces más que la pequeña minería. Estos montos pagados por ENAMI son financiados a través de recursos propios de dicha empresa estatal.

En cuanto a los volúmenes entregados, se observa que los minerales se concentran en la pequeña minería con más de 4 millones de toneladas entregadas entre 1996 y el 2001, contra 1,4 millones de toneladas de la mediana minería. Lo contrario ocurre con los productos mineros, los cuales son entregados en su mayoría por la mediana minería con 1,7 millones de toneladas en el mismo período antes mencionado, contra solamente 0,3 millones de toneladas entregadas por la pequeña minería. Esto genera que, debido a la mayor cantidad de finos que poseen los productos mineros respecto de los minerales, sea la mediana minería el segmento que concentró la mayor cantidad de finos contenidos de cobre durante el período analizado, con 471.000 toneladas, que corresponden a casi 2,6 veces más que los finos contenidos de cobre provenientes de la pequeña minería, que alcanzaron las 182.000 toneladas.

Finalmente, se observa que ENAMI ha colocado más de $ 10.000 millones para sustentación del precio del cobre desde la implementación de este fondo en Abril de 1998 hasta fines del año 2001, lo que equivale aproximadamente a US$ 15 millones. Este fondo es financiado en su totalidad por los aportes fiscales entregados a ENAMI a través de la Ley de Presupuestos para este fin. Sin embargo, las diferencias negativas entre el aporte fiscal y el fondo colocado cada año han debido ser financiadas con recursos propios de ENAMI, lo cual fue especialmente relevante en el año 2001, cuando alrededor del 90% del total del fondo de sustentación colocado fue financiado por ENAMI con recursos propios.

## II.4. Beneficiarios del Programa.

### *II.4.1. Beneficiarios Potenciales.*

La definición de población potencial que se utiliza en este estudio, tomada de las Notas Técnicas para Evaluación de Programas de la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda, establece que ella es: "la población total que presenta el problema o necesidad que justifica el programa, y que por ende puede ser elegible para su atención".

En este sentido, la población potencial total del programa está conformada por la totalidad de los productores de la pequeña y mediana minería que se mantienen en operación durante el período analizado, y que entregan su producción a ENAMI al menos una vez en el año. Los cuadros siguientes presentan el número de beneficiarios potenciales del programa de fomento tanto de la pequeña como de la mediana minería, estimados de acuerdo a lo antes mencionado. Para la pequeña minería, la información se presenta desagregada a nivel regional.

**Cuadro II.4.1. Beneficiarios Potenciales - Pequeña Minería.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| II Región | 223 | 197 | 145 | 135 | 155 | 153 |
| III Región | 852 | 604 | 417 | 409 | 518 | 540 |
| IV Región | 554 | 427 | 232 | 247 | 282 | 324 |
| V Región | 141 | 121 | 82 | 89 | 116 | 117 |
| **Total** | **1.770** | **1.349** | **876** | **880** | **1.071** | **1.134** |

Notas:
1/ La clasificación regional se realiza en base a la región donde se ubica la agencia de compra en el cual entrega cada productor.

Fuente: ENAMI.

**Cuadro II.4.2. Beneficiarios Potenciales - Mediana Minería 1/.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Total** | **26** | **25** | **17** | **11** | **11** | **15** |

Notas:
1/ No se logró conseguir al interior de ENAMI la desagregación regional de estos productores, los cuales entregan su producción en Paipote (III región) y en Ventanas (V región).

Fuente: ENAMI.

Para caracterizar a esta población potencial del programa se utilizó la encuesta aplicada a la pequeña minería durante el mes de Septiembre del presente año, y las entrevistas en profundidad realizadas en ese mismo mes a empresas de la mediana minería. Los resultados de la aplicación de estos instrumentos se presentan en los Anexos 1 y 2 de este informe.

Los beneficiarios potenciales de la pequeña minería, tienen las siguientes características principales[35]:

- La edad promedio de los pequeños mineros es de 52,4 años. El primer quintil de edad va hasta los 42 años, y el último de 65 años en adelante.

- Alrededor de un 40% del segmento posee sólo educación básica, un 30% posee educación media y un 20% posee educación superior. Solamente un 5% no posee nivel de educación alguno.

- El promedio de años de permanencia de los productores en la actividad minera es de 28,3 años, donde el primer quintil va hasta los 13 años, y el último desde los 46 años en adelante.

- El número promedio de minas en explotación por productor es de 1,3, aunque la gran mayoría (66%) sólo posee una mina.

- Un 45,7% del segmento es dueño de la mina que explota. El 54,3% restante es arrendatario, con una regalía que se concentra entre 5 y 10% de las ventas.

- Un 34,7% tienen socios en la mina que explota, y la mayoría de ellos (85%) tiene una participación menor al 50%.

- El número de trabajadores promedio por cada faena minera es de 6,89 trabajadores.

- El número promedio de años de explotación de la mina actual de los encuestados es de 6,27 años.

- El equipo más utilizado en este segmento es el compresor, con una penetración de 82,3%. Le sigue el huinche con motor, con un 40,9% de penetración, y los generadores y los cargadores frontales, con una penetración de 21,3% y de 17,8% respectivamente. Esto demuestra que el nivel de utilización de maquinaria de este segmento es bastante baja.

- El ítem de gasto más relevante lo constituye el pago a trabajadores, con alrededor de un 50% del total, y un salario promedio que se mueve en torno a los $ 130.000 mensuales.

[35] Fuente: Encuesta a pequeños mineros en operación, Septiembre - Octubre del 2002.

Por su parte, las principales características de los beneficiarios potenciales que pertenecen a la mediana minería son las siguientes [36]:

- Se abastecen de minerales mayoritariamente de yacimientos propios, evitando comprar a la pequeña minería, debido a lo caro y engorroso del proceso. De las 4 empresas entrevistadas, sólo una se abastecía en un 5% de minerales provenientes de la pequeña minería.

- La ley media de cobre va entre 1,3% y 1,7%, bastante más baja que las leyes que maneja la pequeña minería.

- Las dotaciones son bastante variables, y pueden ir desde 100 hasta 700 trabajadores contratados.

- Fuerte tendencia a la externalización de servicios a través de contratistas, principalmente el transporte y carguío de faena y mantenimiento de equipos.

- La producción corresponde principalmente a concentrados y precipitados (productos mineros), y en una proporción menor a minerales. De las 4 empresas entrevistadas, sólo una producía minerales, solamente debido a la existencia de un contrato con ENAMI para el abastecimiento de Planta Matta.

- La mayoría de las empresas del sector tiene acceso expedito a la banca privada para satisfacer sus necesidades de financiamiento. Sólo una de las 4 empresas entrevistadas declaró no tener libre acceso al financiamiento de la banca privada tradicional.

- Los costos de estos medianos productores mineros varían entre 65 y 73 ¢US/lb de cobre fino, incluyendo los cargos de fundición y refinación.

*II.4.2. Beneficiarios Objetivo.*

La definición de beneficiarios objetivo que se utiliza en este estudio es la que se entrega en las Notas Técnicas de Evaluación de Programas de la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda, la que establece que corresponden a: "la población que el programa tiene considerado o planeado atender, pudiendo corresponder a la totalidad de la población potencial o a una parte de ella".

[36] Fuente: Entrevistas en profundidad a medianos productores mineros, Septiembre del 2002.

En consecuencia, los beneficiarios objetivo del programa corresponden en general, para el programa de fomento como un todo, a aquellos productores mineros que tienen posibilidades reales de ser sustentables económicamente en el mediano y largo plazo, según se indica en los objetivos formales. Sin embargo, existe una diferencia entre la población objetivo asociada al fomento minero y la del fomento comercial[37], debido a que este último funciona a través de puntos de compra denominados "abiertos", vale decir, que reciben las entregas de cualquier productor que entregue una ley mínima que asegure una rentabilidad económica positiva para ENAMI, lo cual depende de las tarifas vigentes.

Ante la dificultad que existe para determinar exactamente cuántos y cuáles son los productores de la pequeña minería que son económicamente sustentables, se propone aproximarse a esta cifra considerando como población objetivo del programa al 20% de los productores de la pequeña minería que, de acuerdo a la información de compras de ENAMI y a los datos de costos de los productores obtenido de la encuesta aplicada,[38] tienen una producción promedio mensual aproximada de más de 132 TMS[39] y que poseen costos iguales o inferiores a 85 ¢US/lb, que corresponde al precio sustentado por ENAMI. A esto se agrega el hecho de que el 20% de los pequeños productores concentra la mayor proporción de ingresos del segmento durante el período entre 1996 y el 2001[40]. 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[41]. Por ende, la población objetivo del programa de fomento para este segmento corresponde a la totalidad de los productores que pertenecen a él.

---

[37] El fomento minero se asocia a los componentes reconocimiento de reservas, asistencia crediticia, asistencia técnica y transferencia tecnológica; el fomento comercial, por su parte, se relaciona con la compra de minerales.

[38] Este análisis se presenta en detalle en la sección III.3.4 del informe, al cuantificar su focalización.

[39] Las TMS corresponden a minerales de una ley de cobre equivalente de 2,5%.

[40] El análisis de la curva de concentración de los ingresos de la pequeña minería se presentará más adelante en este informe (sección III.4.4), pero se adelanta que el 20% de los productores recibe el 80% de los ingresos en el caso del cobre, y el 90% de los ingresos en el caso del oro.

[41] Fuente: estimaciones hechas por instituciones nacionales e internacionales especializadas (Copper Research Unit, Codelco, etc.).

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 II.4.3. 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 |
| **Total** | **380** | **295** | **192** | **187** | **225** | **242** |

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).

Para el caso del fomento comercial (compra de minerales), y de acuerdo a lo mencionado anteriormente, se considerará que la población objetivo coincide con la población potencial, por el carácter abierto del acceso a él.

No se dispone de información para caracterizar a la población objetivo del programa perteneciente a la pequeña minería.[42] Por su parte, la caracterización de la población potencial del programa perteneciente a la mediana minería presentada en el punto anterior es aplicable también en este caso, debido a que coincide con la población objetivo de acuerdo al supuesto utilizado.

Cabe mencionar que el programa de fomento, en cada uno de sus componentes, posee herramientas para seleccionar a los beneficiarios, las que debieran ser consistentes con la población objetivo definida. Por ejemplo, el reconocimiento de reservas y la asistencia crediticia poseen metodologías de evaluación de proyectos con criterios económicos; la compra de minerales, por su parte, utiliza la sustentación de un precio final como método de selección, y los productores que venden a ENAMI se autoseleccionan en base a dicho criterio. Estas metodologías serán analizadas en el Capítulo II de evaluación del programa.

### *II.4.3. Beneficiarios Efectivos.*

De acuerdo a la definición de beneficiarios efectivos presentada en las Notas Técnicas de Evaluación de Programas, de la Dirección de Presupuestos del

[42] La encuesta socioeconómica levantada a pequeños mineros activos se considera representativa de los segmentos promedio de la pequeña minería.

Ministerio de Hacienda, esta corresponde a "aquella población que efectivamente ha recibido los productos o servicios que entrega el programa".

Según esto, se presentan a continuación los beneficiarios efectivos para cada componente del programa, que corresponden a los pequeños productores mineros que se beneficiaron con las operaciones presentadas anteriormente en el punto II.3 de este informe.

II.4.3.1. Componente Reconocimiento de Reservas.

El cuadro que se presenta a continuación muestra los beneficiarios efectivos de este componente, clasificados según la región a la que pertenecen:

**Cuadro II.4.4. Beneficiarios Efectivos del Reconocimiento de Reservas 1/.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| II Región | N.A. | 63 | 30 | 0 | 29 | 31 | **153** |
| III Región | N.A. | 144 | 32 | 3 | 79 | 47 | **305** |
| IV Región | N.A. | 78 | 81 | 22 | 33 | 25 | **239** |
| V Región | N.A. | 27 | 35 | 9 | 16 | 14 | **101** |
| R. Metrop. | N.A. | 7 | 16 | 7 | 3 | 4 | **37** |
| VI Región | N.A. | 20 | 23 | 12 | 7 | 4 | **66** |
| VII Región | N.A. | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | **4** |
| VIII Región | N.A. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | **1** |
| **Total** | **N.A.** | **339** | **220** | **53** | **167** | **127** | **906** |

Notas:
1/ El número de beneficiarios efectivos es distinto al número de proyectos, ya que un mismo beneficiario puede acceder a más de un proyecto en un mismo año.

Fuente: ENAMI.

Los beneficiarios efectivos del reconocimiento de reservas se concentran principalmente en la III y IV regiones, con el 60% del total. Todos corresponden a productores de la pequeña minería.

Se puede apreciar que el número de beneficiarios efectivos de este componente es menor que el número de operaciones ejecutadas presentado en la sección del nivel de producción de los componentes del programa. Esto se debe a que un mismo productor puede acceder más de una vez al componente en un mismo año y también entre años, ya que el criterio de selección en este caso es solamente el concurso público de proyectos, no existiendo restricción alguna (además de la restricción presupuestaria) para que un productor acceda más de una vez al apoyo para reconocer reservas en un mismo año.

II.4.3.2. Componente Asistencia Crediticia.

El siguiente cuadro presenta la información del número de beneficiarios efectivos de este componente, clasificado en cada una de las líneas crediticias que lo conforman, para los años 1998 al 2001. No se logró obtener información al interior de ENAMI del número de beneficiarios efectivos de la asistencia crediticia para los años 1996 y 1997.

**Cuadro II.4.5. Beneficiarios Efectivos de la Asistencia Crediticia, por línea 1/.**

| AÑO | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| Desarrollo | N.A. | N.A. | 4 | 17 | **21** |
| Capital de Trabajo | 68 | 47 | 61 | 40 | **216** |
| Emergencia | 34 | 26 | 27 | 15 | **102** |
| Puesta en Marcha | N.A. | N.A. | 27 | 9 | **36** |
| Mutuo | 21 | 6 | 17 | 18 | **62** |
| **TOTAL** | **108** | **73** | **126** | **82** | **389** |

Notas:
1/ El número de beneficiarios efectivos es distinto al número de proyectos, ya que un mismo beneficiario puede acceder a más de un proyecto en un mismo año.

Fuente: ENAMI.

Se observa, en primer lugar, que los créditos de capital de trabajo son los que concentran la mayor cantidad de beneficiarios efectivos. Por su parte, las líneas de créditos para el desarrollo y puesta en marcha son las con el menor número de beneficiarios, debido a que se implementaron recién en el año 2000.

En segundo lugar, el total de beneficiarios efectivos del componente asistencia crediticia en cada año es menor que la suma de los beneficiarios de cada una de las líneas que lo conforman, debido a que existen productores que acceden a más de una línea crediticia en un mismo año. Para los años incluidos en el cuadro anterior, el porcentaje de beneficiarios que acceden a más de un tipo de crédito es el siguiente:

- Año 1998: 12,6%.
- Año 1999: 7,7%.
- Año 2000: 7,4%.
- Año 2001: 17,3%.

El cuadro siguiente presenta la clasificación regional de los beneficiarios efectivos totales del componente asistencia crediticia:

**Cuadro II.4.6. Beneficiarios Efectivos de la Asistencia Crediticia, por región.**

| REGIÓN \ AÑO | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| I Región | 1 | - | - | - | **1** |
| II Región | 24 | 21 | 29 | 20 | **94** |
| III Región | 66 | 39 | 60 | 41 | **206** |
| IV Región | 13 | 11 | 20 | 15 | **60** |
| V Región | 4 | 2 | 11 | 6 | **22** |
| VI Región | 1 | - | 6 | - | **6** |
| **TOTAL** | **108** | **73** | **126** | **82** | **389** |

Fuente: ENAMI.

Tal como ocurre para el componente reconocimiento de reservas, los beneficiarios efectivos de la asistencia crediticia se concentran mayoritariamente en la III región con un 53% del total. En contraste, las regiones I y VI son las con el menor número de beneficiarios efectivos de este componente.

En este caso también es válido el hecho de que el número de beneficiarios efectivos es menor que el número de créditos colocados en cada año, debido a que no existe restricción operativa alguna para que un productor pueda acceder en más de una ocasión al componente asistencia crediticia en un mismo año (a través de cualquiera de sus líneas).

Por último, se debe señalar que no existen beneficiarios efectivos de este componente durante el período 1996 - 2001 que pertenezcan al segmento de la mediana minería.

II.4.3.3. Componente Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica.

Debido a la diferente naturaleza de los dos instrumentos que conforman este componente, y a los distintos niveles de información disponibles al interior de ENAMI, la cuantificación de los beneficiarios efectivos de cada uno será abordada en forma separada.

Para el caso de la asistencia técnica, y debido a que no existe información al respecto dentro de ENAMI, el número de beneficiarios se estima considerando a la totalidad de los productores beneficiarios de los componentes reconocimiento de reservas y asistencia crediticia, por haber recibido asesoría en la postulación y/o elaboración de los proyectos, más un número al menos similar al anterior que abarca a aquellos productores que recibieron asistencia pero que no fueron beneficiarios de los componentes antes mencionados (respuesta a consultas,

elaboración y evaluación de proyectos rechazados, etc.)[43]. El siguiente cuadro muestra esta estimación:

**Cuadro II.4.7. Beneficiarios Efectivos de la Asistencia Técnica.**

| AÑO | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| RR y AC 1/ | 328 | 126 | 293 | 209 | **956** |
| Otros | 332 | 124 | 297 | 211 | **964** |
| **TOTAL** | **660** | **250** | **590** | **420** | **1.920** |

Notas:
1/ RR: Reconocimiento de Reservas; AC: Asistencia Crediticia.

Fuente: ENAMI, elaboración propia (estimación).

Para el caso de la transferencia tecnológica existe información disponible acerca del número de beneficiarios efectivos del período 1996 - 2001. Esto se muestra en el cuadro que se presenta a continuación.

Se aprecia que nuevamente la mayor concentración de beneficiarios efectivos, en este caso de la transferencia tecnológica, se presenta en la III región con cerca del 40% del total.

**Cuadro II.4.8. Beneficiarios Efectivos de la Transferencia Tecnológica.**

| REGIÓN \ AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| II Región | 22 | 6 | 21 | 0 | 0 | 0 | **49** |
| III Región | 30 | 30 | 28 | 1 | 1 | 5 | **95** |
| IV Región | 6 | 24 | 14 | 3 | 3 | 7 | **57** |
| V Región | 3 | 8 | 4 | 0 | 0 | 3 | **18** |
| R. Metrop. | 2 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | **7** |
| VI Región | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 3 | **10** |
| VII Región | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | **2** |
| VIII Región | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** |
| **TOTAL** | **65** | **74** | **71** | **6** | **4** | **19** | **239** |

Fuente: ENAMI.

[43] Fuente: entrevistas a personal de la Gerencia de Minería de ENAMI.

Al comparar el número de beneficiarios efectivos con el número de proyectos ejecutados presentado en la sección del nivel de producción de los componentes del programa, se observa que este último número es mayor que el primero, debido a que un beneficiario puede recibir más de una vez este servicio en un mismo año, no existiendo barrera operativa alguna que impida que ello ocurra.

Por último, y al igual que para los dos componentes anteriores, no existen beneficiarios efectivos de la asistencia técnica y de la transferencia tecnológica durante el período 1996 - 2001 que pertenezcan al segmento de la mediana minería.

II.4.3.4. Componente Compra de Minerales.

Los beneficiarios efectivos de este componente corresponden a todos aquellos productores que vendieron a ENAMI al menos una vez en el año durante el período 1996 - 2001. Este componente es el único del programa de fomento que en la práctica presenta beneficiarios efectivos tanto de la pequeña como de la mediana minería.

Los beneficiarios efectivos de la pequeña minería, clasificados por la región a la cual pertenecen, se muestran en el cuadro siguiente. Se observa que la III región es la que concentra la mayor cantidad de beneficiarios efectivos, con un 47% del total. Cabe mencionar que las cifras del cuadro anterior coinciden con la población potencial perteneciente a la pequeña minería, presentada en la sección de beneficiarios potenciales.

**Cuadro II.4.9. Beneficiarios Efectivos de la Compra de Minerales - Pequeña Minería, por región.**

| REGIÓN \ AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| II Región | 223 | 197 | 145 | 135 | 155 | **153** |
| III Región | 852 | 604 | 417 | 409 | 518 | **540** |
| IV Región | 554 | 427 | 232 | 247 | 282 | **324** |
| V Región | 141 | 121 | 82 | 89 | 116 | **117** |
| **TOTAL** | **1.770** | **1.349** | **876** | **880** | **1.071** | **1.134** |

Fuente: ENAMI, Subgerencia de Abastecimiento Minero.

Por su parte, el siguiente cuadro presenta la misma información anterior, clasificada según el tipo de producto que entregaron los pequeños productores mayoritariamente en cada año como pasta principal[44].

**Cuadro II.4.10. Beneficiarios Efectivos de la Compra de Minerales - Pequeña Minería, por tipo de producto entregado.**

| TIPO DE PRODUCTO \ AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mineral de Cobre | 1.187 | 891 | 558 | 586 | 764 | 815 |
| Mineral de Oro | 271 | 198 | 120 | 103 | 111 | 124 |
| ***Subtotal Minerales*** | ***1.458*** | ***1.089*** | ***678*** | ***689*** | ***875*** | ***939*** |
| Productos de Cobre | 177 | 140 | 100 | 108 | 116 | 120 |
| Productos de Oro | 135 | 120 | 98 | 83 | 80 | 75 |
| ***Subtotal Productos*** | ***312*** | ***260*** | ***198*** | ***191*** | ***196*** | ***195*** |
| **TOTAL** | **1.770** | **1.349** | **876** | **880** | **1.071** | **1.134** |

Fuente: ENAMI.

Se observa que el tipo de producto más vendido por la pequeña minería corresponde a los minerales de cobre. Destaca también el hecho de que alrededor del 20% de los beneficiarios efectivos de la compra de minerales entrega productos mineros en lugar de minerales, los cuales corresponden a productores que poseen pequeñas plantas de beneficio (comúnmente denominados "planteros") y que entregan volúmenes de concentrados por debajo de las 300 ton/mes y de precipitados por debajo las 100 ton/mes[45].

Para el caso de la mediana minería, los beneficiarios efectivos del componente compra de minerales se presentan en el cuadro siguiente:

**Cuadro II.4.11. Beneficiarios Efectivos de la Compra de Minerales - Mediana Minería.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **TOTAL** | **26** | **25** | **17** | **11** | **11** | **15** |

Fuente: ENAMI.

Las cifras del cuadro anterior, y tal como en el caso de la pequeña minería, coinciden con la población potencial del programa de fomento perteneciente a la mediana minería presentada en la sección de beneficiarios potenciales. Esto debido a los criterios utilizados para definir dicha población potencial.

[44] La pasta principal corresponde al producto base que entrega un productor, y está acompañada por los subproductos de dicho producto base. En el cuadro se considera la pasta principal más entregada durante cada año por cada productor.

[45] Fuente: Esto corresponde con la definición de pequeña minería utilizada por ENAMI.

Aunque no se pudo obtener una desagregación de los beneficiarios efectivos del segmento de la mediana minería por tipo de producto y por región, conversaciones sostenidas con personal de la Gerencia Comercial de ENAMI y las entrevistas en profundidad desarrolladas por esta Consultora permiten afirmar que estos productores entregan en su gran mayoría productos mineros, principalmente concentrados de cobre[46]. Por su parte, los medianos productores entregan sus productos solamente en Paipote - Matta (III región) y Ventanas (V región).

[46] Existen excepciones debido a contratos suscritos con ENAMI tendientes abastecer de minerales las plantas de beneficio de ésta última, como el caso específico de Planta Matta.

## II.5. Programas Complementarios.

No se detectó ningún programa de fomento al interior de ENAMI, como tampoco fuera de ella, que estuviera orientado específicamente a la misma población objetivo del programa de fomento sujeto a evaluación en este estudio[47].

No obstante lo anterior, existe el Programa de Asistencia y Modernización de la Minería Artesanal (PAMMA), que es desarrollado por ENAMI en el marco de un convenio firmado con el Ministerio de Minería.[48]

Este programa se enmarca esencialmente en la política social de Gobierno, y está destinado a mejorar las condiciones de vida y de trabajo de los mineros artesanales y de su grupo familiar mediante el desarrollo de su productividad y capacidad de organización, a través de los servicios de estudios pre-inversionales, asistencia técnica, legal y financiera, obras mineras, adquisición de equipamiento, apoyo con capital de trabajo y otras prestaciones especiales (seguros, insumos, etc.).

A pesar de que ambos programas tienen planificado atender a distintas poblaciones objetivo y poseen incluso un carácter diferente (el Programa de Fomento se enfoca en la pequeña y mediana minería y tiene un carácter productivo, mientras que el PAMMA se enfoca en la minería artesanal y tiene un carácter social), se detectó una complementariedad entre ellos en lo que respecta al fomento comercial, representado por la compra de minerales.

El carácter "abierto" de los poderes de compra de ENAMI genera que cualquier productor minero tenga acceso a este servicio, con el solo hecho de cumplir con la ley mínima de entrega que asegure a ENAMI una rentabilidad positiva por la compra del mineral entregado y de que el productor esté debidamente empadronado. Por lo tanto, se genera en la práctica una complementariedad de ambos programas para este servicio, siempre que se cumpla con las restricciones anteriores. Es importante mencionar que esta complementariedad se extiende también a los servicios de sustentación de precios y del posterior beneficio de los minerales entregados por los productores mineros.

---

[47] "Productores mineros pertenecientes a la pequeña y mediana minería con posibilidades de ser económicamente sustentables en el mediano y largo plazo".

[48] En el año 2000 se firma un convenio entre el Ministerio de Minería y ENAMI, mediante el cual esta empresa se compromete a ejecutar el programa PAMMA, por encargo de dicho Ministerio, recibiendo una comisión de entre un 15% y un 16,5% de los fondos colocados por el Estado, dependiendo de la región de que se trate.

En cuanto al fomento minero, se detectó una superposición potencial entre los beneficiarios del PAMMA y los productores de la pequeña minería, a pesar de que no se dispone de información certera de cuántos beneficiarios se superponen y los montos involucrados.

Lo anterior tiene su origen y explicación en la poca claridad que existe en la definición del límite entre los segmentos de la minería artesanal (sujetos del PAMMA) y de la pequeña minería (sujetos del Programa evaluado). En este sentido, la ley de impuesto a la renta D.L. N° 824/74 establece solamente que los mineros artesanales son aquellos que trabajan personalmente una mina y/o planta de beneficio de minerales, propios o ajenos, con o sin la ayuda de su familia, y/o con un máximo de cinco dependientes asalariados. En tanto, la definición utilizada por ENAMI para la pequeña minería sólo habla de un límite superior de producción de 2.000 TMS mensuales de mineral.[49]

A partir de estas definiciones, sumado al hecho de que el límite mínimo de producción para la definición de pequeña minería (o máximo para la definición de minería artesanal) que se maneja al interior de ENAMI es ambiguo[50], es que se produce la superposición potencial de las poblaciones objetivo de ambos programas. En la práctica, la experiencia y conocimiento sobre los productores que poseen los ejecutivos de fomento de ENAMI fue prácticamente la única herramienta de discriminación al momento de clasificar a los productores en uno u otro segmento durante los años 2000 y 2001, definiendo así su pertenencia a la población objetivo de alguno de los dos programas mencionados.

La evolución de las cifras del PAMMA durante los años 2000 y 2001 se presenta en el siguiente cuadro:

[49] La definición de pequeña minería antes mencionada es aceptada ampliamente por el sector (Sonami, Cochilco, Asociaciones Mineras, etc.).

[50] Una estimación informal que se maneja al interior de la Gerencia de Minería de ENAMI habla de un límite de producción entre la pequeña minería y la minería artesanal de 50 TMS/mes de minerales.

**Cuadro II.5.1. Programa PAMMA, años 2000 y 2001.**

| | AÑO 2000 | | AÑO 2001 | |
|---|---|---|---|---|
| | Nº beneficiarios | MM$ Colocados 1/ | Nº beneficiarios | MM$ Colocados 1/ |
| Zona Norte 2/ | 548 | 167,3 | 935 | 280,6 |
| Zona Sur 3/ | 756 | 166,1 | 1.656 | 317,9 |
| **TOTAL** | **1.294** | **333,4** | **2.591** | **598,5** |

Notas:
1/ Montos en millones de pesos de Junio del 2002 (Valor del T.C. = 673,33 $/US$).
2/ Abarca las regiones I, II y III.
3/ Abarca las regiones IV, V, Metropolitana y VI.

Fuente: ENAMI.

## II.6. Estructura Organizacional y Mecanismos de Coordinación.

### *II.6.1. Organización general de ENAMI.*

El organismo responsable de diseñar, administrar, ejecutar y evaluar el programa de fomento para la pequeña y mediana minería es la Empresa Nacional de Minería, ENAMI. Esta empresa es estatal, con personalidad jurídica propia y se rige por las disposiciones de la ley Nº 153/1960, y por los reglamentos dictados por el Directorio.

Las funciones[51] de ENAMI son, entre otras, las siguientes:

- Realizar estudios para desarrollar, explotar, beneficiar y refinar minerales.
- Tender a perfeccionar los métodos industriales y técnicos, relacionados directa o indirectamente con actividades mineras.
- Prestar ayuda técnica a la minería nacional.
- Fomentar la producción, concentración, industrialización, fundición y refino de toda clase de productos mineros.
- Construir o facilitar las vías de comunicación que sean necesarias al desarrollo y fomento de la minería.
- Difundir los conocimientos técnicos relacionados con el desarrollo de la minería nacional.
- Instalar y operar laboratorios químicos, metalúrgicos etc.
- Construir y operar establecimientos de beneficio, fundición y refino de minerales.

El Directorio de ENAMI está compuesto por: el Ministro de Minería, un representante del Ministro de Hacienda, tres directores de libre elección del Presidente de la República, un director representante de CORFO, dos Directores representantes de la Sociedad Nacional de Minería, un Director designado por el Instituto de Ingenieros de Minas y un Director por COCHILCO.[52]

Este Directorio se encarga, entre otros aspectos, de fijar las Políticas de Fomento Operativo, a través de la operación de los instrumentos de Reconocimiento de Reservas, Transferencia Tecnológica, Asistencia Técnica y Asistencia Crediticia, y las Políticas de Fomento Comercial a través de las líneas de Compra de Minerales y Productos Mineros, Sistema Tarifario, Compra por

[51] Fuente :Decreto con Fuerza de Ley Nº153, publicado en el diario oficial el 05 de Abril de 1960.
[52] Idem

Contratos y Sustentación de Precios. Además aprueba créditos, líneas de emergencia extraordinarias, fianzas y otros por montos superiores a US$500.000.

El Directorio de la empresa delega en su Vicepresidente Ejecutivo la ejecución de los acuerdos del Directorio, el cautelar los bienes y fondos de la empresa, el proponer al Directorio las medidas que tiendan a desarrollar negocios y operaciones de la empresa, y el régimen de oficinas en las diversas ramas de la misma.

Existe un Comité Ejecutivo que se reúne para temas específicos de la funcionalidad de la empresa y/o para determinada área, y también lo hace de manera ampliada para resolver temas de estrategia del conjunto de ENAMI. En este comité participan todos los ejecutivos de la organización.

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.[53] Estas áreas corresponden a: Fundición y Refinería Ventanas, Fundición Hernán Videla, Planta Matta, Administración General de Plantas, y Minería.

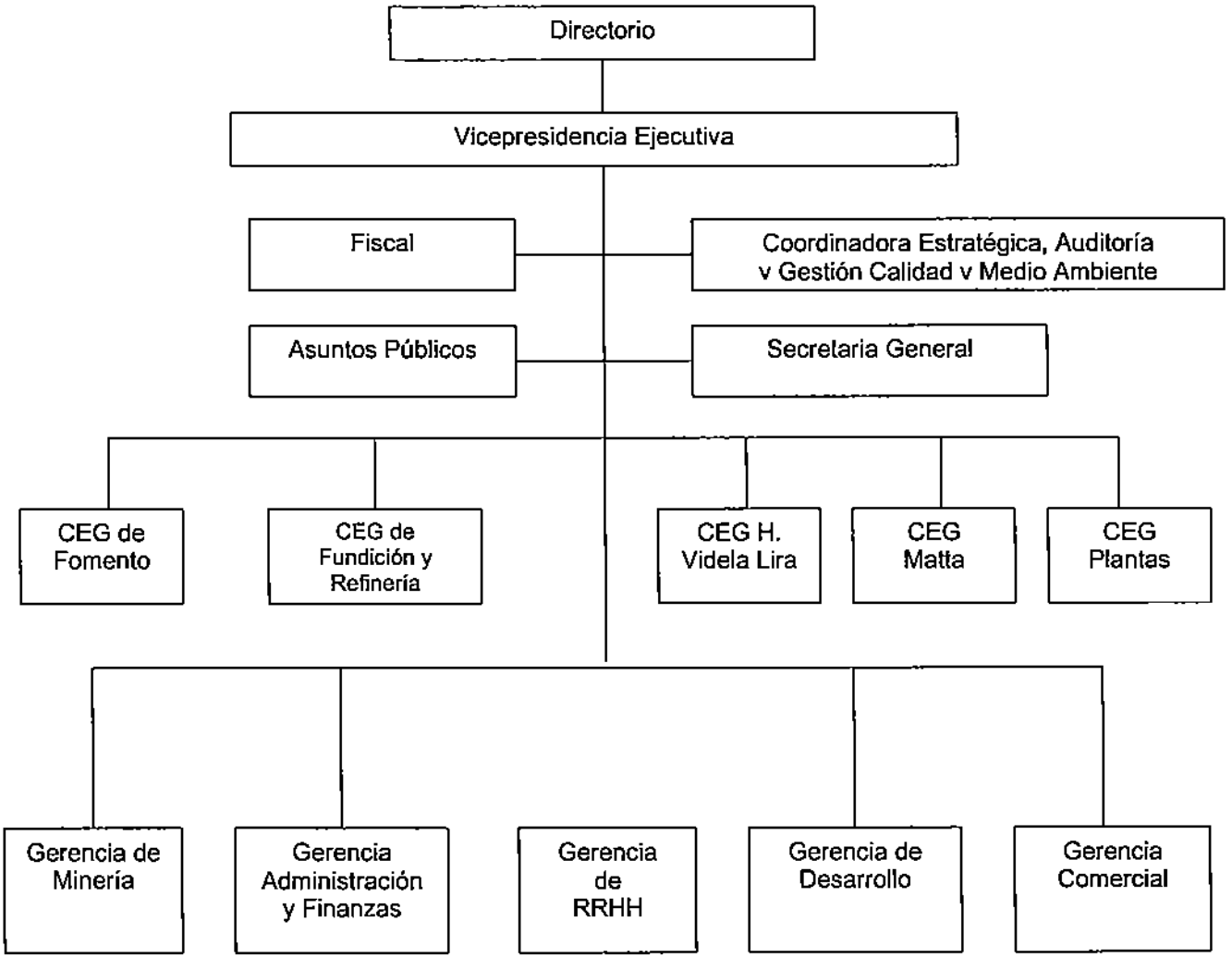
Cada Consejo está integrado de la siguiente forma: el Vicepresidente Ejecutivo, quien lo preside; un Director de ENAMI, designado por el Directorio; dos consejeros designados por el Vicepresidente Ejecutivo. Asisten además el Gerente o Administrador de la Unidad correspondiente y un abogado de la Fiscalía, 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.

Los Consejos Estratégicos de Gestión tienen como funciones generales el control del cumplimiento de los resultados económicos, aprobar el balance y los estados de resultados anuales pertinentes, resolver sobre licitaciones de bienes prescindibles, aprobar remuneraciones para la Unidad y autorizar compras y contrataciones sobre determinados montos.

En la figura siguiente se muestra el Organigrama de ENAMI.

[53] Documento de ENAMI, con resolución del Directorio de la empresa en sesión ordinaria Nº 819 del 17 de Junio de 1998

**Figura III.6.1. Organigrama de ENAMI.**




La Vicepresidencia Ejecutiva cuenta con áreas asesoras en temas técnicos especializados, tales como: Fiscalía, Auditoría, Medio Ambiente y Coordinadora de Gestión Estratégica, Secretaría General y Asuntos Públicos. Estas asesorías responden directamente al Vicepresidente Ejecutivo, y prestan servicios al resto de la organización.

De la Vicepresidencia Ejecutiva dependen las siguientes Gerencias Corporativas: Minería, Administración y Finanzas, Recursos Humanos, Desarrollo y la Gerencia Comercial.

Los mecanismos de coordinación se activan a través de las instancias formales de toma de decisiones al interior de la organización, en la que participan el directorio, Comité Ejecutivo, Consejos Estratégicos de Gestión y todas las Gerencias de la empresa.

*II.6.2. Organización del área de fomento.*

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 Capitales de Riesgo para 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, para la pequeña y mediana minería, aparte de otras funciones. 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.[54]

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 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, entre otras funciones, a través de la Subgerencia de Abastecimiento Minero. Está radicada en Santiago y, además, depende de ella la Subgerencia de Ventas.

El CEG de Minería, al igual que las demás, 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.

[54] 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.

- 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.

En las decisiones de otorgamiento de créditos mayores interviene el Comité de Crédito Corporativo el cual está integrado por el Vicepresidente Ejecutivo, quién lo preside, el Fiscal, el Gerente Comercial, el Gerente de Minería, el Gerente de Administración y Finanzas y el Subgerente de Abastecimiento Minero.

El Comité de Crédito Corporativo resuelve sobre:

- Créditos productivos y de emergencia extraordinarios, que hubiere autorizado sectorialmente el Directorio, por montos superiores a US$ 200.000 y que no excedan de US$ 500.000, considerando la suma total adeudada a ENAMI, incluido el monto del crédito solicitado.

- Anticipos especiales del precio de ventas que se efectúan en conformidad a un contrato, y que no excedan de US$500.000.

- Las solicitudes de fianza, superiores a US$ 200.000 y que no excedan de US$ 500.000, considerando la suma total adeudada a ENAMI, incluido el monto de la fianza solicitada.

II.6.2.1. Área Operacional.

El rol de la Gerencia de Minería es proponer políticas y elaborar estrategias de desarrollo minero en conjunto con los ejecutivos de la empresa. Bajo su responsabilidad se encuentra formular de los componentes del programa de fomento, en sus aspectos operacionales, normas y procedimientos, definir sus objetivos, asignar presupuestos, realizar un seguimiento técnico, evaluar el cumplimiento de metas, proveer el soporte administrativo y validar los antecedentes y parámetros de la operación del negocio minero que son presentados por los productores previamente a la aprobación y ejecución de los proyectos.

La gestión operativa de la Gerencia de Minería se realiza de acuerdo a normas, procedimientos y reglamentos claramente establecidos y aprobados por el Directorio de ENAMI.

Para el ordenamiento y control de la operación la Gerencia cuenta con dos reglamentos:

1. Reglamento de Programas Técnicos de Minería: este contiene definiciones acerca del objeto y alcance de los proyectos mineros, de los diversos programas técnicos de minería (asesoría técnica, transferencia tecnológica, reconocimiento de reservas, preparación y desarrollo de minas), de la integración y competencia de los comités de minería y crédito y de la adjudicación de fondos, algunos a través de concursos públicos y otros, en forma directa. Además, fija la conformación de los órganos resolutivos.

2. Reglamento de Créditos y Cobranzas: este reglamento contiene las siguientes definiciones y normas acerca de la operatoria de los créditos otorgados por ENAMI:

    - Definiciones acerca de las diferentes clases de créditos (productivos, tarifarios sectoriales y de emergencia extraordinarios)
    - Definiciones sobre la fianza otorgada por ENAMI. [55]
    - Definiciones acerca de los anticipos especiales de precio y de las deudas contractuales
    - Conformación de los órganos resolutivos
    - Normas de supervisión y administración de créditos y fianzas aplicables a la Subgerencia Operacional de Minería
    - Administración de los contratos cuyo incumplimiento puede generar deudas
    - Normas de administración de créditos y anticipos aplicables a la gerencia de abastecimiento minero
    - Venta de bienes prescindibles y la supervisión del sistema crediticio y de cobranzas.

A continuación se presenta un análisis de los estamentos que componen la Gerencia de Minería de ENAMI:

**Organigrama de la Gerencia de Minería.**

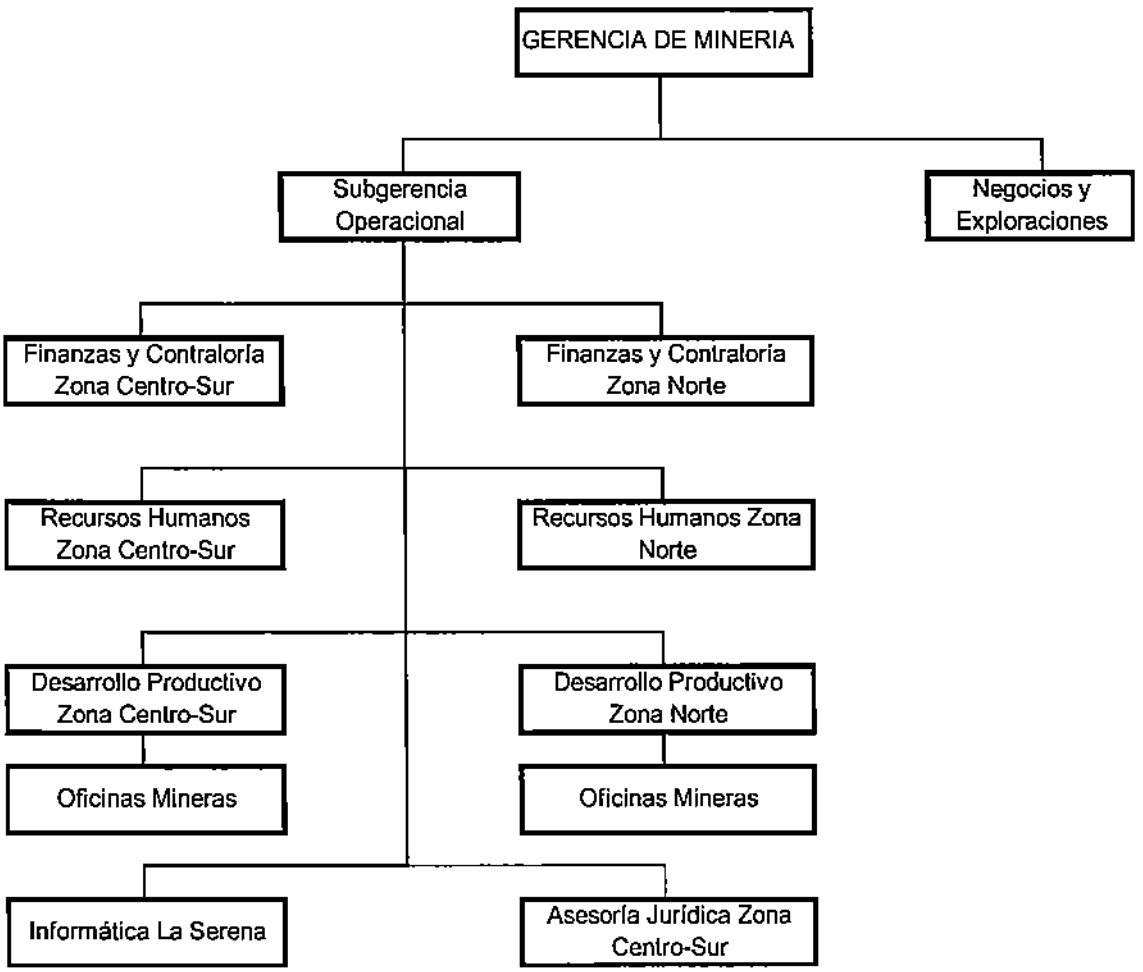
El siguiente organigrama da cuenta de la estructura organizacional de la Gerencia de Minería a cargo del fomento minero.

[55] Fuente: Reglamento de Créditos y Cobranzas. ENAMI, previa autorización del Ministerio de Hacienda, puede constituirse en fiador de los vendedores de minerales o productos mineros que realicen sus ventas de acuerdo al reglamento de compra, caucionando parcialmente los créditos que les hayan concedido terceros, sean estas personas naturales o jurídicas.

La dotación total de la Gerencia de Minería está compuesta por 64 funcionarios, entre los que se cuentan profesionales, técnicos y administrativos. En la actualidad 53 funcionarios pertenecen a la Subgerencia de Operaciones.

La figura siguiente presenta el organigrama de la Gerencia de Minería de ENAMI:

**Figura III.6.2. Organigrama Gerencia de Minería de ENAMI.**



**Subgerencia Operacional de Minería.**

Es la responsable de la gestión operativa de los recursos asignados al fomento, lo cual incluye la operación de todos los componentes del programa y la administración de los créditos productivos, de emergencia o extraordinarios y las Fianzas. Para desarrollar estas tareas requiere solicitar la asignación de recursos en el Presupuesto de la Nación y la autorización de presupuesto para otorgar las líneas de créditos. Esta subgerencia también opera los recursos asignados por el Ministerio de Minería para la ejecución del PAMMA.

La gestión de esta Subgerencia se encuentra distribuida zonalmente en la unidad de Desarrollo Productivo Zona Norte, con asiento en Copiapó, y en la unidad de Desarrollo Productivo Zona Sur, con asiento en La Serena. Cada una de estas unidades es responsable de la operación técnica de las oficinas mineras de su dependencia ubicadas a lo largo del país, a saber:

- *Zona Norte:* compuesta de las siguientes oficinas mineras: Copiapó, Tocopilla Taltal, Antofagasta, Salado, M.A.Matta y Vallenar.

- *Zona Sur:* compuesta de las siguientes oficinas mineras: La Serena, Combarbalá, Rancagua, Catemu, Cabildo, Andacollo, Ovalle e Illapel.

Las unidades de Desarrollo Productivo y Oficinas Mineras participan en la evaluación, recomendación, resolución y seguimiento de los créditos productivos, emergencia extraordinarios y de las fianzas. Su responsabilidad es preparar los informes con la evaluación geológica, minera y económica de la explotación y beneficio de los minerales de la faena del productor que pide el crédito; ello incluye tasación de garantías, la elaboración del programa de inversión, la obtención de información sobre el endeudamiento con terceros del solicitante, la calificación financiera y la formulación de recomendaciones al comité respectivo.

Una vez aprobadas las operaciones estas unidades se encargan de recopilar los antecedentes para realizar, de acuerdo al programa de inversiones, el giro o el anticipo de los proyectos, remitiéndolos a la Unidad de Finanzas y Contraloría; ingresar la operación de crédito o anticipo en el sistema de crédito minero; informar el calendario de pago a los poderes de compra; entregar un informe mensual al comité de minería de las recuperaciones de créditos de cada una de las operaciones aprobadas; inscribir las garantías asociadas; realizar controles en terreno para asegurar que el crédito se esté utilizando de acuerdo a lo estipulado y aprobado en el programa de inversiones, y de haber desviaciones, informar al Comité Minería y Créditos los impactos que ello puede generar.

A su vez, la Subgerencia Operacional de Minería es la encargada de la gestión de áreas que brindan los soportes administrativos al Programa de Fomento, con ubicación en Copiapó y La Serena, y que son las siguientes:

1. *Finanzas y Contraloría:* administra los recursos financieros asignados en virtud a la normativa presupuestaria, contable y contralora de la Gerencia de Administración y Finanzas; y en conjunto con el encargado de créditos de la Subgerencia de Operaciones, verifica el cumplimiento del acuerdo del comité que aprobó la operación, gira el crédito y lo contabiliza, como asimismo contabiliza las garantías y los pagos parciales.

2. *Asesoría Jurídica:* Esta unidad tiene sólo una dependencia administrativa de la Gerencia, con el objeto de aprovechar las capacidad instalada en infraestructura. Esta Asesoría Jurídica se encarga de brindar el apoyo en la formalización de acuerdos, actos y contratos con productores mineros, concesionarios, contratistas y consultores que prestan servicios. Adicionalmente es responsable por las acciones de cobranza seguidas en contra de deudores por créditos impagos otorgados a productores mineros.

3. *Informática Zonal :* Otorga servicio informático y de telecomunicaciones a la red de oficinas mineras y otras reparticiones de ENAMI, velando por mantener operativa la infraestructura y otorgando soporte y capacitación a los usuarios de la Subgerencia de Minería para un mejor desempeño de la gestión.

4. *Recursos Humanos:* es la encargada de administrar los recursos humanos y contratos de servicios de acuerdo a la normativa y directrices emanadas de la Gerencia de Recursos Humanos de ENAMI. Presta los servicios de procesamiento y liquidación de remuneraciones, administra los beneficios y capacitación y promueve el desarrollo profesional de toda la Gerencia de Minería. Sin embargo las atribuciones sobre contratación, despidos y promociones son de responsabilidad del Gerente de Minería, en el marco de las políticas generales de administración y gestión de los recursos humanos de la empresa ENAMI.

En las decisiones de aprobación de créditos actúa el Comité de Minería y Crédito Zonal. Los participantes en este comité son el Sub-gerente Operacional de Minería o un delegado de él, quien lo preside, un asesor Jurídico, un representante del Gerente de Minería, el Jefe de Desarrollo Productivo de la zona respectiva, y el Encargado de Crédito de la zona respectiva.

A este Comité le corresponden las siguientes funciones:

- Aprobar programas técnicos de minería de las regiones comprendidas en su jurisdicción, que no excedan los montos máximos establecidos para cada programa técnico.

- Resolver solicitudes de créditos productivos y de renegociación y avenimiento, producto de cobranzas judiciales, hasta por US$ 200.000, considerando la suma total adeudada a ENAMI, incluido el monto solicitado.

- Resolver solicitudes de créditos de emergencia o extraordinarios, bajo las líneas sectoriales que se hayan sido autorizadas especialmente por el Directorio, hasta por US$ 200.000.

- Resolver sobre las solicitudes de fianza.

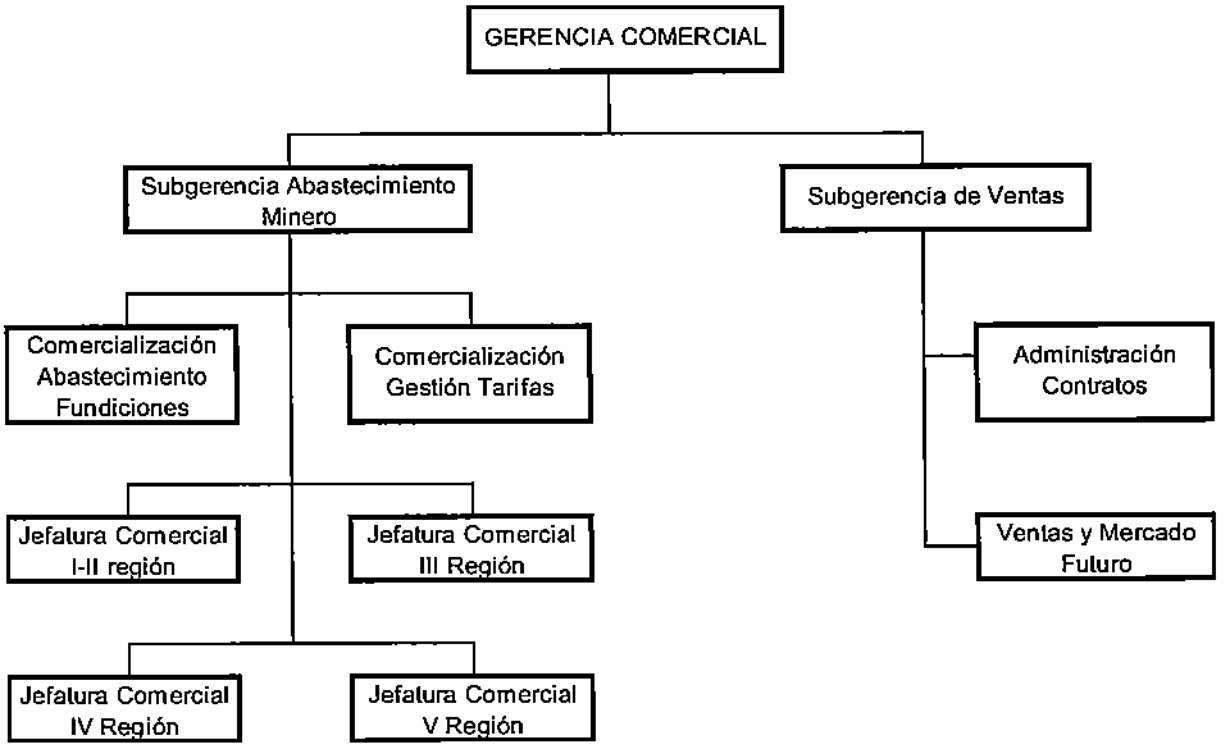
- Resolver la modificación y el término anticipado de los convenios o contratos originados en un programa técnico.

II.6.2.2. Área Comercial.

La Gerencia Comercial se encuentra constituida por dos subgerencias, a saber, la Subgerencia de Abastecimiento Minero y la Subgerencia de Ventas. De ellas, sólo la primera tiene directa vinculación con el fomento a través de sus Departamentos de Comercialización y Gestión Tarifaria.

La figura siguiente presenta el organigrama de la Gerencia Comercial de ENAMI:

**Figura III.6.3. Organigrama de la Gerencia Comercial de ENAMI.**




Las competencias y atribuciones del fomento comercial se encuentran estipuladas en el Reglamento de Compra de Minerales y Productos Mineros, el que fuera aprobado en sesión ordinaria de Directorio Nº 756 del 27 de Octubre de 1995 y fuera modificado en sesión ordinaria Nº 767 del 1 de Abril de 1996. Este reglamento contiene los siguientes tópicos: de las partes (compradores, ENAMI, y vendedores, productores mineros), de los minerales y productos mineros que se venden, precio, entregas, humedad, mermas, impurezas, pesaje, los lotes, muestreo y remuestreo, el canje de leyes, de la partición de leyes, de la ley de liquidación, de la liquidación, de los anticipos.

La Subgerencia de Abastecimiento Minero es la responsable de asegurar el abastecimiento pleno de fundiciones y refinería, en el corto, mediano y largo plazo, en cantidad, calidad, oportunidad y en términos de mercado, aprovechando las economías de escala inherentes. Asimismo, pone a disposición del sector de pequeña y mediana minería capacidades de tratamiento en plantas, fundiciones y refinería.

Las funciones de la Subgerencia de Abastecimiento Minero son:

- administrar los contratos de procesamiento de minerales, productos mineros y de la venta de productos mineros, semirefinados y subproductos mineros.

- administrar, evaluar y de proponer al comité de crédito corporativo, los anticipos especiales del precio de venta de minerales y productos que se realizan conforme a un contrato.

II.6.2.3. Sistemas de Información.

La Gerencia de Minería, en el período que abarca este estudio, ha realizado importantes esfuerzos destinados a proveerse de sistemas y herramientas computacionales para apoyar su gestión de fomento. Estos sistemas les permiten conocer por ejemplo: la cantidad de operaciones y el retorno de las mismas, etc.

La Gerencia de Minería cuenta con 10 sistemas computacionales de apoyo a la gestión administrativa y operativa[56], de los cuales los más relacionados con la gestión del programa de fomento son los sistemas denominados DOGMA, SICREMI, SIGAM y CONGA. El sistema DOGMA registra la información del avance físico y financiero de los proyectos; el sistema SICREMI mantiene la información de los créditos otorgados; el sistema SIGAM registra la información de las compras de materiales y el sistema CONGA lleva el control presupuestario de gastos.

Cabe señalar que el sistema DOGMA presenta serias deficiencias en lo referente a los contenidos, de acuerdo los resultados de una auditoría realizada por Cochilco[57]. El sistema SICREMI, por su parte, presenta limitaciones para generar información de análisis de la morosidad de la cartera de deudores, según se pudo constatar en el desarrollo del trabajo, ya que no nos fue entregada la información solicitada de la cartera morosa clasificada por plazo, así como el índice de recuperación anual de los créditos.

[56] Ver descripción de estos sistemas en el Anexo 3.
[57] Nota enviada por la Jefa Sector Empresas de la DIPRES, Septiembre del 2002.

## II.7. Funciones y Actividades de Monitoreo y Evaluación de ENAMI.

Se pueden identificar tres niveles de acción para el seguimiento y la evaluación del fomento productivo al interior de ENAMI. Estos niveles involucran al Comité de Gestión Estratégica de Fomento, a la Gerencia de Fomento y a las Oficinas Mineras.

### *II.7.1. Comité de Gestión Estratégica de Fomento.*

Este es un nivel estratégico en el cual se evalúan los resultados económicos del programa, en comparación a las metas establecidas y dependiendo de éstos se adoptan eventuales cambios en su estructura.

Para cumplir estas funciones se realiza un monitoreo periódico de diversos indicadores globales del programa, incluyendo el número de colocaciones de cada componente, los índices de recuperaciones de créditos, los índices de morosidad y cantidad y calidad de las reservas reconocidas.

En materias presupuestarias se utilizan los parámetros exigidos por la Dirección de Presupuestos para la solicitud anual de recursos.

### *II.7.2. Gerencia de Minería.*

En este nivel se evalúan indicadores sobre la ejecución del programa, con el objeto de adoptar medidas que permitan el oportuno cumplimiento de las metas establecidas por el Comité de Gestión Estratégica y proponer eventuales cambios correctivos.

Para ello se evalúa el estado de avance de los proyectos individuales y las colocaciones de recursos, con el apoyo de los Comités de Minería y de Crédito Zonal. La Gerencia establece los criterios, parámetros y metas específicas que deben cumplir las oficinas mineras.

Al interior de la Gerencia, le corresponde a la Subgerencia de Operaciones efectuar las actividades de seguimiento y evaluación. Para ello, a través de los Sistemas descritos anteriormente, se lleva un registro del estado de todos los proyectos, consolidados por componentes y por oficina minera, con información sobre las colocaciones, el índice de las recuperaciones, el índice de morosidad, la cantidad y calidad de las reservas reconocidas y diversas otras materias. La Subgerencia propone el diseño o rediseño de los componentes al Gerente de

Minería, y realiza las evaluaciones de desempeño de las oficinas de minería y la ejecución presupuestaria del programa de fomento.

*II.7.3. Oficinas Mineras.*

Quienes están a cargo de realizar las actividades de seguimiento y evaluación de cada proyecto específico son los Ejecutivos de Minas. Ellos realizan estas actividades como requisito previo para tomar decisiones respecto de concursos de proyectos o solicitudes de crédito, así como para autorizar pagos acordados en función del avance de los proyectos. Para ello el ejecutivo debe realizar visitas periódicas a terreno y registrar en la carpeta del proyecto su estado de avance. Esta información se emplea en las diversas fases de los proyectos, incluyendo su formulación, presentación y ejecución y se incorpora para la construcción de los indicadores correspondientes. La evaluación específica de cada proyecto se realiza en los comités de minería y crédito zonal para cada zona.

*II.7.4. Evaluaciones Externas.*

No existe en ENAMI un uso sistemático de evaluaciones externas del desempeño del programa de fomento. Sin embargo, ocasionalmente se contratan estudios o asesorías para abordar algunos temas específicos.

Así, por ejemplo, en el año 1998 una empresa consultora realizó una evaluación socio-económica del programa de fomento, utilizando la matriz insumo-producto del año 86, teniendo en cuenta su impacto en la pequeña y mediana minería, así como en los otros sectores económicos encadenados por relaciones de producción o consumo.

# III. EVALUACIÓN.

## III.1. Diseño del Programa.

### *III.1.1. Diseño del Programa y sus componentes.*

III.1.1.1. El objetivo del Programa.

Para evaluar el diseño del programa y de sus componentes es necesario tener en cuenta que su objetivo plantea los siguientes propósitos (ver sección II.1.2):

- fomentar la pequeña y mediana minería,
- mejorar la competitividad de dichos segmentos,
- focalizar los esfuerzos principalmente en los mineros viables,
- crear condiciones estructurales para el desarrollo sustentable del sector.

En otras palabras, el programa es esencialmente un instrumento de desarrollo productivo destinado a fomentar el desarrollo de una pequeña y mediana minería competitiva que pueda sustentarse por sí misma.

Sin embargo, al programa también se le puede asociar un objetivo social, vinculado con la necesidad de brindar una fuente de ingresos y subsistencia a quienes dependen de la pequeña y mediana minería. Refuerza esta interpretación el que el propio objetivo del programa establezca que la focalización será "principalmente" en los mineros viables, dejando la puerta abierta para apoyar a mineros que no son viables, al menos en forma temporal.

Sin perjuicio de lo anterior, en lo que sigue se asumirá que el propósito esencial del programa es fomentar el desarrollo productivo de una pequeña y mediana minería viable, según lo establece su propio objetivo. No obstante, también se formularán algunos juicios sobre las implicancias sociales de dicho programa.

III.1.1.2. Carácter productivo del Programa.

Si se acepta el carácter productivo del programa, se pueden postular dos razones complementarias para que el Estado intervenga en apoyo de un sector

económico específico: (i) resolver imperfecciones o ausencia de los mercados, (ii) apoyar el desarrollo de una "industria naciente". Implícitamente estas son las razones que se indican al mencionar las carencias que enfrenta el sector y al definir las líneas de acción del programa (ver sección III.1.3).

Para los fines de este análisis se puede suponer que efectivamente existen imperfecciones de mercado en la pequeña y mediana minería y que el apoyo del Estado, a través de ENAMI, puede contribuir a superarlas. En consecuencia, ENAMI actúa para suplir las principales fallas de mercado que existen en el sector, ya sea permanentes o temporales, incluyendo la ausencia de financiamiento, las economías de escala, la escasa oferta tecnológica y la inexistencia de mercados alternativos. Este es un papel que muchas empresas, publicas o privadas, desempeñan en mercados específicos, obteniendo una rentabilidad positiva que refleja la conveniencia económica de suplir las fallas del mercado en dicha actividad.[58] Así, por ejemplo, existe un gran número de empresas que proveen financiamiento y asistencia tecnológica a sus proveedores, en la agricultura, la industria y los servicios, beneficiándose ambas partes con dicha intervención.

En este contexto, para evaluar el éxito de la acción de fomento de ENAMI es relevante conocer el resultado económico de dicha acción. De obtener una tasa de retorno razonable, la acción de ENAMI no solo tendría sentido productivo, sino también sería coincidente con la de cualquier empresa privada interesada en maximizar utilidades. En efecto, si ENAMI lograse utilidades al suplir las fallas del mercado, asociando a los pequeños (y medianos) mineros, proveyéndoles asistencia tecnológica y crediticia, comercializando sus productos o brindándole apoyo cuando los precios internacionales son bajos, estaría justificando su propia subsistencia, así como de quienes le proveen materia prima En este caso el "programa de fomento" tendría un retorno positivo para la empresa y para los productores viables que permanecerían en el sector.

Desde este punto de vista productivo, no es censurable que ENAMI tenga un programa de fomento, ni se puede establecer a priori que sus componentes sean inadecuados. Por el contrario, dichos componentes 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.

[58] En rigor la existencia de cualquier empresa supone reemplazar el mecanismo de mercado en el desarrollo de las actividades económicas (R. Coase). Un ejemplo de empresa que desarrolla un programa de fomento con objetivos comerciales es IANSA, la que en la temporada agrícola 2001-2002 otorgó créditos y asistencia técnica por un monto de alrededor de US$ 70 millones a cerca de 5.900 productores de remolacha.

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.

Excepcionalmente se podría justificar un subsidio estatal, si existiesen externalidades relevantes y éstas fuesen significativamente superiores a las que se pueden presentar en otros sectores de la economía; sin embargo, el análisis efectuado en este informe indican que las externalidades son limitadas.[59] Alternativamente, podría tener sentido que el Programa estuviese diseñado sobre la base de un aporte inicial del Fisco a la empresa (por ejemplo, un aporte de capital o un préstamo) para que ésta invierta en proveedores que están en una fase "naciente" de su desarrollo, en el entendido que ello tendrá un retorno positivo para la empresa y el Fisco en el futuro; pero no es ésta la forma como el Programa está concebido.

III.1.1.3. Viabilidad de la Pequeña y Mediana Minería.

Una focalización estricta del programa en el segmento de mineros viables implicaría servir sólo a aquellos productores cuya operación permita cubrir todos sus costos (de largo plazo) y le reporte un beneficio económico positivo a ENAMI, sin subsidios del Estado, ni precios de sustentación, salvo que a la empresa le conviniera solventar esos gastos con sus propios recursos. Ello en el entendido que, como un todo, ENAMI puede seguir siendo un negocio rentable. De adoptarse este criterio y según lo sugieren los antecedentes recopilados en este estudio, el universo de beneficiarios del programa de fomento se reduciría en forma significativa.

La reducción en el universo de beneficiarios no sería muy relevante en los productores de la mediana minería, porque su número es pequeño y porque las relaciones actuales entre estos y ENAMI (o con procesadores y comercializadores alternativos) están basadas esencialmente en criterios comerciales. En otras palabras, si la acción de ENAMI estuviera basada estrictamente en criterios

[59] El análisis presentado en la sección III.8.3 de este informe indica que el valor económico de las externalidades originadas por el Programa en el período 1998-2001 por concepto de empleos indirectos y actividades en otros sectores de la economía alcanzó un valor anual promedio de US$ 0,5 millón, en el caso de la pequeña minería, y de US$ 1,8 millones, en el caso de la mediana minería. Por otra parte, se debe tener en cuenta que la existencia de externalidades no necesariamente justifican un subsidio estatal, pues existen otras actividades o proyectos que pueden originar un retorno mayor.

empresariales, la mayor parte de los medianos productores que actualmente están en el mercado seguirían siendo viables.

En cambio, en el caso de la pequeña minería, una focalización estricta del programa de fomento en productores viables debería originar una importante disminución en el número de beneficiarios potenciales, especialmente si los precios internacionales se mantienen bajos. En tal caso ENAMI tendría que adecuar su operación para centrarse en los mineros con mayor potencial productivo, es decir, en aquellos más capacitados, que dispongan de mejores reservas y tengan un mayor tamaño relativo. En cambio, los productores que se encuentran en condiciones geológicas, técnicas y económicas más desventajosas tendrían que abandonar la actividad y/o acceder a programas sociales del Gobierno, incluido el PAMMA.

III.1.1.4. Impacto social del Programa.

El análisis precedente muestra por qué es difícil justificar el programa de fomento, en su forma actual de operación, solamente en términos productivos. Habiendo subsidios permanentes del Estado, es necesario considerar los beneficios 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. Asimismo, es necesario tener en cuenta acciones alternativas que pudieran significar mayores beneficios a la población objetivo y el costo de oportunidad de los recursos destinados a ella.

Al adoptar un enfoque social, la principal crítica que se le podría hacer al diseño conceptual del programa es que no necesariamente promueve de mejor manera el interés de la población objetivo, entendida ésta en términos amplios, como quienes dependen actualmente de la pequeña y mediana minería. 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. En otras palabras, el objetivo de un programa con carácter social no debería ser "fomentar la actividad minera de pequeña y mediana escala", sino brindar condiciones para que quienes dependen de ella puedan mejorar sus condiciones de vida, ya sea que se mantengan en dicho sector o emigren a otras actividades.

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.

III.1.1.5. Elección de los componentes del Programa.

La discusión precedente tiene importantes implicancias al momento de evaluar el diseño de los componentes del programa de fomento. Si se adopta un enfoque productivo, según lo indica su objetivo, entonces se puede señalar que los componentes están bien escogidos, especialmente desde el punto de vista del interés de los requerimientos de ENAMI:

- Tiene sentido destinar recursos de fomento al reconocimiento de reservas por cuanto ella constituye una actividad esencial de la pequeña minería, tienen un bajo riesgo relativo (pues opera sobre la base de minas existentes) y un horizonte relativamente breve de recuperación.

- Es difícil que los pequeños productores tengan acceso al crédito, no sólo por la falta de garantías, sino por la dificultad de que las instituciones financieras tienen para evaluar los proyectos mineros. ENAMI es quien debiera estar más capacitado para evaluar las bondades de tales proyectos.

- La asistencia técnica es esencial para que los procesos de producción de los proveedores se adapten en la mejor forma posible a las necesidades de las plantas de ENAMI.

- Las operaciones de compra constituyen una actividad clave de ENAMI, pues provee los insumos para desarrollar la totalidad de sus operaciones productivas y comerciales.

Desde una perspectiva productiva, las principales falencias del programa no están en los componentes que se han escogido, sino en sus formas de ejecución y criterios de focalización, temas que se abordan más adelante en este informe.

*III.1.2. Efecto de las reformulaciones del Programa.*

Según se indicó en la sección II.1.5 del informe, en los últimos años el programa ha experimentado diversas modificaciones. Es así como se han adoptado decisiones tendientes a privilegiar proyectos de menor riesgo y retorno

más inmediato (reconocimiento de reservas), introducir metodologías de evaluación técnico - económicas de los proyectos, establecer concursos de proyectos, requerir cofinanciamiento y exigir la devolución parcial o total de los aportes de ENAMI.

Estas innovaciones han mejorado el diseño del programa desde un punto de vista productivo, por cuanto tienden a centrar la acción de ENAMI en el segmento de productores que tienen una mayor viabilidad económica. Asimismo, privilegian el uso de criterios económicos en la gestión de los componentes del programa.

Sin perjuicio de lo anterior, se debe señalar que, en el caso de la pequeña minería, se ha aplicado una política tendiente a sustentar un precio del cobre que ha resultado bastante superior al que ha regido en el mercado internacional. Esta política no responde sólo a un objetivo productivo, pues presumiblemente también ha sido motivada por el propósito de evitar que el nivel de actividad disminuya en un grado tal que pueda originar problemas sociales y políticos significativos. Esta motivación social se ve corroborada por el hecho que el Ministerio de Hacienda proporciona automáticamente la mayor parte los recursos requeridos para su operación.

Respecto del desarrollo futuro del programa de fomento, estos consultores no conocen planes concretos destinados a introducir cambios sustantivos en su diseño y forma de operación. Sin embargo, en los últimos años ENAMI y el Gobierno se han abocado al análisis de posibles cambios en la estrategia de desarrollo de la empresa y en los mecanismos de apoyo a la pequeña y mediana minería. Dicho análisis ha estado inspirado, en gran medida, en la necesidad de resolver los serios problemas económicos y financieros que enfrenta la empresa. Está pendiente la adopción de una decisión definitiva sobre estos temas, aunque recientemente se ha adoptado la decisión de traspasar a CODELCO la refinería de Ventanas.

## III.2. Organización y Gestión del Programa.

### *III.2.1. Estructura Organizacional y Mecanismos de Coordinación.*

#### III.2.1.1. Estructura organizacional.

Para efectos de este análisis entenderemos por estructura organizacional la forma en que se dividen y organizan las diversas actividades que comprende la operación de los componentes, se delegan atribuciones y se asignan las responsabilidades para cumplir con los objetivos del Programa.

En relación a los objetivos del Programa, cabe tener presente que ENAMI ha declarado como parte de éstos "...focalizar 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", es decir lo que interesa es apoyar a los productores viables.

Acorde con dicho objetivo tiene sentido que la empresa esté a cargo del diseño y la implementación del programa de fomento. Ello porque ENAMI sabe sobre mediana y pequeña minería y, principalmente, porque debería tener los mayores incentivos para que dicho programa promueva los propios intereses comerciales de la empresa. En consecuencia, se justifica que ENAMI, como muchas empresas privadas, diseñe y administre un programa orientado a aprovechar todas las sinergías posibles con sus proveedores.

Sin embargo, esta afirmación 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.[60] 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.

[60] 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.

Las diferencias de énfasis que se presentan entre el objetivo comercial, entendido como maximizar el valor de la empresa, y el objetivo de fomento, concebido como la prestación de servicios a la pequeña minería, origina algunas ineficiencias. En efecto, según se observa en el organigrama de la empresa, parte de las funciones de fomento están radicadas en la Gerencia Comercial, cuyas actividades están orientadas esencialmente a los negocios asociados a la mediana minería.[61] Esta situación resiente el funcionamiento de dicha gerencia comercial, por cuanto se mezclan allí diferentes objetivos (productivos, comerciales y de fomento) y las propias actividades de fomento, por cuanto ellas están repartidas en dos gerencias distintas.

Teniendo en cuenta esta situación, recientemente el Directorio de la empresa ha adoptado la decisión de separar la función de fomento de la función productiva de ENAMI, a partir de lo cual, a la fecha de emisión de este informe, la empresa está desarrollando una reestructuración del área de fomento. Dicha iniciativa debería contribuir a resolver las ineficiencias y problemas de coordinación indicados en el párrafo anterior.

Al analizar con más detalle la organización del área de minería, que se presenta en la Figura Nº 1 del Anexo 4 de este informe, consideramos que no se justifica la existencia de un nivel de Subgerencia, dado que de la Gerencia depende sólo una unidad más y, a su vez, bajo la Subgerencia hay 7 unidades dependientes directamente, las cuales es posible reducir si se fusionan las unidades de Finanzas y Contraloría (4 personas por zona) con la unidad de Recursos Humanos (2 personas por zona) e Informática (1 persona por zona), que actualmente están separadas entre sí y por zona geográfica.

Además, en la organización actual de la Gerencia de Minería se observa que las oficinas mineras trabajan con el concepto de Ejecutivo de Mina, tratando de asimilarlo al de Ejecutivo de Cuentas de las entidades bancarias, lo que si bien parece adecuado, conlleva el efecto de dejar en un segundo plano el componente de Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica, cuyo programa de trabajo y tiempo asignado es muy reducido en términos relativos (este componente representó sólo el 23% del total de horas profesionales destinadas a los componentes de Reconocimiento de Reservas y Asistencia Crediticia en el año 2001).[62]

Por otra parte, el hecho que ENAMI realice la gestión del programa en forma directa, con personal e infraestructura propia, tiene el inconveniente que

[61] Organigrama vigente al año del 2002, el que fue entregado por ENAMI a estos consultores.
[62] Ver el Cuadro Nº 1 del Anexo 4 donde se presentan los datos de tiempo por actividad del año 2001 proporcionados por la empresa.

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).

Un análisis realizado a partir de los datos proporcionados por la empresa, en cuanto a las actividades y tiempos empleados en los distintos componentes, permite concluir, en forma preliminar, que es factible externalizar y/o reducir algunas de las actividades relacionadas con la operación de los componentes de reconocimiento de reservas y asistencia crediticia, así como del programa PAMMA.

Las actividades que se estima factibles de externalizar corresponden a las que se desarrollan en terreno, tanto en la etapa de preparación, estudio o ejecución de cada proyecto, y están relacionadas con visitas de recopilación o actualización de antecedentes o de inspección del avance de las obras, las cuales están asociadas directamente al número de proyectos que postulan y/o se ejecutan anualmente. Asimismo, en el caso de las actividades de control y seguimiento del avance de las obras que se realizan en la etapa de ejecución del proyecto, se estima factible reducir su frecuencia, enfatizando el control de resultados en lugar del control del avance de las obras.

En el Cuadro Nº 2 del Anexo 4 se presentan las actividades que se estima factible de externalizar, separadas por tipo de instrumento,[63] incluyendo las horas hombre y número de profesionales que implican.

Como se puede observar en el cuadro antes mencionado, las actividades que se estima factibles de externalizar significan un total de 43.604 horas anuales, calculadas en función de los datos de tiempo y volumen de proyectos incluidos en el cuadro de actividades del año 2001 proporcionado por la empresa (Cuadro Nº 1 del Anexo 4), lo que representa el 66,6% del total de horas hombre estimadas para estos componentes y equivalen a 21 profesionales.

En el cuadro Nº 3 del Anexo 4 de este informe se presentan las actividades que se estima factible reducir, separadas por tipo de instrumento,[64] incluyendo las horas hombre y número de profesionales que implican.

Del análisis se desprende que las actividades que se estima factibles de reducir, significan un total de 11.436 horas anuales, calculadas en función de los

[63] El análisis no considera los instrumentos de Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica.
[64] Ver nota anterior.

datos de tiempo y volumen de proyectos incluidos en el cuadro de actividades del año 2001 proporcionado por la empresa (Cuadro Nº 1 del Anexo 4), lo que representa el 17,5% del total de horas estimadas para estos componentes y equivalen a 5 profesionales.

Como consecuencia de la externalización y reducción de actividades antes señalada, se estima que se podría reducir a 3 personas la dotación de profesionales permanentes requeridos para atender las actividades relacionadas con instrumentos reconocimiento de reservas, asistencia crediticia y PAMMA, de los 29 determinados por la Gerencia de Fomento, según se muestra en el cuadro siguiente:

**Cuadro III.2.1. Ajuste de la dotación de profesionales del Programa - Gerencia de Minería.**

| INSTRUMENTO | Nº DE PROFESIONALES | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Mantener | Externalizar | Suprimir | **Total** |
| Reconocimiento de reservas | 1 | 14 | 3 | **18** |
| Créditos para el desarrollo | | 1 | | **1** |
| Créditos de fomento financiero (o directos) | | 1 | 1 | **2** |
| **Subtotal** | **1** | **16** | **4** | **21** |
| PAMMA | 2 | 5 | 1 | **8** |
| **Total** | **3** | **21** | **5** | **29** |

Fuente: elaboración propia.

A la dotación presentada en el cuadro anterior hay que agregar la requerida para los instrumentos de asistencia técnica y transferencia tecnológica, que de acuerdo a los datos de ENAMI (Cuadro Nº 1 del Anexo 4) se estiman en 5 a 6 profesionales,[65] resultando un total de entre 8 y 9 profesionales de ENAMI para atender el Programa en lo que respecta al fomento minero. Con todo, se considera que el mínimo requerido es de un profesional por cada oficina minera.

Por otra parte, el análisis del nivel de actividad de las oficinas mineras sugiere que es posible reducir su número. En tal sentido el Cuadro Nº 4 del Anexo 4 presenta un análisis de las operaciones de reconocimiento de reservas del período 97-01 desarrolladas en cada oficina minera de ENAMI.[66] La información

[65] Considerando que cada profesional trabaja 250 días al año, 8 horas al día.

[66] El análisis no considera el resto de los componentes del fomento minero (asistencia crediticia, transferencia tecnológica y asistencia técnica), ya que no se dispuso de información clasificada para cada oficina minera al respecto de parte de ENAMI.

contenida en dicho cuadro indica que tres oficinas que se encuentran funcionando a la fecha podrían ser suprimidas, por el bajo nivel de operaciones mostrado en el período para el componente analizado, y que corresponden a Copiapó, Andacollo y Antofagasta. Esta última, sin embargo, podría eventualmente justificar su operación por presentar un radio de cobertura más amplio, debido a su lejanía de las restantes oficinas. Por su parte, las oficinas de Copiapó y Andacollo podrían ser fusionadas con las oficinas de Matta y La Serena - Ovalle respectivamente. Se debe advertir, en todo caso, que éste es un análisis preliminar basado en sólo un componente del Programa (reconocimiento de reservas) y que, antes de adoptar decisiones en esta materia, es necesario evaluar con mayor atención la continuidad en la operación de las oficinas mineras de ENAMI.

En cuanto a las plantas de beneficio de ENAMI destinadas al procesamiento de los minerales provenientes de la pequeña minería, el cuadro siguiente muestra algunos indicadores relevantes de su operación durante el período 1998 - 2001:

**Cuadro III.2.2. Operación Plantas de Beneficio de ENAMI, 1996 - 2001.**

| PLANTA | | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | PROM. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Taltal | Capacidad ociosa Flotación (%) | 62,2% | 42,4% | 37,7% | 47,3% | **47,4%** |
| | Capacidad ociosa Lixiviación (%) | 65,8% | 71,3% | 63,5% | 53,3% | **63,5%** |
| | Resultado económico (MUS$ corrientes) | - 247 | 108 | - 401 | - 392 | **- 233** |
| Salado | Capacidad ociosa Lixiviación (%) | 40,9% | 37,8% | 56,1% | 45,9% | **45,2%** |
| | Resultado económico (MUS$ corrientes) | - 656 | - 718 | - 1.060 | - 1.219 | **- 913** |
| Vallenar | Capacidad ociosa Flotación (%) | 96,1% | 95,2% | 95,0% | 94,5% | **95,2%** |
| | Capacidad ociosa Lixiviación (%) | 77,7% | 76,0% | 83,0% | 78,7% | **78,8%** |
| | Resultado económico (MUS$ corrientes) | - 993 | - 115 | - 418 | - 399 | **- 481** |
| Ovalle (Panulcillo) | Capacidad ociosa Flotación (%) | 61,4% | 50,7% | 42,9% | 0% | **38,8%** |
| | Capacidad ociosa Lixiviación (%) | 56,7% | 48,2% | 65,5% | 54,5% | **56,2%** |
| | Resultado económico (MUS$ corrientes) | - 506 | - 364 | - 1.065 | - 825 | **- 690** |

Fuente: ENAMI.

En el cuadro anterior se observa que las plantas de beneficio de ENAMI han presentado pérdidas económicas para ENAMI y el fisco (su dueño) en los últimos años, las cuales en promedio ascienden a US$ 2,3 millones anuales aproximadamente. Esto se debe básicamente, al bajo nivel de abastecimiento que han recibido de parte de la pequeña minería, lo que ha generado una capacidad ociosa que en la mayoría de los casos excede el 50% como promedio, a lo que se agrega el hecho de que el cobro realizado a los mineros por concepto de cargos de beneficio (ingresos imputables a las plantas) está basado en el modelamiento de una Planta Estándar de 18.000 TMS/mes de capacidad plenamente

abastecida,[67] sin considerar ajustes en función del nivel de abastecimiento real de las plantas de ENAMI.

Para eliminar estas pérdidas se recomienda evaluar la alternativa de hacer operar las plantas de beneficio bajo el sistema de "campañas", tal como lo hace a la fecha de emisión de este informe la planta Panulcillo (Ovalle), que implica detener su operación hasta que se logre acopiar un nivel de abastecimiento que haga económicamente rentable reanudarla.

En relación al proceso de toma de decisiones relacionadas con el programa, en general se considera bien estructurado a través de los diferentes niveles de la organización que intervienen y, en particular en el caso de solicitudes de crédito, los dos Comités que se contemplan para la aprobación de créditos y fianzas, dan mayor transparencia, respaldo y garantía de ecuanimidad en las decisiones adoptadas.

III.2.1.2. Mecanismos de Generación de los componentes:

a) Componente reconocimiento de reservas:

Este componente es ejecutado fundamentalmente por los ejecutivos de fomento de ENAMI, tal como se mencionara en detalle en la sección II.2.1 de este informe, y no existen agentes externos que participen en forma relevante en el proceso de producción. El servicio de reconocimiento de reservas entregado por ENAMI es generado a partir de concursos públicos de proyectos, en los cuales los beneficiarios son seleccionados en función de un sistema de puntajes que son asignados para cada uno de los siguientes aspectos, con sus respectivas ponderaciones (válidas a Diciembre del 2001):

- Frecuencia en las ventas (Nº de meses en el año): 10%.
- Producción histórica (TMS/mes): 10%.
- Producción proyectada (TMS/mes): 10%.
- Aportes del postulante (% de la inversión total): 10%.
- Precio crítico operacional: 20%.
- Precio mínimo de retorno de la inversión: 20%.
- Mano de obra contratada: 10%.
- Cumplimiento de pagos anteriores al programa: 10%.

Los aspectos puntuados antes citados se consideran en general adecuados desde el punto de vista del diseño de un filtro para seleccionar a los beneficiarios,

[67] En el año 2000 ENAMI redujo la capacidad de la Planta Estándar a 14.000 TMS/mes.

considerando que se busca focalizar el servicio en los proyectos económicamente más rentables.[68] Sin embargo, se considera que el aspecto "mano de obra contratada" no guarda relación con lo mencionado anteriormente, ya que desde el punto de vista netamente económico resulta más lógico otorgar una mayor ponderación a los proyectos con menor costo de mano de obra utilizada, ya que esto mejora sus resultados al reducir sus costos de operación. Se presume que detrás de la inclusión de este aspecto en el sistema de puntajes existe una connotación eminentemente social, que no tiene que ver con el objetivo productivo planteado para el Programa.[69]

Las tasas de interés aplicadas a estos créditos (y por ende en sus evaluaciones) son fijadas por ENAMI como la tasa PRIME más una prima adicional, que se ha movido entre los 2% y los 4% durante el período analizado (en dólares). Estas tasas han sido significativamente mayores que las tasas de mercado, lo que se aprecia en el Cuadro III.2.2 siguiente, lo cual se considera adecuado al tener en cuenta el alto riesgo asociado a este sector, específicamente a la pequeña minería, lo que justifica el cobro de una tasa mayor al promedio del mercado.

**Cuadro III.2.2. Tasas de interés del reconocimiento de reservas vs. tasas de interés de mercado, 1996 - 2001, en equivalente a UF.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | PROMEDIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rec. Reservas | 8,67% | 16,39% | 16,47% | 11,85% | 23,79% | 16,20% | **15,56%** |
| Sist. Financiero | 9,34% | 8,77% | 11,93% | 8,19% | 7,48% | 6,33% | **8,67%** |
| Mediana Empresa | N.D. | N.D. | 11,90% | 8,00% | 8,40% | 5,95% | **8,56%** |

Fuente: ENAMI, Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras; Diario Estrategia.

Luego de seleccionados los beneficiarios y ejecutados los fondos que ENAMI coloca para reconocer reservas, se realiza una evaluación ex-post para determinar si las reservas que se demostraron son económicamente rentables de ser explotadas, aprovechando la mejor calidad de información obtenida de la aplicación de este componente del programa respecto de la evaluación ex - ante. El cuadro III.2.3 presenta una comparación de las evaluaciones ex-ante y ex-post del reconocimiento de reservas para una muestra de 72 casos, pertenecientes al

[68] Cabe destacar que la evaluación económica ex - ante de los proyectos tiene una ponderación total del 50% en el puntaje asignado a cada postulación.

[69] A partir de Enero del 2002 ENAMI cambió las ponderaciones, lo que resultó en una participación en el puntaje total de los postulantes de un 60% para la evaluación económica ex - ante y de un 5% para la mano de obra contratada.

período 1999 en adelante, y que corresponde al 10% del total de proyectos evaluados de reconocimiento de reservas en el período.[70]

**Cuadro III.2.3. Comparación de evaluaciones ex-ante y ex-post del Reconocimiento de Reservas del Programa.**

| VARIABLE | PROMEDIO EV. PREVIA | PROMEDIO EV. FINAL | % VARIACIÓN | % CASOS CON EV. PREVIA SOBREESTIMADA |
|---|---|---|---|---|
| Reservas Demostradas Explotables (Ton) | 6.213 | 3.986 | - 35,84 % | 57,6 % |
| Ley de Cobre (%) | 3,0 | 2,6 | - 11,71 % | 77,4 % |
| Horizonte Reservas Demostradas (meses) | 25,6 | 24,2 | - 5,53 % | 56,9 % |
| Costo de la Mina (US$/TMS) | 14,9 | 16,2 | 8,97 % | 78,0 % |
| Precio Crítico (¢US/lb) | 71,7 | 89,3 | 24,56 % | 78,9 % |
| Precio Mínimo de Retorno de la Inversión (¢US/lb) | 77,5 | 99,9 | 28,85 % | 95,7 % |

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

Se observa que la totalidad de las variables antes comparadas, todas ellas relevantes ya que determinan los ingresos y costos de la evaluación, presentan una sobreestimación significativa en la evaluación previa (ex - ante) respecto de los resultados reales (ex - post) en más de un 50% de los casos (el promedio simple de casos es de 74,1%. Esta sobrevaloración de los proyectos es particularmente significativa en lo que respecta al precio crítico (casi 80% de los casos) y del precio mínimo de retorno de la inversión (sobre 95% de los casos). En promedio, el precio crítico resultó ser de 89,3 ¢US/lb, en lugar de 71,7 ¢US/lb, mientras que el precio mínimo de retorno de la inversión fue 99,9 ¢US/lb en lugar de 77,5 ¢US/lb.[71]

Por lo tanto, se puede concluir que si bien el diseño de los mecanismos de generación del componente reconocimiento de reservas en general es adecuado. Sin embargo, se detecta un problema en la gestión de dichos mecanismos, especialmente en lo que respecta a la evaluación económica de los proyectos presentados a concurso. Ello redunda en una deficiente selección de los beneficiarios de este servicio respecto de la población objetivo del Programa, considerando que dicha evaluación tiene una ponderación del 50% del puntaje total asignado a los proyectos que postulan al componente.

[70] Se evaluaron 76 proyectos en 1999, 361 en el 2000 y 284 en el 2001.

[71] El precio crítico corresponde a aquel que hace cero los resultados operacionales, mientras que el precio de retorno de la inversión incluye además los excedentes del productor y la recuperación del capital colocado.

b) Asistencia Crediticia:

Tal como se mencionó en la sección II.2.2 de este informe, el proceso de producción de este componente es ejecutado básicamente por el ejecutivo de fomento y por el ejecutivo de créditos de ENAMI correspondiente. No existen agentes externos que participen en forma relevante en dicho proceso.

En cuanto a las tasas de interés aplicadas a los créditos, éstas son las mismas aplicadas al componente reconocimiento de reservas (ver Cuadro III.2.1), tanto para los créditos de corto como de largo plazo.

Vale decir, todos los créditos del Programa se colocan cobrando la misma tasa de interés, y no consideran diferencias en función ni de la naturaleza ni del plazo del crédito. Esta modalidad se considera errada, ya que todo crédito debiera reflejar correctamente el riesgo asociado a su colocación, el cual depende por un lado del plazo del crédito (corto o largo plazo) y por otro de su naturaleza (tradicional o capital de riesgo).

Por otro lado, en las evaluaciones económicas de este componente también se aprecia una sobreestimación de los flujos futuros proyectados respecto de los realmente se obtienen, lo cual se ve reflejado en la información de recuperaciones de los créditos. En efecto, y adelantándose a las cifras de recuperaciones que se presentarán más adelante en el punto IV.6.2 de este informe, el hecho de que al día 30 de Junio del 2002 exista un 25% de saldo deudor de los créditos de corto plazo y un 50% de saldo deudor de los créditos de largo plazo colocados durante el año 1997 (ambos) implica claramente que los flujos reales de los proyectos resultaron ser menores que los proyectados[72], ya que los descuentos a las ventas que abonan a las deudas no resultaron suficientes para cancelar los créditos en el plazo que se había pronosticado en la evaluación, considerando que dichos descuentos corresponden a un porcentaje fijo definido por ENAMI al momento de colocarse el crédito.

Por lo tanto, nuevamente se concluye que existen problemas con el mecanismo de generación de este componente. Por un lado, en el diseño de éste se considera un error aplicar las mismas tasas de interés a todos los créditos. Esto se justificaría si dichos créditos tuvieran las mismas características y riesgo asociado, lo cual no ocurrió durante el período evaluado.

Por otro lado, la gestión de estos mecanismos también presenta falencias, al detectarse una sobreestimación de las evaluaciones previas de los créditos lo cual redunda en una pobre recuperación de los fondos colocados y en una deficiente selección de los beneficiarios, respecto de la población objetivo.

[72] Los créditos de corto plazo se calculan a 1 año, y los de largo plazo a 3 años en promedio.

c) Transferencia Tecnológica:

La ejecución del proceso de producción de este componente está a cargo principalmente de los ejecutivos de fomento de ENAMI (ver sección II.2.3.2), no existiendo agentes externos que participen en dicho proceso.

En la generación de este componente se realiza también una evaluación previa para determinar la factibilidad técnica y económica de entregar el servicio, y luego una evaluación ex-post para conocer los resultados de su aplicación, y si la tecnología transferida resultó ser económicamente rentable de ser aplicada en régimen.[73]

Sin embargo, el problema detectado en los mecanismos de generación de este componente se encuentran en las etapas posteriores a la ejecución de la operación propiamente tal, específicamente en el seguimiento para su aplicación y en la difusión (en caso de ser proyectos exitosos).

Esto se debe a que, durante el período evaluado, el diseño de los mecanismos de generación del componente no consideraba las actividades antes mencionadas con la importancia que deberían tener, por lo cual prácticamente no se realizaban, terminándose las operaciones con la ejecución del proyecto piloto. Lo anterior se vio reflejado en los resultados de la encuesta aplicada a la pequeña minería en los meses de septiembre y octubre del 2002, los cuáles mostraron un bajo conocimiento de los productores de las tecnologías probadas por ENAMI (entre 10% y 30%), y un menor grado de aplicación de dichas tecnologías (entre 0% y 8%).

Otro aspecto importante a considerar es la constatación de que, durante el período evaluado, las ideas de proyectos de transferencia tecnológica surgieron casi exclusivamente de los propios ejecutivos de ENAMI y no de los potenciales beneficiarios (los productores mineros). Este hecho explica también la escasa difusión y aplicación de los proyectos piloto desarrollados por ENAMI en el marco de este componente, la cual podría haberse mejorado entregando a los beneficiarios una mayor participación en la definición de las tecnologías a transferir.

d) Compra de Minerales:

Este componente es generado por ENAMI a través de los poderes de compra que dicha empresa estatal pone a disposición de la pequeña y mediana minería, los cuáles tienen el carácter de abiertos, vale decir, que reciben la

[73] Cabe señalar que los proyectos tecnológicos surgen de los propios ejecutivos de ENAMI.

producción de cualquier minero. No obstante, 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.[74]
- Estar empadronado en los registros de ENAMI.

Por tanto, se puede decir que los mecanismos de generación de este componente plantean una autoselección de los beneficiarios en base a los criterios anteriores.

Sin embargo, es interesante analizar si las leyes mínimas compradas por ENAMI están de acuerdo con las leyes mínimas de explotación de las reservas demostradas por el componente reconocimiento de reservas del Programa, ya que de no ser así habría una contradicción entre ambos criterios y por ende un error en el criterio de la ley mínima de acceso al servicio de compra de minerales de ENAMI. El cuadro III.2.4 presenta una comparación entre ambas variables:

**Cuadro III.2.4. Ley Mínima de Compra (%) vs. Ley Mínima de Explotación (%).**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ley Explotación Reservas | 2,44 | 2,46 | 2,80 | 2,97 | 2,97 | 2,97 |
| Ley Mínima Compra Flotación | 1,04 | 1,34 | 1,68 | 1,28 | 1,22 | 1,73 |
| Ley Mínima Compra Lixiviación | 0,90 | 1,16 | 1,50 | 1,22 | 1,22 | 1,72 |

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

La ley mínima de explotación se obtiene interpolando la información de las reservas demostradas explotables por rangos de precio internacional presentadas en la sección IV.4.1 del informe, para el precio promedio observado por los pequeños productores en cada año[75]. Por su parte, la ley mínima de compra se obtiene de las tarifas aplicadas por ENAMI al sector, a Diciembre de cada año.

Se puede apreciar que la ley mínima de compra es menor (aproximadamente la mitad) que la ley mínima de explotación de las reservas demostradas por el programa. Esto implica que ENAMI está dispuesta a comprar minerales con leyes que, aunque no son rentables de ser explotadas por los pequeños mineros, sí lo son para ENAMI.

[74] 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.

[75] El precio medio observado incluye la sustentación.

Lo anterior se considera adecuado, ya que son los propios mineros los que se autoseleccionan de acuerdo a sus propias perspectivas de rentabilidad, por tanto los mecanismos de generación del servicio de compra de minerales del Programa son adecuados desde este punto de vista. Distinto sería si la ley mínima de compra de cobre fuera más alta que la ley mínima de explotación del mineral por parte del productor, con lo cual ENAMI le estaría quitando la posibilidad de producir a algunos productores para los cuales económicamente sería rentable hacerlo, lo que implicaría serias deficiencias de diseño en los mecanismos de generación del componente compra de minerales.

*III.2.2. Criterios de Focalización y Selección de Beneficiarios.*

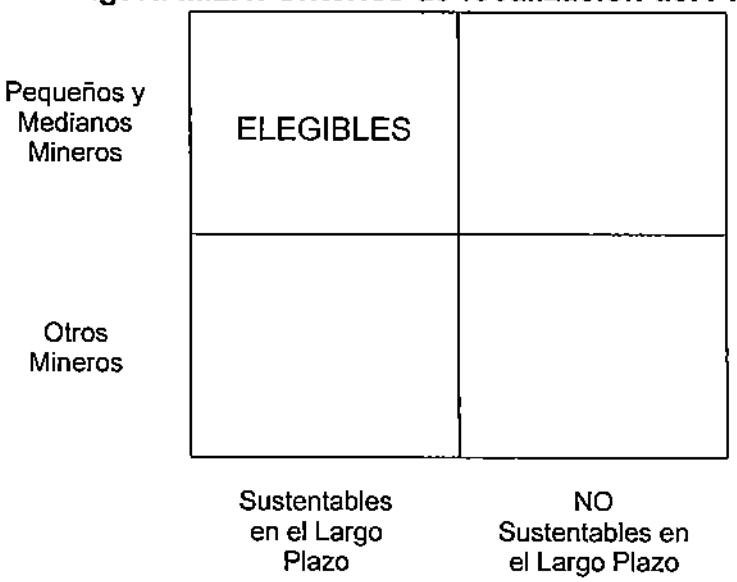
En este punto del informe se evalúa si los procedimientos que realiza ENAMI para seleccionar a los beneficiarios del programa están de acuerdo con la población objetivo del mismo definida en el punto II.4.2 del informe.

Existen dos criterios para seleccionar a los beneficiarios del Programa, de acuerdo con la definición de los objetivos de éste:

- Criterio 1: La pertenencia de los productores a la pequeña y mediana minería.
- Criterio 2: La posibilidad real de sustentabilidad de los productores en el largo plazo.

Los dos criterios anteriores definen la focalización del programa, lo cual se ilustra en la siguiente figura:

**Figura III.2.1. Criterios de focalización del Programa.**



Para discriminar el criterio 1 antes mencionado, el programa utiliza la definición de ENAMI que dice que los pequeños mineros son aquellos que producen hasta 2.000 TMS/mes de minerales, 300 TMS/mes de concentrados y/o 100 TMS/mes de precipitados, y los medianos mineros son los que tienen producciones mayores a las anteriores.

Sin embargo, se detectan dos problemas en su aplicación:

- No existe una metodología clara que defina el período de tiempo de pertenencia a uno de los dos grupos anteriores que determine el cambio de un productor de un segmento a otro, y que considere variaciones coyunturales en los volúmenes de producción.

- No existe claridad en el límite entre la pequeña minería y la minería artesanal.

El principal filtro utilizado durante el período evaluado para discriminar a los beneficiarios del Programa en base al criterio 1 ha sido la propia experiencia y conocimiento sobre los productores que poseen los ejecutivos de ENAMI encargados de ejecutarlo. Esto se da principalmente en la definición del límite entre la pequeña minería y la minería artesanal que sirve como filtro de acceso al Programa, para el cual se puede considerar un estándar estimado informalmente (en base a dicha experiencia y conocimiento) al interior de la Gerencia de Minería de ENAMI de 50 TMS/mes de minerales, el cual no se encuentra completamente difundido dentro de dicha organización, y por tanto no es aplicado en forma estricta.

No obstante, es el criterio 2 antes mencionado el que en la práctica es utilizado por ENAMI para seleccionar a los beneficiarios, y es también donde se detectan los mayores problemas de focalización del Programa.

En este sentido, para el caso del fomento minero, ENAMI utiliza metodologías de evaluación económica de los proyectos asociados a los beneficiarios potenciales, las cuáles determinan el acceso a los servicios del Programa. Para el reconocimiento de reservas existe un sistema de concursos públicos de proyectos, en el cual se le asigna puntaje a una serie de aspectos relacionados con la evaluación económica del proyecto antes mencionada y con la historia productiva y de fomento de los beneficiarios potenciales.

Sin embargo, y tal como se analizara en el punto anterior de este informe, dichas metodologías de selección presentan serias falencias que afectan la correcta focalización de los servicios del Programa. Estas falencias son las siguientes:

- Asignación de puntaje a la mano de obra contratada por los proyectos que participan en los concursos públicos para acceder al reconocimiento de reservas de ENAMI (problema de diseño).

- Aplicación de una misma tasa de interés a todos los créditos del Programa, sin diferenciar de acuerdo al plazo ni a la naturaleza del crédito (problema de diseño).

- Sobreestimación de los flujos de los proyectos estimados ex - ante en las evaluaciones económicas respecto de los flujos reales obtenidos ex - post (problema de gestión).

Lo anterior genera que se otorgue el acceso a proyectos (y beneficiarios asociados a ellos) que en la práctica presentan flujos menores que los estimados previamente y que resultan ser no rentables para las condiciones con los cuales se entregó el servicio.

Esto se da fundamentalmente en los componentes reconocimiento de reservas y asistencia crediticia, y se refleja en los pobres resultados mostrados por las recuperaciones de los montos colocados por ENAMI en dichos componentes, y que se presentarán más adelante en este informe al analizar los aspectos de economía del Programa.

Para el caso de la asistencia técnica, ENAMI no utiliza criterio alguno para seleccionar a los beneficiarios de este servicio, entregándolo a cualquier productor minero que lo solicite e incluso sin mediar previa solicitud. No obstante, si se considera que la asistencia técnica corresponde fundamentalmente a visitas a las minas de los productores que fueron beneficiados con el resto de los componentes del fomento minero del programa, se puede concluir que este servicio recoge las mismas deficiencias de focalización antes mencionadas.

En cuanto al fomento comercial, representado por el componente compra de minerales, ENAMI entrega la decisión de acceder a este servicio a los propios productores mineros, al poner a disposición de éstos poderes de compra "abiertos". Los criterios de autoselección en este caso son los siguientes:

- Una ley mínima de entrega, que depende de las tarifas vigentes, y bajo la cual ENAMI no le compra a los productores (el cálculo tarifario de precios negativos).
- Un precio de sustentación fijo en 85 ¢US/lb.

Por lo tanto, para este caso la focalización resultante depende exclusivamente de los productores mineros y no es gestionada por ENAMI, lo cual

es extensivo también al servicio de sustentación de precios además del servicio de compra de minerales propiamente tal.

La modalidad abierta de los poderes de compra de ENAMI, por tanto, presenta una clara contraposición con los criterios antes definidos para lograr la focalización del Programa hacia la población objetivo, lo cual abarca los servicios de compra de minerales, sustentación de precios y beneficio de minerales. Esta modalidad tiene su explicación en el interés de ENAMI por entregar acceso al mercado de metales refinados a los pequeños productores mineros y además en su intento de abastecer lo más posible sus plantas de beneficio, las cuales han mostrado pérdidas sostenidas durante el período 1996 - 2001 debido a su pobre proporción de abastecimiento.

En el punto III.3.4 de este informe se presenta una cuantificación de la focalización del Programa durante el período evaluado. No obstante, ya se puede concluir que la focalización corresponde a uno de los principales problemas detectados en la gestión del Programa.

### *III.2.3. Mecanismos de Transferencia de Recursos y Modalidad de Pagos.*

#### III.2.3.1. Descripción.

Los recursos del Programa de Fomento provienen de los aportes que para tal efecto se consideran en el Presupuesto de la Nación y de recursos propios de ENAMI.

Cada año la Gerencia de Minería elabora la propuesta presupuestaria y la presenta al Consejo Estratégico de Gestión de Minería y, una vez aprobada por este, se presenta al Directorio para su ratificación. Posteriormente, se envía oficialmente al Ministerio de Hacienda, el cual, luego de analizarlo e introducirle eventuales cambios, lo incorpora en el Presupuesto del Ministerio de Minería, para su tramitación en el Congreso.

El Ministerio de Hacienda transfiere mensualmente los fondos asignados al programa al Ministerio de Minería, el cual, a su vez, los traspasa a ENAMI. Estos traspasos se rigen por la ley de presupuesto del año en curso. Posteriormente Contraloría de ENAMI informa a la Gerencia de Minería los montos aprobados.

La Gerencia de Minería determina la realización de los giros, en función del avance de los proyectos, informados por el Ejecutivo de Minas. Los giros a los productores mineros, principalmente por concepto de créditos, se realizan a través de las unidades de contabilidad denominadas Finanzas y Contraloría Regional, las

cuales revisan los antecedentes que soportan los pagos y ejecutan los giros cuando proceda.

Existe una segunda modalidad de pago a los mineros, en base a un convenio con el Banco de Chile llamado Banconection, el cual funciona mediante el envío de un listado de giros a productores por parte de Finanzas y Contraloría Regional de ENAMI. Ello permite a los mineros girar sus créditos en las sucursales del banco. Además, el banco puede depositar los giros en las cuentas corrientes de los mineros, cuando las tienen.

Los pagos a los productores por concepto de compra de minerales y productos mineros se efectúan en todos las oficinas de poderes de compra de ENAMI, mediante la modalidad de anticipos de precio, que corresponden a abonos realizados al productor en el momento en que entrega su producción a ENAMI. Dichos anticipos se descuentan al momento de la liquidación final de sus entregas.

La cobranza y la recuperación de créditos se realiza a través del sistema de descuento por tarifa, que consiste en que en cada liquidación de los productos se le descuenta al productor un porcentaje del precio, el que se abona al valor de las cuotas. Este procedimiento se aplica para todos los créditos, con lo cual se logra un sistema más expedito, que elimina tiempos perdidos de parte de los productores para el pago de sus compromisos con la ENAMI.

En cuanto al tema de las condiciones establecidas para la recuperación de los créditos que coloca el Programa, éstas se tratan a fondo en la sección III.6.2 del informe, al analizar la dimensión de economía del Programa.

III.2.3.2. Evaluación de mecanismos y modalidades.

En términos generales se puede decir que los mecanismos de transferencia de recursos entre los organismos públicos y las modalidades de pago a los productores son adecuados y no presentan grandes dificultades en su operación. Los traspasos a ENAMI están regidos por las normas de la Administración Financiera del Estado y son fiscalizadas por sus organismos contralores. En cuanto a los traspasos a los productores, ellos parecen expeditos, lo cual fue confirmado a través de las encuestas realizadas a los usuarios, quienes se manifestaron satisfechos en más de un 80% en promedio, según se muestra en el cuadro III.2.5.

En cuanto a los mecanismos de cobro, en general ellos son automáticos y están asociados al proceso de compra de minerales. En este caso, los problemas no se derivan del diseño del mecanismo de recuperación de fondos, sino de los criterios que se aplican para determinar la magnitud y tiempo de recuperación de

los reembolsos, los cuales no necesariamente reflejan el costo efectivo de las prestaciones brindadas por ENAMI.

**Cuadro III.2.5. Evaluación del tiempo de pago de los componentes del Programa - Pequeños Mineros.**

| Componente | Nº de casos | Satisfecho | Insatisfecho |
|---|---|---|---|
| Compra de Minerales | 197 | 93,4% | 6,6% |
| Asistencia Crediticia | 80 | 75% | 25% |
| Reconocimiento de Reservas | 87 | 74,7% | 13,8% |
| **TOTAL 1/** | **364** | **84,9%** | **12,4%** |

Notas:
1/ El total para las opciones "satisfecho" e "insatisfecho" corresponde al promedio da cada componente ponderado por el número de casos asociado.

Fuente: encuesta aplicada a los pequeños productores en actividad.

Asimismo, los procedimientos de ejecución de garantías y fianzas son los que habitualmente se emplean para dichos fines. El problema en este caso no son los procedimientos de ejecución, sino la reticencia que ha existido en el pasado para hacer plenamente efectivas las obligaciones de los deudores en caso de incumplimiento.

*III.2.4. Funciones y Actividades de Seguimiento y Evaluación que realiza ENAMI.*

Según se indicó en el capítulo de descripción del programa, las funciones de seguimiento y evaluación son desarrolladas por diversas instancias de ENAMI, dependiendo del nivel de análisis que se desea realizar. Las más importantes son las siguientes: (i) a nivel estratégico, El Comité de Gestión Estratégica de Fomento, (ii) a nivel táctico, la Gerencia de Minería, y (iii) a nivel operacional, las Oficinas Mineras.

En términos generales esta es una asignación adecuada de funciones porque 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 tareas de seguimiento y evaluación están subordinadas al desempeño de las funciones operacionales habituales de la empresa y, por lo tanto, no reciben la atención que dichas tareas requieren.

- Las funciones de seguimiento y evaluación están orientadas principalmente a asegurar el cumplimiento de las metas comprometidas con el Ministerio de Hacienda[76] y las exigencias incorporadas en la Ley de Presupuesto. Ello es entendible, porque el desempeño en estos aspectos son vitales para enfrentar las negociaciones presupuestarias del período siguiente, sin embargo, 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 para desempeñar las funciones de seguimiento y evaluación, 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[77] empleados para estos efectos, porque se refieren fundamentalmente a la dimensión eficacia, faltando considerar indicadores de calidad, eficiencia y economía. La empresa ha realizado esfuerzos en este sentido, pero no han dado los frutos esperados.

Estos problemas se explican fundamentalmente 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. También influye la falta de claridad en los objetivos que se persiguen con el programa. Distintas serán las evaluaciones que deberán hacerse si el objetivo del programa de fomento es netamente productivo o si él tiene también un carácter social. En el primer caso, el criterio básico de evaluación tiene que ser el impacto que su aplicación tiene en los resultados económicos de ENAMI. En el segundo caso, se debe determinar acaso se han cumplido los objetivos sociales que justifican su implementación (y, en particular, el uso de subsidios estatales). Una mayor claridad en esta materia contribuiría a hacer más efectivo el proceso de evaluación y seguimiento.

---

[76] 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.

[77] Los indicadores utilizados son: número de colocaciones de cada componente, recuperaciones de créditos, morosidad y cantidad y calidad de las reservas reconocidas.

## III.3. Resultados a Nivel de Producto.

### *III.3.1. Desempeño del programa en cuanto a la Producción de Componentes.*

En esta sección del informe se presentan y analizan los resultados a nivel de producto de los componentes del programa de fomento. Estos resultados se definen en las Notas Técnicas de la Dipres para la Evaluación de Programas como "los resultados al nivel de componentes que ocurren en primer lugar en una línea de tiempo, y corresponden al efecto más inmediato que tiene la producción de los componentes sobre la población beneficiaria".

El análisis se desarrollará separadamente para cada componente del programa, y se abordará en base a la construcción de indicadores en dos dimensiones: eficacia y calidad. La evolución de estos indicadores se presenta detallada en los Anexos 5 y 6 de este informe, respectivamente.[78] A continuación se muestra un cuadro resumen de los resultados a nivel de producto del Programa:

III.3.1.1. Componente Reconocimiento de Reservas.

El siguiente cuadro presenta un resumen de los resultados a nivel de producto de este componente:

**Cuadro III.3.1. Resultados a nivel de producto - Reconocimiento de Reservas.**

| AÑO | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | % var. 2001-1997 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº operaciones Ejecutadas | 440 | 250 | 67 | 175 | 133 | - 69,8 % |
| Monto Colocado (MM$ Junio 2002) | 1.116 | 885 | 241 | 1.138 | 757 | - 32,2 % |
| Reservas Demostradas (Miles de Ton) | 4.194 | 4.141 | 1.626 | 4.191 | 1.439 | - 65,7 % |
| Ley de las reservas demostradas de cobre (%) | 1,97% | 2,15% | 2,52% | 1,88% | 2,06% | 4,6 % |
| Ley de las reservas demostradas de oro (gr/ton) | 3,31 | 2,76 | 6,09 | 10,53 | 7,42 | 124,2 % |
| Promedio Ton de reservas demostradas por operación | 9.532 | 16.564 | 24.269 | 23.949 | 10.820 | 13,5 % |

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

[78] No obstante, del Anexo 1: Resultados de la encuesta aplicada a la pequeña minería, se extraen algunos resultados a nivel de producto para la dimensión de calidad.

Dentro de la dimensión de eficacia, en primer lugar, destaca la tendencia a la baja mostrada por el número de operaciones ejecutadas de reconocimiento de reservas, pasando de 450 en el año 1996 a alrededor de 150 en los años 2000 y 2001. Esto se explica por la implementación, a partir del año 1999, del sistema de concursos públicos de proyectos para acceder a los fondos entregados por el componente, con lo cual el proceso de selección de los beneficiarios se hizo más riguroso debido a la eliminación de los subsidios asociados a este componente en los años anteriores a 1999.[79]

No obstante lo anterior, los montos colocados por ENAMI en reconocimiento de reservas no muestran una tendencia a la baja como la variable anterior, destacando solamente la fuerte caída experimentada en el año 1999, debido a una congelación en la ejecución de los fondos fiscales asignados en ese año, por decisión interna de ENAMI. Excluyendo dicho año del análisis, los montos colocados por ENAMI se mantienen en torno a los $1.000 millones, aproximadamente US$ 1,5 millones anuales.

Los volúmenes de reservas demostradas de cobre no presentan una evolución temporal clara durante el período, y su ley media se mantiene relativamente estable entre los 1,9% y 2,5%. Distinta es la situación de los volúmenes de las reservas demostradas de oro, los cuales evolucionaron claramente a la baja pasando de cerca de 2.000.000 (TMS) demostradas en el año 1996 a menos de 200.000 (TMS) demostradas en el año 2001. Esto se vio compensado en alguna medida (aunque no completamente) por la tendencia al alza presentada por la ley media de dichas reservas demostradas de oro, las cuales pasaron de 3 gr/tms en 1996 y 1997 a 10 (gr/tms) en el año 2000 y a 8 gr/tms en el 2001.

La evolución temporal del promedio de reservas demostradas por cada operación ejecutada de este componente del programa presenta dos etapas claras dentro del período analizado: la primera de ellas va entre 1997 y 1999, en la cual la evolución fue positiva pasando de 10.000 (TMS) por operación a casi 25.000 (TMS) por operación; la segunda etapa va entre 1999 y el 2001, en la cual el valor del indicador volvió nuevamente a los niveles mostrados en el año 1996, vale decir, de 10.000 (TMS) por operación en promedio. Esto se puede explicar por un lado por una mala selección de los proyectos beneficiados, y por otro lado por un agotamiento gradual de las minas que fueron sujeto de este componente.

[79] Antes de 1999, el componente reconocimiento de reservas entregaba subsidios por el 100% del monto de los proyectos.

Para abordar la dimensión de calidad de los resultados al nivel de producto, se utiliza la encuesta aplicada a los pequeños mineros activos en Septiembre de este año.[80] En dicha encuesta se recogió que el 74,8% de los beneficiarios se encuentra "muy satisfecho" o "satisfecho" con este componente y un 17,2% declaró tener algún grado de insatisfacción (el 8% restante no respondió).

En cuanto al tiempo de pago, medido como el tiempo que transcurre entre la aprobación del crédito y el primer giro de éste, de la encuesta se obtuvo que el 56,3% de los productores beneficiarios lo considera "adecuado", siendo los "trámites" el motivo más mencionado de la existencia de este tiempo de espera para el pago de los fondos asignados por el componente.

De la aplicación de un modelo logit[81] (ver Cuadro 5 del Anexo 6) a las respuestas de los pequeños mineros relacionadas con el nivel de satisfacción de los componentes, se obtuvo que los factores que más lo explican son: (i) la percepción de los beneficiarios sobre la suficiencia del monto que facilita ENAMI para reconocer reservas a través de este componente[82], y (ii) la percepción de los beneficiarios acerca de lo adecuado del tiempo que transcurre entre la aprobación y la liquidación de los fondos asignados (1° giro)[83]. Estas variables fueron seleccionadas considerando su nivel de significancia estadística dentro del modelo econométrico, y su coherencia con la lógica de comportamiento manejada comúnmente.

A partir del coeficiente asociado a cada variable independiente incluida en el modelo, se pudo determinar que la de mayor impacto de las dos antes mencionadas es la percepción de suficiencia del monto entregado a través del componente, ya que por cada punto base de aumento de dicha percepción en la población, la percepción global del componente aumenta en 3 puntos base. Para el caso de la percepción del tiempo de pago como adecuado, un aumento de un punto base de dicha percepción en la población genera 2,8 puntos base de aumento de la percepción global del reconocimiento de reservas.

III.3.1.2. Componente Asistencia Crediticia.

El siguiente cuadro muestra un resumen de los resultados a nivel de producto analizados en esta sección:

---

[80] Para mayor claridad respecto de la definición de la muestra y los cuestionarios aplicados, ver el capítulo IV y el Anexo 12 de este informe.

[81] Se utilizó modelo logit debido a que la variable dependiente es discreta (dummy), y a la facilidad operativa respecto del modelo probit, que era la alternativa para este tipo de variables.

[82] Variable dummy que toma valor 1 si el encuestado encontró suficiente el capital entregado.

[83] Variable dummy que toma valor 1 sí el encuestado adecuado o corto dicho tiempo.

**Cuadro III.3.2. Resultados a nivel de producto - Asistencia Crediticia.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | % var. 2001-1996 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº créditos Colocados | 182 | 371 | 138 | 98 | 141 | 105 | - 42,3 % |
| Colocaciones (MM$ Junio 2002) | 584,9 | 1.018,3 | 414,5 | 190,0 | 462,5 | 786,7 | 34,5 % |
| Promedio de créditos por beneficiario | N.D. | N.D. | 1,12 | 1,24 | 1,04 | 1,06 | N.D. |

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

En lo que respecta a la dimensión de eficacia, en primer término se puede constatar que la tendencia del número de créditos colocados es a la baja durante el período analizado, al evolucionar de alrededor de 200 en 1996 a solamente 100 en el año 2001. Solamente en año 1997 muestra un nivel sobrenormal de operaciones (más de 350), debido a la gran cantidad de créditos de emergencia colocados para paliar los fuertes temporales que azotaron la zona norte del país en ese año.

La evolución de los montos totales colocados por la asistencia crediticia se presenta bastante variable en el período analizado, sin una tendencia clara. El mayor valor se produce en el año 1997 (temporales), con $1.000 millones. El nivel de colocaciones más bajo fue en 1999, año en el cual se produjo un congelamiento en la colocación de créditos durante el primer semestre por decisión interna de ENAMI, y donde los montos colocados llegaron solamente a $200 millones.[84]

El indicador de número de créditos colocados promedio por beneficiario muestra, en general, una evolución a la baja en el período, especialmente en los años 2000 y 2001. Al analizar por línea de crédito, se observa que durante el período 1996 - 2001 los créditos de capital de trabajo son los que presentan el valor más alto de este indicador, lo que significa que corresponde a la línea con mayor repetición de beneficiarios dentro de un año, al ser una línea de corto plazo. Las líneas de largo plazo presentan un valor 1 para este indicador, vale decir, prácticamente no ha habido productores que accedan más de una vez en un mismo año a este tipo de créditos.

[84] El año 2001 se imputó a la línea de créditos mutuos una operación de crédito comercial a la mediana minería de US$ 522 mil, por lo cual el valor de esta variable para ese año es sobrenormal. En los años normales, los montos colocados se mueven entre los $400 y los $600 millones.

En cuanto a la dimensión de calidad, para abordarla se utiliza por un lado información de ENAMI y por otro la encuesta aplicada a la pequeña minería en operación.[85]

La información proveniente de ENAMI se refiere al tiempo promedio de pago de los créditos (ver Cuadro 2 del Anexo 5), que se mide en días hábiles transcurridos desde la fecha de aprobación hasta la fecha de la liquidación del monto aprobado, o del primer giro de dicho monto, en el caso de créditos que consideren obras por parte del beneficiario (créditos para el desarrollo).

Los créditos de capital de trabajo y de emergencia (corto plazo) son los que presentan el menor tiempo de pago, con un promedio de 4,7 y 3,8 días respectivamente. Por su parte, los créditos de largo plazo muestran valores más altos para este indicador, con un promedio de 16,2 días para los créditos mutuos y de 49 días para los créditos para el desarrollo. Esto se debe a que, por manejar montos más elevados, el proceso de formalización requiere la constitución y/o actualización de garantías reales. El caso de los créditos de puesta en marcha es llamativo, ya que a pesar de ser una línea de corto plazo presenta un tiempo medio de pago de 17,5 días, lo que se explica por el hecho de que, a partir del año 2000, se obligó a exigir una validación de las reservas demostradas asociadas para su formalización.

Cabe mencionar que los elevados tiempos antes presentados dependen en forma importante de la disponibilidad de Notarias para la formalización y de centros de pago (oficinas mineras y gerencias zonales de minería) para la liquidación. No obstante, de la encuesta se obtuvo que un 51,3% considera el tiempo de pago de los créditos de este componente como "adecuado", un 25% lo considera "corto" y un 23,7% lo considera "largo". Esto significa que la satisfacción general respecto de esta variable es regular o media.

De la misma encuesta se logró constatar que más del 55% de los productores considera difícil o muy difícil acceder a la asistencia crediticia de ENAMI, principalmente por las garantías que se exigen. Por su parte, la mitad de los encuestados considera "lento" el trámite de solicitud de los créditos. No obstante, el 91,3% de los productores declaró estar "muy satisfecho" o "satisfecho" con el último crédito recibido de ENAMI, y sólo el 8,7% restante declaró algún grado de insatisfacción.

[85] Para mayor claridad respecto de la definición de la muestra y los cuestionarios aplicados, ver el capítulo IV y el Anexo 12 de este informe.

Del modelo logit utilizado para el nivel de satisfacción de los beneficiarios con este componente,[86] se obtuvo que el factor que mejor explica dicho nivel de satisfacción es la percepción de inexistencia de problemas al momento de recibir los créditos aprobados por ENAMI[87]. Cuantificando el impacto de este factor a través de su coeficiente en el modelo, se obtiene que por cada punto base de aumento en la percepción anterior en la población se logra un aumento en el nivel de satisfacción de los beneficiarios con la asistencia crediticia de 2,5 puntos base (ver Cuadro 4 del Anexo 6).

III.3.1.3. Componente Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica.

En cuanto a la dimensión de eficacia, la asistencia técnica debió ser abordada a través de la encuesta a los pequeños productores, por no contarse con información disponible en ENAMI. Lo más destacable corresponde a que sólo el 16% de encuestados que dijo haber recibido alguna vez alguna capacitación de parte de ENAMI, donde los temas abordados fueron medio ambiente, técnicas productivas y gestión empresarial, en orden decreciente. Esto contrasta con las necesidades de capacitación expuestas por los propios mineros y recogidas en los grupos focales realizados en la ciudad de Copiapó, las cuales tendían hacia los temas de gestión empresarial, en desmedro de las técnicas productivas.

Para el caso de la transferencia tecnológica, el cuadro siguiente presenta un resumen de los resultados a nivel de producto más relevantes que se analizan a continuación:

**Cuadro III.3.3. Resultados a nivel de producto - Transferencia Tecnológica.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | % var. 2001-1996 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº operaciones ejecutadas | 65 | 118 | 88 | 6 | 4 | 22 | - 66,2 % |
| Monto colocado (MM$ Junio 2002) | 188,4 | 96,2 | 94,8 | 10,6 | 4,3 | 67,3 | - 64,3 % |
| Monto promedio por operación (MM$ Junio 2002) | 2,9 | 0,8 | 1,1 | 1,8 | 1,1 | 3,1 | 6,9 % |

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

[86] El modelo logit se seleccionó por las mismas razones expresadas para el caso del reconocimiento de reservas. El nivel de satisfacción se mide también como la probabilidad de que un encuestado declare estar "muy satisfecho".

[87] La variable corresponde a una dummy que toma valor 1 si el beneficiario no mencionó problema alguno. Los problemas mencionados fueron: no le alcanzó el dinero prestado, lentitud en la entrega de los fondos y que los fondos se entreguen en dos partes. Esta variable independiente se seleccionó con el mismo criterio utilizado para el componente reconocimiento de reservas.

La evolución de las operaciones ejecutadas y de los montos colocados en este instrumento de fomento muestran una fuerte tendencia a la baja durante el período 1996 - 2001. La explicación radica en los pobres resultados mostrados por este instrumento[88], lo cual provocó una reducción gradual en la asignación de recursos fiscales para transferencia tecnológica. Incluso, en el año 2000 no hubo presupuesto fiscal asignado a este componente. Por su parte, en el año 1999 ENAMI suspendió la ejecución de proyectos, debido a la difícil situación financiera de dicha empresa (tal como ocurrió con el reconocimiento de reservas y la asistencia crediticia). Los montos y las operaciones de los años 1999 y 2000 que aparecen en el cuadro anterior corresponden a arrastres de años anteriores.

En cuanto al monto medio por cada proyecto ejecutado de transferencia tecnológica, éste no presenta una evolución clara durante el período analizado, moviéndose por lo general entre $1 y $2 millones, aunque en los años 1996 y en el 2001 este indicador bordeó los $3 millones.

La dimensión de calidad fue abordada en base a la encuesta aplicada a la pequeña minería en operación.[89]

Para el caso de la transferencia tecnológica, lo más destacable en este sentido corresponde al bajo nivel de información de los pequeños productores sobre este servicio y el pobre nivel de difusión de los proyectos desarrollados por ENAMI. Es así como el 40,6% de los encuestados dijo estar "nada informado" y el 13,7% declaró considerarse "poco informado" sobre el servicio de transferencia tecnológica que presta ENAMI al sector; por su parte, el nivel de desconocimiento sobre los proyectos desarrollados por ENAMI alcanza el 81,1% en la III región, al 61,4% en la IV región y al 88,2% en la V región.

En cuanto a la asistencia técnica, de la encuesta se obtuvo que el 87,0% declaró estar "muy satisfecho" o "satisfecho" con la asistencia técnica recibida, y sólo un 12,0% manifestó algún grado de insatisfacción.

También se pudo constatar que la más alta mención acerca de las actividades que realizan los ejecutivos de ENAMI cuando visitan las minas de los productores fue "aprobar el avance de obras" con un 51,1%, lo que significa que las visitas a terreno son utilizadas principalmente (según los productores) para fiscalizar el pago de los créditos que entrega ENAMI que tienen obras asociadas (y pago contra avance de dichas obras), que son actualmente el reconocimiento de reservas y el crédito para el desarrollo.

---

[88] Dichos resultados se muestran posteriormente en la sección III.4 de este informe, al analizar los resultados intermedios del Programa.

[89] Para mayor claridad respecto de la definición de la muestra y los cuestionarios aplicados, ver el capítulo IV y el Anexo 12 de este informe.

Del modelo de regresión logit utilizado para modelar el nivel de satisfacción de los beneficiarios con la asistencia técnica[90], arrojó como resultado que el factor que más explica dicho nivel de satisfacción es la percepción que tienen los beneficiarios acerca de la duración de las visitas de los ejecutivos de ENAMI a sus minas, específicamente la percepción de que dichas visitas duran más de 1 hora[91]. A través del coeficiente para esta variable independiente en el modelo, se pudo determinar que por cada punto base de aumento de dicha percepción en la población, se logra un aumento de 0,9 puntos base en el nivel de satisfacción de los usuarios con la asistencia técnica (ver Cuadro 6 del Anexo 6).

III.3.1.4. Componente Compra de Minerales.

El análisis para este componente puede ser desagregado entre los segmentos de la pequeña y mediana minería. Para la dimensión de eficacia se utiliza como información base la proporcionada por ENAMI de sus bases de datos internas. Para la dimensión de calidad, la información utilizada proviene de la encuesta aplicada a la pequeña minería, y de las entrevistas en profundidad realizadas a medianas empresas mineras.

Dentro de la dimensión de eficacia, se observa en primer lugar que los pequeños productores mineros vendieron en promedio un 94% de minerales y solamente un 6% de productos mineros a ENAMI durante los años 1996 al 2001. El volumen entregado de ambos tipos de producto se mantuvo bastante estable en el período para este segmento (ver Gráfico 14 del Anexo 5).

No obstante, los finos contenidos en las entregas de la pequeña minería, el número de operaciones de compra y los montos pagados por ENAMI presentan claramente dos etapas en su evolución: la primera decreciente desde 1996 a 1998, debido a la caída experimentada por el precio internacional del cobre en ese período, lo que se reflejó en una reducción de las tarifas a la pequeña minería, y por ende del número de productores; y la segunda creciente desde 1998 al 2001, debido al aumento en el número de pequeños productores en operación propiciado por la implementación del sistema de sustentación del precio del cobre (ver Gráfico 14 y Gráfico 15 del Anexo 5).

---

[90] El modelo logit se seleccionó por las mismas razones expresadas para el caso del reconocimiento de reservas. El nivel de satisfacción se mide también como la probabilidad de que un encuestado declare estar "muy satisfecho".

[91] Corresponde a una dummy que toma valor 1 si la percepción de los beneficiarios sobre la duración media de las visitas de los ejecutivos de ENAMI a sus minas es mayor a 1 hora. La selección de esta variable independiente se basa en los mismos criterios de significancia estadística y coherencia con la lógica del comportamiento utilizados para los casos anteriores de este informe.

Destaca también el elevado monto unitario que paga ENAMI a la pequeña minería, tanto por beneficiario al mes (promedio) como por cada operación de compra, los cuales ascienden a alrededor de US$ 2.000 a US$ 3.000 (ver Gráfico 16 del Anexo 5).

Por último, se observa un aumento en la productividad de la pequeña minería, medida como las toneladas entregadas por beneficiario al mes, en promedio. Es así como las entregas mensuales promedio por beneficiario aumentaron de 40 (Ton) de mineral y 3 (Ton) de producto en el año 1996, a 70 (Ton) de mineral y 4 (Ton) de producto en 1999. Sin embargo, en los años 2000 y 2001 esta evolución alcista de la productividad tendió a frenarse, cayendo a niveles de 55 (Ton) de minerales y 3,3 (Ton) de productos, aunque aún más altos que en 1996 (ver Gráfico 17 del Anexo 5).

Para el caso de la mediana minería, se observa en primer lugar un fuerte aumento en la proporción de entregas de minerales durante el período analizado, lo cual es propiciado principalmente por las entregas de la empresa mediana Punta del Cobre para abastecer la Planta Matta de ENAMI, a través de un contrato. Por su parte, los volúmenes de productos mineros entregados por este segmento tienden a disminuir, debido a la salida de gran parte de los productores del sector durante los años 1998 y 1999, debido a los bajos niveles a los que llegó el precio internacional del cobre en esos años (ver Gráfico 18 del Anexo 5).

Por la misma razón anterior, los finos contenidos en las entregas de la mediana minería, el número de operaciones de compra y los montos pagados por ENAMI a este segmento muestran una tendencia a la baja durante el período 1996 - 2001, estabilizándose solamente a partir del año 1999, en el cual se estabilizó también el número de productores del segmento (ver Gráfico 18 y Gráfico 19 del Anexo 5). Para el caso de los finos contenidos, el año 1999 se produce un punto de inflexión en su evolución, pasando de una tendencia a la baja a una tendencia alcista hasta el final del período analizado.

En cuanto a los montos unitarios de la mediana minería, destaca la evolución a la baja mostrada por el monto medio por tonelada entregada, lo cual se debe a la mayor participación relativa que fueron teniendo los minerales durante el período 1996 - 2001, en desmedro de los productos mineros, debido al contrato con Punta del Cobre ya mencionado, y los cuales son lógicamente más baratos por contener menor cantidad de material fino. Por su parte, los montos medios por beneficiario al mes y por operación son alrededor de 240 y 60 veces mayores que los de la pequeña minería, respectivamente, y su evolución en el período no muestra una tendencia clara (ver Gráfico 20 del Anexo 5).

También es destacable el aumento en la productividad de este segmento, especialmente para los productos mineros entregados por cada beneficiario mensualmente en promedio, al pasar de 15.000 (Ton) mensuales por beneficiario en el año 1996 a 20.000 (Ton) en el año 2001 (ver Gráfico 21 del Anexo 5).

El análisis de la dimensión de calidad de este componente, a partir de la encuesta aplicada al segmento de la pequeña minería, [92] indica en primer término que el 85,3% de los encuestados dijo estar "muy satisfecho" o "satisfecho" con la compra de minerales, y solamente un 14,7% declaró algún grado de insatisfacción.

Respecto del tiempo de pago de la liquidación final realizada por ENAMI, el 93,4% de los encuestados lo considera "siempre rápido" o "generalmente rápido", mientras que sólo el 6,6% restante declara algún grado de atraso, lo que se considera como un excelente resultado. Cabe mencionar además que ENAMI utiliza el sistema de pago de anticipos de precio al momento de cada entrega que realiza el productor, y la liquidación final corresponde solamente al ajuste de estos anticipos de acuerdo a la ley final de liquidación determinada por las partes.

Para determinar los factores que más explican el nivel de satisfacción de los beneficiarios con este componente para el segmento de la pequeña minería, se utilizó un modelo logit para los datos obtenidos de la encuesta.[93] Según el modelo obtenido, dichos factores corresponden a la percepción de inexistencia de aspectos negativos en el proceso de compra que desarrolla ENAMI[94] y el nivel de satisfacción con el procedimiento de determinación de la ley de liquidación[95] (ver Cuadro 3 del Anexo 6).

El mayor impacto, medido a través del coeficiente de cada una de las variables independientes incluidas en el modelo antes mencionadas, lo presenta el nivel de satisfacción con la determinación de la ley de liquidación, ya que por cada punto base de aumento en dicho nivel de satisfacción en la población se produce un aumento de 1,9 puntos base en el nivel de satisfacción de los beneficiarios con el componente compra de minerales. Para la percepción de inexistencia de aspectos negativos del proceso de compra de minerales desarrollado por ENAMI, cada punto base de aumento de dicha variable en la población genera un aumento del nivel de satisfacción de los usuarios del componente de 1,2 puntos base.

---

[92] Para mayor claridad respecto de la definición de la muestra y los cuestionarios aplicados, ver el capítulo IV y el Anexo 12 de este informe.

[93] Este modelo se seleccionó por las mismas razones expuestas para los anteriores componentes.

[94] Corresponde a una dummy que toma valor 1 si el beneficiario no menciona aspecto negativo alguno para el proceso de compra realizado por ENAMI.

[95] Corresponde a una dummy que toma valor 1 si el beneficiario declara estar "muy satisfecho" con el proceso de determinación de la ley de liquidación desarrollado por ENAMI.

Para el caso de la mediana minería, se observa que en general este segmento está satisfecho con el proceso de compra de minerales que desarrolla ENAMI a sus producciones, especialmente en cuanto a la determinación de la ley de liquidación y al cumplimiento de los pagos. Sin embargo, la empresa entrevistada que exporta parte de su producción, y que por ende tiene un parámetro de comparación externo, considera que su relación comercial con ENAMI es más rígida que con su cliente extranjero y que además presenta un mayor nivel de incumplimiento en los plazos de pago, lo cual genera un bajo nivel de satisfacción en este caso.

III.3.1.5. Análisis de Satisfacción Global del Programa.

Para finalizar el análisis de los resultados al nivel de producto, específicamente para la dimensión de calidad, se plantea el siguiente análisis del nivel de satisfacción de los beneficiarios con el programa de fomento a nivel global, que busca determinar por un lado cuáles son los componentes que más influyen en dicho nivel de satisfacción global, y por otro lado los aspectos específicos que deben ser gestionados para mejorarlo.

En primer lugar, se obtuvo que para los productores encuestados el principal servicio que entrega ENAMI a la pequeña minería corresponde a la compra de minerales, con un 60% del total, seguido por la asistencia técnica con un 15% del total de encuestados.

En segundo lugar, ante la consulta sobre la nota que los beneficiarios le pondrían a los servicios de ENAMI, en escala de 1 a 7, los valores obtenidos se concentraron en las notas 5, 6 y 7 (el 80%). La nota promedio obtenida fue de 5,4, lo que se considera como un nivel de satisfacción medio.

Para explicar el nivel de satisfacción global con ENAMI, se desarrollaron dos modelos de regresión lineales: el primero consideró como variables independientes solamente los niveles de satisfacción de los beneficiarios con el resto de los componentes del programa (ver Cuadro 1 del Anexo 6); el segundo utilizó como variables independientes todos aquellos aspectos susceptibles de ser gestionados por ENAMI y que pudieran influir en el nivel de satisfacción global de los beneficiarios (ver Cuadro 2 del Anexo 6).

Del primer modelo se obtuvo que los componentes que mejor explican el nivel de satisfacción de los beneficiarios con el programa de fomento corresponden a la compra de minerales y a la asistencia técnica, además del nivel

de información sobre los servicios que ENAMI presta al sector[96]. Esto tiene una explicación simple: los dos componentes incluidos en el modelo son los que generan un mayor nivel de interacción entre ENAMI y los pequeños productores.

El componente que más explica el nivel de satisfacción general de los beneficiarios con el Programa resultó ser, como era de esperarse, la compra de minerales, cuyo coeficiente en el modelo implica que por cada punto base de aumento en el nivel de satisfacción con este componente en la población se genera un aumento de un 1,3% en la nota global colocada por los beneficiarios al Programa. Para el caso de la asistencia técnica este valor asciende a un 0,9% de aumento en la nota global del Programa.

El segundo modelo arrojó que los aspectos específicos que mejor explican el nivel de satisfacción global de los beneficiarios con el Programa son la percepción de inexistencia de aspectos negativos en el proceso de compra que desarrolla ENAMI[97] y la percepción de que el procedimiento de muestreo y liquidación final de dicho proceso de compra es lento[98].

De los dos aspectos específicos antes mencionados, y al analizar los coeficientes asociados a ellos en el modelo obtenido, se observa que el que mejor explica la satisfacción global de los beneficiarios con el Programa es el primero, ya que por cada punto base de aumento de la percepción de inexistencia de aspectos negativos en las compras de ENAMI en la población, la nota global del Programa aumenta en un 2,6%. Para el caso de la percepción de lentitud del procedimiento de muestreo y liquidación final, cada punto base de aumento en la población genera una disminución de un 1,4% en la nota global colocada por los beneficiarios al Programa.

Del análisis anterior se puede concluir que el nivel de satisfacción global de los beneficiarios con el programa es solamente "medio", considerando la nota promedio de 5,4 obtenida de la encuesta y la concentración de las notas declaradas entre los valores 5 y 7. Para poder mejorar este nivel de satisfacción de los beneficiarios, los esfuerzos de ENAMI deben enfocarse en los componentes compra de minerales y asistencia técnica. En cuanto a los aspectos de gestión específicos, los que más influyen y que por ende debieran concentran las acciones tendientes a mejorar la satisfacción de los beneficiarios son los siguientes:

---

[96] Para seleccionar las variables independientes a incluir en el modelo, se utilizaron los criterios de significancia estadística y de coherencia con la lógica del comportamiento.

[97] Variable dummy que toma valor 1 si el beneficiario no menciona aspecto negativo alguno del proceso de compra de minerales desarrollado por ENAMI.

[98] Variable dummy que toma valor 1 si el beneficiario menciona la lentitud del procedimiento de muestreo y liquidación final como un aspecto negativo del proceso de compra de minerales.

- Nivel de información de los productores sobre los servicios de ENAMI.

- Percepción de inexistencia de aspectos negativos en el proceso de compra (precios bajos, que ENAMI sólo compra leyes altas, que ENAMI fija arbitrariamente los precios, lentitud del proceso, poca transparencia del muestreo, etc.).

- Lentitud del procedimiento de muestreo y liquidación final de la compra.

- Nivel de satisfacción con el procedimiento de determinación de la ley de liquidación.

- Percepción de la duración media de las visitas de los ejecutivos de ENAMI a las minas de los pequeños productores.

*III.3.2. Cobertura del Programa.*

En esta sección se analiza la cobertura del programa de fomento en relación con la población potencial definida en el punto II.4.1 de este informe.

El indicador relevante se define como la relación entre el número de beneficiarios efectivos y el número de beneficiarios potenciales correspondiente, y se interpreta como un porcentaje.

III.3.2.1. Componente Reconocimiento de Reservas.

El siguiente cuadro presenta la cobertura potencial de este componente durante el período comprendido entre los años 1996 y el 2001:

**Cuadro III.3.4. Cobertura Potencial del Reconocimiento de Reservas.**

| AÑO | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Beneficiarios Efectivos | 339 | 220 | 53 | 167 | 127 | **906** |
| Beneficiarios Potenciales | 1.349 | 876 | 880 | 1.071 | 1.134 | **5.310** |
| **Cobertura Potencial** | **25,1%** | **25,1%** | **6,0%** | **15,6%** | **11,2%** | **17,1%** |

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

Se observa que la cobertura potencial sufrió una disminución a partir del año 1999, lo que se puede explicar por el advenimiento del sistema de concursos públicos de proyectos como mecanismo de acceso de los productores al componente, lo que elevó las exigencias a los proyectos para adjudicarse los fondos asignados por este componente.

Otro hecho que incide en la disminución de la cobertura potencial del reconocimiento de reservas corresponde a la disminución en la oferta de fondos del componente, representada por el aporte fiscal anual asignado para este fin. La baja cobertura del año 1999 (6%) se debe también a un congelamiento en la ejecución de los fondos asignados por el Fisco durante todo el primer semestre de ese año, por decisión interna de los altos ejecutivos de ENAMI debido a la situación financiera de dicha empresa estatal.

La cobertura potencial pasó de niveles superiores al 25% en los años 1997 y 1998, a niveles en torno al 10% en el resto del período, alcanzando una cobertura total en los cinco años analizados de 17,1%.

El cuadro siguiente muestra la cobertura potencial del reconocimiento de reservas clasificada a nivel regional.

**Cuadro III.3.5. Cobertura Potencial del Reconocimiento de Reservas, por región.**

| REGIÓN \ AÑO | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| II región | 32,0% | 20,7% | 0,0% | 18,7% | 20,3% | **19,5%** |
| III región | 23,8% | 7,7% | 0,7% | 15,3% | 8,7% | **12,3%** |
| IV región | 18,3% | 34,9% | 8,9% | 11,7% | 7,7% | **15,8%** |
| V región | 44,6% | 93,9% | 31,5% | 22,4% | 20,5% | **39,8%** |
| **TOTAL** | **25,1%** | **25,1%** | **6,0%** | **15,6%** | **11,2%** | **17,1%** |

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

Se observa que la mayor cobertura la tiene la V región, que a su vez corresponde a región con menos beneficiarios potenciales. Por otro lado, la menor cobertura se presenta en la III región, que es la que a su vez posee la mayor proporción de beneficiarios potenciales.

Se puede concluir que la cobertura potencial a nivel regional se distribuye en forma opuesta a la distribución regional de los beneficiarios potenciales del Programa. Esto se explica debido a que el proceso de selección de los beneficiarios no considera el logro de una cobertura homogénea a nivel regional, sino que sólo se preocupa de enfocarse en los mejores proyectos, independientemente de la región de la cual provengan.

III.3.2.2. Componente Asistencia Crediticia.

El siguiente cuadro muestra la evolución de la cobertura potencial de este componente durante el período 1998 - 2001:

**Cuadro III.3.6. Cobertura Potencial de la Asistencia Crediticia.**

| AÑO | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| Beneficiarios Efectivos | 108 | 73 | 126 | 82 | **388** |
| Beneficiarios Potenciales | 876 | 880 | 1.071 | 1.134 | **3.961** |
| **Cobertura Potencial** | **12,3%** | **8,3%** | **11,8%** | **7,2%** | **9,8%** |

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

La cobertura potencial se ha mantenido relativamente estable durante el período analizado[99] en torno al 10%. El cálculo del indicador considera el hecho de que un mismo productor puede recibir créditos de las diferentes líneas que conforman el componente de asistencia crediticia dentro un mismo año, por lo cual ajusta la suma de los beneficiarios efectivos de cada línea para corregir este efecto.

Al comparar la cobertura potencial de este componente con la del reconocimiento de reservas, se aprecia que a pesar de tratarse de un componente formado por varias líneas crediticias, su cobertura es aproximadamente la mitad de la del componente anterior.

A continuación se muestra la cobertura potencial del componente, clasificada regionalmente. La II región es la que presenta la mayor cobertura potencial con un 16%, y la IV región tiene a su vez la cobertura potencial más baja, con sólo un 5,5%. Se puede observar que la cobertura a nivel regional no responde cabalmente a la distribución del número de beneficiarios potenciales de cada región, lo que se explica también por el hecho de que el proceso de selección de los beneficiarios efectivos de la asistencia crediticia no contempla la mantención de una cobertura regional homogénea, sino que busca enfocar el componente utilizando el criterio de los mejores proyectos desde la perspectiva económica.

[99] No se logró obtener de ENAMI el número de beneficiarios efectivos para los años 1996-1997.

**Cuadro III.3.7. Cobertura Potencial de la Asistencia Crediticia, por región.**

| REGIÓN \ AÑO | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| II región | 16,9% | 15,7% | 18,5% | 13,0% | **16,0%** |
| III región | 15,7% | 9,5% | 11,6% | 7,7% | **10,9%** |
| IV región | 5,7% | 4,5% | 7,2% | 4,6% | **5,5%** |
| V región | 5,3% | 2,1% | 14,4% | 4,9% | **7,1%** |
| **TOTAL** | **12,3%** | **8,3%** | **11,8%** | **7,2%** | **9,8%** |

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

Cabe aclarar que para analizar la cobertura potencial de este componente, se consideró como población potencial solamente a los productores de la pequeña minería, debido a que en la práctica incluyen a la totalidad de los beneficiarios efectivos del período analizado, a pesar de que teóricamente los medianos productores también podrían acceder a la asistencia crediticia.

III.3.2.3. Componente Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica.

Los dos instrumentos que conforman este componente serán abordados separadamente. La cobertura potencial de la asistencia técnica se presenta en el siguiente cuadro:

**Cuadro III.3.8. Cobertura Potencial de la Asistencia Técnica.**

| AÑO | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| Beneficiarios Efectivos | 660 | 250 | 590 | 420 | **1.920** |
| Beneficiarios Potenciales | 876 | 880 | 1.071 | 1.134 | **3.961** |
| **Cobertura Potencial** | **75,3%** | **28,4%** | **55,1%** | **37,0%** | **48,5%** |

Fuente: ENAMI; elaboración propia (estimación).

Se debe aclarar que los beneficiarios efectivos de este instrumento de fomento minero fueron estimados por el equipo consultor, debido a que no existe información disponible al interior de ENAMI para la asistencia técnica. La estimación se consideró como el total de beneficiarios de los componentes reconocimiento de reservas y asistencia crediticia, más un número similar que trata de reflejar a los productores cuyos proyectos fueron rechazados y las respuestas a consultas (en terreno y en oficinas de ENAMI). No se dispone tampoco de información de cobertura clasificada a nivel regional.

Se observa que, con las estimaciones realizadas, la evolución temporal de la cobertura potencial de la asistencia técnica no presenta una tendencia clara, y

más bien se muestra bastante variable durante el período 1998 - 2001, alcanzando un máximo de 75,3% en el año 1998, y un mínimo de 28,4% en el año siguiente. Para el total del período, la cobertura potencial alcanza un 48,5%.

Por su parte, la cobertura potencial de la transferencia tecnológica se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro III.3.9. Cobertura Potencial de la Transferencia Tecnológica.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Beneficiarios Efectivos | 65 | 74 | 71 | 6 | 4 | 19 | **239** |
| Beneficiarios Potenciales | 1.770 | 1.349 | 876 | 880 | 1.071 | 1.134 | **5.310** |
| **Cobertura Potencial** | **3,7%** | **5,5%** | **8,1%** | **0,7%** | **0,4%** | **1,7%** | **4,5%** |

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

La transferencia tecnológica corresponde al instrumento con la menor cobertura potencial del programa de fomento de ENAMI, con un total en el período 1996 - 2001 de sólo un 4,5%. Destaca la fuerte caída experimentada por la cobertura de este instrumento a partir del año 1999, debido a una reducción en el número de proyectos ejecutados. Por su parte, dicha reducción de los fondos fiscales asignados responde por un lado a los insuficientes resultados en cuanto a impacto en el sector mostrados por los proyectos ejecutados durante el período[100], y por otro lado a la casi nula difusión de los proyectos que pudieron haber resultado exitosos y que sean potenciales generadores de impacto positivo en el sector, tal como se vio anteriormente al analizar los resultados a nivel de producto del Programa[101].

La cobertura potencial a nivel regional de la transferencia tecnológica se muestra en el cuadro siguiente.

[100] Esto se abordará en la sección III.4 de este informe, al analizar los resultados intermedios.

[101] 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.

**Cuadro III.3.10. Cobertura Potencial de la Transferencia Tecnológica, por región.**

| REGIÓN \ AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| II región | 9,9% | 3,0% | 14,5% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | **6,2%** |
| III región | 3,5% | 5,0% | 6,7% | 0,2% | 0,2% | 0,9% | **3,8%** |
| IV región | 1,1% | 5,6% | 6,0% | 1,2% | 1,1% | 2,2% | **3,8%** |
| V región | 5,0% | 11,6% | 9,8% | 2,2% | 0,0% | 6,0% | **7,2%** |
| **TOTAL** | **3,7%** | **5,5%** | **8,1%** | **0,7%** | **0,4%** | **1,7%** | **4,5%** |

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

Se observa que la mayor cobertura potencial se presenta en las regiones II y V, que son precisamente las con menor concentración de beneficiarios potenciales del programa. Esto significa que la selección de los beneficiarios de los proyectos de transferencia tecnológica no considera el criterio de mantener una cobertura homogénea a nivel regional, sino que se enfoca en los proyectos con mayores posibilidades de ser exitosos y generar algún impacto positivo (aumentar productividad, reducir costos, etc.), independientemente de la región a la que pertenezcan.

III.3.2.4. Componente Compra de Minerales.

La cobertura potencial de este componente es de un 100% anual por definición, tanto a nivel nacional como para cada región.

Esto se debe a que la población potencial que se consideró para el análisis corresponde a los productores que habían entregado al menos una vez en el año su producción a ENAMI durante el período analizado, los cuales a su vez coinciden exactamente con los beneficiarios efectivos del componente compra de minerales en cada año entre 1996 y el 2001.

Cabe mencionar que este componente es el único que considera a la pequeña y también a la mediana minería, tanto en su población potencial como en sus beneficiarios efectivos.

*III.3.3. Cobertura Planificada.*

La cobertura planificada sirve para medir en qué grado el programa de fomento está cubriendo a la población que tiene considerado atender. Para calcular el indicador, se utiliza el cuociente entre los beneficiarios efectivos y la población objetivo del programa estimada en el punto II.4.2. de este informe.

Debido a la distinta naturaleza de los componentes que conforman el programa de fomento de ENAMI a la pequeña y mediana minería, el análisis se planteó separadamente para cada uno de ellos. Para el caso de la asistencia técnica y transferencia tecnológica también se desagregó para cada instrumento, debido a las diferencias en la confiabilidad de la información disponible al interior de ENAMI sobre el número de beneficiarios efectivos.

El cuadro siguiente muestra la estimación realizada para la cobertura planificada anual durante el período sujeto a evaluación, comprendido entre los años 1996 y el 2001:

**Cuadro III.3.11. Cobertura Planificada del programa, por Componente.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R.R. 1/ | - | 125,6% | 125,6% | 30,1% | 78,0% | 56,0% | **64,0%** |
| A.C. 2/ | Sin Info. | Sin Info. | 61,4% | 41,4% | 58,8% | 36,1% | **49,0%** |
| A.T. 3/ | Sin Info. | Sin Info. | 376,7% | 142,0% | 275,4% | 185,2% | **242,4%** |
| T.T. 4/ | 18,4% | 27,4% | 40,5% | 3,4% | 1,9% | 8,4% | **16,9%** |
| C.M. 5/ | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | **100,0%** |

Notas:
1/ R.R.: Reconocimiento de Reservas; 2/ A.C.: Asistencia Crediticia; 3/ A.T.: Asistencia Técnica; 4/ T.T.: Transferencia Tecnológica; 5/ C.M.: Compra de Minerales.

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

Para analizar las cifras del cuadro anterior, se debe hacer una primera diferenciación entre el fomento minero y el fomento comercial, debido a que la población objetivo se considera distinta para cada uno de ellos, tal como se mencionara en el punto II.4.2. de este informe.

Del cuadro anterior se observa que la asistencia técnica es la que ostenta la mayor cobertura planificada del fomento minero, 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 1998 - 2001, 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 las razones ya detalladas en la sección anterior de cobertura potencial (punto III.3.2.). Destaca que en los años 1996 y 1997 la cobertura potencial fue mayor al 100%, debido a que en esos años el componente atendió a más beneficiarios que la población objetivo. Lo anterior se explica por el carácter subsidiario que en la práctica tenían los fondos colocados por este componente en esos años, lo cual generó que los criterios de selección de los beneficiarios fueran menos estrictos respecto de los utilizados a partir de 1999 (con el advenimiento de los Concursos Públicos de proyectos).

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 transferencia tecnológica, por las razones ya expuestas en la sección de cobertura potencial (punto III.3.2.).

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).

*III.3.4. Grado de Focalización del Programa.*

La focalización pretende medir en qué grado los productos y servicios entregados por el programa han llegado a la población definida como objetivo. Se presentan a continuación las estimaciones del consultor sobre este aspecto.

Tal como se mencionara en la sección III.2.2 del informe, existen dos criterios que determinan la focalización del Programa, a saber:

- Criterio 1: pertenencia de los beneficiarios a los segmentos de la pequeña y mediana minería.
- Criterio 2: posibilidad real de sustentabilidad de los beneficiarios en el largo plazo.

Para el caso del componente reconocimiento de reservas, y tal como se mencionara en el análisis cualitativo anterior, el criterio de selección crítico a analizar corresponde al criterio 2. El siguiente cuadro presenta el porcentaje de proyectos evaluados de este componente que presentan un precio crítico operacional ex-post y un precio mínimo de retorno de la inversión mayor y menor al precio observado del cobre en el período, que en este caso es de 85 ¢US/lb (sustentado), para una muestra de 72 casos correspondientes al período 1999 en adelante (10% del universo).[102]

**Cuadro III.3.12. Focalización del componente Reconocimiento de Reservas.**

| | % de proyectos > 85 ¢US/lb | % de proyectos < 85 ¢US/lb | TOTAL |
|---|---|---|---|
| Precio crítico ex - post | 24,5 % | 75,5 % | 100 % |
| Precio mínimo de retorno de la inversión ex - post | 73,9 % | 26,1 % | 100 % |

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

Del cuadro anterior se aprecia que solamente un 75,5% de los proyectos analizados que recibieron financiamiento de ENAMI para reconocimiento de reservas a través del Programa presentaron un precio crítico operacional ex-post menor al precio observado del cobre de 85 ¢US/lb, y sólo un 26,1% mostró un precio mínimo de retomo de la inversión menor a dicho precio sustentado.

Por lo tanto, y considerando que el criterio utilizado por ENAMI para definir si un proyecto ejecutado de reconocimiento de reservas es o no exitoso para

[102] El precio crítico operacional corresponde al precio mínimo para el cual el VAN del proyecto es positivo, sin considerar la devolución de la inversión. Por su parte, el precio mínimo de retorno de la inversión considera además el pago de la amortización e intereses del crédito asociado.

entrar posteriormente en la etapa de explotación corresponde al VAN de la evaluación ex - post (el cual considera la devolución de la inversión), se puede decir que el 26,1% es una buena medida de la focalización de este componente para el criterio de sustentabilidad en el largo plazo aquí analizado.

Un análisis similar, también considerando el criterio de sustentabilidad en el largo plazo para definir la focalización (criterio 2), se puede realizar para el componente asistencia crediticia. En este caso se utiliza la información referente a las recuperaciones de los créditos colocados por el componente medidas al 30 de Junio del 2002, y se considera el siguiente criterio para estimar la focalización del componente:

- Para los créditos de corto plazo (1 año), los beneficiarios que cancelen la totalidad de la deuda en un plazo de 18 meses o menos (6 meses adicionales).

- Para los créditos de largo plazo (2 años promedio), los beneficiarios que cancelen la totalidad de la deuda en un plazo de 30 meses o menos (6 meses adicionales).

Según los criterios anteriores, se trata de determinar aquellos beneficiarios y los proyectos asociados cuyos flujos reales lograron cancelar la deuda adquirida en un plazo no superior a 6 meses adicionales al cual fue evaluado y aprobado por ENAMI. Se considera el supuesto de que los proyectos que no caigan dentro del grupo anterior resultaron no rentables ex-post, ya que sus flujos no fueron suficientes para cancelar la deuda en el plazo establecido por ENAMI (más los 6 meses adicionales). Los resultados del análisis se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro III.3.13. Focalización del componente Asistencia Crediticia.**

| | % atrasado | % al día | TOTAL |
|---|---|---|---|
| Créditos de Corto Plazo | 13,3 % | 86,7 % | 100 % |
| Créditos de Largo Plazo | 17,0 % | 83,0 % | 100 % |

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

Se observa que la focalización de la asistencia crediticia, medida de acuerdo a la estimación anterior, es bastante más elevada que la del componente reconocimiento de reservas (86,7% para los créditos de corto plazo, y 83% para los de largo plazo). No obstante, dicha estimación no considera a los créditos para el desarrollo (largo plazo), ya que sólo se implementaron a partir del año 2000, por lo tanto a la fecha de medición de las recuperaciones (30 de junio del 2002) no habían transcurrido aún los 30 meses utilizados como criterio en la estimación.

Este hecho tiende a subestimar las cifras anteriores, ya que esta línea crediticia es la que presenta la peor recuperación de todo el componente.

Finalmente, en cuanto al componente compra de minerales hacia la pequeña minería (sistema tarifario y sustentación de precios), el siguiente cuadro presenta el análisis del cumplimiento del criterio de selección de beneficiarios referente a su pertenencia al segmento antes mencionado, para el período 1996 - 2001 (criterio 1). Para ello, se considera la definición utilizada por ENAMI y comúnmente aceptada por el sector de que los pequeños mineros son aquellos que producen menos de 2.000 TMS/mes de minerales.

**Cuadro III.3.14. Focalización de la Compra de Minerales.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % de producción < = 2.000 TMS/mes | 100,0% | 99,7% | 99,6% | 99,4% | 99,7% | 99,6% | **99,7%** |

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

Se puede constatar que el componente compra de minerales cumple adecuadamente con el criterio de selección de beneficiarios antes analizado, con un 99,7% como promedio del período. El 0,3% restante se explica debido a que existen mineros que, pese a producir volúmenes mayores a las 2.000 TMS/mes consideradas como límite máximo para pertenecer al segmento de la pequeña minería, reciben un tratamiento comercial por parte de ENAMI como si fueran pequeños mineros, accediendo al sistema tarifario y a la sustentación de precios.

No obstante, y como ya se ha mencionado, para medir la focalización se debe considerar además el criterio de sustentabilidad de los beneficiarios en el largo plazo (criterio 2).

Para analizar este criterio, se realizó un análisis tendiente a determinar el porcentaje de los beneficiarios del componente compra de minerales que son económicamente sustentables o viables, y poder de esta forma cuantificar la focalización de este componente.

Este análisis se basó en la información de las compras de ENAMI a la pequeña minería y en una función de costos calculada por el consultor en base a la información recabada a través de la encuesta aplicada a la pequeña minería. Lo que se buscó fue determinar qué porcentaje de los pequeños productores que vendieron a ENAMI presenta un costo medio de producción equivalente en ¢US/lb que sea igual o menor al precio observado del cobre de 85 ¢US/lb (sustentado).[103], lo cual, para efectos del análisis, define su viabilidad económica.

[103] Se utilizó el año 2001 como base para el análisis.

Para ello, se utilizó la siguiente función de costos calculada utilizando como fuente la encuesta a la pequeña minería y las bases de datos de las compras de ENAMI a dicho segmento:

$$C = 1{,}2784 * \exp ( 11{,}806 + 0{,}421 * \ln( Q ) + 0{,}141 * Et )$$ [104]

donde:

C: costo mensual de producción, en pesos de Agosto del 2002.
Q: producción mensual, en TMS equivalentes a una ley de 2,5% de cobre.
Et: factor de ajuste tecnológico, que se calcula como la suma de los equipos utilizados por el productor en la faena minera.[105]

Luego se calculó el costo medio de producción de los pequeños productores en el equivalente a ¢US/lb, a lo cual se agregaron los costos asociados al proceso de beneficio, fundición y refinación (cargos de tratamiento aplicados por ENAMI). El total obtenido se comparó con los 85 ¢US/lb antes mencionados, usado como criterio para definir la sustentabilidad económica de los beneficiarios. El siguiente cuadro muestra los resultados obtenidos del análisis:

**Cuadro III.3.15. Grado de sustentabilidad de la Pequeña Minería.**

| RANGO | TMS EQUIVALENTES MES | % PRODUCTORES |
|---|---|---|
| COSTO > 85 ¢US/lb | PRODUCCIÓN < 131,8 TMS | 79,88% |
| COSTO < 85 ¢US/lb | PRODUCCIÓN > 131,8 TMS | 20,12% |

Fuente: elaboración propia.

Del cuadro anterior se desprende que, de acuerdo al criterio utilizado, solamente un 20,1% de los pequeños productores son económicamente sustentables, y por tanto debieron haber sido atendidos con el componente compra de minerales, de acuerdo a la definición de población objetivo del Programa. La producción mínima asociada a dicha sustentabilidad que se obtuvo del análisis asciende a las 132 TMS/mensuales de minerales[106]. Si se considera la sustentabilidad en el largo plazo, el porcentaje anterior no debiera sufrir modificaciones sustantivas, ya que las estimaciones del precio de largo plazo del cobre se sitúan entre los 85 y 90 ¢US/lb.

[104] Estos parámetros surgen del siguiente modelo de regresión lineal, obtenido en base a los costos y al número de equipos de la faena minera declarados por los pequeños productores en la encuesta y el nivel de producción (ventas) obtenido de las bases de datos de ENAMI: LnC = 11,806 + 0,421*LnQ + 0,141*Et. (Ver cuadro 1.5 del Anexo 8).

[105] Para el análisis se utilizó un valor de 1,16 para producciones menores a 100 TMS/mes y 2,83 para producciones mayores a 100 TMS/mes, que corresponden al promedio de dichos rangos.

[106] Corresponde a TMS equivalentes a una ley de 2,5% de cobre.

Por tanto, la estimación de la focalización del componente compra de minerales calculada mediante al análisis anterior asciende a aprox. 20%. Esta focalización sería aún menor de cumplirse estrictamente la normativa de seguridad y medioambiental por parte de los pequeños productores.

Como un análisis de sensibilidad del cálculo anterior, se realizó el mismo análisis extrayendo el 10% de los casos con costos medios más altos y el 10% de los casos con costos medios más bajos. Con esta modificación la función de costos obtenida fue la siguiente (ver cuadro 1.6 del Anexo 8):

$$C = 1{,}166 * \exp ( 10{,}62 + 0{,}695 * \ln( Q ) + 0{,}06679 * Et )$$

donde:

C: costo mensual de producción, en pesos de Agosto del 2002.
Q: producción mensual, en TMS equivalentes a una ley de 2,5% de cobre.
Et: factor de ajuste tecnológico, que se calcula como la suma de los equipos utilizados por el productor en la faena minera.

Para esta nueva función de costos sensibilizada, el grado de sustentabilidad de la pequeña minería obtenido se presenta en el siguiente cuadro:

**Cuadro III.3.16. Grado de sustentabilidad de la Pequeña Minería.**

| RANGO | TMS EQUIVALENTES MES | % PRODUCTORES |
|---|---|---|
| COSTO > 85 ¢US/lb | PRODUCCIÓN < 49,05 TMS | 67,22% |
| COSTO < 85 ¢US/lb | PRODUCCIÓN > 49,05 TMS | 32,78% |

Fuente: elaboración propia.

Por lo tanto, de acuerdo al cuadro anterior, el grado de sustentabilidad de la pequeña minería (asociado directamente a la focalización del componente compra de minerales) asciende a algo menos del 33%, con una producción mínima asociada de 49 TMS/mes de minerales con una ley de cobre equivalente de 2,5%.

El cuadro siguiente muestra un resumen con la focalización estimada para los componentes del Programa:

**Cuadro III.3.17. Focalización del Programa, por componentes (estimación).**

| COMPONENTE | % FOCALIZACIÓN |
|---|---|
| Reconocimiento de Reservas | 26,1 % |
| Asistencia Crediticia Corto Plazo | 86,7 % |
| Asistencia Crediticia Largo Plazo | 83,0 % |
| Compra de Minerales | 20,1% |
| Compra de Minerales (sensibilizado) | 32,8 % |

Fuente: estimación del consultor.

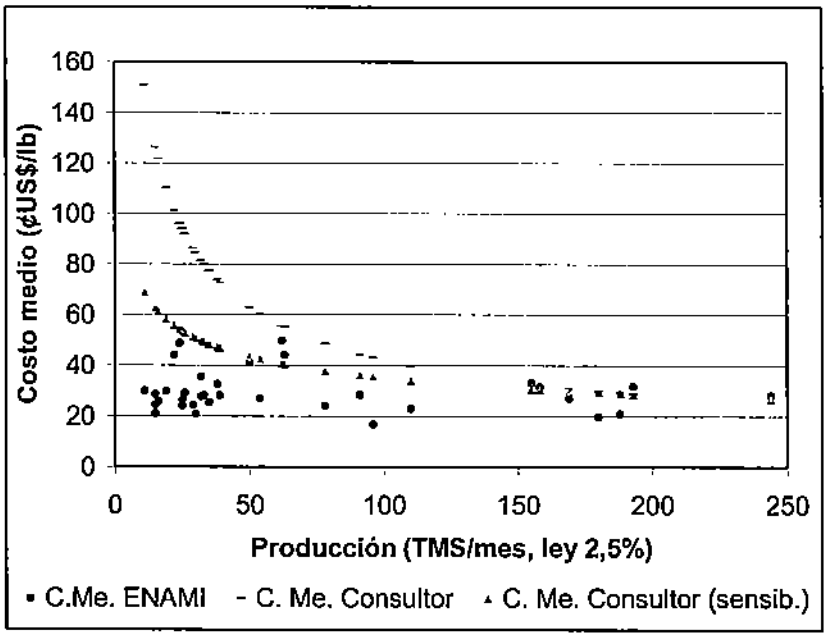
Se puede concluir que la focalización del Programa corresponde a uno de sus principales problemas a solucionar, tanto a nivel de diseño como de gestión, ya que le genera costos adicionales por concepto de irrecuperabilidad de créditos, pérdidas económicas en el proceso de beneficio de minerales y mayores gastos administración del fomento minero y comercial que podrían ser evitados al focalizarse correctamente en la población objetivo definida para el Programa.

En cuanto al diseño, los problemas fundamentales corresponden a la aplicación de las mismas tasas de interés a todos los créditos que entrega el Programa, que no consideran las diferencias básicas de plazo y naturaleza de las operaciones; y el carácter "abierto" de los poderes de compra de ENAMI, que se contrapone con los criterios de focalización del Programa, especialmente con el criterio de sustentabilidad en el largo plazo (criterio 2), tanto para el servicio de compra propiamente tal como para la sustentación de precios y el posterior beneficio de los minerales comprados.

Los problemas de gestión que afectan la focalización del Programa corresponden por un lado a las sobreestimaciones sostenidas detectadas en las evaluaciones ex - ante de los proyectos del fomento minero respecto de las evaluaciones ex - post, específicamente para el caso del reconocimiento de reservas y la asistencia crediticia.

Por otro lado, se detectó además una subestimación en los costos de los pequeños productores mineros utilizados por ENAMI en la evaluación de los proyectos, incluso en las evaluaciones ex - post, respecto de los costos reales declarados en la encuesta aplicada a este segmento en el desarrollo de este estudio, lo cual también afecta la focalización del Programa. El siguiente gráfico muestra estas diferencias, al comparar los costos de mina de las evaluaciones ex - post de una muestra de 72 casos de proyectos evaluados del componente reconocimiento de reservas, con las funciones de costos (base y sensibilizada) elaboradas por esta consultora en base a los costos declarados en la encuesta:

**Gráfico III.3.1. Comparación de costos medios de la pequeña minería utilizados por ENAMI y declarados por los mineros.**




Fuente: elaboración propia.

Se observa que la diferencia radica en que ENAMI utiliza un costo medio básicamente fijo para cualquier nivel de producción, lo cual no considera la existencia de economías de escala por la presencia de costos fijos en la pequeña minería. Esto genera que los costos medios obtenidos en base a la encuesta sean considerablemente mayores especialmente para los niveles de producción menores a 100 TMS/mes, rango en el cual se concentra más del 75% de los productores, de acuerdo a la información de las bases de datos de ENAMI.

## III.4. Resultados Intermedios.

En esta sección se presentan y analizan los resultados intermedios más relevantes del programa de fomento de ENAMI durante el período comprendido entre los años 1996 y el 2001. Los análisis de esta sección están asociados a los cuadros y gráficos que se adjuntan en el Anexo 7 de este informe.

### *III.4.1. Componente Reconocimiento de Reservas.*

El resultado intermedio más destacable de este componente se refiere a la posibilidad de explotación de las reservas demostradas a través de él a los precios de mercado actuales, ya sean sustentados o no.

El hecho de que un cierto volumen de reservas demostradas sea o no económicamente rentable de ser explotado depende fundamentalmente de la ley media que posea, ya que dicha variable define su valor económico al estar asociada a su contenido de finos.

Para el caso de las reservas acumuladas de cobre que fueron demostradas por el componente reconocimiento de reservas entre los años 1997 y el 2001, el cuadro siguiente y el Gráfico 1 del Anexo 7 muestran que solamente un 38,6% de ellas resultaron explotables a un precio menor o igual a 85 ¢US/lb, valor al cual ENAMI ha sustentado el precio de este mineral desde 1998. Esto debido a que presentaron una ley media mayor o igual a 2,97%.

**Cuadro III.4.1. Reservas demostradas de Cobre (acumuladas), explotables según rangos de precio internacional.**

| AÑO | Rango de Precio del Cobre (¢US$/lb) | Reservas Demostradas Explotables (Miles de TMS) | % del total de Reservas Demostradas | Ley (%) |
|---|---|---|---|---|
| 1997 - 2001 | P ≤ 80 | 5.155 | 31,3% | L >= 3,15% |
| | 80 < P ≤ 85 | 1.206 | 7,3% | 3,15% > L >= 2,97% |
| | 85 < P ≤ 90 | 1.311 | 8,0% | 2,97% > L >= 2,81% |
| | 90< P ≤ 95 | 1.403 | 8,5% | 2,81% > L >= 2,67% |
| | 95 < P ≤ 100 | 1.482 | 9,0% | 2,67% > L >= 2,54% |
| | 100 < P ≤ 105 | 1.552 | 9,4% | 2,54% > L >= 2,42% |
| | P > 105 | 4.367 | 26,5% | L < 2,42% |
| | **TOTAL** | **16.476** | **100,0%** | **2,06%** |

Fuente: ENAMI

Como contrapartida, se puede constatar que el 53,4% de las reservas demostradas de cobre entre 1997 y el 2001 por este componente resultaron explotables sólo a precios superiores a los 90 ¢US/lb, el cual corresponde al precio de largo plazo manejado por la mayoría de los especialistas en el tema. Estas reservas poseen una ley media menor a los 2,81%. Destaca el hecho de que incluso existe un grupo de reservas demostradas acumuladas que poseen leyes medias menores a los 2,42%, y que por tanto sólo son económicamente rentables de ser explotadas a precios superiores a 105 ¢US/lb. Dicho grupo de reservas corresponden a más de 1/4 del total.

Para el caso de las reservas demostradas de oro, y considerando que dicho metal no posee sustentación de precio como el caso del cobre y que su precio promedio mostrado durante el período 97 - 01 fue de 290 US$/oz, el cuadro siguiente y el Gráfico 2 del Anexo 7 muestra que alrededor de un 44,35% de las reservas demostradas por este componente resultaron económicamente rentables de ser explotadas, al poseer una ley media igual o superior a 7,58 gr/ton[107].

**Cuadro III.4.2. Reservas demostradas de Oro (acumuladas), explotables según rangos de precio internacional.**

| AÑO | Rango de Precio del Oro (US$/Oz) | Reservas Demostradas Explotables (Miles de TMS) | % del total de Reservas Demostradas | Ley (gr/ton) |
|---|---|---|---|---|
| 1997 - 2001 | P ≤ 240 | 2.231 | 34,6% | L >= 9,32 |
| | 240 < P ≤ 260 | 268 | 4,2% | 9,32 > L >= 8,51 |
| | 260 < P ≤ 280 | 206 | 3,2% | 8,51 > L >= 7,96 |
| | 280< P ≤ 300 | 306 | 4,7% | 7,96 > L >= 7,20 |
| | 300 < P ≤ 320 | 288 | 4,5% | 7,20 > L >= 6,72 |
| | 320 < P ≤ 340 | 293 | 4,5% | 6,72 > L >= 6,31 |
| | P > 340 | 2.860 | 44,3% | L < 6,31 |
| | **TOTAL** | **6.452** | **100,0%** | **3,96** |

Fuente: ENAMI

No obstante, en el último tiempo el precio del oro ha mostrado valores más elevados, en torno a los 320 US$/oz, precio al cual se tornan explotables el 51,2% del total de las reservas demostradas de este metal por este componente en el período 1997 - 2001. Este es un buen valor para el precio de largo plazo de este metal, considerando que las estimaciones se mueven entre los 300 US$/oz y los 340 US$/oz.[108]

[107] Estos valores se obtienen de realizar una interpolación lineal simple de los datos del cuadro anterior.

[108] Copper Research Unit = 320 US$/oz; Kitco = 340 US$/oz; Diario Estrategia = 300 US$/oz.

Lo anterior implica que cerca de la mitad de las reservas demostradas de oro sólo son explotables a precios superiores a los 320 US$/lb al poseer una ley media menor o igual a 6,7 gr/ton, por lo cual aún a los altos niveles de precio internacional mostrado por el oro en la actualidad, se mantienen a la espera de mejores condiciones de mercado.

*III.4.2. Componente Asistencia Crediticia.*

Los resultados intermedios que se analizarán para este componente corresponden al grado de reincidencia de los beneficiarios[109] y a la evaluación del uso de los fondos colocados respecto de los objetivos para los que fue implementada cada línea de crédito por parte de ENAMI.

En el Cuadro 1 del Anexo 7 se puede observar en primer lugar que las 958 operaciones de créditos realizadas por ENAMI a la pequeña minería durante los seis años del período analizado (1996 - 2001) fueron colocadas solamente entre 424 beneficiarios, lo que equivale a decir que en promedio ENAMI colocó 2,26 créditos por cada productor que resultó beneficiado con este componente.

Por otra parte, se observa que más de la mitad de los beneficiarios de la asistencia crediticia del período accedieron más de una vez a alguno de los créditos del componente, y sólo un 47,4% accedió una sola vez.

Existe además un 6,1% de los beneficiarios (26 en total) que accedieron a créditos 6 o más veces durante el período, lo que significa que en promedio accedieron al menos 1 vez por año a la asistencia crediticia de ENAMI, lo que implica un alto grado de dependencia del apoyo financiero de ENAMI para seguir en operación en el sector.

Por lo tanto, se puede concluir que los créditos que entrega este componente se han concentrado en un grupo algo reducido de productores (menos de la mitad que el número de operaciones). Esto puede tener su explicación en el hecho de que ENAMI coloca los créditos sobre la base de la evaluación de los proyectos mineros asociados a ellos, asignando los fondos en aquellos proyectos que resulten más rentables de dichas evaluaciones, y no en función del aumento de la cobertura del componente *per se*.

Lo anterior tendría sentido siempre y cuando este proceso de selección redunde en una adecuada recuperación de los créditos colocados, lo cual será analizado más adelante en este informe al momento de tratar la dimensión de economía del Programa.

[109] La reincidencia se refiere a que un mismo beneficiario acceda más de una vez al componente.

En cuanto a si el uso de los fondos colocados por ENAMI a través del componente asistencia crediticia está de acuerdo con los objetivos planteados, se utilizan los resultados de la encuesta aplicada a los pequeños mineros en actividad en los meses de septiembre y octubre del 2002. [110] Los Cuadros 2 y 3 del Anexo 7 de este informe presentan los usos declarados por los encuestados.

Para el caso de los créditos para el desarrollo, cabe recordar que el objetivo formal de esta línea es financiar la preparación y el desarrollo de minas para acceder a los bloques mineralizados demostrados, la definición del método de explotación y eventualmente financiar capital de trabajo inherente al proyecto minero, debido a que la naturaleza de los trabajos de preparación permiten paralelamente realizar la explotación de la mina.

Se puede observar que los principales usos declarados en forma abierta por los mineros encuestados corresponden a "metros de pique" (20,5%), "reparación de galerías" (15,9%) y "avance de la mina" (13,6%), seguidos por "desarrollo de la mina" (9,1%), "inicio de faenas" (6,8%) y "trabajos en la mina" (4,5%), en orden descendente de importancia. Por lo tanto, se puede concluir que los usos de esta línea están de acuerdo con sus objetivos formales para los cuales fue implementada por ENAMI.

En cuanto a los créditos directos, y recordando sus objetivos formales para facilitar el análisis siguiente, se tiene que:

- Los créditos de corto plazo pretenden estabilizar los presupuestos de caja de los proyectos mineros.
- Los créditos de largo plazo financian la adquisición de equipos y maquinaria productiva.

Al observar los usos declarados como respuesta abierta por los encuestados se ajustan bastante a los objetivos antes mencionados. Por ejemplo, los créditos de capital de trabajo se concentran en las respuestas "reparaciones"(15%), "caja" (15%) y "compra de insumos" (12,5%); los créditos de emergencia en la respuesta "trabajos en la mina" (20%), "arreglo de caminos" (17,1%) y "reparaciones" (17,1%); y los créditos mutuos en la respuesta "compra de maquinaria" (50%).

Por lo tanto, la utilización declarada por los encuestados de los fondos de los créditos directos colocados por ENAMI por parte de los pequeños productores

[110] Para mayor claridad respecto de la definición de la muestra y los cuestionarios aplicados, ver el capítulo IV y el Anexo 12 de este informe.

beneficiados está de acuerdo con los objetivos para los cuales fueron implementadas las diferentes líneas que los conforman.

Cabe mencionar que ENAMI utiliza un esquema de desembolsos de los fondos colocados que trata de resguardar la utilización de éstos a través de inspecciones en terreno e incluso del traspaso directo de los fondos a los proveedores de equipos e insumos de los beneficiarios.[111]

*III.4.3. Componente Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica.*

Para el caso de la asistencia técnica, el resultado intermedio que se analizó fue el grado de aplicación de la capacitación entregada por ENAMI a la pequeña minería.

En primer lugar, cabe mencionar que sólo un 15,7% de los encuestados declaró haber recibido alguna capacitación formal de parte de ENAMI entre 1999 y la fecha de la aplicación de la encuesta. Se debe aclarar que se entiende por capacitación a aquella asistencia técnica que implique un traspaso de conocimientos hacia los productores beneficiarios, por lo tanto corresponde a un subconjunto de la asistencia técnica que excluye las actividades de fiscalización y control que no impliquen un aporte en conocimiento para los productores.

Del Cuadro 4 del Anexo 7 de este informe se puede observar que, para todos los temas de capacitación que ha entregado ENAMI al sector, su aplicación declarada es bastante elevada. Es así como en los tres temas supera el 90%, moviéndose entre un 92,9% de aplicación para las capacitaciones en gestión empresarial y un 95% para las capacitaciones en temas medioambientales.[112]

Se puede concluir que las capacitaciones formales que realiza ENAMI son en su gran mayoría llevadas a la práctica por los productores que las reciben.

Para la transferencia tecnológica se analizó el grado de difusión y aplicación de los proyectos piloto desarrollados por ENAMI. El Cuadro 5 del Anexo 7 muestra los resultados de la encuesta para la consulta que pretendió medir el grado de difusión y aplicación de las tecnologías transferidas por ENAMI a la pequeña minería. Para ello, se le presentó a cada encuestado un listado con un conjunto de proyectos de transferencia tecnológica desarrollados por ENAMI, dependiendo de la región a la que éste pertenece (entre 4 y 7 proyectos).

[111] Caso de los créditos mutuos.
[112] El tercer tema de capacitación es la gestión productiva, con un 94,1% de aplicación.

Al observar los resultados se puede apreciar claramente que el nivel de conocimiento de los proyectos tecnológicos desarrollados por ENAMI es bastante bajo, moviéndose entre un 11-12% en las regiones III y V (88-89% de desconocimiento), y un 34% en la IV región (66% de desconocimiento).

En cuanto a la aplicación de dichas tecnologías, los resultados obtenidos en la encuesta fueron aún peores, con un porcentaje de aplicación que se mueve entre el 0% en la V región y el 7,8% en la III región.

Estos malos resultados de difusión y aplicación de la transferencia tecnológica se pueden explicar por un lado por la escasa demanda de proyectos por parte de los productores del sector, lo que conlleva a que en la práctica dichos proyectos surjan casi en su totalidad de ideas de los propios funcionarios del programa de fomento de ENAMI. Por otro lado, existe actualmente una pobre gestión de la difusión y el seguimiento para la aplicación de las tecnologías probadas por ENAMI que resultan rentables de ser aplicadas, debido a la falta de recursos y de una planificación adecuada para este instrumento del programa.

### *III.4.4. Componente Compra de Minerales.*

#### III.4.4.1. Pequeña Minería.

Para este segmento, los resultados intermedios de la compra de minerales que se analizan en esta sección corresponden a la evolución acumulada del fondo de sustentación del precio del cobre colocado por ENAMI y la distribución de los beneficiarios según rangos de volúmenes entregados y de montos pagados por ENAMI por sus entregas.

El Cuadro III.4.3 y el Gráfico 3 del Anexo 7 muestran la evolución del fondo de sustentación colocado por ENAMI para los minerales de cobre entregados por los pequeños mineros. Este fondo establece un piso de 85 ¢US/lb para este mineral, y funciona como un crédito sectorial que se comienza a devolver cuando el precio internacional del cobre supere los 90 ¢US/lb.

Se observa que desde su implementación hasta fines del 2001 este fondo sólo acumuló colocaciones, ya que el precio del cobre no superó la banda superior establecida en conjunto por ENAMI y el Ministerio de Hacienda para gatillar su recuperación. Es así como, a Diciembre del 2001, la evolución acumulada del fondo mostró un valor de más de $10.000 millones, aproximadamente US$ 15,5

millones.[113] En promedio, al final del año 2001 ENAMI había colocado casi $ 12 millones como fondo de sustentación del precio del cobre por cada productor beneficiado.[114]

**Cuadro III.4.3. Evolución del fondo de sustentación del precio del cobre, período 1998 – 2001, en MM$ de Junio del 2002.**

| AÑO | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | % var. 2001-1998 |
|---|---|---|---|---|---|
| Fondo de Sustentación colocado | 1.541,3 | 4.628,4 | 705,3 | 3.539,5 | 129,6 % |
| Evolución neta del Fondo de Sustentación | 1.541,3 | 6.169,7 | 6.875,0 | 10.414,5 | 575,7 % |
| Evolución neta del Fondo de Sustentación promedio por productor 2/ | 0,9 | 4,6 | 7,8 | 11,8 | 1.211,1 % |

Notas:
1/ Valor del tipo de cambio a Junio del 2002 de 673,77 $/US$.
2/ Un productor corresponde a un pequeño minero que entrega al menos una vez su producción a ENAMI en cada año.

Fuente: ENAMI, elaboración propia.

En cuanto a las perspectivas de la evolución acumulada del fondo de sustentación en el futuro, cabe recordar que los organismos especializados en el tema minero pronostican un precio de largo plazo del cobre de entre 85 y 90 ¢US/lb, lo cual plantea una dificultad para su recuperación de mantenerse sin variaciones la banda superior en los actuales 90 ¢US/lb.

Sobre la eficacia de este instrumento de fomento, cabe mencionar que a partir de 1998 (año de su implementación) el número de productores rompió la tendencia a la baja que venía mostrando en los años precedentes, e inició una tendencia alcista hasta el año 2001. Para graficar lo anterior, en 1998 ENAMI registra 876 productores, mientras que en el 2001 hubo 1.134 productores que le vendieron a dicha empresa estatal (ver Cuadro II.4.1).

Los Gráficos 4 al 7 del Anexo 7 de este informe presentan la distribución de los pequeños productores de cobre durante los años 1996 al 2001, en cuanto al volumen entregado y al importe pagado por ENAMI.

[113] Cabe mencionar que en el año 2000, ENAMI decidió conciliar el saldo de los antiguos créditos sectoriales colocados hasta 1998, con la deuda acumulada del fondo de sustentación (que reemplazó a los anteriores), con lo cual el saldo acumulado sube de US$ 15,5 a US$ 25,6 millones.

[114] Este monto medio aumenta a casi $ 20 millones si se incluye el saldo de los créditos sectoriales mencionados en la nota anterior.

Se puede constatar que, en general para todos los años antes mencionados, el 20% de los productores concentra alrededor del 80% de la producción de minerales (volumen) y el 80% de los importes pagados por ENAMI por dichos minerales.

Si se considera que en promedio hubo alrededor de 900 productores al año durante el período analizado que entregaron cerca de 700.000 toneladas anuales, se puede determinar que la producción media del 20% de productores "más grandes" fue de 260 ton/mes, mientras que el mismo indicador para el 80% restante fue de sólo 16 ton/mes, vale decir, 16 veces menor que la anterior.

Para el caso de los montos pagados por ENAMI, y considerando que en promedio ENAMI pagó alrededor de $17.400 millones a la pequeña minería anualmente, se obtiene que los productores "más grandes" recibieron en promedio $ 6,4 millones al mes, mientras que los productores "más chicos" (80% restante) recibieron en promedio sólo alrededor de $ 403 mil mensuales, vale decir, 16 veces menos que el grupo anterior (cifras en pesos a Junio del 2002).

Lo relevante de este análisis, es que este 20% de productores "más grandes" que recibió el 80% del importe pagado por ENAMI, recibió un porcentaje similar del monto colocado para sustentar el precio del cobre, vale decir, de los $10.000 millones acumulados a fines del 2001 este grupo de 200 productores aproximadamente captó alrededor de $8.000 millones del fondo de sustentación, vale decir, una media de $42 millones por cada uno[115].

El mismo análisis anterior se presenta en los Gráficos 8 al 11 del Anexo 7 para el caso de los productores de oro, y los resultados son bastante similares al caso anterior de los productores de cobre.

Es así como se constata que nuevamente el 20% de los productores "más grandes" concentra en este caso el 90% de la producción de minerales y el 90% de los montos pagados por ENAMI a estos productores.

Si se considera que en promedio durante el período 1996 - 2001 hubo cerca de 160 productores anuales de oro que entregaron 40 mil toneladas de minerales al año, se tiene que el 20% de productores "más grandes" produjo en promedio 83 ton/mes cada uno, y el restante 80% de productores "más chicos" solamente 5,2 ton/mes cada uno (16 veces menos).

De los $ 1.700 millones anuales en promedio pagados por ENAMI a los pequeños productores de oro durante el período, alrededor de $ 1.360 millones son recibidos por el 20% de productores "más grandes", lo que equivale a un

[115] Equivalente a US$ 62 mil aproximadamente.

monto promedio por productor de $ 3,54 millones mensuales. Por su parte, el 80% de los productores "más chicos" recibieron en promedio cerca de $ 221 mil mensuales cada uno, es decir, 16 veces menos que el grupo anterior (cifras en pesos de Junio del 2002).

Por lo tanto, se puede concluir que existe una gran concentración entre los productores de la pequeña minería, tanto de cobre como de oro, donde existe una gran mayoría cercana al 80% que eventualmente corresponde al grupo más dependiente del programa de fomento de ENAMI y que a su vez presenta menores posibilidades de sustentación en el largo plazo.

III.4.4.2. Mediana Minería.

El resultado intermedio de la compra de minerales analizado para este segmento, tiene que ver con la deuda acumulada con ENAMI a Junio del 2002, debido a que los créditos que se colocan a estos productores tienen un carácter comercial, y no responden a los mismos criterios que los de la asistencia crediticia a la pequeña minería. El cuadro siguiente presenta la información asociada a este análisis.

**Cuadro III.4.4. Deuda del segmento de la Mediana Minería con ENAMI, período 1998 - 2002 (acumulado), medida al 30 de Junio del 2002.**

| | Sustentación 1998 | Sustentación 1999 | Sustentación 2001 - 2002 | Capital de Trabajo | Repactaciones | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Beneficiarios Totales | 6 | 4 | 9 | 4 | 4 | **27** |
| Beneficiarios Deudores | 4 | 0 | 9 | 0 | 4 | **17** |
| % deudores | 66,7% | 0,0% | 100,0% | 0,0% | 100,0% | **63,0%** |
| Capital Colocado 1/ | 2.744 | 1.344 | 4.756 | 4.000 | 6.483 | **19.327** |
| Capital Adeudado 1/ | 1.836 | 0 | 4.756 | 0 | 6.483 | **13.075** |
| % saldo | 66,9% | 0,0% | 100,0% | 0,0% | 100,0% | **67,7%** |

Notas:
1/ En miles de US$ nominales.

Fuente: ENAMI.

Del cuadro anterior se observa que, de los 27 productores beneficiados con los US$ 20 millones de créditos comerciales colocados por ENAMI a la mediana minería durante el período 1998 - 2001, el 63% de ellos (17 productores) aún mantenía un saldo deudor a Junio del 2002 por poco más de US$ 13 millones (68% del capital colocado).

Este hecho es relevante si se considera que el monto de las operaciones crediticias a la mediana minería son bastante considerables, de más de US$ 700 mil por cada operación en promedio.

El alto saldo adeudado por los medianos productores a ENAMI se explica principalmente por el hecho de que una parte importante de los créditos colocados (casi US$ 9 millones) corresponden a créditos individuales de sustentación de precios, los cuales tienen su recuperación asociada a descuentos que se aplican a los pagos que ENAMI realiza a los productores cuando el precio internacional del cobre supera ciertos niveles predefinidos que varían entre los 71 y los 82 ¢US/lb.

La modalidad de recuperación antes mencionada genera que no exista un plazo establecido para el pago de los créditos, por lo cual las garantías que caucionan estas operaciones sólo resguardan la situación de que los productores dejen de venderle a ENAMI para eludir los descuentos que abonan a la cancelación de las deudas. Por lo tanto, el plazo de los créditos de sustentación a la mediana minería puede extenderse indefinidamente si no se observan las condiciones de precios adecuadas para su devolución.

Por último, el hecho de que los créditos de capital de trabajo presenten saldo deudor nulo responde solamente a que dichos créditos fueron repactados y la deuda asociada fue traspasada a dichas repactaciones, las que presentan un saldo deudor del 100%. No obstante, se observa que el monto de colocación de las repactaciones supera al de los créditos de capital de trabajo, lo cual se debe a que las primeras incluyen además colocaciones adicionales a los segundos, las cuales se agregan al monto colocado como crédito de capital de trabajo original.

Se puede concluir que la política crediticia de ENAMI hacia el segmento de la mediana minería presenta algunos problemas, especialmente debido a la modalidad de pago flexible que presentan. El hecho de que incluso la cancelación de los intereses devengados por el monto adeudado esté sujeta a las condiciones de precio observado del cobre (además del capital) y de que las garantías asociadas no presenten el sentido tradicional de caucionar las deudas al no existir un plazo definido para el pago de éstas, corresponden a una potencial fuente de subsidios indirectos a este segmento de la minería.

La intención de ENAMI en este sentido es lograr la repactación de las deudas correspondientes a créditos de sustentación a la mediana minería, asociándoles un plazo de pago definido que permita eventualmente la ejecución de las garantías reales asociadas a las deudas. No obstante, es discutible que en dicha instancia ENAMI proceda con la ejecución de las garantías, considerando la importancia que tiene la continuidad de la operación de este segmento para dicha empresa estatal como abastecedor de sus fundiciones, especialmente de Paipote.[116]

[116] Cabe recordar que hace pocas semanas se decidió el traspaso de la Fundición y Refinería Ventanas desde ENAMI hacia CODELCO, con lo cual Paipote pasa a ser el plantel productivo más importante para ENAMI.

## III.5. Resultados Finales (Impacto).

### *III.5.1. Metodología general de medición de impactos directos unitarios para la Pequeña Minería.*

En esta sección se presenta el análisis efectuado para medir los impactos directos del programa de fomento de ENAMI dirigido a los pequeños mineros, distinguiendo la evaluación de cada uno de sus principales componentes.

En la sección III.8 se utilizan algunos de estos resultados como medida de los beneficios económicos que genera el programa y sus componentes, y se comparan con los respectivos costos para efectos de obtener una evaluación social.

Como concepto metodológico central se establece que estos impactos surgen por el hecho que ante la ausencia del programa (situación sin proyecto) parte de los agentes afectados deberán probablemente cambiarse a una actividad menos rentable para ellos, o ver reducida su productividad y/o enfrentar aumentos de costos en la actividad actual, ante las restricciones de crédito, tecnologías, asistencia técnica, etc. que enfrentarían si permanecieran en el sector sin el apoyo del programa de fomento de ENAMI.

De lo señalado resulta esencial para el análisis el poder determinar fehacientemente los impactos asignables al programa de fomento sobre la base de considerar cuál sería la situación de los beneficiarios si no hubieran podido acceder a él (situación contrafactual). Metodológicamente esta situación se caracteriza a través de la utilización de grupos de control.

En el caso de los programas de reconocimiento de reservas, transferencia técnica, asistencia técnica y apoyo crediticio el grupo de control escogido corresponde a los pequeños productores que son clientes de ENAMI, pero no se han beneficiado de tales programas de apoyo. En el caso de los usuarios que acceden al poder de compra de ENAMI, el grupo de 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.

III.5.1.1. Modelos de evaluación cuasi-experimentales.

La utilización de grupos de control en la evaluación de impactos de programas sociales involucra una serie de consideraciones metodológicas especiales que se resumen brevemente a continuación.

Como elemento base del análisis de impacto, y siguiendo la amplia literatura existente sobre el tema, así como la Guía de Metodología preparada por la DIPRES para este tipo de evaluaciones, se propone como concepto general el aplicar el llamado "Diseño de grupo de control no equivalente". Este diseño tiene esquemáticamente la siguiente estructura:

$$\frac{O_1}{O'_1} \quad \frac{X}{} \quad \frac{O_2}{O'_2}$$

Donde:

$O_t$ = valor de la (s) variable (s) de impacto esperadas y/o deseadas del programa, para los beneficiarios del programa X, en el momento t; t=1 antes del programa y t=2 después del programa.

$O'_t$ = valor de la (s) variable (s) de impacto medidas para un grupo de control, que no participó en el programa, en los mismos momentos t que para los beneficiarios del programa.

En este modelo de evaluación la medida del impacto (IM) está dada por:

**(V.1-1)** $$\mathbf{IM = (O_2 - O_1) - (O'_2 - O'_1)}$$

y corresponde a **la diferencia en la medida de resultado para aquellos que participaron en el programa, menos la diferencia en la medida de resultado para aquellos que no participaron el programa**.

Este diseño tiene la característica fundamental que reconoce que la pertenencia de los sujetos al programa no proviene de una selección aleatoria de los mismos y, por lo tanto, para asegurar la **consistencia interna** del estudio de impacto es necesario disponer de información ex -ante al programa tanto de los beneficiarios como de un grupo de control de características "equivalentes".

La no aleatoriedad en la selección de los beneficiarios del programa anula la posibilidad de utilizar solamente información de los beneficiarios del programa para medir su impacto (esto es, eliminar la utilización de grupos de control). Entre otros aspectos, la ausencia de grupo de control hace que los posibles efectos de

historia, eventos que ocurren entre la medición ex -ante y ex -post y que afectan los resultados, no sean tomados en cuenta sesgando con ello la medición del impacto del programa.

Alternativamente, y tomando en cuenta las disponibilidades de información, se considera la utilización del modelo de evaluación basado sólo en la información ex-post tanto del grupo de beneficiarios como del grupo de control. Este diseño involucra posibles problemas de maduración, según los cuales los resultados están afectados por el simple paso del tiempo y no por el programa, y por el problema de autoselección. Esto es, los beneficiarios del programa son seleccionados por el mismo, o se autoseleccionan, en función de factores medibles y no medibles, que a su vez afectan los resultados del programa. Esta situación de posibles variables omitidas puede generar un sesgo importante en los resultados del análisis.

En términos gráficos, este diseño alternativo, denominado "diseño de grupo de comparación estático", tiene la siguiente estructura:

$$\underline{X}\ \underline{O}$$
$$O'$$

Donde:

O = valor de la (s) variable (s) de impacto esperadas y/o deseadas del programa, para los beneficiarios del programa X, en el momento después del programa.

O' = valor de la (s) variable (s) de impacto medidas para un grupo de control, que no participó en el programa, después del programa.

La medida de impacto en este caso está dada por:

**(V.1-2)** $\mathbf{IM = (O - O')}$

La imposibilidad práctica de elegir aleatoriamente a los beneficiarios del programa hace necesaria la aplicación de técnicas estadísticas que permitan "controlar" por los factores medidos y no medidos de características de los beneficiarios y de los grupos de control, que permitan asegurar su "equivalencia" ex -ante. Estas técnicas consisten esencialmente en modelar la decisión de participación o de selección de beneficiarios, y a partir de ello "limpiar" las posibles diferencias entre beneficiarios y no beneficiarios.

La significancia estadística de los resultados está dada directamente por un test de medias clásico. En este concepto, junto con obtenerse las medidas de

cambio (O - O'), se determinan también las correspondientes desviaciones estándares de cada medida, lo que en conjunto con los tamaños muestrales, permite calcular el estadístico t, de la siguiente manera:

(V.1-3) $t = IM / \sigma * \sqrt{(1/n + 1/n')}$,

(V.1-4) $\sigma = \sqrt{(n*s^2 + n' * s'^2)/(n+n'-2)}$,

donde n, n' son los tamaños muestrales del grupo que participó en el programa y que no participó en el programa respectivamente, s y s' son las correspondientes desviaciones estándar.

El estadístico t tiene n+n'-2 grados de libertad. Para un test de una cola, en que la hipótesis alternativa es que no hay diferencia de medias, la significancia estadística está dada por un t mínimo del orden de 1,66 para un nivel de confianza de 95%, y por t=1,29 para una significancia al 90%.

III.5.1.2. Modelamiento econométrico.

En términos del modelamiento econométrico, el problema a resolver se plantea de la siguiente manera. Interesa estimar, a partir de datos ex -ante y ex - post al programa, y para beneficiarios y no beneficiarios, la siguiente ecuación:

(V.1-5) $Y_{it} = \alpha + \beta_1 * T_i + \beta_2 * P_i + \beta_3 * (T_i*P_{it}) + X_{it}*\gamma + \varepsilon_{it}$

Donde:

- $Y_{it}$ = variable de resultado para el individuo i, en el período t; t =0 antes del programa, t=1 después del programa.
- $T_i$ = dummy igual a 1 si el individuo i participó en el programa, 0 otro caso.
- $P_{it}$ = dummy igual a 1 si el dato de resultado del individuo i corresponde al período t=1, después del programa, 0 si corresponde a t=0, antes del programa.
- $X_{it}$ = otras variables explicativas que caracterizan a los individuos y su entorno y que afectan las variables de resultado
- $\varepsilon_{it}$ = término de error aleatorio distribuido con media 0 y varianza constante ($\sigma_\varepsilon$)
- $\alpha, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \gamma, \sigma_\varepsilon$ = parámetros a ser estimados

En este modelo de doble diferencia, el impacto del programa se mide comparando la diferencia de valor de la variable de resultados de los participantes después y antes del programa, dada por $(\beta_2 + \beta_3) = E[Y_{i1}/T_i=1] - E[Y_{i0}T_i= 1]$ con la

diferencia de valor para el grupo de control después y antes del programa, dada por $\beta_2 = E[Y_{i1}/T_i=0] - E[Y_{00}/T_i= 0]$. Luego, el impacto del programa para los beneficiarios está dado por el coeficiente $\beta_3$.

Dada la dificultad usual de disponer de información sobre la situación ex - ante de las variables de interés para beneficiarios y no beneficiarios, por la falta de registros, o por la poca confiabilidad de la memoria de los eventuales entrevistados, se debe tener en cuenta la posible aplicación de un modelo de análisis más simplificado. Este modelo, aplicable en casos que sólo se disponga de información ex -post del programa, tanto para los beneficiarios como para el grupo de control (diseño pre-experimental de grupo de control estático), representa una simplificación de la ecuación anterior, eliminando el índice t, y está dada por lo siguiente:

(V.1-6) $Y_i = \alpha + \beta * T_i + X_i*\gamma + \varepsilon_i$

Donde:

$Y_i$ = la variable de resultado o impacto para el individuo i.
$T_i$ = dummy igual a 1 si el individuo i participó en el programa, 0 otro caso.
$X_i$ = otras variables explicativas que caracterizan a los individuos y su entorno y que afectan las variables de resultado
$\varepsilon_i$ = término de error aleatorio, con media cero y varianza contante ($\sigma_\varepsilon$)
$\alpha$, $\beta$, $\gamma$, $\sigma_\varepsilon$ = parámetros a ser estimados

En este modelo $\beta = E[Y_i/T_i=1] - E[Y_i/T_i=0]$ mide directamente el impacto del programa por beneficiario.

Si hay variables no medidas que afectan los resultados, así como la selección en el programa, la aplicación simple de mínimos cuadrados ordinarios conduce a un sesgo en $\beta$, y por lo tanto en la medición del impacto del programa.

La forma estándar de eliminar el potencial sesgo, consiste en modelar la participación de un individuo en el programa, y usar dicha predicción como variable instrumental para reemplazar $T_i$ en la ecuación (V.1-6). Esto es, se propone un modelo de participación como:

(V.1-7) $P_i = F(Z_i,\theta,\mu_i)$

Donde:

$P_i$ = probabilidad que el individuo i participe en el programa
$Z_i$ = variables que afectan la participación

F (.) = función de distribución (usualmente normal o logística)
$\theta$ = parámetros a ser estimados
$\mu_i$ = error aleatorio, con media cero y varianza constante ($\sigma_\mu$)

La ecuación (V.1-7) constituye un probit, o un logit, cuyos parámetros son estimados por máxima verosimilitud, usando procedimientos no lineales. El elemento esencial que causa el sesgo es que se supone existe correlación entre $\mu_i$ y $\varepsilon_i$. El procedimiento de sustituir la predicción que se obtiene de la estimación de la ecuación (V.1-7), en la ecuación (V.1-6), permite eliminar la fuente de sesgo.

Un potencial problema con este procedimiento es que el vector de variables Z es usualmente muy similar al vector de variables X, esto es, hay numerosas variables que afectan tanto la incorporación al programa como los resultados. Si bien no hay un problema de identificación, por la no linealidad de la ecuación (V.1-7), pudieran presentarse problemas de multicolinealidad al estimar la ecuación (V.1-6) utilizando la predicción de participación.

III.5.1.3. Unidad de análisis y medidas de impacto.

La unidad de análisis a ser considerada en este estudio es la empresa minera, la cual constituye la unidad relevante para la toma de decisiones de producción, inversión, participación en el fomento, etc. Esta empresa podrá estar constituida por uno o más socios y tener o no la propiedad de la pertenencia minera.

Siguiendo la lógica del análisis de proyectos productivos, las medidas de interés desde el punto de vista del impacto del programa son aquellas que se relacionan con las utilidades de la actividad. Para este estudio se consideran específicamente las siguientes:

- Volúmenes mensuales vendidos de mineral de cobre (medida física de los niveles de producción antes y después del programa)
- Valor total de las ventas mensuales de mineral, tanto de cobre como de subproductos
- Excedente de explotación mensual = valor de las ventas menos los costos totales de explotación, antes de financiamiento
- Excedente mensual después de financiamiento = excedente de explotación más los préstamos menos las amortizaciones e intereses de los créditos
- Ingresos del productor = Excedente después de financiamiento, menos los pagos por regalías, y considerando la participación del minero en la sociedad que explota la mina.

Otras variables de resultados del programa, pero que no se miden en este estudio, involucran las mejoras ambientales y menores niveles de riesgos de accidentes en las minas que tendrían las actividades de asistencia técnica y capacitación.

En el análisis de datos longitudinales, esto es, donde se dispone de observaciones para cada empresa minera para un largo período resulta fundamental establecer a priori el horizonte para el cual se analizarán los flujos relevantes y los procedimientos para su comparación. Considerando que el programa de interés fue ejecutado entre los años 1996 y 2001, en este estudio se ha utilizado como base el período que se inicia en enero de 1995. A modo de sensibilidad se han considerado también los resultados de utilizar una base de comparación desde enero de 1990. El análisis incluye una proyección de flujos con posterioridad al 2002, para tomar en cuenta el efecto diferencial de algunos componentes que persisten en el tiempo, más allá del período directo de análisis.

En la medida que los diversos indicadores representan flujos de dinero que ocurren en distintos momentos del tiempo es necesario mantener su comparabilidad a través de la incorporación de una tasa de descuento apropiada. En este estudio se utiliza la tasa de descuento aplicable para descontar los flujos de capital propio aplicado al negocio minero, lo cual es coherente con la medida de impacto propuesta. Esta tasa se estima es del orden de 18% anual, situándose a un nivel intermedio entre la tasa de descuento para proyectos agrícolas (de mayor riesgo que el minero) y los proyectos de carácter industrial (considerados de menor riesgo). Las medidas señaladas se uniformizan a través del cómputo del valor presente de los flujos del proyecto, donde el año cero para la situación ex-ante es el año en que se originan los datos (enero -1995 o enero -1990 como se señalara), y para la situación ex-post el año cero es el año en que se aplica el programa en cuestión. Todos los valores monetarios se expresan en pesos de junio del 2002.

### *III.5.2. Fuentes de información y análisis básicos*

Para el desarrollo de este estudio se consideran dos fuentes básicas de información.

La primera corresponde a dos encuestas levantadas en los meses de septiembre y octubre del 2002 a una muestra efectiva de 197 casos de mineros activos y a 64 casos representativos de mineros que han dejado la actividad. En el caso de mineros activos se consultó sobre las características principales de la explotación minera (antigüedad, equipamiento, costos), nivel de satisfacción del

programa de fomento en general y de sus componentes, detalle de aspectos positivos y negativos de cada componente, y datos sociodemográficos. En el caso de mineros retirados se consultó sobre la categoría ocupacional y rama de actividad actual, ingresos por trabajo y de actividades empresariales o cuenta propia, razones para el retiro, condiciones en las que volvería, evaluación general del programa de ENAMI a nivel de componentes, y datos sociodemográficos.

Complementariamente con lo anterior se dispuso, a partir de los registros de ENAMI, y para 175 casos de productores activos y 34 retirados entrevistados en las encuestas[117], de las siguientes informaciones:

- Toneladas métricas secas (TMS) vendidas a ENAMI por mes, por minero y mina, distinguiendo entre 18 categorías de productos (minerales de cobre, concentrados, y otros de cobre, como también las producciones de oro y plata en varias categorías). Los datos están disponibles para el período enero 1983 a octubre 2002.

- Valor en pesos corrientes de las ventas mensuales por minero y mina, para cada una de las categorías de productos ya reseñadas. Los datos están disponibles para el período enero 1983 a octubre 2002.

- Para cada minero, datos de cada uno de los créditos recibidos indicando: línea de crédito considerada, monto del crédito, moneda del crédito, fecha de aprobación, número de cuotas de repago (dato sólo disponible parcialmente), frecuencia de la cuota, abono efectuado por mes (en $, incluyendo conjuntamente amortizaciones, intereses y otros cargos), para el período enero 1983 a octubre del 2002.

- Para los créditos de reconocimiento de reservas otorgados a los casos encuestados se dispuso del detalle de las evaluaciones ex-ante y ex-post del proyecto incluyendo informaciones sobre: toneladas de producción actual, toneladas de producción proyectadas, costo de mina (US$/ton), volumen de las reservas demostradas, horizonte de explotación y otras.

*III.5.3. Procesamiento básico de datos.*

Se reseñan en esta sección brevemente los procedimientos aplicados a los datos disponibles, tanto de las encuestas como de las bases de datos de ENAMI.

[117] La reducción de casos útiles es de 11% para mineros activos y 47% para retirados, como consecuencia de no ser factible compatibilizar, por problemas de confidencialidad estadística, los datos de identificación del entrevistado con los registros de ENAMI.

Estos antecedentes son utilizados en los capítulos siguientes para evaluar cada uno de los componentes del programa de fomento. El detalle de estos procedimientos y diversos resultados relacionados se presentan en el Anexo 8.

Para el caso de los datos físicos de producción de cobre, tomados directamente de ENAMI, se establecieron factores de equivalencia, según la ley de los diversos tipos de productos, para disponer de un volumen de TMS equivalentes de mineral para concentración.

Las cifras de ventas corresponden a la suma de todas las ventas registradas por ENAMI, de todos los productos mineros que hayan sido entregados por el productor.

Para efectos de determinar los excedentes operacionales de cada productor, en cada mes del período de análisis, de analizaron los datos de gastos de explotación informados en las entrevistas, para el mes de agosto del 2002. Estos gastos incluyeron las partidas de explosivos, petróleo, fletes, arriendo de maquinaria, electricidad y remuneraciones. A esta cifra se agregó una estimación del valor de arriendo de los equipos propios usados en la explotación, a partir de un modelo de regresión hedónica.

Para extrapolar los costos de cada productor a otros meses se estimó una función de costos, a partir de los datos observados en agosto del 2002. Esta función relaciona el costo total de explotación obtenido de la encuesta con el volumen de producción de cobre (en TMS equivalentes) informado por ENAMI para ese mes, y con un indicador simple de nivel de mecanización. La mejor forma funcional de esta ecuación de costos resultó ser doble logarítmica, con lo cual se obtuvo una elasticidad de 0,421 entre el costo total y el volumen producido. Utilizando esta elasticidad, o directamente la ecuación de costos, se estimaron los costos de explotación para cada uno de los meses en que había datos de producción vendida a ENAMI.

Los excedentes operacionales, para cada minero en cada mes, corresponden directamente a la diferencia entre el valor de las ventas y la estimación del costo de explotación.

Los excedentes después de financiamiento resultan de sumar a los excedentes operacionales los ingresos por préstamos recibidos por cada minero en el período 1996 y 2001, y restar los abonos efectuados correspondientes a tales préstamos, hasta octubre del 2002.

Para tomar en cuenta el hecho que el impacto de los créditos puede ir más allá de octubre del 2002, último mes con datos de ENAMI, se efectuaron proyecciones de producción, ventas y excedentes operacionales, distinguiendo

según el tipo de crédito. Para créditos de corto plazo (hasta un año) se consideró a octubre del 2002, sólo el saldo impago de la deuda, si hubiera. Para créditos de largo plazo se proyectaron la producción, venta y excedentes, tomando los valores promedio observados en los meses recientes, sobre un horizonte que permitiera pagar el saldo total adeudado del préstamo. Para créditos de reconocimiento de reservas se dispuso de los datos de la evaluación ex-post de cada uno, utilizándose dichas cifras para proyectar la producción, ventas y excedentes, al horizonte de las reservas demostradas, con un límite de 5 años.

*III.5.4. Impactos de los componentes de crédito.*

En esta sección del informe se presentan los resultados finales en cuanto a los impactos medidos para los componentes del Programa de Fomento de ENAMI referidos a las diversas líneas que se proveen a los pequeños mineros, a saber: créditos de corto plazo (de emergencia, capital de trabajo, puesta en marcha y otros), los de largo plazo (desarrollo y mutuos), y el de reconocimiento de reservas.

Para establecer los períodos de referencia de la situación ex -ante y ex -post al programa, se dispuso de la fecha de aprobación de cada crédito otorgado al minero, estableciéndose entonces el intervalo de análisis entre el origen de los datos, enero de 1995, hasta la fecha del primer crédito aprobado, como el período de referencia ex -ante. Para el período ex -post se consideró el intervalo desde el mes siguiente a la fecha de aprobación del primer crédito, hasta octubre del 2002. En los casos que corresponda los flujos de octubre del 2002 incluyen el valor presente de los flujos futuros a esa fecha, según metodología ya indicada.

Cabe notar que este procedimiento involucra juntar todos los créditos posteriores al primero otorgado en una cuenta ex -post conjunta. Esto afecta un gran número de casos (80% de los que tiene crédito), ya que como se muestra en el Anexo 8, en el período de evaluación 1996 -2001, la cantidad promedio de créditos por minero es de 4,6 para los activos, y 4,2 para retirados. Esto implica que no habrá coincidencia rigurosa entre la fecha de entrada de cada crédito particular y los cambios de flujos de caja que se generan como beneficios. La utilización de la fecha del primer crédito asegura en todo caso que los cambios de flujos asociados a cualquier crédito estén debidamente registrados en la cuenta ex -post.

Para el caso de mineros no beneficiarios de los componentes de crédito, utilizados como grupo de control, se adoptó un tiempo de corte, para separar los cálculos ex -ante y ex -post, distribuido al azar entre ellos y asignando como fecha

junio de cada año, entre 1996 y 2001, manteniendo la misma proporción de casos en el tiempo que para los mineros beneficiarios.

Los resultados que se presentan a continuación se basan en la aplicación del modelo econométrico señalado por la ecuación (V.1-5) a cada una de las medidas de impacto de interés en la evaluación. En estos modelos se encontró, en general, que las variables explicativas comunes son: años de educación aprobados del minero, si la mina se ubica en la Región II, y si el minero produce oro y plata, sea exclusivamente o en adición a la producción de cobre. Todas estas variables son estadísticamente significativas y de efecto positivo sobre las variables de impacto. Las regresiones son globalmente significativas, aunque los ajustes son bajos, observándose $R^2$ de hasta 30%. No obstante, esta baja capacidad explicativa de la regresión global, los coeficientes de impacto son en muchos casos estadísticamente significativos.

III.5.4.1. Impactos de los créditos de corto plazo.

En el Cuadro III.5.1 se presentan los resultados de las mediciones de impacto efectuadas con respecto al valor presente de los flujos de producción, ventas, excedente operacional sin y con financiamiento, para mineros que recibieron algún préstamo de corto plazo de ENAMI y para aquellos que no recibieron ningún préstamo de este tipo.

Los resultados muestran que para el caso de la producción de cobre, el impacto fue positivo, obteniéndose un incremento atribuible a este componente de 2.900 TMS equivalentes. Esto es el resultado de aumentos importantes en la producción de los beneficiarios del componente (unas 6.000 TMS), en comparación con los incrementos de los no beneficiarios (unas 3.100 TMS). Esta diferencia, corregida por otras variables explicativas, es la fuente de la medida de impacto final. Según muestra el test estadístico esta medida es marginalmente significativa al 90%.

**Cuadro III.5.1**

| IMPACTOS DEL COMPONENTE DE CREDITO DE CORTO PLAZO */ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Variable de resultado | Ex-ante **/ | Ex-post | Impacto | Estad-t | Significancia ***/ |
| Producción de cobre (TMS equiv.) | | | | | |
| - Tuvo crédito de CP | 3.897 | 9.960 | 2.889 | 1,264 | 89,6% |
| - No tuvo crédito de CP | 1.819 | 4.993 | | | |
| | | | | | |
| Ventas totales (M$, jun. 02) | | | | | |
| - Tuvo crédito de CP | 175.963 | 225.769 | 17.002 | 0,521 | 69,9% |
| - No tuvo crédito de CP | 116.726 | 149.530 | | | |
| | | | | | |
| Excedente operacional (M$, jun. 02) | | | | | |
| - Tuvo crédito de CP | 42.280 | 50.485 | -10.995 | -0,498 | 69,0% |
| - No tuvo crédito de CP | 2.287 | 21.487 | | | |
| | | | | | |
| Excedente con financiamiento (M$, jun. 02) | | | | | |
| - Tuvo crédito de CP | 42.193 | 51.103 | -11.361 | -0,498 | 69,0% |
| - No tuvo crédito de CP | 2.008 | 22.280 | | | |
| | | | | | |

*/ Los impactos corresponden a diferencias en el valor presente de las variables de resultados
Las variables de resultados se estiman en el valor promedio de las variables independientes de la encuesta
**/ Considera como base el período que se inicia en enero de 1995
***/ Significancia para el test de una cola
Fuente: Resultados de la aplicación de modelo econométrico

En lo que se refiere a las ventas, se obtuvo que el impacto del componente sobre estas alcanzó a unos $17 millones por beneficiario, pero con una elevada varianza, que no permite rechazar la hipótesis nula de que no hubo aumento. Si bien las ventas de los beneficiarios crecieron en unos $50 millones, entre la situación ex-post y ex-ante, las de los no beneficiarios lo hicieron en $33 millones.

A partir de las estimaciones del consultor con respecto a los costos de explotación, se deducen los excedentes operacionales sin y con financiamiento. Para el caso de este componente se obtiene que los excedentes de los beneficiarios habrían caído en relación con los no beneficiarios, en cifras del orden de $11 millones por beneficiario. Esto resulta de aumentos de $8 millones por beneficiarios, en comparación con aumentos de $19 millones para no beneficiarios. La medida de impacto no es, sin embargo, estadísticamente diferente de cero.

Estos resultados de impacto son consistentes con la idea que los créditos de corto plazo tienen más bien un rol de mantenimiento del productor, ante

situaciones coyunturales de déficits de caja, y no debieran afectar los resultados de la actividad minera en sí.

III.5.4.2. Impactos de los créditos de largo plazo.

Se presentan a continuación los resultados de las mediciones de impactos de los créditos de largo plazo otorgados por ENAMI entre 1996 y 2001. En el Cuadro III.5.2 se muestran estos impactos, y sus desvíos estándar, para cada una de las variables de resultados de interés.

En lo que dice relación con la producción de cobre se aprecia que el impacto del componente es elevado, alcanzando a unas 8.000 TMS, con una alta significancia estadística. Este es el resultado directo de observar que los participantes del componente incrementaron su producción en unas 10.800 TMS, entre la situación ex-post y ex-ante, en comparación con el aumento experimentado por lo no beneficiarios, de sólo 2.800 TMS.

**Cuadro III.5.2**

| IMPACTOS DEL COMPONENTE DE CREDITO DE LARGO PLAZO */ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Variable de resultado | Ex-ante **/ | Ex-post | Impacto | Estad-t | Significancia ***/ |
| Producción de cobre (TMS equiv.) | | | | | |
| - Tuvo crédito de LP | 4.421 | 15.197 | 7.974 | 3,134 | 99,9% |
| - No tuvo crédito de LP | 2.469 | 5.270 | | | |
| | | | | | |
| Ventas totales (M$, jun. 02) | | | | | |
| - Tuvo crédito de LP | 78.103 | 165.475 | 59.577 | 1,523 | 93,5% |
| - No tuvo crédito de LP | 45.518 | 73.313 | | | |
| | | | | | |
| Excedente operacional (M$, jun. 02) | | | | | |
| - Tuvo crédito de LP | 26.373 | 59.396 | 25.330 | 0,953 | 82,9% |
| - No tuvo crédito de LP | 21.813 | 29.506 | | | |
| | | | | | |
| Excedente con financiamiento (M$, jun. 02) | | | | | |
| - Tuvo crédito de LP | 20.327 | 54.937 | 26.246 | 0,984 | 83,7% |
| - No tuvo crédito de LP | 15.904 | 24.268 | | | |
| | | | | | |
| */ Los impactos corresponden a diferencias en el valor presente de las variables de resultados | | | | | |
| Las variables de resultados se estiman en el valor promedio de las variables independientes de la encuesta | | | | | |
| **/ Considera como base el período que se inicia en enero de 1995 | | | | | |
| ***/ Significancia para el test de una cola | | | | | |
| Fuente: Resultados de la aplicación de modelo econométrico | | | | | |

Similar resultado se obtiene en relación con el impacto del componente sobre las ventas totales, el que alcanza a $60 millones por beneficiario, con alta

significancia estadística. En este caso el aumento de las ventas para beneficiarios fue de $87 millones, mientras que para no beneficiarios fue de $28 millones.

Con respecto a los excedentes, sin y con financiamiento, se obtiene que estos también aumentaron entre beneficiarios y no beneficiarios, en cifras que alcanzan a unos $25 a 26 millones por beneficiario. La elevada varianza, no permite concluir, sin embargo, que estas cifras son estadísticamente significativas,

A diferencia de lo encontrado para el caso de los créditos de corto plazo, se aprecia en este caso que hay efectos medibles positivos e importantes como resultado de la aplicación de este componente, al menos, en términos de la producción y las ventas de los mineros beneficiados. El mayor error asociado a la estimación de los costos de explotación, hace que las mediciones de impacto, si bien son positivas y elevadas, no tengan el grado mínimo de significancia deseado.

III.5.4.3. Impactos de los créditos de reconocimiento de reservas.

Se presentan en esta sección los resultados de las mediciones de impacto del componente de crédito dirigido al reconocimiento de reservas mineras. Las medidas de impacto de interés corresponden a la producción física de cobre, las ventas totales de los mineros y a los excedentes operacionales y con financiamiento de las empresas mineras.

En lo que se refiere a la producción de cobre se aprecia del Cuadro III.5.3 que el impacto atribuible a este componente alcanza a 6.700 TMS, con una elevada significancia estadística. Este es el resultado directo de observar que para los beneficiarios de estos créditos la producción de cobre aumentó en 9.900 TMS, mientras que para los no beneficiarios ella lo hizo en sólo 3.100 TMS.

El impacto del componente sobre las ventas es también positivo y estadísticamente significativo, alcanzando a más de $73 millones por beneficiario. Este valor surge de comparar los aumentos de ventas de los beneficiarios ($98 millones por cada uno) con los aumentos para no beneficiarios ($25 millones).

Los impactos sobre los excedentes son también positivos y elevados, del orden de $40 a $44 millones por beneficiario, con significancia superior al 90%.

En resumen, se aprecian para este componente impactos medibles, significativos y de importancia, en todas las medidas de resultados.

**Cuadro III.5.3**

| IMPACTOS DEL COMPONENTE DE CREDITO DE RECONOCIMIENTO DE RESERVAS */ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Significancia |
| Variable de resultado | Ex-ante **/ | Ex-post | Impacto | Estad-t | ***/ |
| Producción de cobre (TMS equiv.) | | | | | |
| - Tuvo crédito de RR | 3.849 | 13.692 | 6.740 | 2,568 | 99,5% |
| - No tuvo crédito de RR | 2.653 | 5.756 | | | |
| | | | | | |
| Ventas totales (M$, jun. 02) | | | | | |
| - Tuvo crédito de RR | 80.208 | 178.135 | 73.266 | 1,892 | 97,0% |
| - No tuvo crédito de RR | 44.903 | 69.563 | | | |
| | | | | | |
| Excedente operacional (M$, jun. 02) | | | | | |
| - Tuvo crédito de RR | 21.545 | 66.123 | 40.335 | 1,526 | 93,6% |
| - No tuvo crédito de RR | 19.722 | 23.964 | | | |
| | | | | | |
| Excedente con financiamiento (M$, jun. 02) | | | | | |
| - Tuvo crédito de RR | 15.998 | 63.943 | 43.565 | 1,644 | 94,9% |
| - No tuvo crédito de RR | 14.172 | 18.552 | | | |
| | | | | | |
| */ Los impactos corresponden a diferencias en el valor presente de las variables de resultados | | | | | |
| Las variables de resultados se estiman en el valor promedio de las variables independientes de la encuesta | | | | | |
| **/ Considera como base el período que se inicia en enero de 1995 | | | | | |
| ***/ Significancia para el test de una cola | | | | | |
| Fuente: Resultados de la aplicación de modelo econométrico | | | | | |
| | | | | | |

*III.5.5. Impactos de la asistencia técnica y la transferencia tecnológica.*

Se examinan en esta sección del informe los impactos que tienen sobre la producción, ventas y excedentes operacionales sin y con financiamiento de los mineros, el componente del programa de fomento relacionado con las actividades de asistencia técnica y de transferencia tecnológica.

La metodología sigue un procedimiento análogo al ya reseñado para las líneas de crédito, según el cual la medida de impacto está dada por la diferencia en los resultados en cada variable de interés, entre los beneficiarios del programa antes y después de su aplicación, y para los no beneficiarios del programa, en período análogo.

La componente de transferencia tecnológica tiene por propósito central identificar y desarrollar pruebas piloto de tecnologías que puedan ser incorporadas

por los pequeños productores, procurando mejorar sus rendimientos o reducir costos. Los beneficiarios del componente son aquellos productores que efectivamente fueron sujetos de tales pruebas piloto, o que adoptaron algunos de los paquetes tecnológicos por su cuenta. Los no beneficiarios, que forman el grupo de control, son el resto de los mineros activos.

El Cuadro III.5.4 muestra los resultados de las medidas de impacto de este componente. Debe destacarse, en primer lugar, que el análisis se basa en los datos recopilados de sólo 6 mineros entrevistados que declararon haber adoptado alguno de estos paquetes, y que contaban con un mínimo de datos para el análisis. De ello se deriva que todas las medidas de impacto que se presentan no son estadísticamente significativas.

**Cuadro III.5.4**

| IMPACTOS DEL COMPONENTE DE TRANSFERENCIA TECNOLOGICA */ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Variable de resultado | Ex-ante **/ | Ex-post | Impacto | Estad-t | Significancia ***/ |
| Producción de cobre (TMS equiv.) | | | | | |
| - Adoptó proyecto de TT | 3.373 | 7.903 | -220 | -0,046 | 51,8% |
| - No adoptó proyecto de TT | 2.914 | 7.664 | | | |
| | | | | | |
| Ventas totales (M$, jun. 02) | | | | | |
| - Adoptó proyecto de TT | 57.480 | 122.461 | 24.928 | 0,350 | 63,6% |
| - No adoptó proyecto de TT | 52.758 | 92.811 | | | |
| | | | | | |
| Excedente operacional (M$, jun. 02) | | | | | |
| - Adoptó proyecto de TT | 25.638 | 56.731 | 18.675 | 0,394 | 65,3% |
| - No adoptó proyecto de TT | 22.689 | 35.107 | | | |
| | | | | | |
| Excedente con financiamiento (M$, jun. 02) | | | | | |
| - Adoptó proyecto de TT | 25.665 | 57.038 | 18.034 | 0,379 | 64,8% |
| - No adoptó proyecto de TT | 22.687 | 36.027 | | | |
| | | | | | |

*/ Los impactos corresponden a diferencias en el valor presente de las variables de resultados
Las variables de resultados se estiman en el valor promedio de las variables independientes de la encuesta
**/ Considera como base el período que se inicia en enero de 1995
***/ Significancia para el test de una cola
Fuente: Resultados de la aplicación de modelo econométrico

En lo que se refiere a la producción de cobre, no se aprecia que los beneficiarios del programa hayan experimentado un aumento entre la situación ex-ante y ex-post. De hecho se observa una pequeña caída, pero no significativa.

En cuanto a ventas el impacto sería de unos $25 millones por beneficiario, como consecuencia del aumento observado para beneficiarios de $65 millones, menos el aumento para no beneficiarios de $40 millones. La diferencia no es estadísticamente significativa.

En cuanto a los excedentes las cifras indicarían que los impactos del componente son elevados, del orden de $57 millones por beneficiario. Estas cifras contienen, sin embargo, una elevada varianza, y por ende no son estadísticamente significativas.

Los impactos del componente de asistencia técnica se basan en considerar como beneficiarios del mismo a los mineros activos que declararon haber recibido esta asistencia, los que constituyen el 63% de la muestra útil para el análisis. Para efectos de establecer una fecha divisoria entre la situación ex-ante y ex-post se consideró el hecho que parte importante de la asistencia técnica se da en el contexto de las visitas que realizan los ejecutivos a las minas para efectos de seguimiento de los desembolsos de los créditos. Por ello, se adopta como fecha de referencia, la fecha en la cual se aprobó la primera operación de crédito a la que tuvo acceso el beneficiario.

El Cuadro III.5.5 muestra los impactos medidos econométricamente, para cada variable de resultado de interés. En lo que se refiere a producción se aprecia que la diferencia entre beneficiarios y no beneficiarios es prácticamente nula. Es decir, el haber recibido o no esta asistencia técnica no parece tener un efecto demostrable sobre la producción de cobre. En cuanto a las ventas y excedentes, se obtienen resultados negativos, aunque no significativos en todos los casos.

## Cuadro III.5.5

| IMPACTOS DEL COMPONENTE DE ASISTENCIA TECNICA */ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Variable de resultado | Ex-ante **/ | Ex-post | Impacto | Estad-t | Significancia ***/ |
| Producción de cobre (TMS equiv.) | | | | | |
| - Tuvo asistencia técnica | 3.361 | 8.163 | 180 | 0,075 | 53,0% |
| - No tuvo asistencia técnica | 2.223 | 6.846 | | | |
| | | | | | |
| Ventas totales (M$, jun. 02) | | | | | |
| - Tuvo asistencia técnica | 63.282 | 101.320 | -8.964 | -0,259 | 60,2% |
| - No tuvo asistencia técnica | 37.167 | 84.170 | | | |
| | | | | | |
| Excedente operacional (M$, jun. 02) | | | | | |
| - Tuvo asistencia técnica | 23.223 | 30.338 | -16.391 | -0,712 | 76,1% |
| - No tuvo asistencia técnica | 22.313 | 45.819 | | | |
| | | | | | |
| Excedente con financiamiento (M$, jun. 02) | | | | | |
| - Tuvo asistencia técnica | 18.127 | 26.551 | -15.306 | -0,662 | 74,5% |
| - No tuvo asistencia técnica | 17.194 | 40.924 | | | |
| | | | | | |

*/ Los impactos corresponden a diferencias en el valor presente de las variables de resultados
Las variables de resultados se estiman en el valor promedio de las variables independientes de la encuesta
**/ Considera como base el período que se inicia en enero de 1995
***/ Significancia para el test de una cola
Fuente: Resultados de la aplicación de modelo econométrico

Estos son resultados diametralmente opuestos a lo esperado, y pueden deberse en parte a que la definición de beneficiario es subjetiva, pero también reflejan, más allá de su falta de significancia estadística, que este componente no tuvo en el período evaluado un impacto mínimamente positivo en los resultados de los mineros.

### *III.5.6. Impactos del componente de poder de compra.*

La medición de impacto de este componente se focaliza en establecer los ingresos que tienen los mineros que han permanecido en la actividad minera, en relación con el desarrollo de otras actividades alternativas a las cuales los mineros podrían haber accedido si no se hubiera efectuado este componente.

El grupo de control "natural" para este análisis son aquellas empresas, o productores, que dejaron recientemente el sector, como consecuencia principal de la baja de precios del cobre en el período bajo análisis.

Para este análisis se levantó una encuesta de 64 casos entre mineros retirados, consultándoseles por su situación laboral actual, ingresos y otros antecedentes.

Utilizando la identificación dada por cada uno de los mineros se consultaron las bases de datos de ENAMI para efectos de disponer de información de sus ventas, préstamos y abonos mientras permanecían activos. Por problemas propios de la confidencialidad de los datos sólo se logró, sin embargo, disponer de estos antecedentes históricos para 34 mineros ya retirados.

A partir de procesar los datos de ingresos declarados para los mineros entrevistados, según se detalla en el Anexo 8, se obtuvieron los siguientes valores de ingresos medios para el mes de agosto de 2002, por categoría ocupacional

**Cuadro III.5.6**
**Ingresos medios por categoría ocupacional**
**Mineros Retirados**

| Categoría Ocupacional | Nº de casos | % | Ingreso medio ($, ago. 2002) |
|---|---|---|---|
| Empresario | 2 | 3,1% | 250.000 |
| Trabajador dependiente | 13 | 20,3% | 356.385 |
| Cuenta propia | 15 | 23,4% | 591.667 |
| Trabajador minero | 2 | 3,1% | 350.000 |
| Cesante | 16 | 25% | 63.375 |
| Jubilado | 16 | 25% | 79.625 |
| **Total** | **64** | **100%** | **266.563** |

Fuente: encuesta aplicada a mineros retirados de la actividad.

A partir de suponer que este ingreso declarado en agosto del 2002 se mantuvo contante, en términos reales, desde el momento que el minero dejó el sector (cuya fecha se registró en la encuesta), se obtuvo el valor presente de los flujos de ingresos a la fecha de retiro, utilizándose una tasa de descuento del 18% anual (idéntica a la utilizada para descontar los flujos de los mineros activos).

Por otra parte, se dispuso de los datos de ENAMI para mineros retirados en cuanto a producción, ventas, préstamos y abonos, los que en conjunto con las estimaciones de costos de explotación, permitió calcular los excedentes operacionales sin y con financiamiento. El período considerado fue ya sea desde enero de 1990, o enero de 1995, hasta la fecha de su retiro.

Un primer análisis del impacto del programa compara los valores promedio de la variable de excedentes/ingresos para mineros activos versus retirados. El Cuadro III.5.7 muestra los resultados básicos. De acuerdo con ello, los excedentes de los mineros activos habrían aumentado de $23 millones a $36 millones por beneficiario, antes y después de la aplicación del programa. Para los retirados se determinó que sus excedentes mientras estuvieron en la minería fueron de $3,5 millones por beneficiario. El ingreso de estos mineros una vez que abandonaron la actividad habrían aumentado a casi $7 millones, en valor presente. El impacto del componente alcanzaría, por consecuencia, a $10 millones, sin ser estadísticamente significativo.

**Cuadro III.5.7**

| IMPACTOS DEL COMPONENTE DE PODER DE COMPRA */ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Significancia |
| Variable de resultado | Ex-ante **/ | Ex-post | Impacto | Estad-t | ***/ |
| VALOR PRESENTE EXCEDENTES/INGRESOS (M$, jun. 02) | | | | | |
| **Modelo de doble diferencia** | | | | | |
| Comparación de medias | | | | | |
| Minero Activo | 22.717 | 36.195 | 10.204 | 0,485 | 50,0% |
| Minero Retirado | 3.539 | 6.812 | | | |
| Modelo econométrico | | | | | |
| Minero Activo | 23.318 | 37.743 | 12.685 | -0,423 | 66,4% |
| Minero Retirado | -839 | 901 | | | |
| | | | | | |
| **Modelo con sólo datos ex-post** | | | | | |
| Comparación de medias | | | | | |
| Minero Activo | | 23.235 | 15.761 | 1,379 | 91,5% |
| Minero Retirado | | 7.474 | | | |
| Modelo econométrico | | | | | |
| Minero Activo | | 28.938 | 41.665 | -1,678 | 95,2% |
| Minero Retirado | | -12.727 | | | |
| | | | | | |
| INGRESOS DE AGOSTO 2002 (M$, jun.02) | | | | | |
| Comparación de medias | | | | | |
| Minero Activo | | 420 | 150 | 0,351 | 63,7% |
| Minero Retirado | | 271 | | | |
| Modelo econométrico | | | | | |
| Minero Activo | | 978 | 2.478 | -2,250 | 98,7% |
| Minero Retirado | | -1.500 | | | |
| | | | | | |
| */ Los impactos corresponden a diferencias en el valor presente de las variables de resultados | | | | | |
| Las variables de resultados se estiman en el valor promedio de las variables independientes de la encuesta | | | | | |
| **/ Considera como base el periodo que se inicia en enero de 1995 | | | | | |
| ***/ Significancia para el test de una cola | | | | | |
| Fuente: Resultados de la aplicación de modelo econométrico | | | | | |
| | | | | | |

En atención a las probables diferencias entre los mineros activos y los retirados, se aplicó el modelo econométrico dado por la ecuación (V.1-5), incorporando variables explicativas adicionales (educación, edad y antigüedad en el sector). Los resultados detallados se presentan en el Anexo 8. El Cuadro III.5.7 muestra que después de corregir por estos factores, el impacto del componente aumentaría a unos $13 millones por beneficiario. Esta magnitud sigue siendo no significativa estadísticamente, y se destaca la baja calidad de ajuste del modelo al predecir ingresos medios negativos para los mineros retirados.

En atención al bajo número de casos útiles disponibles para la evaluación con el modelo de doble diferencia, se han efectuado estimaciones de la ecuación (V.1-6), la cual sólo utiliza datos observados ex –post, tanto de mineros activos, como de retirados.

Como parte de este análisis se estimó un modelo de predicción de la decisión de retiro, dado por la ecuación (V.1-7), cuyos resultados detallados se muestran en el Anexo 8. Este modelo mostró que eran significativas y correlacionadas negativamente con la decisión de retiro las variables de antigüedad del minero en la actividad, si tuvo crédito de corto plazo de ENAMI y si recibió asistencia técnica. Por su parte la variable edad está positivamente asociada con la probabilidad de retiro.

Utilizando sólo datos ex -post, en valor presente, tanto de mineros activos como de retirados se obtuvo, a partir de una simple comparación de medias, que el impacto del programa sería de unos $16 millones. Como se aprecia del Cuadro III.5.7, esto resulta de comparar los excedentes de los mineros activos por $23 millones, con el valor presente de los ingresos de los mineros retirados, los que alcanzaron a $7,5 en promedio. La medida de impacto es estadísticamente significativa. Al aplicar un modelo econométrico, en el cual se incorporan variables explicativas adicionales (educación, edad y antigüedad en la actividad), así como la predicción de la probabilidad de retiro, para intentar corregir el posible sesgo por autoselección, se obtuvo que el impacto sería de $42 millones. Este valor es estadísticamente significativo, pero refleja un bajo nivel de ajuste al predecir ingresos medios negativos para los mineros retirados.

Se ha considerado, por último, un análisis de impacto utilizando una definición más precisa de ingresos para los productores mineros activos. Esta definición se aplica a los datos observados en agosto del 2002, y considera que a partir de los excedentes operacionales, deben deducirse los abonos de préstamos vigentes, las regalías y considerar la participación en la sociedad del minero entrevistado, si fueran del caso. Por este procedimiento se obtuvo que el ingreso promedio de los mineros activos, a agosto del 2002, alcanzaría a unos $420.000.

La simple comparación de medias entre estos ingresos, con los ingresos declarados por los mineros retirados, según se muestra en el Cuadro III.5.7, permitiría determinar un impacto del componente de $150.000 por mes, cifra que no es estadísticamente significativa. Aplicando el modelo de evaluación dado por la ecuación (V.1-6), y el procedimiento indicado para corregir por el sesgo de autoselección, se obtuvo que el impacto del componente sobre los ingresos de los mineros, sería de $2,5 millones por mes por beneficiario. Esta cifra es estadísticamente significativa, aunque refleja la baja calidad de ajuste del modelo al predecir cifras muy negativas de ingresos de los mineros retirados.

En definitiva, los resultados del impacto del componente de poder de compra son algo conflictivos, en cuanto a magnitud y significancia. Si se aplica el modelo de evaluación de doble diferencia, disponiéndose para ello de sólo unos pocos datos de retirados (20) se obtiene que el impacto sería de unos $13 millones en valor presente. Si se consideran sólo los datos con información ex - post, el impacto sería de $42 millones por beneficiario en valor presente, cifra significativa estadísticamente. Si se considera, por último, una definición más precisa del ingreso de los mineros se obtiene que el impacto sería de $2,5 millones por beneficiario al mes ($30 millones por año), y estadísticamente significativa. En estas últimas cifras es muy posible, sin embargo, que no se haya limpiado una parte importante del sesgo por autoselección, dando por ello una sobreestimación del impacto del componente, además de presentar problemas evidentes de calidad de ajuste del modelo econométrico. Por estos motivos en los análisis de resultados que se presentan más adelante se utiliza el impacto que surge del modelo de doble diferencia, que a pesar de no ser estadísticamente significativo, es más robusto desde un punto de vista metodológico.

### *III.5.7. Impactos para la Mediana Minería.*

Se consignan a continuación los resultados básicos de los análisis de impacto del programa de fomento efectuado para la mediana minería. A diferencia del caso de la pequeña minería, el número de empresas de este segmento (15), y la confidencialidad propia de los datos económico - financieros de éstas, impiden desarrollar un análisis de impacto formal, como el indicado en la metodología general.

No obstante estas limitaciones, se ha dispuesto de información de producción y ventas de las empresas medianas dependientes de ENAMI, los que se comparan, a modo de control, con las mismas variables para el segmento de la minería independiente, excluyendo CODELCO. El Cuadro III.5.8 muestra los resultados fundamentales.

## Cuadro III.5.8

| EVOLUCION DE VENTAS Y PRODUCCION DE LA MEDIANA MINERIA | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Producción finos de cobre (Ton) | | | Ventas (MM$ Junio 2002) */ | | |
| Años | (Ton) | Base 92-95 | Base 95 | (MM$, Jun. 02) | Base 92-95 | Base 95 |
| **Mediana Minería Dependiente** | | | | | | |
| 1992 | 108.160 | 120,99 | 128,39 | 81.434 | 77,86 | 64,29 |
| 1993 | 85.580 | 95,73 | 101,59 | 104.843 | 100,24 | 82,77 |
| 1994 | 79.594 | 89,04 | 94,48 | 105.420 | 100,79 | 83,23 |
| 1995 | 84.243 | 94,24 | 100,00 | 126.663 | 121,10 | 100,00 |
| 1996 | 98.404 | 110,08 | 116,81 | 109.725 | 104,91 | 86,63 |
| 1997 | 95.721 | 107,08 | 113,62 | 96.093 | 91,88 | 75,86 |
| 1998 | 72.928 | 81,58 | 86,57 | 60.425 | 57,77 | 47,71 |
| 1999 | 63.358 | 70,87 | 75,21 | 52.112 | 49,83 | 41,14 |
| 2000 | 66.161 | 74,01 | 78,54 | 57.968 | 55,42 | 45,77 |
| 2001 | 74.587 | 83,44 | 88,54 | 62.893 | 60,13 | 49,65 |
| | | | | | | |
| 1992-1995 | 89.394 | 100,00 | 106,11 | 104.590 | 100,00 | 82,57 |
| 1996-2001 | 78.526 | 87,84 | 93,21 | 73.203 | 81,89 | 86,89 |
| | | | | | | |
| **Minería independiente sin CODELCO** | | | | | | |
| 1992 | 628.000 | 69,94 | 50,87 | 1.248.997 | 82,94 | 57,56 |
| 1993 | 761.900 | 84,85 | 61,71 | 1.125.000 | 74,70 | 51,85 |
| 1994 | 967.200 | 107,72 | 78,34 | 1.480.134 | 98,28 | 68,21 |
| 1995 | 1.234.576 | 137,49 | 100,00 | 2.169.840 | 144,08 | 100,00 |
| 1996 | 1.803.560 | 200,86 | 146,09 | 2.210.023 | 146,75 | 101,85 |
| 1997 | 2.163.336 | 240,93 | 175,23 | 2.294.574 | 152,36 | 105,75 |
| 1998 | 2.264.042 | 252,14 | 183,39 | 1.848.308 | 122,73 | 85,18 |
| 1999 | 2.802.596 | 312,12 | 227,01 | 2.180.956 | 144,82 | 100,51 |
| 2000 | 2.991.421 | 333,15 | 242,30 | 2.732.631 | 181,45 | 125,94 |
| 2001 | 3.058.500 | 340,62 | 247,74 | 2.769.718 | 183,91 | 127,65 |
| | | | | | | |
| 1992-1995 | 897.919 | 100,00 | 72,73 | 1.505.993 | 100,00 | 69,41 |
| 1996-2001 | 2.513.909 | 279,97 | 203,63 | 2.339.368 | 155,34 | 107,81 |
| | | | | | | |
| */ Para la minería independiente las ventas corresponden a las exportaciones | | | | | | |
| Fuente: Anuario de la Minería, Cochilco, CODELCO | | | | | | |

Como producto de la significativa caída en los precios del cobre en los años recientes, se aprecia que el sector de mediana minería redujo significativamente su producción y ventas, durante el período de evaluación del programa, con respecto a los años anteriores al mismo.

En lo que se refiere a la producción total de cobre esta bajó de un promedio de 89.000 tons. entre 1992 y 1995 a 78.000 tons. para el sexenio 1996 – 2001, representando una reducción de 13%. El peak de la producción del sector se obtuvo en 1992, con más de 100.000 tons., mientras que los años más bajos fueron 1999 y 2000 con 63.000 a 66.000 tons.

Siguiendo la misma tendencia se aprecia que las ventas del sector a ENAMI cayeron de MM$105.000 entre los años 1992 y 1995, a MM$73.000 en el periodo de la evaluación. La caída en este caso fue de 18%, lo cual refleja tanto el efecto precio de los minerales, como también el hecho que algunas de estas empresas han vendido directamente al exterior.

El análisis de impacto del programa debe considerar un grupo de control para medir los cambios efectivos atribuibles al componente. En este caso se ha dispuesto de información agregada respecto de la minería independiente, excluyendo a CODELCO, como patrón de comparación.

Para este segmento de la minería se aprecia, que a pesar de la caída de precios internacionales hubo un aumento significativo en la producción y ventas (exportaciones). En este caso, la producción aumentó en 2,8 veces durante el sexenio 1996 – 2001 en relación con el período 1992-1995. A su vez las ventas (exportaciones) de estas empresas se incrementaron en 54%, respecto de los mismos períodos.

Aún después de considerar que las empresas comparativas no son necesariamente equivalentes a las de la mediana minería que atiende ENAMI, por diferencias de tamaño medio, y la posible entrada en operación de nuevos proyectos de la gran minería, las diferencias de resultados son notables. Esto es, el resto de la minería tuvo incrementos significativos en sus niveles de producción y ventas, mientras que la minería dependiente de ENAMI tuvo disminuciones relevantes en ambas medidas de impacto.

En consecuencia, aunque no se puede concluir que el programa de fomento ha tenido un impacto negativo o nulo sobre la mediana minería dependiente en el período analizado y, de hecho, es posible que la existencia del poder de compra haya amortiguado su declinación, es evidente que dicho programa no ha impedido que este segmento minero haya perdido importancia relativa respecto de la mediana y gran minería independiente. Ello refleja las ventajas absolutas de costos que tienen las empresas mineras de gran tamaño, cuyos procesos productivos integran las faenas extractivas y el procesamiento de minerales. En un contexto de bajos precios, como el que se ha dado en los últimos años, estas empresas han ido gradualmente desplazando del mercado a las empresas mineras dependientes.

## III.6. Uso de Recursos.

En esta sección se abordan las dimensiones de eficiencia y economía del programa de fomento de ENAMI a la pequeña y mediana minería, para lo cual se elaborarán indicadores de desempeño ad - hoc. El Anexo de Costos (Anexo 9) y el Anexo 10 presentan el detalle de la información que se analiza en esta sección.

### *III.6.1. Análisis de los Antecedentes Financieros.*

El siguiente cuadro muestra la comparación entre el presupuesto total anual del servicio responsable del programa, en este caso ENAMI, y el presupuesto anual del programa, para los años 1996 al 2002.

**Cuadro III.6.1. Presupuesto Total del Programa 1996 - 2002, MM$ Junio 2002.**

| Año | Presupuesto del Servicio Responsable | Presupuesto del Programa | |
|---|---|---|---|
| | | Monto | Porcentaje |
| 1996 | 485.572 | 10.147 | 2,09% |
| 1997 | 496.212 | 9.056 | 1,82% |
| 1998 | 388.007 | 11.366 | 2,93% |
| 1999 | 346.806 | 7.518 | 2,17% |
| 2000 | 372.941 | 8.774 | 2,35% |
| 2001 | 678.198 | 7.011 | 1,03% |
| 2002 | 765.560 | 8.353 | 1,10% |

Fuente: ENAMI; Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda.

El presupuesto del programa presentado en el cuadro anterior corresponde al de la Ley de Presupuestos del sector Público al inicio de cada año, más el presupuesto que ENAMI destina al programa en cada año.

El presupuesto anual del servicio responsable es también aprobado por decreto de ley, por tratarse de una empresa estatal. En este caso se trata del presupuesto de caja total de ENAMI para cada año.

Se observa que el presupuesto del programa de fomento representa entre un 2% y un 3% del presupuesto total de ENAMI, lo cual se ha mantenido estable durante el período, con excepción de los años 2001 y 2002, en los cuales aumentó fuertemente el presupuesto de caja total de ENAMI debido a los elevados gastos financieros que presenta dicha empresa estatal.

Por su parte, el presupuesto del programa muestra una tendencia sostenida a la baja durante el período analizado.

En cuanto a las fuentes de los recursos que componen el presupuesto del programa, y que corresponden al fisco y ENAMI, la evolución temporal se presenta en el Cuadro 1 del Anexo 10. Se observa una evolución oscilante de ambas fuentes en la composición del presupuesto del programa, alcanzando para el total del período una proporción cercana al 80:20 para el fisco y ENAMI, respectivamente. Esto se obtiene del proceso de elaboración del presupuesto total del programa desarrollado por ENAMI y presentado al Ministerio de Hacienda a fines de cada año, en base a lo cual se realiza un proceso de negociación para determinar la participación fiscal en el presupuesto que queda establecida en la Ley de Presupuestos del sector público. La diferencia entre éste y el inicialmente presentado corresponde al presupuesto de ENAMI al programa.

El gasto efectivo del programa de fomento y el indicador de ejecución presupuestaria se muestra en el siguiente cuadro, el cual no incluye los aportes de los beneficiarios, para no afectar el cálculo del indicador:[118]

**Cuadro III.6.2. Gasto Efectivo del Programa, 1996 - 2001, MM$ Junio 2002.**

| Año | Presupuesto del Programa | Gasto Efectivo 1/ | |
|---|---|---|---|
| | | Monto | Porcentaje |
| 1996 | 10.147 | 9.525 | 93,88% |
| 1997 | 9.056 | 9.248 | 102,12% |
| 1998 | 11.366 | 9.465 | 83,27% |
| 1999 | 7.518 | 9.220 | 122,65% |
| 2000 | 8.774 | 6.996 | 79,74% |
| 2001 | 7.011 | 9.294 | 132,58% |
| **Total** | **53.871** | **53.749** | **99,77%** |

Notas:1/ El Gasto Efectivo presentado para efectos del cálculo de la Ejecución Presupuestaria, NO incluye el aporte de los beneficiarios al Programa.

Fuente: ENAMI; Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda.

El índice de ejecución presupuestaria se muestra con bastante variabilidad en el período, oscilando de un año a otro alrededor del 100%. Se observa que la ejecución presupuestaria se va compensando cada dos años, con un año bajo el 100% seguido inmediatamente por un año sobre el 100%. Esto provoca que al calcular el índice para el período completo se obtiene una ejecución presupuestaria muy cercana al 100%, quedando solamente $ 122 millones sin ejecutarse en el período. En los años 1997, 1999 y 2001, en los cuales el gasto efectivo superó al presupuesto del Programa (índice de ejecución presupuestaria mayor al 100%), las diferencias se financiaron con recursos propios de ENAMI.

[118] La idea es comparar el presupuesto con el gasto efectivo considerando las mismas partidas en ambos casos.

Este comportamiento errático de la ejecución presupuestaria se explica al observar la evolución bastante estable del gasto efectivo del programa, el cual se ha mantenido en torno a los $9.250 millones en prácticamente todos los años analizados, vale decir, cerca de US$ 13,7 millones, con la sola excepción del año 2000. Esta evolución estable contrasta con la variabilidad mostrada por el presupuesto del programa, lo cual da como resultado el índice de ejecución presupuestaria antes comentado.

La caída experimentada por el gasto efectivo del programa de fomento en el año 2000 se debió fundamentalmente a la reducción en los fondos colocados para sustentar el precio del cobre en ese año, debido a que el bajo aporte fiscal (respecto de años anteriores) no fue compensado con recursos propios de ENAMI.

El cuadro siguiente presenta la desagregación del gasto efectivo del programa según las fuentes de fondos que lo financian. Las únicas fuentes que existen para este programa son el fisco, ENAMI y los beneficiarios, no existiendo aportes detectados de otras instituciones publicas y/o privadas.

**Cuadro III.6.3. Fuentes de Fondos del Gasto Efectivo Total del Programa, 1996 - 2001, MM$ de Junio del 2002.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fisco | 7.805 | 9.056 | 9.148 | 10.036 | 3.451 | 4.559 | **44.055** |
| % | 81,8% | 90,2% | 90,6% | 106,9% | 43,7% | 45,5% | **77,3%** |
| ENAMI | 1.720 | 192 | 317 | - 816 | 3.545 | 4.736 | **9.693** |
| % | 18,0% | 1,9% | 3,1% | - 8,7% | 44,9% | 47,3% | **17,0%** |
| Beneficiarios | 19 | 792 | 629 | 170 | 902 | 721 | **3.234** |
| % | 0,2% | 7,9% | 6,2% | 1,8% | 11,4% | 7,2% | **5,7%** |
| **Gasto Efectivo Total del Programa** | **9.544** | **10.040** | **10.094** | **9.390** | **7.898** | **10.016** | **56.982** |

Fuente: ENAMI; Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda.

Los aportes fiscales del cuadro anterior corresponden a los de la Ley de Presupuestos al inicio de cada año con todas las modificaciones realizadas durante el año correspondiente y aprobadas por ley. Estas modificaciones corresponden a reasignaciones y variaciones en el aporte aprobado inicialmente.

Lo más destacable de las cifras del cuadro anterior es el hecho de que a partir del año 2000 los aportes del fisco y de ENAMI al programa prácticamente se igualaron. Precisamente el año anterior (1999) fue el de mayor aporte fiscal, superando los $10.000 millones, los cuales no fueron ejecutados completamente, específicamente para el caso del fondo de sustentación del precio del cobre, quedando un saldo a favor de ENAMI de poco más de $800 millones. Esto explica el aporte negativo de ENAMI en ese año.

En cuanto al aporte de los beneficiarios, cabe mencionar que éste se genera fundamentalmente en el componente reconocimiento de reservas[119]. Dicho aporte se mantiene entre el 5% y el 10% del gasto efectivo total del programa durante el período, excepto en el año 1996 en el cual no existía el componente reconocimiento de reservas en su formato actual (cofinanciado), y el año 1999 en el cual los montos colocados en reconocimiento de reservas fueron bajos respecto del resto de los años del período. Cabe mencionar que el cofinanciamiento de los beneficiarios corresponde, en la mayoría de los casos, a la valorización realizada por ENAMI del trabajo que éstos realizan en las operaciones adjudicadas, y minoritariamente corresponde a un aporte monetario.

Con las desagregaciones ya presentadas del presupuesto y del gasto efectivo del programa, se puede calcular la ejecución presupuestaria por fuente de financiamiento, específicamente para el fisco y ENAMI, y así determinar cuál de ellas es la que se ajusta para explicar el comportamiento variable de la ejecución presupuestaria total del programa en el período analizado.

El Gráfico 3 del Anexo 10 presenta esta información, y de él se desprende que es ENAMI la que se ajusta a las oscilaciones de la ejecución presupuestaria total del programa, ya que la ejecución presupuestaria fiscal se mantiene más cercana a la total. Sin embargo, el año 1999 rompe el esquema anterior, debido a que el aporte fiscal fue incluso mayor que el gasto efectivo total del programa en dicho año.

El siguiente cuadro muestra el gasto efectivo del Programa clasificado por componente. Se observa que el componente compra de minerales es el que concentra la mayor proporción del gasto efectivo, con un 54% para el total del período. Le sigue el componente reconocimiento de reservas, con un 19% del total durante el período 1996 - 2001 (considerando que este componente no se ejecutó en el año 1996). El componente asistencia crediticia significó el 14% del gasto efectivo del Programa, y finalmente la asistencia técnica y transferencia tecnológica un 5% del total, para el mismo período antes mencionado. El ítem "otros" completa el 7% restante, e incluye otros instrumentos de fomento que ya no están vigentes como Apoyo a los Estudios, Fomento al Desarrollo de Negocios Mineros, Apoyo a las Reservas y los gastos administrativos asociados al PAMMA.

Cabe mencionar que en los gastos efectivos anteriores no se consideran las colocaciones del componente asistencia crediticia, debido a que no forman parte del Presupuesto de Fomento ya que son financiadas con el presupuesto de capital

[119] También exigen cofinanciamiento los créditos mutuos y para el desarrollo, y la transferencia tecnológica.

propio de ENAMI.[120] Tampoco se incluye el aporte de los beneficiarios. Lo anterior, para ser consecuente con las cifras presentadas en los cuadros III.6.2 y III.6.3 anteriores.

**Cuadro III.6.4. Gasto Efectivo de los Componentes del Programa, 1996 - 2001, en M$ de Junio del 2002.**

| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Reconocimiento de Reservas | - | 2.216.881 | 1.632.141 | 855.154 | 2.363.807 | 1.698.466 | **10.439.967** |
| Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica | 977.568 | 584.600 | 482.262 | 255.997 | 133.554 | 248.576 | **2.682.556** |
| Asistencia Crediticia | 2.044.747 | 1.783.688 | 2.069.244 | 1.450.014 | 192.627 | 215.221 | **7.755.540** |
| Compra de Minerales | 4.631.729 | 3.476.143 | 4.217.978 | 6.326.510 | 3.760.686 | 6.686.202 | **29.099.247** |
| Otros | 1.871.156 | 1.186.295 | 1.063.233 | 332.671 | 545.510 | 445.914 | **3.771.260** |
| **Total** | **9.525.200** | **9.247.608** | **9.464.857** | **9.220.345** | **6.996.183** | **9.294.378** | **53.748.571** |

Fuente: ENAMI, Gerencia de Minería, Gerencia de Abastecimiento Minero; Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda; elaboración propia.

Los gastos efectivos antes analizados, de acuerdo con las definiciones entregadas en las Notas Técnicas asociadas a este estudio[121], corresponden exclusivamente a desembolsos monetarios.

A continuación se analizan los gastos del programa desagregados para cada uno de sus componentes, y clasificados según se traten de gastos de producción o gastos administrativos.[122] Los gastos de producción corresponden a los montos de los subsidios entregados por el Programa (transferencias), a los créditos colocados por ENAMI durante el período[123] y a los gastos asociados directamente a la producción de cada componente del Programa (oficinas mineras, poderes de compra y plantas de beneficio). Por su parte, los gastos administrativos abarcan todos aquellos desembolsos asociados a la generación de los servicios de apoyo a la producción de los componentes del Programa, y que fundamentalmente corresponden a gastos en personal. En el caso del componente compra de minerales, los gastos de producción incluyen las pérdidas

[120] Sólo se consideran las colocaciones del apoyo a la infraestructura y los gastos administrativos imputables a este componente, tanto operacionales como de apoyo.

[121] Notas Técnicas de la Dirección de Presupuestos para la Evaluación de Programas.

[122] Para esta clasificación, se utilizan las Notas Técnicas para Evaluación de Programas de la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda, Conceptualización de los costos de administración del Programa, pág. 10.

[123] No se incluyen las colocaciones del componente asistencia crediticia, para ser consistentes con los cuadros anteriormente presentados en esta sección.

netas de los procesos de compra y de beneficio de minerales desarrollados por ENAMI para atender a los pequeños productores mineros. La desagregación de los gastos de producción y administrativos fue realizada por el consultor en función a las horas hombre destinadas a cada componente (fomento minero) y a las operaciones de compra destinadas a los segmentos de la pequeña y mediana minería (fomento comercial), según el caso.

**Cuadro III.6.5. Costos por Componente del Programa, en MM$ de Junio 2002.**

| Componente | Tipo de Costo | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RR | Producción | - | 1.744 | 1.224 | 636 | 1.987 | 1.453 | **7.044** |
| | Administrativo | - | 473 | 408 | 219 | 377 | 245 | **1.722** |
| AC | Producción | 1.089 | 1.231 | 1.591 | 1.013 | 104 | 149 | **5.178** |
| | Administrativo | 955 | 553 | 479 | 437 | 89 | 66 | **2.578** |
| AT | Producción | 63 | 39 | 40 | 119 | 77 | 66 | **403** |
| | Administrativo | 181 | 27 | 31 | 65 | 34 | 24 | **361** |
| TT | Producción | 401 | 337 | 257 | 50 | 17 | 133 | **1.195** |
| | Administrativo | 332 | 182 | 154 | 22 | 6 | 27 | **723** |
| CM | Producción | 4.632 | 3.127 | 3.500 | 5.977 | 3.234 | 6.321 | **26.792** |
| | Administrativo | - | 349 | 360 | 349 | 526 | 365 | **1.949** |
| **SUBTOTAL** | **Producción** | **6.185** | **6.478** | **6.612** | **7.796** | **5.420** | **8.122** | **40.613** |
| | **Administrativo** | **1.469** | **1.584** | **1.432** | **1.092** | **1.031** | **726** | **7.333** |
| Otros 1/ | | 1.871 | 1.186 | 1.421 | 333 | 546 | 446 | **5.803** |
| **TOTAL ANUAL** | | **9.525** | **9.248** | **9.465** | **9.220** | **6.996** | **9.294** | **53.749** |

Notas:
1/ El ítem "Otros" incluye principalmente Apoyo a los Estudios, Negocios Mineros, Gastos Financieros Netos y gastos administrativos asociados al programa PAMMA.

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

Se puede observar que en general, los gastos administrativos representan una proporción relativamente menor respecto de los gastos totales del Programa (cerca de 14% en promedio). Este bajo valor, sin embargo, se explica en gran parte porque la definición adoptada por la Dirección de Presupuestos considera como gasto de producción diversas funciones de gestión requeridas para brindar las prestaciones, que están asociadas a las oficinas mineras, los poderes de compra y las plantas de beneficio.[124]

[124] Si sólo se considerara como gasto de producción los traspasos efectivos a los beneficiarios, los gastos administrativos constituirían alrededor de un 60 % del total.

El componente compra de minerales es el que concentra la mayor proporción de los gastos del programa de fomento. Esto se debe principalmente a las pérdidas asociadas a los procesos de compra y de beneficio de minerales y a la gran cantidad de fondos colocados para sustentar el precio del cobre desde 1998.

El componente reconocimiento de reservas es el que le sigue en cuanto a proporción de los gastos totales del Programa, lo que se explica fundamentalmente por los altos montos colocados anualmente y por el formato de capital de riesgo de dichas colocaciones.

En el otro extremo, la asistencia técnica y la transferencia tecnológica son los que concentran la menor proporción de los gastos del Programa, con un 1,4% y un 3,5% respectivamente. A pesar de que la asistencia técnica es utilizada fundamentalmente como apoyo al resto de los componentes del fomento minero, sólo se consideró el costo asociado a la respuesta a consultas de los mineros y de instituciones externas, tanto en terreno como en las oficinas de ENAMI, y el resto de los costos fueron imputados en los componentes correspondientes como costo administrativo para generar sus producciones.

*III.6.2. Análisis de la Dimensión de Economía.*

En esta sección se presenta un análisis del aporte de los beneficiarios del programa de fomento de ENAMI, utilizando como parámetro de comparación externo al programa de fomento de CORFO[125]. Además, se presenta un análisis de las recuperaciones de los fondos colocados por el programa en la pequeña minería.[126]

En primer lugar, el siguiente cuadro y el Gráfico 5 del Anexo 10 de este informe muestran la evolución del porcentaje de cofinanciamiento de los beneficiarios del programa de fomento de ENAMI y el de CORFO, durante el período 1996 - 2001:

[125] Programa de fomento de la actividad productiva nacional, enfocándose en la innovación y desarrollo tecnológico, asociatividad de las empresas, mejoramiento de la gestión empresarial, financiamiento y desarrollo productivo, a través de una serie de instrumentos.

[126] Se excluyen de este análisis los fondos colocados en Transferencia Tecnológica y Subsidio a la Compra por Tarifas, por no tener posibilidad de recuperación asociada. También se excluyen los créditos a la Mediana Minería, los cuales se analizan en detalle en la sección III.4.4.

**Cuadro III.6.6. Cofinanciamiento de Beneficiarios de ENAMI y CORFO.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CORFO | 22,71% | 25,30% | 35,26% | 38,12% | 43,49% | 43,44% | **34,72%** |
| ENAMI | 2,65% | 20,25% | 14,88% | 3,24% | 28,31% | 14,28% | **13,93%** |

Fuente: ENAMI; CORFO.

Se observa que en el total del período, el porcentaje de cofinanciamiento de los beneficiarios de ENAMI es menor a la mitad del de los beneficiarios del programa de CORFO. En cuanto a la evolución durante el período, sólo este último programa presenta una tendencia más o menos clara a aumentar su proporción de cofinanciamiento, mientras que para el caso de ENAMI el comportamiento es errático y con bastante variabilidad, aunque siempre se mantiene por debajo de la curva del programa de CORFO.

Esta diferencia entre ambos programas se puede explicar por las diferentes características de las poblaciones objetivo que ellos atienden, en cuanto a tamaño, formalidad de su estructura empresarial, sustentabilidad, etc.[127], lo cual hace que ENAMI evite exigir un cofinanciamiento elevado para no restringir demasiado el acceso de los pequeños mineros al programa. Cabe mencionar que en la mayoría de los casos, el cofinanciamiento exigido por ENAMI es completado a través de la valorización que realiza esta empresa estatal del trabajo y/o del equipamiento que colocan los beneficiarios en cada operación adjudicada, y no por un aporte monetario propiamente tal.

Dentro de la dimensión de economía del Programa, es pertinente analizar también el grado de recuperación de los fondos colocados por ENAMI a través de dicho programa que tienen un carácter crediticio. El siguiente cuadro muestra la recuperación por cada línea de crédito, medida al mes de Agosto del año 2002 respecto del capital exigible[128], y de acuerdo a las metodologías de medición de recuperaciones utilizadas por ENAMI en cada caso[129]:

[127] CORFO no atiende a la pequeña minería con ninguno de sus componentes de fomento, justificando esta medida por el alto riesgo que se le asigna a dicha actividad económica.

[128] El capital exigible corresponde a aquel que, de acuerdo al programa de cuotas de cada crédito, tienen asociada una o varias fechas de vencimiento en cada año del período. No se logró obtener de parte de ENAMI la información de las recuperaciones medidas al final de cada año.

[129] La información presentada no corresponde a morosidad, ya que ENAMI no utiliza el concepto tradicional de gestión de cartera morosa. Se refiere a la deuda recuperada al 31 de Agosto del 2002, de los créditos colocados en cada uno de los años presentados en el cuadro.

**Cuadro III.6.7. Recuperaciones del Programa, 1996 - 2001.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rec. Reservas | N.A. | N.D. | N.D. | 17,0% | 12,3% | 2,5% | **9,3%** |
| Desarrollo | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | 100,0% | 26,8% | **32,9%** |
| C. de Trabajo | 96,5% | 84,4% | 73,5% | 83,9% | 94,7% | 85,8% | **83,9%** |
| Emergencia | 94,4% | 71,2% | 86,3% | 72,2% | 84,3% | 70,0% | **79,7%** |
| Puesta en Marcha | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. | 63,0% | 49,1% | **54,0%** |
| Mutuos | 41,3% | 51,5% | 40,6% | 59,4% | 59,9% | 80,8% | **53,9%** |

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

Para calcular el indicador de recuperación del reconocimiento de reservas, se considera como denominador el capital invertido en cada año y como numerador las recuperaciones asociadas a dicha inversión medidas a Agosto del 2002. La utilización del capital invertido en el cálculo de la recuperación se debe a que la meta establecida por el Ministerio de Hacienda para este componente es de un 40% de recuperación de la inversión en tres años.

Para el caso del crédito para el desarrollo, y debido a que dicha línea se entrega con un formato de pago único al final del plazo del crédito, el índice se calcula considerando un capital exigible proporcional al tiempo de colocación del mismo, el cual se compara con las recuperaciones percibidas por ENAMI.

En cuanto al resto de los créditos del programa (créditos directos), el cálculo del indicador de recuperación se basa en el vencimiento de las cuotas periódicas asociadas a ellos (mensuales o bimestrales) y en los pagos realizados por los productores beneficiados en cada uno de los años del período.

Se observa que los créditos de corto plazo son los que muestran un mejor índice de recuperación, en torno al 80% con la sola excepción de los créditos de puesta en marcha, que tuvieron una recuperación de sólo un 54%. Por su parte, los créditos de largo plazo presentan una recuperación más baja, de entre un 33% para los créditos para el desarrollo y un 54% para los créditos mutuos. El caso del reconocimiento de reservas, por ser un crédito con formato de capital de riesgo, tuvo una recuperación bastante más baja que los anteriores, con un 9%.

Al comparar con las metas manejadas al interior de ENAMI para la recuperación de los créditos del programa, se observa que en todos los casos dichas metas no han logrado alcanzarse. Es así como para los créditos de corto plazo, la meta es de un 87% anual, y de todos los créditos colocados entre 1996 y el 2001, a Agosto del 2002 se logró recuperar sólo un 81,5%. Por su parte, los créditos de largo plazo tienen una meta de recuperación anual de un 70%, y a la misma fecha anterior, para la totalidad de las colocaciones entre 1996 y el 2001 se logró recuperar poco menos de un 52%.

Por último, el reconocimiento de reservas mostró una recuperación del 17% en dos años y medio[130], lo que se compara negativamente con la meta antes mencionada de 40% en tres años, que equivale aproximadamente (en forma lineal) a 33,3% en dos años y medio (casi el doble de la observada). Para el total del período 1999 - 2001, la recuperación del reconocimiento de reservas llegó sólo a poco más del 9%.

Se puede constatar que existe un conflicto entre el formato establecido por ENAMI para entregar los créditos del programa y su modalidad de pago.

En efecto, los créditos se evalúan y se entregan en un formato tradicional de créditos de plazo fijo, con cuotas fijas y periódicas asociadas. No obstante, la recuperación de los montos colocados se realiza a través de abonos de los productores beneficiarios que se les descuentan como un porcentaje predefinido de la tarifa que perciben de ENAMI a cambio de la producción que le venden.

Debido a lo anterior, se puede establecer que los créditos del programa funcionan en la práctica como créditos de plazo flexible, cuya recuperación depende exclusivamente de sí las proyecciones realizadas por ENAMI al momento de evaluarlos (ex - ante) estuvieron por sobre o por bajo los flujos reales de cada proyecto específico (ex - post)[131].

Según lo anterior, el equipo evaluador considera que la metodología tradicional utilizada por ENAMI para entregar los créditos del programa y para medir la recuperación de éstos es errónea. La modalidad de pago genera adicionalmente un desincentivo a ejecutar las garantías asociadas a los créditos, ya que se privilegia la permanencia en operación de los productores que son deudores de ENAMI, la cual se vería seriamente amenazada al ejecutar dicha garantía considerando que en su gran mayoría los créditos están caucionados con bienes productivos, ya sea maquinaria (prendas) o propiedad minera (hipotecas). Por otro lado, actualmente los créditos generan intereses adicionales por morosidad si no cumplen con las cuotas fijadas por ENAMI al momento de evaluarlos. Dichos intereses tienen prioridad de pago al momento de descontarse los abonos correspondientes.

Por lo tanto, se estima que el formato tradicional actual que se le da a los créditos del programa subestima el índice de recuperación que se calcula hoy en día. Se sugiere que a partir de la metodología de evaluación de los créditos se considere el hecho de que éstos corresponden a créditos flexibles, y que la

[130] Para el año 1999, medido desde Enero del 2000 a Agosto del 2002.

[131] Este tema se trató con detalle en las secciones III.2.1 y III.2.2 al analizar los mecanismos de generación de los componentes los criterios de focalización y de selección de beneficiarios del programa de fomento.

gestión del indicador de recuperación se base en metas anuales[132] y en plazos máximos de pago dependiendo de la naturaleza de los créditos (corto o largo plazo), después de los cuales se aplique la ejecución de las garantías o se establezca la renegociación del saldo adeudado con los intereses correspondientes a partir de esa fecha.

Por último, e independientemente de lo mencionado anteriormente, resulta útil comparar las recuperaciones de los créditos del programa de fomento de ENAMI con estándares externos. En este caso se utilizan como estándares a INDAP e IANSA. El primero fomenta el desarrollo de la pequeña agricultura, entregando créditos al sector. El segundo desarrolla un programa de fomento productivo hacia sus proveedores de remolacha, el cual también contempla apoyo crediticio. La comparación se plantea sólo para los créditos de corto plazo, por no disponerse de información de estándares externos que sean comparables con el Programa de ENAMI para el caso de créditos de largo plazo.

**Cuadro III.6.8. Recuperación anual de los créditos, comparación.**

| AÑO | 2000 | 2001 |
|---|---|---|
| ENAMI - Corto Plazo | N.D. | 78,6 % |
| INDAP - Corto Plazo | 68,2 % | 71,0 % |
| IANSA - Corto Plazo | 98,3 % | 98,5 % |

Fuente: ENAMI - Gerencia de Minería; INDAP - Balance de Gestión Integral 2001; IANSA - Subgerencia de Estudios.

Debido a que el indicador para los dos estándares externos considerados se mide en términos anuales y no acumulado como lo hace ENAMI, para el Programa evaluado se considera la recuperación del año 2001 medida a Junio del 2002, para hacer comparables las cifras[133]. Es por esto que el año 2000 aparece como no disponible (N.D.). Por último, para los tres casos, el indicador se calcula como el capital recuperado dividido por el capital exigible de cada año.

Del cuadro se puede observar que las recuperaciones de los créditos de corto plazo colocados por los programas de fomento de ENAMI y de INDAP son más o menos similares, en torno al 70% anual (considerando la sobreestimación del indicador del Programa de ENAMI ya mencionada). Sin embargo, para el caso del programa de IANSA este indicador presenta un resultado significativamente mayor y muy cercano al 100% (entre 98% y 99% sin considerar avales ni renegociaciones). Lo anterior se explica por el hecho de que el programa de

[132] Actualmente, la información proporcionada por el sistema de gestión de los créditos (SICREMI) no permite medir las recuperaciones anuales, sino sólo acumuladas a cierta fecha.

[133] Como se observa, para los créditos de ENAMI la recuperación se mide 6 meses después que para los estándares utilizados (se miden a Diciembre de cada año), lo cual sobreestima el valor del indicador.

IANSA se desarrolla bajo el carácter de un programa de desarrollo de proveedores ejecutado desde una perspectiva de rentabilidad privada, cuyo objetivo radica en la generación de valor económico para IANSA. Este objetivo genera una estricta selección de los beneficiarios, dejando sin apoyo a aquellos productores cuyo beneficio marginal para la empresa sea menor que el costo de intervenir.

*III.6.3. Análisis de la Dimensión de Eficiencia.*

En esta sección se presentan y analizan los indicadores de eficiencia del programa relacionados específicamente con los gastos administrativos como proporción de los gastos totales y de las colocaciones, y los costos medios de cada componente por beneficiario, por operación ejecutada y por cada $1 colocado, según corresponda, tanto de producción como administrativos. Se utilizarán estándares externos para comparar dichos indicadores, tales como CORFO, INDAP y la banca privada chilena.

Se presenta, en primer lugar, la composición de los gastos del Programa en cuanto a sí corresponden a gastos de producción o a gastos administrativos (de apoyo). Los gastos de producción incluyen los subsidios, las colocaciones y los gastos asociados directamente a la producción de los componentes. Los gastos administrativos corresponden a los servicios de apoyo para la generación de la producción de los componentes del Programa.[134] El siguiente cuadro III.6.9 muestra los porcentajes de cada categoría de gastos para el período 1996 - 2001.[135]

[134] La definición de costos de producción y administrativo se basa en las Notas Técnicas para la Evaluación de Programas de la Dipres, punto VII, pág. 10.

[135] La desagregación en costos de producción y administrativos se basa en la información contable proporcionada por ENAMI, y se ve afectada por los cambios de criterios contables introducidos por dicha empresa durante el período analizado, los que trataron de ir reflejando de mejor manera los gastos imputables exclusivamente al programa de fomento en cada año.

**Cuadro III.6.9. Proporción de gastos de producción y administrativos.**

| | Tipo de Costo | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | PROMEDIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fomento Minero | Producción | 51,4% | 73,1% | 74,4% | 71,0% | 81,2% | 83,3% | **72,4%** |
| | Administrativo | 48,6% | 26,9% | 25,6% | 29,0% | 18,8% | 16,7% | **27,6%** |
| | **TOTAL** | **100,0%** | **100,0%** | **100,0%** | **100,0%** | **100,0%** | **100,0%** | **100,0%** |
| Fomento Comercial | Producción | 100,0% | 90,0% | 90,7% | 94,5% | 86,0% | 94,5% | **92,6%** |
| | Administrativo | 0,0% | 10,0% | 9,3% | 5,5% | 14,0% | 5,5% | **7,4%** |
| | **TOTAL** | **100,0%** | **100,0%** | **100,0%** | **100,0%** | **100,0%** | **100,0%** | **100,0%** |
| TOTAL | Producción | 80,8% | 80,4% | 82,2% | 87,7% | 84,0% | 91,8% | **84,5%** |
| | Administrativo | 19,2% | 19,6% | 17,8% | 12,3% | 16,0% | 8,2% | **15,5%** |
| | **TOTAL** | **100,0%** | **100,0%** | **100,0%** | **100,0%** | **100,0%** | **100,0%** | **100,0%** |

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

Se excluyó del cuadro anterior el ítem "Otros" presentado en los cuadros III.6.4 y III.6.5 de esta sección, por no ser asignables a las dos categorías de análisis.

Los gastos de administración del Programa considerados están conformados por los siguientes ítems:

- La Gerencia de Minería de Copiapó, encargada de la gestión del fomento minero, y que incluye la Administración Central y los departamentos de Informática, Contraloría y Recursos Humanos.

- La Subgerencia de Minería de La Serena, encargada de la operación y gestión del fomento minero, y que incluye las mismas reparticiones que el caso anterior.

- La Subgerencia de Abastecimiento Minero, en la proporción imputable al Programa (de acuerdo a la contabilidad de ENAMI), incluyendo las Jefaturas Comerciales de las regiones I-II, III, IV y V, y el departamento de Comercialización y Gestión Tarifaria.

- La Administración General de las Plantas de Beneficio de ENAMI.

Del cuadro anterior y del Gráfico 6 del Anexo 10 se desprende que, durante el período comprendido entre los años 1996 y el 2001, los gastos administrativos alcanzaron a un 7,4% para el fomento comercial y a un 27,6% para el caso del fomento minero. Al calcular este indicador para el total del programa, se obtiene una proporción de gastos administrativos sobre los gastos totales del Programa de un 15,5%.

En cuanto a la evolución temporal de esta proporción, se observa que esta ha sido bastante errática durante el período analizado, sin una tendencia clara que permita sacar conclusiones relevantes. Esto se debe a lo enunciado en la nota anterior, ya que el hecho de que los criterios contables de imputación de costos utilizados por ENAMI hayan presentado variaciones de un año a otro durante el período no permite extraer conclusiones válidas de la evolución temporal de los tipos de costos del programa[136].

El cuadro siguiente muestra la evolución de los gastos de producción y administrativos respecto del total de colocaciones para los programas de fomento de ENAMI (sólo el fomento minero, para facilitar la comparación), de CORFO[137] y de INDAP[138]. Además, se compara dicho indicador entre el componente asistencia crediticia de ENAMI y el sistema financiero chileno (en general), incluyendo los bancos del Estado, Chile y Santander, para los años disponibles del período 1996 - 2001:

[136] No fue posible obtener una serie con criterios homologados para los costos de producción y administrativos del programa de fomento al interior de ENAMI.

[137] Se incluyen todas las colocaciones en fomento de CORFO (FDI, Fontec, zonas especiales, todochile, etc.), excepto las colocaciones de créditos intermediados a través de la banca.

[138] Se incluyen las líneas de Prodecop IV región y Prodecop secano costero, que corresponden a créditos, subsidios y asistencia técnica para el desarrollo de la pequeña agricultura (BGI 2001).

**Cuadro III.6.10. Gastos totales vs. colocaciones, comparación.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | PROMEDIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ENAMI - Fomento Minero | 294,6% | 118,5% | 154,9% | 435,5% | 97,7% | 90,4% | **198,6%** |
| INDAP - Prodecop IV región | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | 35,3% | 32,8% | **34,0%** |
| INDAP - Prodecop Secano Costero | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | 11,6% | 15,5% | **13,6%** |
| CORFO | 54,7% | 36,0% | 32,3% | 29,0% | 30,4% | 29,7% | **35,4%** |
| ENAMI - Asistencia Crediticia | 177,2% | 88,9% | 89,4% | 292,7% | 67,3% | 54,7% | **128,4%** |
| Sistema Financiero Chileno | 4,5% | 4,3% | 4,2% | 4,1% | 4,0% | 4,0% | **4,2%** |
| Banco Estado | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | 4,9% | 5,0% | **5,0%** |
| Banco Chile | n.d. | n.d. | n.d. | 3,4% | 3,5% | 3,7% | **3,5%** |
| Banco Santander | n.d. | n.d. | n.d. | 3,6% | 3,5% | 3,1% | **3,4%** |

Fuentes: ENAMI, INDAP; CORFO; SBIF; Banco Estado; Banco Chile; Banco Santander.

A pesar de las diferencias en los criterios de imputación de costos introducidas por ENAMI durante el período, se puede constatar claramente que el indicador de gastos totales sobre las colocaciones es sustancialmente más elevado para el caso del programa de fomento de ENAMI respecto de todos los estándares considerados. Debido a la magnitud de la diferencia (entre 6 y 40 veces mayor aproximadamente), este hecho se puede considerar como independiente de los criterios de imputación de costos utilizados.

Del cuadro anterior se desprende que, en promedio, ENAMI gasta más o menos $2 en operación y administración (o gastos de apoyo) para soportar cada $1 que coloca en fomento minero, el cual corresponde principalmente a créditos y subsidios a la pequeña minería. En este cálculo no se incluye el valor de las prestaciones del programa de fomento que no constituyen egresos monetarios.

Al comparar esta cifra con otras instituciones de fomento, como CORFO (fomento a la actividad productiva nacional en general) e INDAP (fomento a la pequeña agricultura), se observa que la primera gasta solamente $0,35 y la

segunda entre $0,34 y $0,14 en operación y administración por cada $1 de colocaciones en fomento, vale decir, entre 6 y 14 veces menos que ENAMI[139].

Por otra parte, al comparar la asistencia crediticia de ENAMI (asociada a créditos) con el sistema financiero chileno y con algunos de sus participantes individuales, las diferencias resultan aún mayores, del orden de entre 25 y 40 veces. Esto se explica debido a que la banca privada debe cubrir sus costos administrativos con el "spread" del negocio financiero, por lo cual dichos costos no pueden exceder un diferencial que se mueve en torno al 5% si se quiere obtener rentabilidad económica positiva desde una perspectiva de evaluación privada. Es así como el sistema financiero chileno muestra un promedio para el indicador de costos administrativos sobre colocaciones de 4,2%, y el Banco del Estado se mueve en torno al 5%, mientras que el programa de fomento de ENAMI llega casi al 130% en promedio.

Por último, no se pueden extraer conclusiones de la evolución del indicador calculado para el caso del programa de fomento de ENAMI durante el período analizado, ya que su comportamiento se muestra bastante errático y no responde a patrones identificables. Esto es consecuencia de los cambios en los criterios de imputación de costos ya mencionados y de la escasa gestión de este indicador desarrollada por el personal encargado del fomento al interior de ENAMI.

Otro aspecto importante de analizar dentro de la dimensión de eficiencia del programa de fomento se refiere a los costos unitarios de éste. El cuadro siguiente presenta los costos por beneficiario de cada componente del programa, y en el Anexo 10 los Gráficos 7 al 15 complementan el análisis de costos unitarios que se desarrolla a continuación en esta sección del informe:

[139] Cabe mencionar que las colocaciones de CORFO consideradas para este análisis corresponden en su mayoría a subsidios directos, ya que los créditos que coloca son intermediados a través de la banca privada. Para el caso de INDAP, las colocaciones incluyen tanto créditos como subsidios.

**Cuadro III.6.11. Costos por beneficiario, por componente, M$ Junio 2002.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | PROMEDIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R.R. 1/ | - | 6.539 | 5.979 | 14.319 | 12.791 | 10.989 | **10.123** |
| A.C. 2/ | 10.640 | 3.862 | 11.250 | 15.531 | 1.681 | 2.653 | **6.995** |
| A.T. 3/ | 409 | 180 | 187 | 163 | 152 | 144 | **165** |
| T.T. 4/ | 11.277 | 7.014 | 5.796 | 12.031 | 5.688 | 8.384 | **7.783** |
| C.M.P.M. 5/ | 2.565 | 2.454 | 3.849 | 8.086 | 3.317 | 5.224 | **4.586** |
| C.M.M.M. 6/ | 3.548 | 6.618 | 68.623 | 21.385 | 6.055 | 73.311 | **35.198** |

Notas:
1/ Reconocimiento de Reservas; 2/ Asistencia Crediticia; 3/ Asistencia Técnica; 4/ Transferencia Tecnológica; 5/ Compra de Minerales pequeña Minería; 6/ Compra de Minerales Mediana Minería.

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

Cabe mencionar que los análisis que se pueden realizar respecto de los costos unitarios de los componentes no dependen en absoluto de los criterios de imputación de costos utilizados por ENAMI durante el período, ya que aquí no se consideran los costos de producción y de administración en forma separada sino los costos totales, los cuales dependen, como ya se mencionara, de las horas hombre demandadas por cada componente en cada año (fomento minero) y de las operaciones de compra de cada segmento al que le compra ENAMI, vale decir, pequeña y mediana minería (fomento comercial).[140]

Se observa que la compra de minerales imputable al segmento de la mediana minería es la que presenta el mayor costo por beneficiario, con más de $ 35 millones anuales en promedio. Esto se explica por el reducido número de beneficiarios en este segmento y por los costos de producción asociados a los créditos comerciales colocados por ENAMI a estos productores que no pueden recuperarse, cuyos montos individuales son significativamente mayores que las operaciones destinadas a los pequeños productores.

Por su parte, dentro del segmento de la pequeña minería, el reconocimiento de reservas es el componente que soporta el mayor costo por beneficiario, con un promedio anual sobre los $ 10 millones y una tendencia a aumentar durante el período, especialmente a partir del año 1999 en el cual entraron a operar los nuevos criterios de evaluación de los proyectos y de selección de los beneficiarios.

Le siguen, en orden descendente, la transferencia tecnológica y la asistencia crediticia en cuanto a los mayores costos por beneficiario anuales en promedio, con $ 7,8 millones y $7 millones respectivamente. La transferencia tecnológica no presenta una evolución temporal con una tendencia clara durante el período analizado para este indicador, por lo cual no es posible extraer conclusiones relevantes al respecto. El alto costo por beneficiario se debe a que

[140] En este último caso, el supuesto que se utiliza es que las operaciones de compra de ambos segmentos utilizan una cantidad similar de horas hombre del personal de ENAMI.

los fondos colocados por ENAMI no tienen devolución asociada, y a que históricamente el número de beneficiarios ha sido el más bajo dentro del fomento minero. Por su parte, la evolución del costo por beneficiario de la asistencia crediticia presenta una fuerte caída a partir del año 2000, la que se explica por el reemplazo de la línea de apoyo a la infraestructura (subsidio) por el crédito para el desarrollo, con lo cual se redujeron los costos por irrecuperabilidad de las colocaciones. Es así como el costo por beneficiario cayó de más de $ 16 millones en 1999 a alrededor de $ 2 millones en el año 2000, cifra que se mantuvo en el año 2001.

La compra de minerales enfocada en la pequeña minería muestra un costo por beneficiario promedio de $ 4,5 millones anualmente, con una evolución bastante errática y con mucha variabilidad en el período, moviéndose entre los $2,5 millones y los $ 8 millones.

Finalmente, el menor costo por beneficiario corresponde a la asistencia técnica. Para este caso, el número de beneficiarios se estimó en base al 54% de los pequeños mineros encuestados que dijo haber recibido este servicio, y se supuso constante para todo el período 1996 - 2001. El costo promedio anual por beneficiario fue de $ 165 mil, con una tendencia a la baja en el período al pasar de más de $ 400 mil en 1996 a menos de $150 mil en el año 2001.

Se puede concluir que los costos por beneficiario del programa de fomento de ENAMI son bastante elevados, lo cual se confirma al detectarse que dichos costos son en promedio un 40% mayores que los montos medios colocados por beneficiario en cada año, siendo la compra de minerales enfocada a la mediana minería el único componente que presenta costos menores que sus colocaciones.

En cuanto a los costos medios por operación ejecutada, el fomento minero no presenta variaciones sustanciales respecto de los costos por beneficiario antes mencionados, sino sólo un pequeño desplazamiento a la baja de dichas cifras, debido a que el número de operaciones es siempre mayor o igual al número de beneficiarios[141]. El reconocimiento de reservas muestra un costo por operación promedio anual de $ 8,9 millones durante el período analizado, seguido por la transferencia tecnológica con $ 6,8 millones y la asistencia crediticia con $ 6,1 millones. Cabe mencionar que las colocaciones medias por operación durante el mismo período son de $ 3,9 millones para el reconocimiento de reservas, $ 3,2 millones para la asistencia crediticia y $ 1,5 millones para la transferencia tecnológica.

[141] Se da el caso de que un mismo beneficiario puede acceder más de una vez a un componente del programa en un mismo año.

Para el caso del fomento minero, y debido a que las operaciones de venta de los productores a ENAMI poseen una frecuencia bastante más elevada que las operaciones del fomento minero, los costos por operación son sustancialmente más bajos que los costos por beneficiario presentados anteriormente. Las operaciones de la pequeña minería tuvieron un costo medio anual de $ 339 mil, mientras que las de la mediana minería le costaron a ENAMI $ 580 mil en promedio cada año.

Para finalizar con el análisis de la dimensión de eficiencia del programa, el siguiente cuadro muestra los costos por cada $1 colocado en fomento:

**Cuadro III.6.12. Costos por $1 colocado, por Componente, $ Junio 2002.**

| AÑO | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | PROMEDIO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R.R. | - | 2,0 | 1,5 | 3,1 | 1,9 | 1,8 | 2,1 |
| A.C. | 3,1 | 1,4 | 3,3 | 6,5 | 0,5 | 0,4 | 2,4 |
| T.T. | 3,9 | 5,4 | 4,4 | 7,2 | 5,3 | 2,8 | 5,0 |
| C.M.P.M. | 5,0 | 3,8 | 1,5 | 1,5 | 5,0 | 1,7 | 2,7 |
| C.M.M.M. | - | - | 0,3 | 0,3 | - | 0,4 | 0,3 |

Notas:
Son válidos los mismos códigos del cuadro anterior.

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

Tal como se consignara al analizar los gastos administrativos, en el cuadro anterior se observa que los costos totales por cada $1 colocado en fomento son notoriamente elevados, donde solamente las colocaciones crediticias del componente compra de minerales hacia la mediana minería muestran un indicador menor a $1. Todo el resto del programa de fomento presenta costos medios por cada $1 colocado mayores a $2 durante el período analizado, incluso aquellos componentes cuyas colocaciones tienen carácter crediticio como el reconocimiento de reservas ($2,1) y la asistencia crediticia propiamente tal ($ 2,4).

Lo anterior implica que para que dichos componentes sean económicamente rentables, cada peso colocado por ENAMI a través de ellos debiera generar flujos que al menos dupliquen dicho valor, e incluso lo quintupliquen para el caso específico de la transferencia tecnológica.

## III.7. Duplicidad de funciones con otros programas.

Tal como se mencionara en la sección II.5 de este informe, no se detectaron durante el período 1996 – 2001 otros programas enfocados formalmente en la misma población objetivo que el Programa evaluado.

Sin perjuicio de lo anterior, en dicha sección se mencionó la complementariedad que existe entre el Programa y el PAMMA[142] en cuanto al servicio de compra de minerales, debido a que los poderes de compra de ENAMI funcionan bajo el carácter de "abiertos". Esto tiene sentido, ya que no se justificaría atender a la minería artesanal con un programa de apoyo y no darle la posibilidad a dichos productores de acceder al mercado para colocar su producción. Para este caso no corresponde hablar de duplicidad de funciones entre ambos programas, ya que el servicio de compra de minerales sólo lo entrega el Programa evaluado y no el PAMMA.

No obstante, para el fomento minero se detectó una potencial superposición de las poblaciones objetivo de ambos programas, debido fundamentalmente a la poca claridad del límite que existe entre la minería artesanal (en la cual se enfoca el PAMMA) y la pequeña minería (en la cual se enfoca el Programa) contenido en las definiciones de ambos segmentos. En la práctica, la decisión sobre si un productor pertenece a la población objetivo de uno u otro programa recae fundamentalmente en la experiencia y el conocimiento de los propios ejecutivos de fomento de ENAMI sobre los productores del sector.

A esto se suma el hecho de que los servicios que presta el PAMMA son similares a los del fomento minero del Programa, vale decir, asistencia técnica y legal y apoyo financiero, lo cual sumado a lo anterior podría generar una duplicidad de funciones entre el Programa y el PAMMA.

Sin embargo, los reglamentos internos de ENAMI establecen lo siguiente:

- Existe una restricción de apoyar con créditos del Programa a productores mineros artesanales que sean objeto de apoyo por parte del PAMMA, a no ser que el crédito permita al productor mejorar su capacidad productiva generando un cambio de categoría del productor y que el proyecto cumpla con los estándares de evaluación utilizados por ENAMI para colocar créditos.

[142] Programa de Apoyo y Modernización de la Minería Artesanal, implementado en el año 2000 y operado por la propia ENAMI, por encargo del Ministerio de Minería.

- En la Resolución Nº 1 del 20 de Septiembre del 2000, "Procedimiento para la administración, ejecución y control del PAMMA", se dispuso que "previamente es importante constatar o verificar que el solicitante no sea sujeto de algunos de los programas de fomento productivo de ENAMI".

Las disposiciones anteriores tienden precisamente a evitar la duplicidad de funciones entre ambos programas. Por lo tanto, a pesar de la ambigüedad del límite definido entre los segmentos de la pequeña minería y la minería artesanal, la existencia y cumplimiento de dichas disposiciones por parte de ENAMI evitaría la superposición de servicios entre el Programa y el PAMMA.[143]

Sin embargo, no se detectaron procedimientos formales al interior de ENAMI en cuanto a definir las condiciones bajo las cuales un productor cambia de segmento, y por ende deja de pertenecer a la población objetivo de uno de los programas para pasar a formar parte de la población objetivo del otro. Nuevamente, en este sentido el único referente corresponde al criterio de los ejecutivos de fomento de ENAMI, basado en su experiencia y conocimiento del sector minero de pequeña escala.

Lo anterior podría generar que un productor resulte beneficiario de uno de los programas sin pertenecer formalmente a su población objetivo, cuando la evolución de sus condiciones productivas genere un cambio de segmento que no sea detectado o asumido por los ejecutivos de ENAMI.

[143] Lo anterior no fue ratificado en terreno, por lo cual no existen cifras que lo respalden.

## III.8. Mediciones globales del desempeño.

### *III.8.1. Evaluación del Programa a la Mediana Minería.*

#### III.8.1.1. Metodología de Evaluación.

Dada la naturaleza del programa de fomento para la mediana minería, una forma relevante y simple de evaluar el programa es considerar un punto de vista estrictamente productivo y verificar si este se autofinancia. Es decir, si los recursos que el Estado (Fisco –ENAMI) invierte para el fomento de la actividad de este segmento son recuperados por ENAMI, entonces este programa se justifica, por cuanto le origina excedentes al Estado y presumiblemente también al productor beneficiado, pues de otra forma este no habría participado.

Por otra parte, puede también considerarse un enfoque social global, en el cual se toman en conjunto el sistema ENAMI – Productores, y se cuantifican las ventas y costos agregados de este sector. [144]

El análisis se presenta distinguiendo tanto una evaluación privada desde el punto de vista de ENAMI como una evaluación social para el sistema ENAMI - productores. El período de evaluación abarca desde el año 1998 al 2001, por la escasa disponibilidad de información confiable para los años anteriores, particularmente en relación con los costos de los distintos procesos de ENAMI.

La evaluación se realiza para una situación base, sin la ejecución del programa de fomento, en que se supone que es posible cubrir la totalidad del abastecimiento de las instalaciones de Paipote y Ventanas de ENAMI con producción proveniente de la minería independiente. Este supuesto se justifica, porque sólo alrededor del 3% a 4% de la producción de la minería independiente se ha destinado a abastecer dichos planteles productivos durante el período evaluado, lo que deja un espacio amplio para suplir el abastecimiento de la mediana minería en la situación base, tal como lo muestra el siguiente cuadro:

[144] Los beneficios indirectos asociados a la actividad de la mediana minería se presentan en la sección III.8.4 de este informe.

**Cuadro III.8.1. Participación de la Minería Independiente en el abastecimiento de Paipote y Ventanas, TMF.**

| AÑO | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|
| Exportaciones | 2.121.742 | 2.712.365 | 2.893.423 | 2.947.928 |
| Paipote y Ventanas | 79.258 | 100.435 | 103.477 | 104.172 |
| **TOTAL** | **2.201.000** | **2.812.800** | **2.996.900** | **3.052.100** |
| % Paipote y Ventanas | 3,6% | 3,6% | 3,5% | 3,4% |

Fuente: ENAMI; Sonami.

El supuesto anterior implica que los costos asociados a los procesos de fundición y refino realizados por ENAMI no sufren variaciones entre la situación base y la situación con programa hacia la mediana minería.

Se supone, además, que en la situación base el 50% del segmento de la mediana minería lograría seguir operando sin el apoyo de ENAMI, pasando a formar parte del segmento de la minería independiente. Este supuesto se basa en las opiniones recabadas en las entrevistas a algunos medianos productores mineros, así como en conversaciones con personal de ENAMI y percepciones del consultor. No obstante, también se efectúa un análisis de sensibilidad para evaluar el impacto de modificar dicho supuesto.

Por último, se destaca que en la evaluación social se supone que el costo promedio de producción de la mediana minería es de 50 ¢US/lb,[145] a junio del 2002 y que el 50% de los costos de este segmento son en moneda americana (energía eléctrica, maquinarias, insumos y materiales).[146] El costo de producción para los años previos se corrigió suponiendo que el incremento del tipo de cambio real sólo afectó a un 25% de los costos, por cuanto, como contrapartida se produjo una reducción en el precio de la energía eléctrica y una mayor eficiencia productiva. Estos supuestos se basan igualmente en la información proporcionada por los productores medianos entrevistados.

III.8.1.2. Beneficios y costos privados del programa.

La evaluación privada del programa de fomento hacia la mediana minería incluye, por una parte, los ingresos adicionales que éste le genera a ENAMI, a saber:

[145] A los 50 ¢US/lb anteriores se deben agregar los costos asociados a los procesos de fundición y refinación que alcanzan los 20 ¢US/lb aprox., con lo cual se obtiene un costo total de 70 ¢US/lb que es el que se maneja comúnmente dentro del sector para este segmento de la minería.

[146] La fuente de este a proporción corresponde a las entrevistas en profundidad realizadas a medianas empresas mineras durante el desarrollo del estudio (ver sección III.8.4).

- Ahorros en abastecimiento de materias primas para las fundiciones, por los mayores cargos de tratamiento cobrados a los medianos productores respecto de la alternativa de abastecerse de la minería independiente. Este ahorro se explica por los bajos niveles mostrados por los cargos en el mercado "spot" en el período analizado, los cuales afectaron los márgenes obtenidos por ENAMI al operar con la minería independiente.

- Ahorros en el abastecimiento de materias primas para la refinería, por la misma razón anterior.

- Ingresos por la mayor de capacidad de procesamiento en fundiciones y refinería, originada en el menor contenido de azufre de las materias primas provenientes de la mediana minería respecto del abastecimiento alternativo de la minería independiente.

Por otra parte, los costos adicionales para ENAMI de atender a la mediana minería con el programa de fomento son los siguientes:

- Costos asociados directamente al proceso de compra en las agencias de ENAMI, que son imputables al segmento de la mediana minería.

- Costos de administración del proceso comercial (asociados a los anteriores).

- Pérdidas económicas asociadas a la operación de la Planta Matta, imputables al segmento de la mediana minería.

- Costos por irrecuperabilidad de créditos comerciales colocados por ENAMI en la mediana minería durante el período analizado, lo cual equivale a un traspaso de fondos que funciona como un subsidio implícito.

Se detallan a continuación las principales consideraciones y supuestos adoptados para las estimaciones de ingresos y costos para ENAMI. Los valores resultantes de estos análisis se presentan en el siguiente Cuadro III.8.2.

Para calcular los ahorros en el abastecimiento de materias primas de la mediana minería respecto de la minería independiente, se consideró directamente la diferencia en los cargos de fusión y refino cobrados por ENAMI a cada uno de dichos segmentos durante el período 1998 - 2001.

Los ingresos por la mayor capacidad de procesamiento asociada a los menores niveles de azufre contenidos de las materias primas provenientes de la mediana minería se calcularon considerando que Paipote debería reducir su

capacidad en 11.000 TMS/año y Ventanas en 60.000 TMS/año si todo su abastecimiento proviniera de la minería independiente. Además, se consideró que en la situación de abastecerse completamente de la minería independiente, los ingresos se reducen en la proporción de la reducción del abastecimiento atribuible a la mediana minería, y los costos se reducen en un 30% de dicha proporción para el caso de las fundiciones y en un 50% para el caso de las refinerías, debido a los costos fijos de 70% y de 50% asociados a dichas instalaciones.[147]

En cuanto a los costos adicionales por irrecuperabilidad de los créditos, se consideró que alcanzan a un 30% del total de colocaciones en el período 1998 – 2001. Para este supuesto se tuvo en cuenta que la recuperación a Julio del 2002 de los créditos colocados en dicho período fue de sólo un 11,42% y que muchas de las líneas tienen su recuperación condicionada a que el precio del cobre alcance un mínimo de entre 75 ¢US/lb y 82 ¢US/lb. El 30% refleja la probabilidad de que el precio de largo plazo del cobre no supere dichos niveles y/o que las garantías sean insuficientes para cubrir las deudas. La estimación de costo por irrecuperabilidad de créditos, descuenta los ingresos percibidos por ENAMI por concepto de comisiones sobre los créditos.

Entre los costos de operación y administración del proceso de compra de ENAMI a la mediana minería se consideran únicamente las agencias de Paipote y Ventanas y las Jefaturas Comerciales correspondientes (III y V regiones). Para imputar dichos costos se utilizó el número de operaciones de compra, tanto a la pequeña como a la mediana minería, mediante la proporción correspondiente a cada segmento.

Finalmente, el costo por pérdida de la Planta Matta se calculó restando los costos de dicho plantel productivo imputables a la mediana minería, de los ingresos provenientes de dicho segmento por concepto de cargos de tratamiento. Para desagregar los costos de la Planta Matta entre la pequeña y mediana minería, se consideró que en las etapas comunes del proceso fue la pequeña minería la que funcionó a costo marginal, considerando que gran parte del abastecimiento durante el período 1998 - 2001 (93%) provino del segmento de la mediana minería.

El cuadro III.8.2. que se presenta a continuación contiene los resultados de la evaluación económica privada, que considera a ENAMI y al fisco, como dueño de dicha empresa, con la perspectiva que tendría un inversionista privado.

Los resultados de esta evaluación privada indican que si entre 1998 y 2001 ENAMI hubiese focalizado su programa de fomento sólo en la compra de minerales a la mediana minería (es decir, sin atender a la pequeña minería) habría

[147] Fuente: ENAMI.

obtenido beneficios adicionales de US$ 7,2 millones anuales, en promedio, respecto de lo que habría ganado si sólo hubiese atendido a la minería independiente.[148] Asimismo, los resultados indican que los beneficios actualizados a 1997 de atender a la mediana minería habrían alcanzado US$ 21,9 millones o, lo que es lo mismo, que la empresa habría dejado de percibir dicho beneficio si dicho año se hubiese tomado la decisión de dejar de atender a la mediana minería.[149]

**Cuadro III.8.2. Evaluación Privada del Programa a la Mediana Minería, (MM$, Junio 2002) 1/.**

| AÑO | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | PROMEDIO |
|---|---|---|---|---|---|
| Ahorro en Abastecimiento Fundiciones | 2.393 | 1.471 | 2.326 | 2.422 | 2.153 |
| Ahorro en Abastecimiento Refinería | 1.473 | 870 | 1.452 | 1.539 | 1.333 |
| Ingresos por mayor capacidad de procesamiento | 2.449 | 1.848 | 2.125 | 2.641 | 2.266 |
| *MAYORES INGRESOS* | *6.315* | *4.188* | *5.902* | *6.602* | *5.752* |
| Costos Proceso de Compra | 150 | 67 | 59 | 55 | 83 |
| Costos Admin. Comercial | 21 | 12 | 8 | 7 | 12 |
| Pérdidas Planta Matta | - 1.519 | 1.275 | 915 | 448 | 280 |
| Irrecuperabilidad de Créditos | 1.007 | 157 | - | 1.045 | 552 |
| *MAYORES COSTOS* | *- 341* | *1.511* | *981* | *1.556* | *927* |
| **BENEFICIO NETO MM$ JUNIO 2002** | **6.656** | **2.677** | **4.920** | **5.046** | **4.825** |
| **BENEFICIO NETO MUS$** | **9.879** | **3.974** | **7.303** | **7.489** | **7.161** |
| **VAN MM$ JUNIO 2002 (12%, 1997) = 14.786.-** | | | **VAN MUS$ (12%, 1997) = 21.946.-** | | |

Notas:
1/ Valor del T.C. a Junio del 2002 = 673,77 $/US$.

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

[148] La tasa de descuento utilizada es de 12% real anual, que es la utilizada por ENAMI.

[149] De imputarse la Planta Matta en un 100% de la pequeña minería, bajo el supuesto de que dicho plantel productivo no se justificaría en el escenario en que el Programa no atienda a los pequeños productores, el beneficio privado para ENAMI y el fisco de haber atendido a la mediana minería con el Programa sería de US$ 22,8 millones, en valor presente de 1997 (US$ 7,6 millones anuales).

Al sensibilizar el resultado de la evaluación anterior, respecto del porcentaje de irrecuperabilidad de los créditos otorgados por ENAMI a este segmento, se obtienen los resultados mostrados en el Cuadro III.8.3.

**Cuadro III.8.3. Sensibilización - Evaluación Privada a la Mediana Minería.**

| ESCENARIOS | BENEFICIOS NETOS PROMEDIO MM$ JUNIO 2002 | BENEFICIOS NETOS PROMEDIO US$ MILLONES |
|---|---|---|
| Caso Base: 30% irrecuperabilidad | 4.825 | 7,2 |
| 10% irrecuperabilidad créditos | 5.193 | 7,7 |
| 50% irrecuperabilidad créditos | 4.457 | 6,6 |

Fuente: elaboración propia.

Del cuadro anterior se desprende que el beneficio que le habría reportado a ENAMI focalizar el programa de fomento en la mediana minería (respecto de atender sólo a la minería independiente) en el período 1998-2001 depende del supuesto que se adopte sobre el grado de irrecuperabilidad de créditos. En promedio, dicho beneficio habría alcanzado US$ 7,7 millones anuales si se hubiese supuesto un 10% de irrecuperabilidad de créditos y US$ 6,6 millones si se hubiese considerado un valor de 50% para dicho parámetro.

Por otra parte, se estima que el término del Programa hacia la mediana minería a fines de 1997 le habría significado un costo a ENAMI y al fisco de US$ 1,14 millones en valor presente, por concepto de indemnizaciones de personal de Planta Matta (US$ 0,87 millones)[150] y mantenimiento de la operación de tranques de relaves de dicha planta (US$ 0,27 millones). Por lo tanto, si esto se agrega a los US$ 21,9 millones presentados en el cuadro III.8.2, se obtiene que el beneficio total para ENAMI y el fisco de haber enfocado el Programa en la mediana minería durante el período 1998 - 2001 fue de poco más de US$ 23 millones en valor presente, lo que equivale a US$ 7,5 millones al año en promedio.

De la evaluación privada que se ha presentado se concluye que fue económicamente rentable para ENAMI mantener el programa de fomento hacia la mediana minería en el período 1998 - 2001, básicamente porque ello permitió cobrar mayores cargos de tratamiento o, en términos equivalentes, obtener ahorros al abastecerse de materias primas para sus instalaciones Paipote y Ventanas. Cabe señalar que los costos de abastecimiento son los mayores ítems de gastos que incurre la empresa por mantener el programa hacia este segmento.

Estos resultados positivos se explican en gran medida por los bajos niveles mostrados por los cargos de fusión y refino en el mercado "spot" en el período

[150] Se consideran como un 50% adicional a la indemnización legal, la cual ya se encuentra debidamente provisionada por ENAMI.

evaluado. En efecto, ha sido beneficioso para ENAMI poder abastecerse a través de contratos con la mediana minería, en lugar de recurrir a transacciones con la minería independiente a precios de mercado.

Sin embargo, el beneficio de atender a la mediana minería habría sido menor si se hubiese considerado la alternativa de suscribir contratos de largo plazo con la minería independiente. En condiciones de equilibrio los cargos de tratamiento en el mercado para dichos contratos deberían converger a los precios cobrados a la mediana minería y, por lo tanto, desde un punto de vista privado, los beneficios diferenciales para ENAMI de atender a este segmento no serían muy significativos y se asemejarían a los beneficios que se obtienen al operar con la minería independiente.

III.8.1.3. Beneficios y costos sociales del programa.

Al desarrollar la evaluación del programa desde la perspectiva social para el sistema ENAMI - productores se considera, al igual que en la evaluación privada, que en la situación base, sin la ejecución del programa, existe un 50% de la mediana minería que logra mantenerse en operación como independiente.

Los principales beneficios del programa son las mayores ventas de producto final (finos) que realiza el país, correspondientes a la producción del 50% de la mediana minería dependiente que de otra forma no podría operar. Para calcular estos mayores ingresos se utiliza la proporción correspondiente de los finos provenientes de la mediana minería producidos por ENAMI, a los cuales se les aplica el precio internacional promedio anual del período 1998 - 2001.[151]

Existen además otros ingresos menos relevantes, que corresponden a los premios que recibe ENAMI por los finos de cobre, oro y plata que vende en el mercado internacional, provenientes de la mediana minería.[152]

En cuanto a los mayores costos respecto de la situación base, estos corresponden a los siguientes:

- El costo de producción del segmento de la mediana minería que no lograría sobrevivir sin el apoyo de ENAMI, que corresponde al 50% del total de este segmento.

[151] Los datos de finos y de precios internacionales se obtuvieron de ENAMI, estos últimos correspondientes a los precios utilizados para fijación tarifaria (LME).

[152] La fuente de esta información es ENAMI, tanto los finos como los premios unitarios.

- El costo en que incurre ENAMI por mantener el programa de compras hacia la mediana minería (operación de compra y administración comercial), descontando las compras de minerales a la pequeña minería.

- El costo de operación de la Planta Matta, asignable a la mediana minería.

- El costo de fundir y refinar la producción adicional del 50% de la mediana minería que no lograría sustentarse sin el apoyo de ENAMI.

El cálculo de los mayores costos originados por el programa se hace sobre supuestos similares al de los ingresos. En particular, se supone que el costo medio de producción de la mediana minería es de 50 ¢US/lb a Junio del 2002 y se estima que el 50% de dichos costos corresponden a moneda americana. Sin embargo, se considera que el incremento en el tipo de cambio real sólo afectó a un 25% de los costos, pues, como contrapartida, se redujo el costo de energía eléctrica y otros insumos. Además, se considera que el 10% de la mano de obra utilizada por la mediana minería es no calificada, por lo cual se realiza el ajuste correspondiente para considerar los precios sociales de este factor productivo[153]. Con esto, se tiene que los costos medios utilizados en la evaluación, en dólares nominales de cada año, son los siguientes:[154]

| AÑO | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|
| Costo (¢US/lb) | 63,1 | 59,6 | 57,0 | 51,4 |

Por su parte, el costo adicional en que debería incurrir ENAMI para mantener la ejecución del programa hacia la mediana minería es el mismo utilizado en la evaluación privada, ya que se considera que el 100% de la mano de obra utilizada por ENAMI para estas funciones es calificada[155], y por ende no se realiza ajuste alguno a precios sociales.

El costo de operación de la Planta Matta se desagregó entre la pequeña y la mediana minería, considerando que en las etapas comunes del proceso fue la pequeña minería la que funcionó a costo marginal durante el período 1998 - 2001, considerando que en dicho período más del 90% del abastecimiento de esta planta fue de responsabilidad de la mediana minería.

[153] Se utiliza el factor de 0,85 para la mano de obra no calificada, según la metodología de evaluación social de proyectos de Mideplan para el año 2002.

[154] En cambio, al expresar este costo en pesos de junio de 2002, se observaría una tendencia creciente que se explica por el incremento del tipo de cambio.

[155] Fuente: ENAMI.

En cuanto al costo asociado a los procesos de fundición y refinación para lograr la producción adicional de finos de cobre, se considera como parámetro el costo medio de ENAMI para dichos procesos durante el período 98-01, multiplicado por la participación de este segmento en dichos procesos. [156]

El Cuadro III.8.4 presenta los resultados de la evaluación social del programa de fomento de ENAMI.[157] Dichos resultados valoran el beneficio para el país que se hubiera originado al focalizar el programa de fomento en la mediana minería en el período 1998-2001, respecto del escenario base, que supone que sólo se hubiese atendido a la minería independiente.[158]

[156] Se considera que la ley de los concentrados que entran a las fundiciones es de 28,9%, según estimación de ENAMI.

[157] La tasa de descuento utilizada para descontar los flujos es de 10% real anual (fuente: Mideplan).

[158] Se puede decir que esta evaluación sobrestima los beneficios porque considera nulos los excedentes alternativos que obtendrían los medianos productores al desempeñarse en otras actividades económicas.

**Cuadro III.8.4. Evaluación Social del Programa a la Mediana Minería, (MM$, Junio 2002) 1/.**

| AÑO | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | Promedio Anual |
|---|---|---|---|---|---|
| Mayores Ventas de la Mediana Minería | 40.322 | 36.557 | 43.474 | 46.332 | 41.671 |
| Premios por finos vendidos | 1.230 | 1.598 | 1.742 | 2.319 | 1.722 |
| *MAYORES INGRESOS* | *41.552* | *38.155* | *45.216* | *48.651* | *43.394* |
| Costos de la Mediana Minería | 21.874 | 21.166 | 21.793 | 25.944 | 22.694 |
| Costos Proceso de Compra ENAMI | 150 | 67 | 59 | 55 | 83 |
| Costos Administración Comercial ENAMI | 21 | 12 | 8 | 7 | 12 |
| Costos Planta Matta | 3.648 | 4.359 | 2.576 | 3.354 | 3.484 |
| Mayores Costos Proceso Fundición y Refinación | 10.341 | 9.362 | 9.544 | 11.498 | 10.186 |
| *MAYORES COSTOS* | *36.033* | *34.965* | *33.979* | *40.859* | *36.459* |
| **BENEFICIO NETO MM$ JUNIO 2002** | **5.519** | **3.189** | **11.237** | **7.792** | **6.934** |
| **BENEFICIO NETO MUS$** | **8.191** | **4.734** | **16.677** | **11.565** | **10.292** |
| **VAN MM$ JUNIO 2002 (10%, 1997) = 21.417** | | | **VAN MUS$ (10%, 1997) = 31.787** | | |

Notas:
1/ Valor del T.C. a Junio del 2002 = 673,77 $/US$.

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

Del cuadro anterior se observa que, en promedio, el país habría obtenido beneficios entre 1998 y 2001 al focalizar el programa de fomento en la mediana minería (respecto de atender sólo a la minería independiente), los que habrían alcanzado los US$ 10,3 millones al año. En términos de valor presente, el beneficio total de dicho escenario a 1997 es de US$ 31,8 millones.

Esto se explica porque la valorización de la mayor producción de la mediana minería originada por la ejecución del programa de fomento hacia ese segmento es mayor, en promedio, en US$ 10,3 millones anuales a los costos adicionales en que deben incurrir tanto los productores mineros como ENAMI para generar dicha producción final. Esta cifra incorpora tanto los beneficios obtenidos por los medianos productores en sus actividades mineras, como los excedentes

percibidos por ENAMI en el procesamiento de los minerales (ambos valorados socialmente). [159]

Al sensibilizar los resultados de la evaluación social anterior respecto del porcentaje del segmento de la mediana minería que lograría seguir en operación en la situación base (supuesto de 50%) y del costo medio de los productores de este segmento (supuesto de 50 ¢US/lb), se tiene lo siguiente:

**Cuadro III.8.5. Sensibilización - Evaluación Social a la Mediana Minería**

| ESCENARIOS | BENEFICIOS NETOS PROMEDIO MM$ JUNIO 2002 | BENEFICIOS NETOS PROMEDIO US$ MILLONES |
|---|---|---|
| Caso Base: 50% sustentabilidad y costo de 50 ¢US/lb 1/ | 6.934 | 10,3 |
| 25% sustentabilidad y costo de 50 ¢US/lb | 12.191 | 18,1 |
| 75% sustentabilidad y costo de 50 ¢US/lb | 1.678 | 2,5 |
| 50% sustentabilidad y costo de 45 ¢US/lb | 9.204 | 13,7 |
| 50% sustentabilidad y costo de 55 ¢US/lb | 4.665 | 6,9 |
| Escenario Optimista: 25% de sust. Y 45 ¢US/lb de costo | 15.595 | 23,1 |
| Escenario Pesimista: 75% de sust. Y 55 ¢US/lb de costo | 543 | 0,8 |
| 1/ La sustentabilidad se refiere a la capacidad de que los medianos productores sigan operando sin el apoyo del Programa. | | |

Fuente: elaboración propia.

Se observa que el beneficio social que habría obtenido el país si ENAMI hubiese focalizado el programa de fomento en la mediana minería, respecto de atender únicamente a la minería independiente, depende del supuesto utilizado sobre la capacidad de la mediana minería de sustentarse sin el apoyo de ENAMI a través de la compra de sus productos. Es así como, si se hubiera utilizado el supuesto de que sólo un 25% de este segmento se hubiera mantenido en operación sin el programa de compras de ENAMI, el beneficio habría aumentado de US$ 10,3 millones (caso base) a US$ 18,1 millones anuales en promedio; en tanto, si se hubiera utilizado el supuesto de que un 75% de la mediana minería se habría sustentado sin ENAMI, el beneficio anual para el país habría disminuido a sólo US$ 2,5 millones en promedio.

[159] De haberse imputado los costos de la Planta Matta en un 100% a la pequeña minería, el beneficio habría sido de US$ 48,3 millones en valor presente de 1997, equivalente a US$ 15,5 millones anuales en promedio.

Para el caso del costo, al considerar un costo medio de los medianos productores de 45 ¢US/lb el beneficio habría aumentado de US$ 10,3 millones anuales en promedio (caso base) a US$ 13,7 millones. En tanto, al suponer un costo medio del segmento de 55 ¢US/lb, el beneficio promedio para el país habría disminuido a US$ 6,9 millones al año.

Por otra parte, el haber dejado de atender a la mediana minería con el Programa a fines de 1997 le habría significado un costo al país de US$ 0,27 millones en valor presente (US$ 75 mil anuales en promedio), por concepto de mantención de los tranques de relaves de Planta Matta.[160] Por lo tanto, si lo anterior se agrega a los US$ 31,8 millones presentados en el cuadro III.8.4, se obtiene que la pérdida que le habría significado al país que el Programa dejara de atender a la mediana minería durante el período 1998 - 2001 habría sido de US$ 32,1 millones en valor presente de 1997.

De la evaluación social antes presentada, se concluye que el hecho de aplicar el programa de fomento hacia la mediana minería durante el período 1998 - 2001 fue conveniente para el país desde un punto de vista económico, debido a que el valor de la producción adicional que esto generó, y que corresponde al 50% de la producción de la parte del segmento que no se hubiese logrado sustentar sin el apoyo de ENAMI, fue mayor en alrededor de US$ 10,3 millones anuales que los costos adicionales en los que incurrió el país, incluyendo los costos de ENAMI.

Un factor que tiene gran incidencia en esta evaluación es el precio del cobre. Dados los bajos precios del cobre observados durante el período 1998 - 2001 en el mercado internacional, los beneficios podrían ser superiores en un escenario con precios más altos. También influye en la evaluación el supuesto realizado sobre el costo de producción. Se considera que un costo promedio de 50 ¢US/lb es razonable, considerando la información de costos obtenida de las entrevistas desarrolladas en el marco de este estudio. Sin embargo, los beneficios se incrementarían (disminuirían) en forma importante si se supone un menor (mayor) costo de producción del cobre. Es así como, del análisis de sensibilidad antes presentado, se desprende que la elasticidad de los beneficios anuales respecto de los costos de los productores es de alrededor de 3.[161]

[160] No se consideran en este caso las indemnizaciones al personal, pro tratarse de traspasos.

[161] Lo anterior significa que, con un 10% de aumento (disminución) de los costos medios, el beneficio promedio anual se reduce (aumenta) en un 30%.

*III.8.2. Evaluación del Programa a la Pequeña Minería.*

III.8.2.1. Metodología de evaluación global.

En esta sección del informe se desarrolla la evaluación económica del programa de fomento de ENAMI dirigido a la pequeña minería a nivel global. En la sección III.8.3 se analizan en detalle los costos y beneficios por componentes, mientras que en la sección III.8.4 se cuantifican los impactos indirectos del programa.

La situación base (sin proyecto) que se considera para esta evaluación global, corresponde a una situación en la cual ENAMI operaría exclusivamente con el programa de fomento a la mediana minería, el cual demostró ser rentable por sí sólo, tanto privada como socialmente.[162] Sobre este escenario se evalúa el diferencial que significa atender además a la pequeña minería.

En esta sección se utilizan dos enfoques para la evaluación: una desde la perspectiva privada del fisco (como dueño de ENAMI), y una social para el sistema ENAMI - productores en su conjunto. La evaluación se realiza para el período comprendido entre los años 1998 y el 2001, debido a la no disponibilidad de información confiable para los años 1996 y 1997, específicamente en lo que respecta a los costos de ENAMI asociados a los procesos productivos que desarrolla, vale decir, los procesos de beneficio, fundición y refinación.

El supuesto general utilizado para ambos enfoques de la evaluación, considera que la totalidad del segmento de la pequeña minería no lograría sustentarse sin el apoyo del programa de fomento de ENAMI, y por lo tanto dejarían de operar en el sector. Esto implica que ENAMI podría eliminar la etapa de beneficio de minerales de sus operaciones productivas. En todo caso, los resultados serán sensibilizados ante variaciones en este supuesto.

Se considera que en la situación base, la totalidad del abastecimiento de Paipote y Ventanas que proviene actualmente de la pequeña minería sería reemplazado por la minería independiente, lo que es un supuesto razonable al constatar que sólo el 3% de la producción de dicho segmento se destina al abastecimiento de estos planteles productivos de ENAMI[163]. Por lo tanto, se considera que los costos asociados a los procesos de fundición y refinería de

[162] Sin embargo, estos resultados no toman en cuenta los gastos generales de ENAMI que no son directamente asignables a las operaciones con la mediana minería, los que deberían cubrirse con los excedentes originados por los diversos negocios de la empresa.

[163] Ver cuadro III.8.1.

ENAMI se mantendrán invariables entre la situación base y la situación con programa.

III.8.2.2. Beneficios y costos privados del programa.

Para el caso de la evaluación que considera a ENAMI y a su dueño (el fisco) como si fueran inversionistas privados, los ingresos a tomar en cuenta son los siguientes:

- Los ahorros en el abastecimiento de Paipote y Ventanas que le significa a ENAMI comprar a la pequeña minería respecto de la minería independiente, debido a los menores cargos de fusión y refino cobrados a estos últimos en el período evaluado.

- La mayor capacidad de procesamiento de las fundiciones y refinería de ENAMI generada por el menor contenido de azufre de las entregas de la pequeña minería respecto de la minería independiente.

Por su parte, los costos de esta evaluación privada para ENAMI son los siguientes:

- Costos del proceso de compra a los pequeños productores mineros en que debe incurrir ENAMI.

- Margen negativo del proceso de beneficio que debe desarrollar ENAMI, tanto en sus plantas de beneficio propias como a través de maquilas en plantas de terceros, para transformar los minerales de la pequeña minería en concentrados que abastezcan las fundiciones. Este margen incluye el concepto de costo por mezcla para homogeneizar la entrada del proceso.

- Costos de administración del programa de fomento, tanto del fomento minero como del fomento comercial.

- Traspasos del programa de fomento a la pequeña minería, en la forma de subsidios explícitos (subsidio a la compra por tarifa, transferencia tecnológica, etc.) o implícitos (irrecuperabilidad de créditos).

Para calcular el ahorro en el abastecimiento de las fundiciones y refinería de ENAMI, se consideraron los diferenciales de los cargos de fusión y refino cobrados durante el período 1998 - 2001 tanto a la pequeña minería como a la minería independiente. Estos cargos resultan ser mayores para la pequeña

minería, debido a que los cargos aplicados a la minería independiente responden a las variaciones de la oferta y demanda por capacidad de fundiciones y refinerías a nivel mundial, y en el período evaluado se mantuvieron bajos respecto de períodos anteriores.

Por su parte, el ingreso por mayor capacidad de fundiciones y refinería se realizó en forma análoga a la evaluación de la mediana minería, considerando la reducción de capacidad que se produciría si Paipote y Ventanas tuvieran que abastecerse enteramente de la minería independiente (de 11.000 Ton/año para Paipote y 60.000 Ton/año para Ventanas[164]) en forma proporcional al abastecimiento proveniente de la pequeña minería a dichos planteles productivos.

En cuanto a los costos del proceso de compra, este incluye a todas las agencias de ENAMI excepto una proporción de las agencias de Paipote y Ventanas, las cuales seguirían operando en la situación base para atender a la mediana minería y a la minería independiente.

Los márgenes de la etapa de beneficio de minerales consideran los asociados a las cinco plantas de ENAMI, que son Matta, Salado, Taltal, Ovalle y Vallenar, a lo cual se adicionan los costos netos incurridos por ENAMI por concepto de maquila de minerales en plantas de terceros. Se considera que durante el período 1998 - 2001 la pequeña minería funcionó a costo marginal en la Planta Matta en aquellas etapas del proceso que son comunes a la pequeña y mediana minería, ya que durante dicho período el abastecimiento de este último segmento a la planta fue de alrededor de un 90% del total. Además, los márgenes incluyen los ingresos (o costos) por márgenes metalúrgicos y subproductos.

Los costos de administración del fomento a la pequeña minería consideran por un lado los costos de apoyo al fomento minero (principalmente personal de ENAMI), representado por los componentes de reconocimiento de reservas, asistencia crediticia y asistencia técnica/ transferencia tecnológica, y por otro lado los costos de apoyo al fomento comercial (principalmente personal de ENAMI), representado por la parte del componente de compra de minerales que corresponde al segmento de la pequeña minería, el cual se imputó en forma proporcional a las operaciones de compra de dicho segmento respecto del total (pequeña y mediana minería).

Finalmente, los traspasos del programa a la pequeña minería (fomento minero y comercial) corresponden a la irrecuperabilidad de los créditos colocados por ENAMI a dicho segmento, para lo cual se consideraron como pérdidas las propias metas establecidas por ENAMI para cada tipo de crédito y una estimación del 50% del fondo de sustentación del precio del cobre colocado a Diciembre del

[164] Fuente: ENAMI.

2001. Además, se agregan los subsidios explícitos, que corresponden al subsidio a la compra por tarifa colocado en 1998 y a los fondos aportados por ENAMI para transferencia tecnológica durante el período evaluado, los cuales no tienen asociada recuperación alguna. Se estima que en la estimación de los porcentajes de irrecuperabilidad de los créditos, se encuentran neteados los ingresos por intereses y comisiones que hubiere percibido ENAMI.

Los resultados de esta evaluación se presentan en el Cuadro III.8.6. Se puede observar que durante el período de cuatro años analizado ENAMI perdió US$ 21,5 millones por la aplicación del programa de fomento de la pequeña minería (en valor presente de 1997)[165]. Esta pérdida es equivalente a US$ 7,0 millones anuales en promedio.[166]

No obstante, el cierre del Programa hacia la pequeña minería a fines de 1997 le habría significado a ENAMI y al fisco (su dueño) unos costos de US$ 16,1 millones en valor presente de 1997, por concepto de irrecuperabilidad de saldo deudor a Diciembre de 1997 de la pequeña minería con ENAMI (US$ 13,2 millones)[167], indemnizaciones de personal (US$ 1,5 millones)[168] y mantención de tranques de relaves (US$ 1,4 millones)[169]. Por lo tanto, al agregar este valor a los presentados en el cuadro III.8.6 siguiente, se puede concluir que el ahorro que habría obtenido ENAMI y el fisco al dejar de atender a la pequeña minería con el Programa durante el período 1998 - 2001 habría sido de US$ 5,4 millones en valor presente de 1997, lo que equivale a un ahorro promedio anual de US$ 2,5 millones durante dicho período. Cabe mencionar que en el análisis no se consideraron los ingresos que podría percibir ENAMI en la situación base (dejar de atender con el Programa a la pequeña minería) por concepto de desmantelamiento de las plantas de beneficio.

---

[165] La tasa de descuento utilizada para descontar los flujos es de 12% anual (fuente: ENAMI).

[166] De imputarse en un 100% la planta Matta a la pequeña minería, la pérdida sería de US$ 22,3 millones en valor presente de 1997, equivalente a US$ 7,4 millones al año en promedio.

[167] Corresponde al 50% del saldo deudor mencionado, que se considera que no se recuperaría.

[168] Se considera un 50% adicional a la indemnización legal (ya provisionada por ENAMI), sin incluir la Planta Matta, que ya se consideró en la sección anterior del informe (sección III.8.1).

[169] Se incluyen los tranques de relaves y acopios de ripios de lixiviación de las plantas de beneficio de ENAMI, excepto Planta Matta, que se incluyó en la sección anterior del informe (sección III.8.1).

**Cuadro III.8.6. Evaluación Privada del Programa a la Pequeña Minería, MM$ de Junio del 2002 1/.**

| AÑO | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|
| Ahorro en Abastecimiento Fundiciones | 749 | 776 | 611 | 679 | 704 |
| Ahorro en Abastecimiento Refinería | 446 | 478 | 389 | 433 | 437 |
| Ingresos por mayor capacidad de procesamiento | 996 | 996 | 1.138 | 1.344 | 1.119 |
| *MAYORES INGRESOS* | *2.191* | *2.251* | *2.138* | *2.456* | *2.259* |
| Costos Proceso de Compra | 1.141 | 1.077 | 1.277 | 1.282 | 1.194 |
| Margen Proceso de Beneficio | 1.420 | 732 | 1.649 | 2.009 | 1.453 |
| Admin. Fomento Minero | 2.161 | 1.923 | 1.547 | 1.349 | 1.745 |
| Admin. Fomento Comercial | 339 | 338 | 518 | 358 | 388 |
| Irrecuperabilidad Fomento Minero | 926 | 308 | 947 | 502 | 671 |
| Subsidios Fomento Minero | 94 | 10 | 4 | 57 | 41 |
| Traspasos Fomento Comercial | 1.538 | 2.314 | 353 | 1.770 | 1.494 |
| *MAYORES COSTOS* | *7.619* | *6.703* | *6.296* | *7.326* | *6.986* |
| **BENEFICIO NETO MM$ JUNIO 2002** | **- 5.428** | **- 4.452** | **- 4.158** | **- 4.870** | **- 4.727** |
| **BENEFICIO NETO MUS$** | **- 8.057** | **- 6.607** | **- 6.171** | **- 7.227** | **- 7.016** |
| **VAN MM$ JUNIO 2002 (12%, 1997) = - 14.450** | **VAN MUS$ (12%, 1997) = - 21.446** | | | | |
| Notas: 1/ Valor del T.C. a Junio del 2002 = 673,77 $/US$. | | | | | |

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

Una variable relevante para hacer el análisis de sensibilidad de estos resultados corresponde al porcentaje de la pequeña minería que lograría sustentarse y continuar operando en el sector sin el apoyo del programa de fomento de ENAMI, y que según el supuesto utilizado en esta evaluación es de un 0%. No obstante, en los análisis realizados en este estudio se detectó que aproximadamente un 20% de los pequeños productores tienen costos menores al precio observado (sustentado), y que dicho grupo concentra el 80% de la producción y de los ingresos de este segmento, por lo cual se considera como una buena alternativa al supuesto utilizado el suponer que este grupo de productores podría continuar su operación aún cuando ENAMI no tenga un programa de fomento propiamente tal. Además, la proporción no recuperable del fondo de sustentación colocado es la otra variable sensibilizada. La variación de dichos porcentajes resulta en las siguientes cifras de utilidades para ENAMI:

Para calcular los resultados de los escenarios sensibilizados del cuadro III.8.7, específicamente al variar el porcentaje de sustentabilidad de la pequeña minería, se consideró que ENAMI debe cerrar sólo una de las plantas de beneficio que tiene actualmente, para procesar el 80% de los minerales que procesa actualmente y que se seguirían produciendo según el supuesto alternativo.

Además, los costos de los procesos de compra y de beneficio de minerales se reducirían proporcionalmente con el volumen de producción de los pequeños productores.

**Cuadro III.8.7. Sensibilización - Evaluación Privada a la Pequeña Minería.**

| ESCENARIO | BENEFICIOS NETOS PROMEDIO MM$ JUNIO 2002 | BENEFICIOS NETOS PROMEDIO US$ MILLONES |
|---|---|---|
| Caso Base 1/ | - 4.727 | - 7,0 |
| 20% de sustentabilidad de la Pequeña Minería | - 3.504 | - 5,2 |
| 25% de irrecuperabilidad del fondo de sustentación | - 3.980 | - 5,9 |
| 75 % de irrecuperabilidad del fondo de sustentación 2/ | - 5.474 | - 8,1 |
| Escenario Optimista 3/ | - 2.757 | - 4,1 |

Notas:
1/ El caso base supone un 0% de sustentabilidad de la pequeña minería y un 50% de no recuperación del fondo de sustentación.
2/ Corresponde al escenario pesimista, con un 0% de sustentabilidad de la pequeña minería y un 75% de irrecuperabilidad del fondo de sustentación colocado por ENAMI.
3/ Considera un 20% de sustentabilidad de la pequeña minería y un 25% de irrecuperabilidad del fondo de sustentación.

Fuente: elaboración propia.

Del cuadro anterior se desprende que el resultado económico privado del programa de fomento a la pequeña minería depende en alguna medida del supuesto utilizado respecto al porcentaje de este segmento que es capaz de continuar en operación sin el apoyo de ENAMI. Al considerar que el 20% de los productores que concentra el 80% de la producción de la pequeña minería logra sustentarse por sí mismo, se obtiene que la pérdida anual para ENAMI se reduciría de US$ 7,0 millones a US$ 5,2 millones, en promedio.

En cuanto al porcentaje de irrecuperabilidad del fondo de sustentación del precio del cobre, su efecto en los resultados es también importante. Si se considera una irrecuperabilidad de un 25%, las pérdidas para ENAMI se habrían reducido a US$ 5,9 millones anuales en promedio, mientras que con un porcentaje de 75% de no recuperación del fondo de sustentación colocado, las pérdidas habrían aumentado a US$ 8,1 millones anuales en promedio. Este último se puede considerar como el escenario pesimista de la evaluación.

Finalmente, al analizar un escenario optimista en el cual la sustentabilidad de la pequeña minería sea de un 20% y no se logre recuperar sólo un 25% del fondo de sustentación colocado, se obtiene que ENAMI habría obtenido una

pérdida promedio anual de US$ 4,1 millones durante el período 1998 - 2001 como resultado de atender a la pequeña minería con el Programa.

III.8.2.3. Beneficios y costos sociales del programa.

En esta sección se efectúa una evaluación social agregada del programa de fomento a la pequeña minería. Al igual que en el caso de la evaluación privada, se supone que en la situación base (sin proyecto) ENAMI desarrollaría exclusivamente un programa de fomento a la mediana minería, y por ende la totalidad de la pequeña minería dejaría de operar al no tener el apoyo del programa. Este supuesto será sensibilizado más adelante, al igual que en el caso anterior.

El otro supuesto que se utiliza para esta evaluación social considera que los costos privados de la pequeña minería son de 40 ¢US/lb a Junio del 2002 y que el 25% de los costos son en moneda americana, lo cual se sustenta por un lado en la información proporcionada por ENAMI, y por otro lado en la información obtenida de la encuesta aplicada a pequeños mineros en operación durante el mes de Septiembre del año 2002. Para determinar el costo para los años anteriores se debe considerar la evolución del tipo de cambio real en los últimos años. Con lo anterior se tiene que los costos medios de los pequeños productores utilizados en la evaluación (privados), en ¢US/lb nominales de cada año, son los siguientes:[170]

| Año | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|
| Costo (¢US/lb) | 50,5 | 47,7 | 45,6 | 41,1 |

Para ajustar el costo de producción privado antes mencionado a precios sociales, se considera que el 50% de la mano de obra de la pequeña minería es no calificada, la cual se ajusta por un factor de conversión de 0,85[171]. El 50% restante se considera como mano de obra calificada, por tanto no se ajusta por factor alguno. De la encuesta aplicada se logró determinar que la mano de obra representa el 50% de los costos de la pequeña minería. De esta forma, el costo social del segmento a junio de 2002 alcanza un valor de 38,5 ¢US/lb.

[170] En cambio, al expresar los costos en $ de la misma fecha (junio de 2002) se observa una tendencia creciente que se explica por el incremento del tipo de cambio.

[171] De acuerdo a la metodología de evaluación social de proyectos de Mideplan, año 2002.

Los ingresos de esta evaluación corresponden a:

- La valorización de la producción adicional de finos del sistema (del país) correspondiente a la totalidad de la pequeña minería, y que es generada gracias a la ejecución del Programa hacia dicho segmento.[172]

- Los ingresos correspondientes a los premios que recibe ENAMI por los finos de cobre, oro y plata que vende en el mercado internacional, provenientes de la pequeña minería.

Por su parte los costos de esta evaluación social del programa a la pequeña minería son los siguientes:

- Los costos de los pequeños productores para generar sus minerales y productos mineros, corregidos a precios sociales.

- Los costos en que debe incurrir ENAMI en el proceso de compra a los pequeños mineros.

- Los costos en que debe incurrir ENAMI para desarrollar el proceso de beneficio de los minerales producidos por la pequeña minería, tanto en sus plantas propias como por concepto de maquila en plantas de terceros. Este costo incluye el concepto de costo por mezcla para homogeneizar la entrada del proceso, los márgenes metalúrgicos e ingresos por subproductos correspondientes.

- Los costos en que debe incurrir ENAMI para administrar el programa de fomento imputables exclusivamente a la pequeña minería, tanto para el fomento minero como para el fomento comercial.

- Los costos asociados a los procesos de fundición y refinería para generar la producción adicional de finos de cobre atribuible a la pequeña minería.

Para calcular los ingresos por las mayores ventas de producto final que realiza el país con la ejecución del programa de fomento enfocado en la pequeña minería, se multiplica la producción anual de este segmento expresada en finos por el precio promedio anual observado en el mercado internacional, ambos datos obtenidos de ENAMI.

[172] Cabe mencionar que esta evaluación no incluye el oro metálico vendido por los pequeños productores fuera de ENAMI, debido a su difícil cuantificación y a que su monto no se considera relevante para los resultados de la evaluación.

Para calcular los costos de los pequeños productores se multiplican los 38,5 ¢US/lb antes mencionados por la producción anual de este segmento, expresada en libras de finos, los cuales fueron proporcionados por ENAMI.

Los costos en que debería incurrir ENAMI para atender a la pequeña minería con el programa, por concepto de proceso de compra, administración del fomento minero y administración del fomento comercial se consideran iguales a los imputados en la evaluación privada anterior, debido a que se realiza el supuesto de que la totalidad de la mano de obra y de los materiales utilizados por ENAMI utilizada en dichos procesos corresponde a mano de obra calificada y a materiales nacionales, de acuerdo a conversaciones con los propios ejecutivos de esta empresa estatal, por lo cual no es necesario ajuste alguno a precios "sombra".

Los costos del proceso de beneficio incluyen la totalidad de los costos de las plantas Taltal, Salado, Ovalle y Vallenar, y la proporción de costos de la Planta Matta asignables a la pequeña minería, para lo cual se consideró que dicho segmento funcionó a costo marginal en dicha planta durante el período 1998-2001 (en las etapas comunes del proceso), debido a que el aporte de la pequeña minería al abastecimiento de la Planta Matta fue de sólo un 10% aproximadamente.

Finalmente, para imputar los costos asociados a los procesos de fundición y refinación de la producción adicional de finos generada por la pequeña minería, se consideraron los costos medios de ENAMI para estos procesos (Paipote y Ventanas) durante el período 1998 - 2001, los cuales se multiplicaron por la participación de este segmento en dichos procesos.[173]

El siguiente cuadro III.8.8 muestra los resultados de esta evaluación. De él se desprende que el país ha perdido US$ 2,0 millones durante el período comprendido entre los años 1998 y el 2001 con la ejecución del programa de fomento de ENAMI enfocado hacia la pequeña minería (en valor presente de 1997)[174], lo que equivale a US$ 400 mil anuales en promedio.[175]

Cabe mencionar que la evaluación social del Programa a la pequeña minería presentada en el cuadro III.8.8 sobrestima sus beneficios, por cuanto no considera como costo el excedente alternativo que obtendrían los pequeños productores mineros al desempeñarse en otras actividades económicas. En otras

[173] Se considera que la ley de los concentrados que entran a las fundiciones es de 28,9%, de acuerdo con estimación de ENAMI.

[174] La tasa de descuento utilizada para descontar los flujos es de 10% anual (Fuente: Mideplan).

[175] La pérdida sería de US$ 18,5 millones en valor presente de 1997, si se imputa el 100% de la Planta Matta a la pequeña minería (US$ 5,6 millones al año).

palabras, la evaluación considera que el costo de oportunidad de dichos productores es nulo.

Para corregir este efecto, en la sección III.8.3 siguiente, donde se evalúa el poder de compra y los restantes componentes específicos del Programa, se adiciona como beneficios el diferencial entre los excedentes que obtienen quienes acceden al Programa y quienes no tienen acceso a él, estimados a través de los impactos calculados en la sección III.5 de este informe, y se descuentan los excedentes obtenidos por los pequeños productores en el período 1998 - 2001.[176]

**Cuadro III.8.8. Evaluación Social del Programa a la Pequeña Minería, MM$ de Junio del 2002 1/.**

| AÑO | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | PROMEDIO |
|---|---|---|---|---|---|
| Mayores Ventas de la Pequeña Minería | 24.681 | 30.585 | 34.943 | 35.249 | **31.364** |
| Premios por venta de finos | 372 | 691 | 746 | 899 | **677** |
| *MAYORES INGRESOS* | *25.053* | *31.276* | *35.689* | *36.147* | ***32.041*** |
| 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 | 1.923 | 1.547 | 1.349 | **1.745** |
| Admin. Fomento Comercial | 339 | 338 | 518 | 358 | **388** |
| *MAYORES COSTOS* | *27.260* | *33.274* | *33.117* | *35.584* | ***32.309*** |
| **BENEFICIO NETO MM$ JUNIO 2002** | **- 2.207** | **- 1.999** | **2.572** | **563** | **- 268** |
| **BENEFICIO NETO MUS$** | **- 3.276** | **- 2.966** | **3.818** | **836** | **- 397** |
| **VAN MM$ JUNIO 2002 (10%, 1997) = - 1.341** | | | **VAN MUS$ (10%, 1997) = - 1.990** | | |

Notas:
1/ Valor del T.C. a Junio del 2002 = 673,77 $/US$.

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

[176] El beneficio (impacto) calculado en la sección III.5 para el componente poder de compra (Bm) corresponde a la diferencia entre la utilidad de los productores mineros en actividad ($\pi$M) y la utilidad de los productores retirados que se desempeñan en otras actividades económicas ($\pi$Alt), de lo cual Bm = $\pi$M - $\pi$Alt. Al adicionar $\pi$M y restar Bm de los costos del cuadro III.8.8, se obtiene el costo de oportunidad correcto ($\pi$Alt. = $\pi$M - Bm).

En este sentido, si se incluyera el costo alternativo de los pequeños mineros, que se puede estimar a partir del ingreso promedio mensual de los pequeños mineros retirados de la actividad que se desempeñan en otras actividades económicas ($266.563 mensuales de Agosto del 2002, de acuerdo a la encuesta) se obtendría una pérdida social derivada de enfocar el Programa en la pequeña minería de US$ 16,6 millones en el período considerado (en valor presente al año 1997) que equivale a US$ 5,1 millones anuales.

Por otra parte, se estima que dejar de atender a la pequeña minería con el Programa a fines de 1997 habría significado un costo para el país de US$ 1,5 millones por concepto de mantención de tranques de relaves y acopios de ripios de lixiviación para cumplir con la normativa ambiental (no incluye planta Matta, la cual se incluyó en la evaluación del Programa a la mediana minería).[177] Si esto se agrega a los valores presentados en el cuadro anterior, se obtiene que el ahorro que habría logrado el país de no haberse atendido a la pequeña minería con el Programa habría alcanzado los US$ 500 mil en valor presente de 1997 (o US$ 15,1 millones, de considerar el costo alternativo mencionados en el párrafo anterior).

La variables relevantes para realizar un análisis de sensibilidad del resultado promedio anual de la evaluación social presentada anteriormente, corresponden al porcentaje del segmento de la pequeña minería que lograría mantenerse en operación sin el apoyo de ENAMI (supuesto en 0%) y a los costos medios de los pequeños productores (supuesto en 40 ¢US/lb al año 2002). Los resultados del análisis de sensibilidad se muestra en el Cuadro III.8.9 siguiente.

Al igual que en la evaluación privada presentada anteriormente, el escenario que considera que el 20% de la pequeña minería que lograría sustentarse sin el apoyo de ENAMI corresponde a aquellos productores que concentran el 80% tanto del volumen de producción como de los ingresos por venta de este segmento.

Para evaluar el escenario anterior, se considera que los ingresos y los costos tanto de los pequeños productores como de los procesos de compra, de beneficio y de fundición y refinación asociados se reducen proporcionalmente al volumen de producción.

[177] No se consideran el saldo deudor no recuperado ni las indemnizaciones del personal de ENAMI, por tratarse de transferencias.

**Cuadro III.8.9. Sensibilización - Evaluación Social de la Pequeña Minería.**

| ESCENARIOS | BENEFICIOS NETOS PROMEDIO MM$ JUNIO 2002 | BENEFICIOS NETOS PROMEDIO US$ MILLONES |
|---|---|---|
| Caso base: 0% de sustentabilidad y 40 ¢US/lb de costo 1/ | - 268 | - 0,4 |
| 20% de sustentabilidad y 40 ¢US/lb de costo | - 1.760 | - 2,6 |
| 0% de sustentabilidad y 35 ¢US/lb de costo 2/ | 1.659 | 2,5 |
| 0% de sustentabilidad y 45 ¢US/lb de costo 3/ | - 2.194 | - 3,3 |

Notas:
1/ La sustentabilidad se refiere a la capacidad de mantenerse en operación sin el programa.
2/ Escenario optimista.
3/ Escenario pesimista.

Fuente: elaboración propia.

Se observa que el resultado de la evaluación social del programa imputable a la pequeña minería depende del supuesto utilizado para la capacidad de autosustentación de este segmento, ya que al suponer que el 20% de los productores que concentran el 80% de la producción habrían sido capaces de seguir operando sin el programa, las pérdidas promedio anuales para el país habrían aumentado de US$ 0,4 millones a US$ 2,6 millones.

Por su parte, si se considera un costo medio de los pequeños productores de 35 ¢US/lb las pérdidas sociales se revierten a beneficios por US$ 2,5 millones anuales en promedio, en lo que corresponde al escenario optimista de la evaluación. Si dicho costo se supone en 45 ¢US/lb, las pérdidas anuales aumentan a US$ 3,3 millones en promedio. Este último corresponde al escenario pesimista del análisis.

Al realizar el ejercicio de calcular el precio promedio mínimo que debería haberse observado para el cobre durante el período 1998 - 2001 para que el programa de fomento a la pequeña minería hubiese sido económicamente rentable para el país, se obtiene que este valor debiera haber ascendido a 84,5 ¢US/lb. Este valor es 12,6% superior al precio promedio de 75,1 ¢US/lb efectivamente observado en el período y cercano al rango de las estimaciones realizadas por instituciones especializadas para el precio de largo plazo del cobre[178]. Para realizar esta estimación se adopta un supuesto conservador,

[178] Dicho precio se mueve entre los 85 ¢US/lb (Codelco, Cochilco) y los 90 ¢US/lb (Copper Research Unit).

considerando una elasticidad precio de la oferta de finos de la pequeña minería de 1,5 (ver Cuadro Nº 2 del Anexo 11.1).[179]

Al calcular el precio de corte al cual el país dejaría de incurrir en pérdidas sociales a raíz de la ejecución del programa de fomento a la pequeña minería, en el escenario sensibilizado en el cual se logran sustentar sin el programa el 20% de los productores, se obtiene que dicho precio mínimo es aún mayor que el anterior, de 92,9 ¢US$/lb, vale decir, un 23,7% mayor que el precio promedio observado en el período 1998 - 2001 (75,1 ¢US/lb), el cual se encuentra sobre el rango de precio de largo plazo del cobre realizadas por instituciones especializadas en el tema. Ello se explica porque se requeriría un mayor precio para cubrir los costos del segmento comparativamente menos eficiente de los pequeños productores.

De acuerdo a la evaluación social realizada se concluye que el programa de fomento a la pequeña minería durante el período 1998 – 2001 ocasionó una pérdida social equivalente a un monto promedio anual de US$ 400 mil. Esto se debe a que el valor de la producción adicional que obtuvo el país al atender a la pequeña minería (con los precios internacionales vigentes) no fue suficiente para cubrir los costos adicionales en que debieron incurrir los productores y el fisco (como dueño de ENAMI) en su conjunto.

No obstante, el costo de producción considerado para los pequeños mineros es una variable que influye de manera importante en los resultados de la evaluación social presentada. Es así como, con un costo medio de 35 ¢US/lb en lugar de los 40 ¢US/lb a Junio del 2002 utilizados en la evaluación, las pérdidas sociales se podrían haber revertido y se podrían haber obtenido beneficios al enfocarse en la pequeña minería. En cambio, si los costos hubiesen sido mayores, las pérdidas sociales se podrían haber incrementado.

Finalmente, se analizó la alternativa de ejecutar el programa de fomento únicamente hasta el proceso de compra de minerales, sin realizar el procesamiento posterior de éstos (beneficio, fundición y refinación), para determinar si pudiera resultar una alternativa económicamente menos desfavorable desde la perspectiva social. Para esto, el siguiente cuadro presenta la evaluación social antes presentada en el cuadro III.8.8, ajustándola para considerar dicha alternativa.

[179] Lo anterior porque del análisis cuantitativo presentado en el Cuadro Nº 2 del Anexo 11.1 se obtiene una elasticidad precio de la oferta de finos de la pequeña minería de 1,4.

**Cuadro III.8.10. Evaluación Social del Programa a la Pequeña Minería, para la alternativa de no procesar, en MM$ Junio 2002.**

| AÑO | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | PROMEDIO |
|---|---|---|---|---|---|
| - Costo administración fomento minero | 2.161 | 1.923 | 1.547 | 1.349 | 1.745 |
| - Costo administración fomento comercial | 339 | 338 | 518 | 358 | 388 |
| - Costo pequeños productores | 11.579 | 16.259 | 16.330 | 17.485 | 15.413 |
| - Costo proceso de Compra | 1.141 | 1.077 | 1.277 | 1.282 | 1.194 |
| **= ALTERNATIVA DE NO PROCESAR** | **- 15.220** | **- 19.597** | **- 19.673** | **- 20.474** | **- 18.741** |
| - Costo proceso de beneficio | 5.710 | 5.322 | 5.065 | 6.075 | 5.543 |
| - Costo proceso de fundición | 4.898 | 6.600 | 6.708 | 7.142 | 6.337 |
| - Costo proceso de refinación | 1.432 | 1.755 | 1.671 | 1.894 | 1.688 |
| + Ingresos por venta de finos | 24.681 | 30.585 | 34.943 | 35.249 | 31.364 |
| + Premios por venta de finos | 372 | 691 | 746 | 899 | 677 |
| **TOTAL** | **- 2.207** | **- 1.999** | **2.572** | **563** | **- 268** |

Fuente: elaboración propia.

Del cuadro III.8.10 anterior se concluye que la alternativa planteada anteriormente no es atractiva desde el punto de vista económico, ya que habría significado una pérdida anual para el país de más de $ 18.700 millones en promedio durante el período 1998 - 2001, contra una pérdida obtenida de $ 268 millones. Esta diferencia se debe a que los beneficios generados por los procesos de fundición y refinería compensaron e incluso contrarrestaron las pérdidas incurridas por el proceso de beneficio de los minerales, desarrollado tanto en las plantas de ENAMI como de terceros (maquilas).

*III.8.3. Evaluación por componentes del Programa a la Pequeña Minería.*

III.8.3.1. Metodología general de evaluación.

En esta sección se presenta el análisis costo-beneficio de los componentes que conforman el programa de fomento de ENAMI dirigido a los pequeños mineros.

Como punto de partida se presenta en esta sección el enfoque metodológico global a utilizar, mientras que en las secciones subsiguientes se aplica dicho enfoque a la evaluación de cada componente específico.

Para esta evaluación se construirá el Valor Actualizado Neto social de los flujos del programa, para cada uno de los cuatro componentes que lo conforman.

Luego, el VAN del programa corresponderá a la suma de los VAN de cada componente[180].

La expresión matemática del VAN es la siguiente:

$$(1.1)\ VAN = \sum_{t=0}^{n} \frac{Bt - Ct}{(1+r)^t}$$

Donde:

VAN = Valor Actualizado Neto.
$B_t$ = Beneficios sociales del componente en el año t.
$C_t$ = Costos sociales del componente en el año t.
r = tasa de descuento social.
n = horizonte del programa.

Para cada uno de los componentes se construye el siguiente flujo de costos y beneficios.

| **Año (1)** | **Costos (2)** | **N° de Beneficiarios (3)** | **Beneficio Unitario (4)** | **Beneficios totales (5)** | **Beneficios Netos (6) = (5) - (2)** |
|---|---|---|---|---|---|
| 1996 | | | | | |
| 1997 | | | | | |
| . | | | | | |
| . | | | | | |
| . | | | | | |
| N | | | | | |
| VAN | | | | | |

- Columna 1: Año. Esta columna muestra los años para los cuales se han proyectado los costos y beneficios del proyecto. El horizonte de análisis N, debe definirse para cada componente en función de la naturaleza específica del mismo.

- Columna 2: Costos. En esta columna se incluyen los costos del componente, incluyendo los administrativos y otros operacionales directos, valorados a

[180] El análisis también intentará medir el posible efecto de interacción entre componentes mediante la incorporación de variables dummy en los modelos econométricos utilizados en la medición de impacto.

precios sociales. Estos costos surgen directamente de los análisis presentados en los capítulos anteriores de este estudio.

- Columna 3: Nº de Beneficiarios. Da cuenta del número de beneficiarios de cada período, lo cual puede incluir a los nuevos beneficiarios que se incorporan en cada año, más los que continúan recibiendo beneficios como consecuencia de haber participado en el programa de fomento en años anteriores, si fuera del caso. Estos beneficiarios se determinan para cada componente, de manera coherente con la medición de beneficios unitarios.

- Columna 4: Beneficio unitario. Valor del beneficio social anual, o total para el período de análisis, del componente por cada beneficiario. Las secciones siguientes presentan en detalle la metodología utilizada para la determinación de este beneficio unitario para los varios componentes.

- Columna 5: Beneficios. Es igual al producto del número de beneficiarios de cada año por el beneficio unitario asignado a cada uno.

- Columna 6: Flujo Neto. Resulta de restar los costos totales del proyecto de los beneficios totales (columna 5 menos columna 2).

En el caso de la evaluación del componente de poder de compra, se consideran los resultados del análisis global anterior, para efectos de determinar los costos y beneficios asociados a los procesos de beneficio y refinación que se originan en la producción de los pequeños mineros. En el análisis de esta sección las pérdidas que arrojan estos procesos se contrastan con los mayores excedentes o ingresos de los mineros, que constituyen los beneficios del componente.

Los flujos se construyen tomando en cuenta el programa de fomento desarrollado en el período 1996 - 2001, no obstante que habrán costos y beneficios posteriores al 2001 ya que la ejecución del programa involucra impactos que van más allá de su fecha inmediata de aplicación.

Como es usual, la medida global de evaluación está dada por el Valor Presente Neto de los flujos del proyecto, representado en la ecuación (1), el cual se obtiene por medio de descontar los flujos al año 0 del análisis (1996) a una tasa del 10% que es la que utiliza MIDEPLAN en la actualidad como costo de oportunidad de los recursos públicos.

III.8.3.2. Evaluación Social Líneas de Crédito.

En esta sección del informe se evalúan en detalle los componentes del Programa de Fomento de ENAMI referidos a las diversas líneas que se proveen a los pequeños mineros, a saber: créditos de corto plazo (de emergencia, capital de trabajo, puesta en marcha y otros), los de largo plazo (desarrollo y mutuos), y el de reconocimiento de reservas.

El enfoque básico utilizado en esta evaluación es considerar que como resultado del componente se materializan proyectos productivos que sin él no hubiera sido posible efectuar. Esto es, el acceso a financiamiento viabiliza la puesta en marcha, o el desarrollo o mejoras en la empresa minera.

Los beneficios de un proyecto productivo se miden directamente a través del análisis de los flujos de caja generados por él. Estos flujos incluyen tanto las estimaciones de ventas, como los costos de explotación, obteniéndose de ellos el resultado neto operacional. Si a lo anterior se suman los ingresos por préstamos y egresos por pago de amortizaciones e intereses, se obtiene el flujo de caja del proyecto financiado, el cual se utiliza como medida del beneficio privado del programa.

El análisis tradicional considera que los flujos que se obtienen de un proyecto son incrementales, en el sentido que en la situación de comparación sin proyecto los recursos invertidos en su ejecución se destinarían a otros usos en los cuales se obtendría una rentabilidad dada por la tasa de descuento.

En el análisis de este estudio, sin embargo, el enfoque se centra en comparar el valor de los proyectos productivos entre los beneficiarios del programa y los proyectos de otros mineros que, sin haber sido beneficiados con créditos, se mantuvieron operando en el sector. De esta manera se mide correctamente como beneficio del programa crediticio el mayor valor esperado (privado) de los proyectos mineros desarrollados con estos aportes, en relación con los proyectos mineros que se desarrollaron sin ellos. Claramente, si no hubo proyectos mineros alternativos entonces la evaluación es equivalente a tradicional indicada anteriormente. Sin embargo, si se aprecia que los mineros que no fueron beneficiarios también mantuvieron y/o mejoraron sus flujos caja este mayor valor debe descontarse del beneficio estimado del programa.

Para efectos de la evaluación social de cada componente se supone que los excedentes privados tienen un factor de conversión de 1, de hecho estos representan incrementos sobre la situación alternativa. Deben sumarse a lo anterior las diferencias de costos de producción sociales. Para estos efectos sólo se considera como beneficio la diferencial por el uso directo de mano de obra no

calificada en las actividades mineras. Esta diferencial es de 0,15, que resulta de usar un factor de conversión de 0,85 para corregir el precio social de la mano de obra no calificada.[181] El siguiente Cuadro muestra los beneficios por este concepto de uso de mano de obra no calificada, a nivel de cada beneficiario, expresado en términos de valor presente.[182]

**Cuadro III.8.11.**

| ESTIMACION BENEFICIOS POR USO DE MANO DE OBRA NO CALIFICADA POR COMPONENTE | | |
|---|---|---|
| | Diferencial costos explotación */ | Beneficio social por uso MONC **/ |
| Componente | (VP, miles $, jun. 02) | |
| Crédito de Corto Plazo | 28.090 | 1.053 |
| Crédito de Largo Plazo | 35.865 | 1.345 |
| Reconocimiento de Reservas | 30.965 | 1.161 |
| Transferencia Tecnológica | 5.753 | 216 |
| Asistencia Técnica | 5.414 | 203 |

*/ Corresponde a las estimaciones de impacto sobre los costos de explotación de cada componente, implícitos en el cálculo de los excedentes operacionales.

**/ Corresponde al 15% aplicado sobre el 25% de la diferencial de costos de explotación.

Los beneficios determinados en la sección III.5 de este informe se expresan en términos de valor presente por beneficiario, **durante la vida del programa**. Para su aplicación coherente en el análisis costo-beneficio debe obtenerse el número de beneficiarios, considerando el hecho que cada beneficiario ha recibido en promedio más de uno de cada tipo de préstamos. Para ello, se tomaron las colocaciones totales de cada préstamo, para el período 1996 – 2001, dividiéndose por la relación de préstamos por minero que se obtiene de la base de datos de la muestra. Estas relaciones son de 4,9 préstamos de corto plazo por minero, 2,1 préstamos de largo plazo, y 1,5 préstamos de reconocimiento de reservas. El número de beneficiarios resultante se asigna al año 1998, año central del análisis, excepto para el caso del reconocimiento de reservas que se asignan al año 2000, considerando que el programa se inició en 1998.

[181] El factor de conversión de 0,85 es el que utiliza Mideplan para la evaluación social de proyectos en los años recientes.

[182] Las diferenciales de costos de explotación, corresponden a los valores implícitos del cálculo efectuado para determinar los excedentes operacionales de cada componente.

El siguiente Cuadro III.8.12 muestra los flujos de beneficios y costos correspondientes a cada componente de crédito. La primera columna indica el número de beneficiarios del componente. Como se indicó anteriormente, esta cifra resulta de considerar el total de colocaciones del período, dividido por el número de colocaciones por minero. La columna de beneficio unitario corresponde a la suma de la diferencial de excedentes después de financiamiento, obtenida en la sección III.5, y los beneficios por concepto de uso incremental de mano de obra no calificada. La columna beneficios totales, es simplemente el producto del número de beneficiarios, por el beneficio unitario (expresado valor presente de 1998). Los costos de administración y operación de cada componente corresponden a los datos presentados en la sección III.8.2 de este informe.[183]

[183] No se considera en este análisis el costo para ENAMI por la eventual irrecuperabilidad de los créditos, ya que ello representa una transferencia hacia los mineros.

## Cuadro III.8.12.

| EVALUACION SOCIAL COMPONENTE DE CREDITOS DE CORTO PLAZO | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Beneficio | Beneficios | Costos | | | Beneficio |
| | Beneficiarios | Unitario | Totales | Operación | Admin. | Total | Neto |
| AÑOS | Nº | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) |
| 1996 | 0 | 0 | 0 | 172.018 | 308.169 | 480.187 | -480.187 |
| 1997 | 0 | 0 | 0 | 215.511 | 237.872 | 453.383 | -453.383 |
| 1998 | 190 | -10.308 | -1.956.361 | 82.028 | 86.438 | 168.466 | -2.124.827 |
| 1999 | 0 | 0 | 0 | 206.354 | 143.855 | 350.209 | -350.209 |
| 2000 | 0 | 0 | 0 | 74.470 | 63.359 | 137.829 | -137.829 |
| 2001 | 0 | 0 | 0 | 68.402 | 30.083 | 98.485 | -98.485 |
| | | | | | | | |
| VAN (10%, 1995) = | | | -1.469.843 | 621.911 | 696.261 | 1.318.172 | -2.788.015 |

| EVALUACION SOCIAL COMPONENTE DE CREDITOS DE LARGO PLAZO | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Beneficio | Beneficios | Costos | | | Beneficio |
| | Beneficiarios | Unitario | Totales | Operación | Admin. | Total | Neto |
| AÑOS | Nº | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) |
| 1996 | 0 | 0 | 0 | 361.203 | 647.091 | 1.008.294 | -1.008.294 |
| 1997 | 0 | 0 | 0 | 285.332 | 314.938 | 600.270 | -600.270 |
| 1998 | 50 | 27.591 | 1.379.542 | 372.211 | 392.220 | 764.431 | 615.111 |
| 1999 | 0 | 0 | 0 | 419.913 | 292.733 | 712.646 | -712.646 |
| 2000 | 0 | 0 | 0 | 29.607 | 25.190 | 54.797 | -54.797 |
| 2001 | 0 | 0 | 0 | 81.078 | 35.658 | 116.736 | -116.736 |
| | | | | | | | |
| VAN (10%, 1995) = | | | 1.036.470 | 1.194.782 | 1.378.934 | 2.573.716 | -1.537.246 |

| EVALUACION SOCIAL COMPONENTE DE RECONOCIMIENTO DE RESERVAS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Beneficio | Beneficios | Costos | | | Beneficio |
| | Beneficiarios | Unitario | Totales | Operación | Admin. | Total | Neto |
| AÑOS | Nº | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) |
| 1996 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1997 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1998 | 0 | 0 | 0 | 431.615 | 406.216 | 837.831 | -837.831 |
| 1999 | 0 | 0 | 0 | 395.496 | 219.007 | 614.503 | -614.503 |
| 2000 | 710 | 44.726 | 31.755.782 | 848.866 | 376.501 | 1.225.367 | 30.530.415 |
| 2001 | 0 | 0 | 0 | 696.226 | 245.096 | 941.322 | -941.322 |
| | | | | | | | |
| VAN (10%, 1997) = | | | 19.717.842 | 1.514.488 | 826.909 | 2.341.397 | 17.376.445 |

Los resultados muestran que la rentabilidad del programa de crédito de corto plazo es negativa en unos $2.800 millones, en valor presente, como consecuencia directa de que los beneficios unitarios que resultan del análisis de impacto, presentado en la sección III.5, son negativos en $10 millones por beneficiario. Hay que recordar, sin embargo, que esta cifra no es estadísticamente significativa.

En lo que se refiere a la línea de crédito de largo plazo, la rentabilidad global es también negativa en unos $1.500 millones, ya que aún cuando los beneficios unitarios son de casi $28 millones por beneficiario, ellos no son suficientes para sufragar los correspondientes costos de operación y administración. El principal beneficio está dado por el impacto del componente sobre los excedentes operacionales privados de los mineros, y alcanza a unos $26 millones por beneficiario, cifra que no es estadísticamente significativa.

La rentabilidad de la línea de reconocimiento de reservas es positiva y alcanza a $17.000 millones. Este es el resultado directo de estimarse un elevado beneficio unitario, del orden de $45 millones por beneficiario. El principal beneficio surge directamente del impacto del componente sobre los excedentes privados de los productores, que se estimó en $44 millones por beneficiario.[184]

III.8.3.3. Evaluación Social de la Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica.

Se examina en esta sección del informe la rentabilidad social del componente del programa de fomento relacionado con las líneas de asistencia técnica y de transferencia tecnológica.

La metodología sigue un procedimiento análogo al ya reseñado para las líneas de crédito, según el cual la medida de los beneficios de este componente se basa en comparar el efecto que este ha tenido en los excedentes operacionales netos de financiamiento para los beneficiarios, en relación con los no beneficiarios. La medida de impacto es la diferencia entre ambos cambios. A ello se le suman los beneficios asociados al mayor uso de mano de obra, que se indican en el Cuadro III.8.13.

[184] Hay que notar que los beneficios indicados en el Cuadro 2.2 no son necesariamente sumables entre componentes, por el hecho que los beneficiarios han recibido más de uno de los distintos tipos de préstamos. Si hay interacción entre estos componentes y la medida de impacto, la suma de los beneficios no correspondería con el beneficio conjunto. Algunos análisis preliminares mostraron que las interacciones entre componentes existen, aunque no serían estadísticamente significativas.

Se consideran como beneficiarios del componente de transferencia tecnológica aquellos mineros que fueron objeto de los programas piloto para la aplicación de paquetes tecnológicos. En el caso de la asistencia técnica, y dado que los beneficios se expresan como valor presente por beneficiario, debe tomarse en cuenta que habrá duplicaciones en las cifras de beneficiarios que reporta ENAMI. Dado que la asistencia técnica está íntimamente ligada a la operación de los créditos, se considerará como beneficiarios del componente al número que resulta de considerar el total de colocaciones crediticias para el período 1996 – 2001 por el coeficiente de 1,89 que representa el promedio de colocaciones por minero.[185] De ello resulta que habrían 1.111 beneficiarios del componente, los que se asignan para efectos del cálculo del VAN al año 1998, dado que los beneficios se expresan por beneficiario, como valor presente, durante la vida del programa.

El análisis de los flujos de beneficios y costos de estos componentes se presenta en el siguiente cuadro III.8.13. De acuerdo con dicho cuadro el VAN social del componente de transferencia tecnológica sería positivo en $2.300. La confiabilidad de este resultado está muy afectado, sin embargo, por el hecho que la estimación del beneficio unitario, por mayores excedentes privados, estimado del orden de $18 millones por beneficiario, está basado en el análisis de sólo 6 casos de beneficiarios del programa.

En lo que se refiere al componente de asistencia técnica, el VAN es negativo en unos $13.000 millones para el período. Esto es consecuencia directa de que los beneficios por excedentes de los productores mineros serían negativos en $15 millones por beneficiario. Esta cifra no es, sin embargo, estadísticamente significativa.

[185] Esta coeficiente se obtiene de la muestra de mineros activos, e incluye las líneas de crédito de corto plazo, largo plazo y de reconocimiento de reservas.

**Cuadro III.8.13.**

| EVALUACION SOCIAL COMPONENTE DE TRANSFERENCIA TECNOLOGICA | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Beneficio | Beneficios | Costos | | | Beneficio |
| | Beneficiarios | Unitario | Totales | Operación | Admin. | Total | Neto |
| AÑOS | Nº | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) |
| 1996 | 65 | 18.249 | 1.186.206 | 212.495 | 332.141 | 544.636 | 641.570 |
| 1997 | 74 | 18.249 | 1.350.449 | 241.061 | 181.709 | 422.770 | 927.679 |
| 1998 | 71 | 18.249 | 1.295.701 | 163.100 | 154.186 | 317.286 | 978.415 |
| 1999 | 6 | 18.249 | 109.496 | 40.005 | 22.153 | 62.158 | 47.338 |
| 2000 | 4 | 18.249 | 72.997 | 12.797 | 5.676 | 18.473 | 54.524 |
| 2001 | 19 | 18.249 | 346.737 | 75.960 | 26.741 | 102.701 | 244.036 |
| | | | | | | | |
| VAN (10%, 1995) = | | | 3.483.759 | 593.088 | 601.711 | 1.194.799 | 2.288.960 |
| | | | | | | | |

| EVALUACION SOCIAL COMPONENTE DE ASISTENCIA TECNICA | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Beneficio | Beneficios | Costos | | | Beneficio |
| | Beneficiarios | unitario | totales | operación | admin. | total | Neto |
| AÑOS | Nº | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) |
| 1996 | 0 | 0 | 0 | 63.283 | 181.278 | 244.561 | -244.561 |
| 1997 | 0 | 0 | 0 | 38.599 | 26.990 | 65.589 | -65.589 |
| 1998 | 1.111 | -15.103 | -16.781.047 | 40.005 | 30.709 | 70.714 | -16.851.761 |
| 1999 | 0 | 0 | 0 | 119.100 | 64.712 | 183.812 | -183.812 |
| 2000 | 0 | 0 | 0 | 76.872 | 33.931 | 110.803 | -110.803 |
| 2001 | 0 | 0 | 0 | 65.525 | 23.754 | 89.279 | -89.279 |
| | | | | | | | |
| VAN (10%, 1995) = | | | -12.607.849 | 285.552 | 288.852 | 574.404 | -13.182.253 |
| | | | | | | | |

Cabe notar que los resultados consignados ignoran la posible interacción entre este componente y el de crédito. De hecho puede preverse que esta interacción sea alta, ya que justamente la asistencia técnica se transmite en conjunto con las actividades de gestión de los créditos. Si esta hipótesis es cierta, entonces no es apropiado sumar separadamente los beneficios de ambos componentes para llegar a un beneficio global de ellos.

III.8.3.4. Evaluación Social del Componente de Poder de Compra.

1. Sustentación de precios.

Este instrumento del componente de compra de minerales asegura un precio mínimo de compra a los pequeños productores de cobre. El instrumento opera sobre la base de un fondo financiado por el Fisco que entrega recursos a

ENAMI para cubrir la diferencia entre un precio mínimo fijado por ENAMI y el Ministerio de Hacienda, y el precio de mercado, siempre que esta diferencia sea positiva. El fondo opera como un crédito sectorial que se devuelve cuando el precio supera un límite máximo, que también es fijado por ENAMI y el Ministerio de Hacienda.

Este fondo fue creado en Abril de 1998, en reemplazo de los créditos sectoriales que ENAMI otorgaba para sustentar precios con recursos propios (US$ 10,1 millones entre 1996 y 1998). En el cuadro III.8.14 se describe el comportamiento de este instrumento a partir de su creación:

**Cuadro III.8.14. Antecedentes de la sustentación de precios.**

| | | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Precio internacional del cobre | ¢US//lb | **104,09** | **103,27** | **75,03** | **71,38** | **82,29** | **71,57** |
| Precio mínimo sustentado /1 | ¢US/lb | - | - | 90,53 | 85,00 | 85,00 | 85,00 |
| Precio recuperación crédito sustentación | ¢US/lb | - | - | 105,00 | 95,00 | 95,00 | 90,00 |
| Entrega de Finos Pequeña Minería | TMF | 33.555 | 26.569 | 25.069 | 31.604 | 32.192 | 32.642 |
| Fondos otorgados en sustentación | MM$ Junio 2002 | - | - | 1.541 | 4.628 | 705 | 3.540 |
| Monto acumulado sustentación | MM$ Junio 2002 | - | - | 1.541 | 6.170 | 6.875 | 10.415 |

Notas:
1/ Representa el precio medio pagado a los pequeños productores en ese año.

Fuente: ENAMI.

De acuerdo al cuadro, el desempeño de este instrumento a la fecha se caracteriza por los siguientes elementos:

- El bajo nivel del precio del cobre respecto de la banda de precios fijada ha incidido en que sólo se hayan otorgando trasferencias a los productores sin que haya habido reintegros.

- La existencia de un precio de sustentación ha limitado la disminución en la producción de finos provenientes de la pequeña minería, y de hecho ésta se ha estabilizado en alrededor de 32 mil TMF en los últimos tres años.

- El monto total de crédito sectorial otorgado a Diciembre del 2001 fue de $10,41 mil millones (junio de 2002) que equivalen a US$ 15,5 millones; durante el año 2002 se otorgaron US$ 7,3 millones adicionales.

Desde la perspectiva de los pequeños productores este instrumento ha jugado un rol positivo, por cuanto ha permitido mantener un nivel relativamente estable de entregas, no obstante los bajos niveles de precio que se han experimentado en los últimos cuatro años. De no haberse introducido dicho instrumento, la producción y los ingresos de los pequeños mineros se habría reducido en una magnitud significativa.

Para ilustrar el perjuicio que la inexistencia del precio de sustentación habría ocasionado en los pequeños mineros se puede suponer que la elasticidad precio de la oferta de minerales (o finos) es 1,5 (ver Cuadro Nº 2 del Anexo 11.1).[186] En tal caso, de no haber existido dicho instrumento, la entrega total de minerales de la pequeña minería en los últimos cuatro años se habría reducido en 18,4% y los ingresos de dicho segmento habrían disminuido en 28,5%.[187]

Desde la perspectiva de ENAMI, el precio de sustentación no ha afectado negativamente a la empresa, por cuanto los recursos que se han asignado a dicho instrumento son transferidos directamente desde el Fisco. En consecuencia, ENAMI ha contado con mayores entregas de la pequeña minería y, suponiendo que dicho programa se hubiese mantenido de todas formas, la empresa ha podido aminorar las pérdidas económicas originadas por la atención a la pequeña minería.

Desde el punto de vista del Fisco, en cambio, este instrumento ha significado un drenaje permanente de recursos que a la fecha no han sido reintegrados. Teóricamente ellos podrían ser devueltos (con intereses) cuando los precios del cobre se recuperen por encima del límite superior de la banda, que hoy equivale a 90 US¢/lb, pero aún así existe cierta probabilidad que ello no acontezca, al menos en su totalidad. Ello podría ocurrir, por ejemplo, si en los próximos años el precio internacional del cobre no se incrementa significativamente por sobre los 90 ¢US/lb.

Sin perjuicio que los recursos fiscales se puedan recuperar o no, es relevante analizar la conveniencia económica del sistema de sustentación de precios a la pequeña minería. Para ello se debe tener en cuenta que desde un

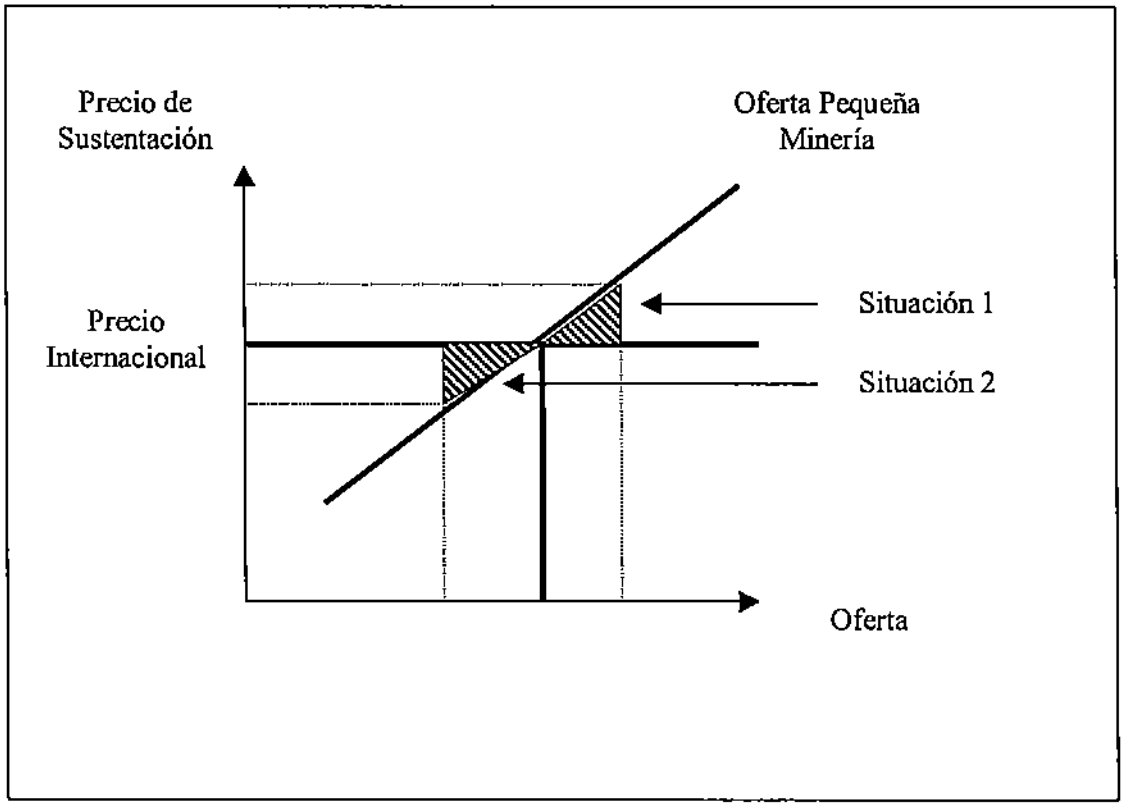
[186] Esta elasticidad significa que un alza de un 10% en el precio (por ejemplo, de 85 a 93,5 ¢US/lb), ocasiona un incremento de un 15% en la producción (por ejemplo, de 32.000 a 36.800 TMF anuales). Se considera que este es un valor razonable para dicha elasticidad, teniendo en cuenta, entre otras razones, que el análisis efectuado en el Anexo 11.1 arrojó una elasticidad precio de 1,4.

[187] Estos porcentajes se obtienen de calcular para cada año el impacto que pagar el precio internacional habría tenido en las entregas de la pequeña minería y los efectos que ello habría ocasionado en los ingresos de ese segmento. Como resultado se obtiene que la producción para la totalidad del período se habría reducido desde 121.521 TMF a 99.131 TMF y el precio percibido por los productores se habría reducido desde 86,14 ¢/lb a 75,50 ¢/lb.

punto de vista económico, la compra de minerales a precios distintos a los que rigen en el mercado internacional no sólo origina una transferencia de recursos entre el fisco y los pequeños mineros, sino también una perdida social neta por el hecho de que la oferta de cobre difiere de aquella que maximiza el excedente social.

En efecto, según se observa en la figura III.8.1, cuando el precio internacional es inferior al precio de compra (situación 1) se origina una pérdida social equivalente al triángulo achurado bajo la curva de oferta de cobre, el cual representa los recursos que el país destinó a producir cobre que no podrán ser recuperados en el mercado. Análogamente, cuando el precio internacional es superior al precio de compra (situación 2) se origina una pérdida social equivalente al triángulo achurado sobre la curva de oferta de cobre, el cual mide los beneficios que el país dejó de percibir por producir menos cobre del nivel que iguala el precio internacional con el costo marginal.

**Figura III.8.1. Pérdidas sociales por sustentación del precio del cobre.**




Fuente: elaboración propia.

Para ilustrar la magnitud de la pérdida social, se puede suponer que la elasticidad de la oferta de cobre de la pequeña minería es igual a 1,5. En este

caso, en el período 1998-2001 el país incurrió una pérdida social equivalente a US$ 2,63 millones (US$ 657 mil al año) por haber mantenido un precio de compra de minerales de la pequeña minería superior al precio internacional.[188] Además se produjo una transferencia de recursos entre el fisco y los pequeños productores que alcanzó los US$ 13,5 millones antes indicado.[189]

En contraproposición a dicha pérdida, se puede argumentar que el país se ha evitado incurrir en los costos innecesarios de cierre y/o reapertura que involucra someter a la pequeña minería a la volatilidad del precio internacional del cobre. Conceptualmente este planteamiento es válido, pero su incidencia es poco relevante porque por su propia naturaleza la pequeña minería involucra un constante cierre y reapertura de faenas, asociado al agotamiento de las faenas y desarrollo de nuevas reservas.

Por otra parte se puede argumentar que la política de sustentación de precios ha evitado que trabajadores que dependen de la pequeña minería y no tienen una fuente alternativa de ingresos, al menos en el corto plazo, hayan podido paliar los momentos recesivos que ha enfrentado la economía en los últimos años. Este es un argumento válido, pero no está basado en consideraciones económicas, sino esencialmente sociales. En consecuencia, para juzgar la conveniencia de dicha política habría que comparar la política de sustentación de precios con programas sociales alternativos destinados a apoyar a los trabajadores que hoy dependen de la pequeña minería.

2. Componente de poder de compra.

El componente de poder de compra del programa de fomento de ENAMI tiene por objeto permitir que los pequeños mineros tengan acceso seguro al mercado para sus productos, en términos de garantizar que exista tal mercado, y que las condiciones de precios y procedimientos de verificación de la calidad del producto que se entrega sea confiablemente evaluado.

---

[188] Este valor se obtiene de la siguiente forma. Las entregas totales de la pequeña minería en el plazo considerado fue de 121.521 TMF en circunstancias que habría alcanzado 99.131 TMF si se hubiese pagado el precio internacional vigente cada año (con elasticidad de la oferta igual a 1,5). Por otra parte, el precio promedio pagado en dicho período fue de 86,14 US¢/lb, mientras que el precio internacional promedio fue 75,50 ¢/lb. El área achurada bajo la curva de oferta equivale (aproximadamente) a la mitad del rectángulo cuyos lados equivalen a la diferencia de precios y la diferencia de entregas antes indicados. Este cálculo considera que 1 TMF equivale a 2.205 libras de cobre.

[189] De acuerdo a la figura 1, el beneficio neto que la política de sustentación significó para los pequeños productores se puede calcular como la diferencia entre la transferencia total y la pérdida social incurrida, monto que equivale a US$ 10,87 millones en el período considerado.

La medición de beneficios sociales de este componente se focaliza en establecer la rentabilidad de la actividad minera, en relación con el desarrollo de otras actividades alternativas a las cuales los mineros podrían acceder si hubiera desaparecido este componente.

Del análisis efectuado en la sección III.5 se dispone de varias estimaciones para este beneficio. Para el cálculo que sigue se adopta el mayor valor de los excedentes operacionales/ingresos que resulta del modelo de evaluación de doble diferencia. Esta cifra representa un beneficio de $12,7 millones en valor presente, aunque no es estadísticamente significativo.

En el cuadro III.8.15 se presentan como beneficiarios del componente aquellos mineros que han participado en él en todo el período de análisis.[190] Estos se estiman como el número mínimo que ha vendido en el período a ENAMI, cifra que alcanzó a 876 en el año 1998. Aplicando el beneficio unitario de $12,7 millones resulta en un beneficio total de $11.100 millones para el período (expresado en valor presente de 1998). En valor presente de 1997, este beneficio es de $10.100 millones.

Los costos atribuibles al componente de compra de minerales corresponden a las pérdidas sociales relacionadas con la compra y procesamiento de estos minerales. Estas cifras han sido detalladas en la sección III.8.2 de este informe, a las cuales se le descuentan los excedentes obtenidos por los pequeños productores en el período 1998 - 2001 fruto de su desempeño en esta actividad económica, que alcanzan anualmente a $4.000 millones en promedio.[191] Anualmente, estas pérdidas alcanzan entre $1.000 millones a $3.800 millones. No se incluyen en estos costos los gastos de ENAMI por concepto de "Administración del Fomento Minero", los que se incorporaron en el análisis de los componentes de créditos, transferencia tecnológica y asistencia técnica.

---

190 Los beneficios a los mineros que participaron sólo parcialmente en el período están internalizados en el mayor valor de los excedentes de los retirados, antes de retirarse.

191 Con esto se logra el efecto de descontar de la evaluación social presentada en la sección III.8.2 de este informe, los excedentes alternativos que obtendrían los pequeños mineros al desempeñarse en otras actividades económicas.

El resultado global del análisis muestra que el VAN del componente es positivo en $2.000 millones. Esto es, los mayores ingresos de la actividad minera sustentada por el poder de compra durante el período 98-01 fueron suficientes para cubrir los costos que demandó mantener tal sistema. [192]

**Cuadro III.8.15.**

| EVALUACION SOCIAL COMPONENTE DE PODER DE COMPRA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Beneficio | Beneficios | Costos | Beneficios |
| | Beneficiarios | unitario | totales | totales | Netos |
| AÑOS | Nº | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) | (M$, jun. 02) |
| 1996 | 0 | 0 | 0 | n.d. | n.d. |
| 1997 | 0 | 0 | 0 | n.d. | n.d. |
| 1998 | 876 | 12.685 | 11.111.784 | 2.227.000 | 8.884.784 |
| 1999 | 0 | 0 | 0 | 3.809.000 | -3.809.000 |
| 2000 | 0 | 0 | 0 | 987.000 | -987.000 |
| 2001 | 0 | 0 | 0 | 3.184.000 | -3.184.000 |
| | | | | | |
| VPN (10%, 1997) = | | | 10.101.622 | 8.088.742 | 2.012.880 |
| | | | | | |
| Nota: los beneficiarios son los mineros que permanecieron en el programa todo | | | | | |
| el período, estimándose como el mínimo observado entre los que vendieron por año | | | | | |

*III.8.4. Impactos Indirectos del Programa.*

III.8.4.1. Metodología.

En esta sección se determinan los impactos indirectos del programa de fomento, tanto de la mediana como pequeña minería. Estos impactos indirectos se definen como todas aquellos cambios inducidos en las actividades de sectores relacionados, y en el uso de factores de producción, más allá de los efectos directos ya cuantificados en las secciones anteriores.

Se determinan también en esta sección los beneficios sociales asociados a estos impactos indirectos, que deben ser sumandos a los resultados obtenidos anteriormente (que sólo consideran los impactos directos).

[192] Este resultado es coherente con el mostrado en la sección III.8.2. En el hecho, el Cuadro III.8.15 presenta los flujos de manera reorganizada, adicionando como beneficio el mayor excedente de los pequeños mineros (por $10.100 millones en valor presente) y descontando como costo el excedente obtenido por éstos en la actividad minera (por $12.400 millones en valor presente). Además, no se considera como costo el ítem "Administración Fomento Minero", que asciende a $5.600 millones en valor presente.

Es importante distinguir entre ambos conceptos. En términos generales, el principio metodológico a seguir[193] es que los cambios de actividad en sectores relacionados sólo constituyen un beneficio a ser agregado al análisis del programa en la medida que en esos sectores hayan distorsiones que generen una discrepancia entre los precios de mercado y los precios sociales pertinentes. La magnitud del beneficio (o costo) incremental en dichos casos está dada por el producto entre el cambio en el nivel de actividad y la magnitud de la distorsión.

Cabe resaltar de lo indicado que cambios en ventas, costos o excedentes, en sectores relacionados, por sí mismos no constituyen beneficios adicionales para el programa. Se presume que estos efectos estarán debidamente internalizados en cambios de precios en esos sectores, por lo que no corresponde contabilizar beneficio alguno.

Para efectos de este estudio se consideran sólo dos fuentes de distorsiones que ameritan un cálculo de beneficios indirectos.[194] El primero se refiere a la discrepancia entre el salario de mercado y el costo de oportunidad de la mano de obra no calificada, asociada a factores de desempleo de esta mano de obra. Mideplan utiliza el factor de conversión de 0,85 para reflejar esta distorsión. Utilizando este factor, se obtiene entonces que la utilización directa o indirecta de mano de obra no calificada tiene un beneficio adicional de 0,15 de cada peso pagado en salarios. Este beneficio usualmente se asocia al efecto empleo generado por un proyecto.

La otra fuente de distorsión a ser considerada en este estudio, se refiere a los pagos de impuestos adicionales que se generan en otros sectores de la economía como consecuencia de la actividad minera. En este caso, la tasa de impuestos a las utilidades a las empresas y el IVA corresponden con la distorsión en los mercados relacionados, y cuyo efecto debe ser incorporado al análisis.

Para abordar la cuantificación de los impactos indirectos, y sus beneficios, generados por el programa de fomento, se utilizó como modelo metodológico el de la Matriz de Insumo - Producto (ver Anexo 11.2).

Para el caso de este estudio, lo que se pretende cuantificar es el impacto directo e indirecto que genera la actividad de la pequeña y la mediana minería.

---

[193] La referencia clásica sobre este enfoque se encuentra en: Harberger, Arnold C.: "Three basic postulates for applied welfare economics. An interpretative essay", Journal of Economic Literature, vol. 9, Nº 3, pg. 785-797, September 1971.

[194] También habrían efectos indirectos "hacia delante" relacionados con los gastos en consumo de bienes y servicios por parte de las familias que viven de la minería. Siguiendo la práctica usual de las metodologías en uso por MIDEPLAN, este posible efecto se ignora en lo que sigue.

El procedimiento seguido fue el siguiente:

1. Se reconstruyó la MIP del año 1996[195] separando individualmente los sectores de la pequeña y de la mediana minería, en las tres tablas antes descritas, vale decir, la matriz de transacciones intermedias, la matriz de demanda final y la matriz de requerimientos de factores productivos.
2. Se construyó la matriz inversa de Leontief $(I - A)^{-1}$ para el año 1996.

3. Se aplicó esta matriz a los vectores de demanda final tanto de la pequeña como de la mediana minería, considerando en ambos casos una unidad monetaria adicional demandada por la economía, para obtener los impactos unitarios directos e indirectos del año 1996.

4. Se aplicó la matriz de producción X obtenida en el punto anterior a la matriz de requerimientos unitarios de factores productivos (f), para obtener el impacto en las remuneraciones y en los impuestos para cada segmento (pequeña y mediana minería) en el año 1996.

5. Se determinaron los beneficios sociales asociados a los impactos antes calculados, tanto de la pequeña como para la mediana minería, en 1996.

6. Se estimaron los beneficios sociales antes descritos para los años 1997 al 2001, para la pequeña y mediana minería, a través de modificar los vectores de impactos unitarios correspondientes a la pequeña y mediana minería para estos años.

La información base del análisis corresponde a la MIP elaborada por el Banco Central de Chile en el año 1996. Se utilizó la matriz de 12 actividades, debido a que la información disponible no justificó el uso de la matriz más detallada con 73 actividades. Se utilizó la valoración a precios básicos, en millones de pesos del año 1996. La MIP base utilizada se presenta en el Anexo 11.2.[196]

III.8.4.2. Impactos y beneficios de la Pequeña Minería.

En el Anexo 11.3 se presenta el detalle de la metodología utilizada para calcular los impactos directos e indirectos de la pequeña minería. En el cuadro

[195] Se utilizó la MIP del año 1996, por ser la última versión disponible en el país. Se utilizó la MIP de 12 actividades, ya que el nivel de información de costos de la pequeña y mediana minería de la que se dispuso no ameritó el uso de la MIP de 73 actividades.

[196] Ante la no-disponibilidad de un modelo de matriz insumo - producto a nivel regional para la zona de desarrollo de la pequeña y mediana minería chilena, y al alto grado de dificultad y costo que significaría la alternativa de ser elaborada por esta consultora, se optó por utilizar la MIP nacional disponible en las bases de datos del Banco Central de Chile.

siguiente se presentan los impactos monetarios totales de este segmento, calculados para el período 1996 - 2001:

**Cuadro III.8.18. Impacto Total de la Pequeña Minería, 1996 - 2001, en MM$ de Junio del 2002.**

| SECTORES/FACTORES PRODUCTIVOS | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Agropecuario Silvícola | 522 | 420 | 400 | 615 | 670 | 825 |
| Pesca Extractiva | 111 | 89 | 85 | 130 | 142 | 175 |
| Gran Minería Metálica y No Metálica | 2.136 | 1.725 | 1.655 | 2.542 | 2.767 | 3.402 |
| Pequeña Minería | 34.195 | 23.761 | 14.216 | 20.635 | 22.084 | 23.276 |
| Mediana Minería | 36 | 28 | 17 | 24 | 32 | 42 |
| Industria Manufacturera | 7.397 | 5.957 | 5.672 | 8.718 | 9.510 | 11.702 |
| Electricidad, Gas y Agua | 466 | 375 | 357 | 549 | 599 | 737 |
| Construcción | 92 | 74 | 70 | 108 | 118 | 145 |
| Comercio, Hoteles y Restaurantes | 2.583 | 2.080 | 1.981 | 3.044 | 3.321 | 4.086 |
| Transporte y Comunicaciones | 5.975 | 4.812 | 4.582 | 7.042 | 7.681 | 9.452 |
| Intermediación Financiera y Serv. Emp. | 1.620 | 1.305 | 1.242 | 1.910 | 2.083 | 2.563 |
| Propiedad de Vivienda | - | - | - | - | - | - |
| Servicios Sociales y Personales | 120 | 97 | 92 | 142 | 155 | 190 |
| Administración Pública | 224 | 181 | 172 | 265 | 289 | 355 |
| Otros Bienes y Servicios | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| Remuneraciones | 11.000 | 8.859 | 8.436 | 12.965 | 14.143 | 17.403 |
| Impuestos | 442 | 318 | 219 | 324 | 349 | 390 |
| Excedentes | 22.739 | 14.576 | 5.557 | 7.336 | 7.580 | 5.466 |
| **TOTAL** | **89.659** | **64.658** | **44.754** | **66.352** | **71.525** | **80.216** |

Fuente: elaboración propia.

El multiplicador de este segmento durante el período analizado se mueve entre los 2,6 y los 3,4 (ver cuadro N° 5 del Anexo 11.3), lo que generó impactos totales de entre los $89.659 millones en 1996 y los $44.754 millones en 1998. En este último año, la cifra se muestra especialmente baja, debido al reducido nivel de producción y ventas de la pequeña minería en ese año, afectada por los bajos niveles mostrados por el precio del cobre. Sin embargo, en los años siguientes a 1998 el impacto total tiende a mejorar, debido a la recuperación en el nivel de actividad (y ventas) de este segmento, propiciada a su vez por el apoyo de ENAMI a través de la sustentación del precio del cobre.

Los sectores de la economía en los cuales la pequeña minería generó mayores impactos totales (directos e indirectos) durante el período 1996 - 2001, excluyendo al propio segmento, corresponden a la industria manufacturera y al sector de transportes y comunicaciones. En cuanto a los factores productivos, el mayor impacto lo generó en las remuneraciones, y en un nivel un poco menor en los excedentes (pago al factor empresarial), excepto en los años 1996 y 1997.

Para efectos de la evaluación económica interesa especialmente determinar aquellos elementos que pueden ser considerados beneficios sociales asociados al programa de fomento. El siguiente cuadro III.8.19 muestra los resultados de este ejercicio aplicado a la pequeña minería, para los años 1996 al 2001.

**Cuadro III.8.19.**
**Beneficios Sociales del Impacto de la Pequeña Minería en las Remuneraciones e Impuestos 1996 - 2001 (MM$ Junio 2002).**

| AÑO | FUENTE | BENEFICIOS DIRECTOS | BENEFICIOS INDIRECTOS | BENEFICIOS TOTALES |
|---|---|---|---|---|
| 1996 | Empleo | 580 | 147 | 727 |
| | Impuestos | - | 100 | 100 |
| 1997 | Empleo | 467 | 119 | 585 |
| | Impuestos | - | 80 | 80 |
| 1998 | Empleo | 445 | 113 | 557 |
| | Impuestos | - | 76 | 76 |
| 1999 | Empleo | 683 | 174 | 857 |
| | Impuestos | - | 118 | 118 |
| 2000 | Empleo | 745 | 189 | 935 |
| | Impuestos | - | 128 | 128 |
| 2001 | Empleo | 917 | 233 | 1.150 |
| | Impuestos | - | 158 | 158 |

Fuente: Elaboración propia.

El beneficio social correspondiente al mayor empleo directo e indirecto inducido por la actividad de la pequeña minería corresponde a la diferencial de precio de mercado y el costo de oportunidad de la mano de obra no calificada. Para determinar este beneficio se supuso que el 50% de la mano de obra empleada directamente en este segmento es "no calificada"[197]. Para el total de la economía se considera un porcentaje de mano de obra no calificada de 30%[198]. El factor de conversión, aplicado a las remuneraciones para determinar el costo de oportunidad de la mano de obra asociada, fue de 0,85 según establece Mideplan en su metodología de evaluación social de proyectos del año 2002.

Con estos antecedentes se obtiene que los beneficios por concepto de mayor empleo inducido por la actividad de la pequeña minería alcanzaron a cifras de entre $ 557 millones a $ 1.150 millones por año. De esta cifra, entre $ 445 millones y $ 917 millones corresponden a beneficios asociados al uso directo de

[197] Fuente: Encuesta a la Pequeña Minería. Cifra preliminar.
[198] Fuente: INE, Ocupados por Grupo de Ocupación. Se consideran como mano de obra no calificada los grupos Conductores y afines, Artesanos y Operarios, Otros Artesanos y Operarios, Obreros y Jornaleros y Otros trabajadores.

mano de obra no calificada en la pequeña minería. El saldo corresponde a los efectos empleo inducidos en el resto de la economía.[199]

Estos beneficios, medidos en remuneraciones, se pueden expresar en términos de empleos equivalentes, tomando las remuneraciones medias pertinentes. Los resultados, en empleos directos, indirectos y totales, se muestran en el siguiente cuadro III.8.20. Para obtener esta estimación se tomaron las remuneraciones medias por rama de actividad económica que registra el INE en cada año[200] y la encuesta socioeconómica a productores de ENAMI.

**Cuadro III.8.20.**
**Empleo directo y beneficios por empleo de la pequeña minería.**

| AÑO | EMPLEO DIRECTO 1/ | BENEFICIO POR EMPLEO DIRECTO | BENEFICIO POR EMPLEO INDIRECTO | BENEFICIO TOTAL POR EMPLEO |
|---|---|---|---|---|
| 1996 | 12.390 | 372 | 81 | 453 |
| 1997 | 9.443 | 299 | 65 | 365 |
| 1998 | 6.132 | 285 | 62 | 347 |
| 1999 | 6.160 | 438 | 96 | 534 |
| 2000 | 7.497 | 478 | 104 | 582 |
| 2001 | 7.938 | 588 | 128 | 716 |

Notas:
1/ Estimación realizada en base a la encuesta aplicada a la pequeña minería y a estimaciones de ENAMI, que considera un promedio constante de 7 trabajadores por pequeña empresa minera.
Fuente: elaboración propia.

Se aprecia que, en promedio, la pequeña minería ha generado como beneficio neto el equivalente de entre 350 y 700 empleos adicionales al año entre 1996 y el 2001. Esto representa entre 4% y 9% del empleo total de la pequeña minería. De estos empleos adicionales, el 82% corresponde a impactos directos, vale decir, a empleos generados por las demandas derivadas requeridas por la pequeña minería para lograr su producción. El 18% restante son empleos adicionales generados por los encadenamientos productivos que induce la actividad económica desarrollada por este segmento de la minería.

En lo que se refiere a los impuestos, para efectos de la evaluación social sólo interesa considerar los mayores impuestos inducidos en los sectores relacionados, excluyendo por lo tanto los impuestos directos que paga la pequeña minería, los que se consideran transferencias. Con esta consideración se establece en el cuadro III.8.19 que los beneficios por concepto de impuestos adicionales alcanzan entre $ 80 a $ 160 millones por año.

[199] En el análisis presentado en la sección III.8.2, ya se incluyeron los beneficios directos por concepto de empleo, al utilizarse el factor de conversión de la mano de obra no calificada en el cálculo de costos sociales.
[200] Fuente: INE, Boletín de Remuneraciones Medias 1993 - 2001.

III.8.4.3. Impactos y beneficios de la Mediana Minería.

La metodología detallada que se utilizó para calcular los impactos de la mediana minería en el resto de los sectores de la economía para el período 96-01 se presenta en el Anexo 11.4 de este informe. En el cuadro III.8.21 siguiente se muestra la cuantificación de los impactos totales (directos e indirectos) de este segmento en la economía, calculados según la metodología antes mencionada:

**Cuadro III.8.21. Impacto Total de la Mediana Minería, 1996 - 2001, en MM$ de Junio del 2002.**

| SECTORES / FACTORES PRODUCTIVOS | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Agropecuario Silvícola | 1.641 | 1.619 | 1.249 | 1.332 | 1.489 | 2.033 |
| Pesca Extractiva | 349 | 345 | 266 | 284 | 317 | 433 |
| Gran Minería Metálica y No Metálica | 8.121 | 8.037 | 6.244 | 6.649 | 7.414 | 10.116 |
| Pequeña Minería | 1.759 | 1.222 | 726 | 1.056 | 1.133 | 1.205 |
| Mediana Minería | 95.608 | 92.012 | 56.887 | 54.396 | 66.175 | 69.731 |
| Industria Manufacturera | 23.697 | 23.383 | 18.033 | 19.236 | 21.499 | 29.348 |
| Electricidad, Gas y Agua | 14.911 | 14.751 | 11.345 | 12.025 | 13.447 | 18.393 |
| Construcción | 697 | 689 | 531 | 564 | 630 | 862 |
| Comercio, Hoteles y Restaurantes | 4.581 | 4.510 | 3.486 | 3.740 | 4.178 | 5.693 |
| Transporte y Comunicaciones | 33.696 | 33.291 | 25.641 | 27.268 | 30.483 | 41.652 |
| Intermediación Financiera y Serv. Emp. | 17.351 | 17.156 | 13.203 | 14.014 | 15.669 | 21.423 |
| Propiedad de Vivienda | - | - | - | - | - | - |
| Servicios Sociales y Personales | 772 | 763 | 587 | 624 | 698 | 954 |
| Administración Pública | 23 | 21 | 17 | 23 | 25 | 32 |
| Otros Bienes y Servicios | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Remuneraciones | 27.072 | 26.690 | 20.602 | 22.023 | 24.610 | 33.573 |
| Impuestos | 3.412 | 3.371 | 2.590 | 2.748 | 3.073 | 4.200 |
| Excedentes | 62.884 | 59.237 | 31.443 | 27.521 | 36.076 | 28.297 |
| **TOTAL** | **296.576** | **287.095** | **192.852** | **193.502** | **226.915** | **267.945** |

Fuente: elaboración propia.

El multiplicador asociado a este segmento se mueve entre 3,1 y 3,8 (ver cuadro Nº 4 del Anexo 11.4), lo que generó impactos entre los $296.576 millones en 1996 y los $192.582 millones en 1999.

En cuanto a los sectores en los que la actividad de la mediana minería generó un mayor impacto durante el período analizado se encuentran transportes y comunicaciones, la industria manufacturera, la intermediación financiera y servicios empresariales y la electricidad, gas y agua. Para los factores productivos, el mayor impacto se produjo en los excedentes (pago al factor empresarial), y en menor medida en las remuneraciones.

Para efectos de establecer los beneficios propiamente tales inducidos por la actividad económica de la mediana minería se consideran por separado los conceptos de empleo e impuestos, en ambos casos bajo el escenario según el cual en la situación sin proyecto el 50% de la mediana minería podría subsistir independientemente.[201]

En lo que se refiere a empleo, los beneficios sociales están dados por las diferencias de salarios de mercado y el costo de oportunidad de la mano de obra no calificada, que se generan en el sector y en el resto de la economía. Para obtener una medida de su magnitud se ha supuesto que el 10% de la mano de obra de este segmento es "no calificada"[202]. Para el total de la economía en tanto, se considera un porcentaje de mano de obra no calificada de 30%[203]. El factor de conversión aplicado a las remuneraciones fue de 0,85, según establece Mideplan en su metodología de evaluación social de proyectos del año 2002.

Los resultados de este ejercicio se muestran en el cuadro III.8.21, el cual incluye los beneficios a ser considerados por concepto de empleo de mano de obra no calificada e impuestos.

**Cuadro III.8.21.**
**Beneficios Sociales del Impacto de la Mediana Minería, 1996 – 2001 (MM$, Junio 2002)**

| AÑO | FUENTE | BENEFICIOS DIRECTOS | BENEFICIOS INDIRECTOS | BENEFICIOS TOTALES |
|---|---|---|---|---|
| 1996 | Empleo | 140 | 798 | 938 |
| | Impuestos | - | 490 | 490 |
| 1997 | Empleo | 139 | 785 | 924 |
| | Impuestos | - | 479 | 479 |
| 1998 | Empleo | 107 | 608 | 714 |
| | Impuestos | - | 367 | 367 |
| 1999 | Empleo | 113 | 653 | 765 |
| | Impuestos | - | 393 | 393 |
| 2000 | Empleo | 126 | 729 | 855 |
| | Impuestos | - | 439 | 439 |
| 2001 | Empleo | 173 | 993 | 1.166 |
| | Impuestos | - | 597 | 597 |

Fuente: Elaboración propia.

[201] Ver sección III.8.1 de este informe.
[202] Adoptada a partir de entrevistas en profundidad a la mediana minería.
[203] Fuente: INE, Ocupados por Grupo de Ocupación. Se consideran como mano de obra no calificada los grupos Conductores y afines, Artesanos y Operarios, Otros Artesanos y Operarios, Obreros y Jornaleros y Otros trabajadores.

Los beneficios por concepto de empleo de mano de obra no calificada varían entre $1.166 millones y $714 millones por año, siendo fundamentalmente el resultado del empleo inducido de mano de obra en otros sectores de la economía. Estas remuneraciones indirectas equivalen al 85% de los beneficios totales por este concepto. Esto es el resultado directo de la aparente baja participación de la mano de obra no calificada en el sector de la mediana minería.

Los beneficios señalados se pueden expresar en términos equivalentes de empleos adicionales directos e indirectos generados, aplicando las remuneraciones medias observadas. El cuadro III.8.22 muestra los resultados de este ejercicio, el cual ha utilizado datos de remuneraciones medias del INE, para los varios sectores de la economía[204].

**Cuadro III.8.22.**
**Empleo directo y beneficios por empleo de la mediana minería.**

| AÑO | EMPLEO DIRECTO 1/ | BENEFICIO POR EMPLEO DIRECTO | BENEFICIO POR EMPLEO INDIRECTO | BENEFICIO TOTAL POR EMPLEO |
|---|---|---|---|---|
| 1996 | 6.500 | 26 | 210 | 236 |
| 1997 | 6.250 | 26 | 206 | 231 |
| 1998 | 4.250 | 20 | 160 | 180 |
| 1999 | 2.750 | 21 | 173 | 194 |
| 2000 | 2.750 | 23 | 194 | 217 |
| 2001 | 3.750 | 32 | 263 | 295 |

Notas:
1/ Estimación realizada en base a las entrevistas en profundidad aplicadas a la mediana minería y a estimaciones de ENAMI, que considera un número de trabajadores promedio de 250 por empresa.

Fuente: elaboración propia.

En términos de empleos equivalentes, los resultados muestran que la mediana minería genera directamente sólo entre 20 y 32 empleos, de un total del orden de 4.000 empleados ocupados en promedio entre 1996 y 2001. Sin embargo, en términos indirectos los empleos equivalentes adicionales alcanzan a unos 160 – 260, vale decir, un 89% del impacto total.

En lo que se refiere a impuestos, el cuadro III.8.21 muestra que en los sectores afectados indirectamente por la mediana minería se generan impuestos adicionales de entre $ 370 millones a $ 600 millones por año.

[204] Fuente: INE, Boletín de Remuneraciones Medias 1993 - 2001.

*III.8.5. Consolidación de resultados.*

Se presentan en este capítulo los resultados consolidados de la evaluación del programa de fomento de ENAMI, distinguiendo cada uno de sus componentes, como también aquellos relacionados con la pequeña y mediana minería.

III.8.5.1. Resultados consolidados de la Mediana Minería.

En la sección III.8.1 se presentaron los análisis fundamentales del programa de ENAMI dirigido a la mediana minería, tanto desde el punto de vista privado de ENAMI y el Fisco, como desde un punto de vista social. Por otra parte en la sección III.8.4 se estimaron los beneficios indirectos atribuibles a la mayor actividad de la mediana minería. El Cuadro III.8.23 sintetiza estos resultados.

**Cuadro III.8.23**

**SINTESIS DE RESULTADOS MEDIANA MINERIA**
**(MM$, jun. 2002)**

| Evaluación privada ENAMI | | | |
|---|---|---|---|
| Año | Ingresos | Costos | Neto |
| 1998 | 6.315 | -341 | 6.656 |
| 1999 | 4.188 | 1.511 | 2.677 |
| 2000 | 5.902 | 981 | 4.921 |
| 2001 | 6.602 | 1.556 | 5.046 |
| Promedio | 5.752 | 927 | 4.825 |
| VP (12%, 1997) | 17.374 | 2.587 | 14.786 |

| Evaluación social | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Impactos directos | | | Impactos indirectos | | | Total |
| Año | Ventas | Costos | Neto | Empleo | Impuestos | Total | Neto |
| 1998 | 41.552 | 36.033 | 5.519 | 608 | 367 | 975 | 6.494 |
| 1999 | 38.155 | 34.965 | 3.190 | 653 | 393 | 1.046 | 4.236 |
| 2000 | 45.216 | 33.979 | 11.237 | 729 | 439 | 1.168 | 12.405 |
| 2001 | 48.651 | 40.859 | 7.792 | 993 | 597 | 1.590 | 9.382 |
| Promedio | 43.394 | 36.459 | 6.935 | 746 | 449 | 1.195 | 8.129 |
| VP (10%, 1997) | 136.508 | 115.090 | 21.418 | 2.318 | 1.396 | 3.714 | 25.133 |

Como se aprecia, tanto la rentabilidad privada para ENAMI y el fisco (su dueño) como el beneficio social del Programa dirigido a la mediana minería durante el período 1998 - 2001 fue positivo.

Para ENAMI, por concepto de ahorros de costos de abastecimiento de sus procesos de fundición y refino, y mayor capacidad de producción, se obtendrían unos $17.000 millones de ingresos adicionales en valor presente de 1997. Los costos necesarios para la compra y procesamiento de minerales provenientes de la mediana minería, fue de sólo $2.500 millones.

A nivel global, las ventas incrementales asociadas a la mediana minería alcanzaron a $136.500 millones, mientras que los costos sociales de producción fueron del orden de $115.000 millones, lográndose beneficio neto directo de casi $21.500 millones.

Si a la cifra señalada se le agregan los beneficios indirectos relacionados con el mayor uso de mano de obra no calificada e impuestos que se generan en otros sectores de la economía, se obtienen beneficios adicionales por $3.700 millones, alcanzándose entonces un valor global de beneficio neto de $25.100 millones durante el período 1998 - 2001, en valor presente de 1997.

Conviene recordar que estas cifras suponen que en la situación base, sin fomento a la mediana minería, el 50% de los productores podría seguir operando de manera independiente. En la medida que se considere que menos productores podrían autosustentarse, los beneficios aquí reseñados se incrementarían significativamente.

III.8.5.2. Resultados consolidados de la Pequeña Minería.

Se presentan en esta sección los resultados consolidados de los análisis desarrollados en las secciones III.8.2, III.8.3 y III.8.4 de este informe para la pequeña minería.

El cuadro III.8.24 muestra, en primer lugar, la rentabilidad privada para ENAMI del programa de fomento a la pequeña minería. Este cuadro reproduce los datos que se indicaron en la sección III.8.2, y muestra esencialmente que los ahorros que percibe ENAMI por comprarles a los pequeños mineros, en relación con comprarles a los mineros independientes, que alcanzaron a $6.800 millones, en valor presente, no compensaron los costos de compra y procesamiento, que alcanzaron a $21.300 millones. La pérdida para ENAMI ha sido de $14.500 millones para el período bajo estudio.[205]

[205] No obstante, de haber dejado de atender a la pequeña minería con el Programa a partir de 1998 ENAMI tendría que haber incurrido un costo de $11.260 millones (en valor presente de 1997), con lo cual la pérdida se reduce a $3.800 millones.

## Cuadro III.8.24

SINTESIS DE RESULTADOS PEQUEÑA MINERIA
(MM$, jun. 2002)

| Evaluación privada ENAMI | | | |
|---|---|---|---|
| Año | Ingresos | Costos | Neto |
| 1998 | 2.191 | 7.619 | -5.428 |
| 1999 | 2.251 | 6.703 | -4.452 |
| 2000 | 2.138 | 6.296 | -4.158 |
| 2001 | 2.456 | 7.326 | -4.870 |
| Promedio | 2.259 | 6.986 | -4.727 |
| VP (12%, 1997) | 6.833 | 21.283 | -14.450 |

A nivel social se muestran los resultados para el componente de poder de compra en el siguiente cuadro III.8.25. En este se consignan los beneficios directos, asociados a la diferencial de ingresos entre los mineros que permanecieron en el sector bajo el programa de fomento, y los mineros que dejaron la actividad. Este beneficio directo del componente alcanza a $11.100, evaluado en 1998 ($10.100 en valor presente de 1997). Por otra parte, sin embargo, los costos del componente, incluyendo las pérdidas por la compra y procesamiento de los minerales provenientes de la pequeña minería alcanzaron a $8.100 millones, en valor presente de 1997, para el período 1998 – 2001. El impacto directo neto fue por lo tanto positivo en $2.000 millones.

Los impactos indirectos atribuibles a este componente, representaron beneficios adicionales de $550 millones por concepto de uso de mano de obra no calificada, y $370 millones por impuesto generados en otros sectores de la economía durante el período 1998 - 2001, ambos en valor presente de 1997.

Por lo tanto, el beneficio social global del componente alcanzó a casi $3.000 millones para el período considerado.

Este resultado depende significativamente del supuesto, según el cual ninguno de los productores pequeños se sustentarían por sí mismo en ausencia del programa de fomento. Si como alternativa se supusiera que el 20% más importante de estos mineros, que producen y venden el 80% del total de la pequeña minería, logran mantenerse en operación sin el Programa, los beneficios indicados serían significativamente menores, al aumentar las pérdidas asociadas.

Hay que señalar también que el beneficio directo medido para este componente debe considerarse como preliminar, al estar basado en un análisis de una muestra relativamente pequeña de casos de mineros retirados, que sirvieron de base de comparación.

**Cuadro III.8.25**

| EVALUACION SOCIAL - COMPONENTE PODER DE COMPRA (MM$; jun. 02) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Impactos directos | | | Impactos indirectos | | | Total |
| Año | Ventas | Costos | Neto | Empleo | Impuestos | Total | Neto |
| 1998 | 11.112 | 2.227 | 8.885 | 113 | 76 | 189 | 9.074 |
| 1999 | 0 | 3.809 | -3.809 | 174 | 118 | 292 | -3.517 |
| 2000 | 0 | 987 | -987 | 189 | 128 | 317 | -670 |
| 2001 | 0 | 3.184 | -3.184 | 233 | 158 | 391 | -2.793 |
| Promedio | 2.778 | 2.552 | 226 | 177 | 120 | 297 | 523 |
| VP (10%, 1997) | 10.102 | 8.089 | 2.013 | 548 | 371 | 918 | 2.931 |

Se reproducen a continuación, en el cuadro III.8.26, los resultados de los análisis a los componentes de líneas de crédito, efectuados en la sección III.8.3. Estos resultados se basan en medir el impacto de cada línea de crédito a través de comparar el mayor valor de los excedentes de los mineros que participan en cada una de ellas, con el cambio de valor de los excedentes de los mineros que no participaron en la línea de crédito en cuestión.

Los resultados muestran valores negativos para la línea de crédito de corto plazo, ya que se estimaron beneficios unitarios negativos. El VAN de esta línea sería de -$2.800 millones. Por su parte, la línea de crédito de largo plazo, muestra beneficios unitarios y totales positivos, pero insuficientes para cubrir los costos de operación y administración de dichos créditos. Como resultado se obtiene que el VAN es negativo en $1.500 millones.

En contraste, el programa de reconocimiento de reservas muestra un impacto positivo, y con beneficios muy superiores a los costos directos de operación y administración. El VAN de esta componente alcanzaría a unos $17.000 millones.

Hay que notar que los flujos de beneficios de los proyectos de crédito no son necesariamente sumables, ya que se detectaron importantes interacciones entre ellos, aunque no son estadísticamente significativas. Estas interacciones harían que en su conjunto el programa crediticio presentara beneficios negativos.

Los resultados que se indican se han basado en un análisis básico de los flujos de caja de mineros que participaron y que no participaron de los

componentes de créditos. Estos análisis dan cifras de impacto que no son estadísticamente significativas en el caso de los créditos de corto y largo plazo, por lo que estos resultados están sujetos a un importante error estadístico.

**Cuadro III.8.26**

| EVALUACION SOCIAL - COMPONENTES DE CREDITO (MM$, jun. 02) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Créditos de Corto Plazo | | | Créditos de Largo Plazo | | | Reconocimiento de Reservas | | |
| Año | Beneficios | Costos | Neto | Beneficios | Costos | Total | Beneficios | Costos | Neto |
| 1996 | 0 | 480 | -480 | 0 | 1.008 | -1.008 | 0 | 0 | 0 |
| 1997 | 0 | 453 | -453 | 0 | 600 | -600 | 0 | 0 | 0 |
| 1998 | -1.956 | 168 | -2.125 | 1.380 | 764 | 615 | 0 | 838 | -838 |
| 1999 | 0 | 350 | -350 | 0 | 713 | -713 | 0 | 615 | -615 |
| 2000 | 0 | 138 | -138 | 0 | 55 | -55 | 31.756 | 1.225 | 30.530 |
| 2001 | 0 | 98 | -98 | 0 | 117 | -117 | 0 | 941 | -941 |
| Promedio | -489 | 189 | -678 | 345 | 412 | -67 | 7.939 | 905 | 7.034 |
| VP (10%) | -1.470 | 1.318 | -2.788 | 1.036 | 2.574 | -1.537 | 19.718 | 2.341 | 17.376 |

Se muestran, por último, los resultados asociados al componente de asistencia técnica y transferencia tecnológica desarrollados en la sección III.8.3 de este informe.

La metodología de evaluación seguida para determinar los beneficios se basan en comparar los resultados financieros de los proyectos que participaron en este componente, versus el de proyectos que no lo hicieron, y medir sus cambios de resultados antes y después de la aplicación del componente.

**Cuadro III.8.27**

| EVALUACION SOCIAL - ASISTENCIA TECNICA Y TRANSFERENCIA TECNOLOGICA (MM$, jun. 02) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Transferencia Tecnológica | | | Asistencia Técnica | | |
| Año | Beneficios | Costos | Neto | Beneficios | Costos | Total |
| 1996 | 1.186 | 245 | 942 | 0 | 245 | -245 |
| 1997 | 1.350 | 66 | 1.285 | 0 | 66 | -66 |
| 1998 | 1.296 | 71 | 1.225 | -16.781 | 71 | -16.852 |
| 1999 | 109 | 184 | -74 | 0 | 184 | -184 |
| 2000 | 73 | 111 | -38 | 0 | 111 | -111 |
| 2001 | 347 | 89 | 257 | 0 | 89 | -89 |
| Promedio | 456 | 114 | 343 | -4.195 | 114 | -4.309 |
| VP (10%) | 3.484 | 574 | 2.909 | -12.608 | 574 | -13.182 |

Como se aprecia del cuadro III.8.27, la línea de Transferencia Tecnológica tiene beneficios positivos todos los años, los cuales cubren la totalidad de los

costos de operación y administración de esta actividad. El resultado es un VAN positivo de $2.900 millones. Hay que destacar, sin embargo, que el cálculo de impacto está basado en muy pocos casos, por lo que las mediciones que se derivan de él están sujetas a un importante error estadístico.

Por su parte los análisis indican que los beneficios asociados a la línea de asistencia técnica serían negativos, por lo que el VAN de esta actividad alcanzaría a -$13.000 millones. La medida de impacto utilizada como base en este cálculo no es estadísticamente significativa, por ello los resultados de rentabilidad están sujetos a un alto error estadístico.

Se desconoce si hay interacción entre estas líneas de apoyo, con las crediticias. Se presume en todo caso que por el hecho de que la asistencia técnica se da principalmente en el contexto de la supervisión de los créditos puede ser difícil separar los beneficios de ambos componentes. Por este motivo, no debieran sumarse los flujos que aquí se indican con los del componente de crédito.

## III.9. Justificación de la continuidad.

Cualquier decisión sobre la continuidad del Programa debe estar basada en los objetivos de política del Gobierno. En tal sentido se supondrá que los siguientes objetivos básicos son válidos:

- Interesa promover el desarrollo de una pequeña y mediana minería que sea competitiva y sustentable por sí misma.

- Es importante que quienes puedan verse desplazados del sector minero, a medida que la pequeña y mediana minería se tornen más competitivas, tengan otras opciones laborales y de subsistencia.

- Se debe brindar oportunidades para que las localidades que hoy dependen de la pequeña y mediana minería desarrollen otras fuentes de ingreso.

- Las reformas que puedan introducirse en ENAMI y el Programa deben ser viables en términos económicos, políticos y sociales.

- Debe haber un uso eficiente de los recursos públicos.

Si se aceptan estos objetivos como válidos, a juicio de estos consultores se justifica mantener el Programa, siempre que se le introduzcan modificaciones que tiendan a hacerlo más eficaz en el logro de su objetivo y más eficiente en el uso de los recursos.

En tal sentido, se considera necesario adoptar acciones destinadas a:

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

   Los antecedentes indican que sólo una baja proporción (20%) de los pequeños mineros es económicamente viable con los precios que se esperan en los próximos años (85 – 90 ¢/lb). En consecuencia, el Programa debe privilegiar las acciones en los pequeños productores que tengan reales posibilidades de subsistir sin subsidios del Estado. En el caso de la mediana minería, los problemas de focalización son menos relevantes, pero se debe asegurar que las prestaciones se brinden en términos comerciales y sin subsidios.

b) Privilegiar un enfoque comercial en la ejecución del Programa.

Aunque se ha avanzado en establecer criterios comerciales en la ejecución del Programa, en la práctica se está aún lejos de privilegiar aquellas acciones de fomento que reditúen utilidades a ENAMI. Se debe tender hacia un Programa que sea financiado con recursos propios de ENAMI (sin subsidios del Fisco) y cuyas actividades 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.

c) Facilitar la transición hacia una pequeña y mediana minería competitiva.

La adopción de criterios comerciales estrictos y la focalización en productores viables, tenderá a reducir significativamente el número de faenas y trabajadores de la pequeña minería. Consecuentemente, además de una gradualidad en la implementación del nuevo enfoque, 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 creación de oportunidades laborales en otras áreas de la economía, y mecanismos que permitan una jubilación o sustento mínimo a los mayores. Cabe señalar que, de acuerdo a la encuesta, los pequeños productores mineros se caracterizan por una avanzada edad.

d) Mejorar la eficiencia en la gestión del Programa.

El análisis precedente indica que existe un amplio espacio para mejorar la eficiencia con que se ejecutan las acciones de fomento y para reducir sus costos, por ejemplo en materia de gestión de créditos, externalización de la asistencia técnica, criterios de selección de usuarios, gestión de plantas de beneficio, etc. 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, en lugar de constituir una prestación del Ministerio de Hacienda. La administración de la empresa debería, en consecuencia, abocarse a reducir costos y modificar enfoques de gestión. Recomendaciones específicas se presentan en la sección III.11.

## III.10. Conclusiones.

De acuerdo a la evaluación presentada en este informe, es posible extraer las siguientes conclusiones:

### *III.10.1. Diseño del Programa.*

1. 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. Este es un papel que muchas empresas desempeñan en mercados específicos, obteniendo una rentabilidad positiva que refleja la conveniencia económica de suplir las fallas del mercado. En cambio, no se justifica que el Fisco (como dueño de ENAMI) no le exija un retorno positivo a la empresa por los recursos que destina al Programa y que además le provea subsidios anuales para solventarlos.

2. En la actualidad el Programa se focaliza no sólo en los pequeños productores que tienen una probabilidad objetiva de viabilidad, pues existe un gran número de proyectos de los pequeños productores (entre 70% y 80%) cuyos costos medios totales (de largo plazo) exceden no sólo el precio internacional del cobre, sino también el precio de sustentación, y porque dichos costos tenderán a incrementarse en la medida que las normas ambientales y de seguridad se tornen más estrictas.[206] En cambio, en general, los productores medianos atendidos por el Programa son viables con los precios actuales y la relación de ellos con ENAMI está basada esencialmente en criterios comerciales.

3. Por otra parte, 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 de 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 ayude a insertarse en otras actividades, o les brinde una fuente de subsistencia, obstaculiza la aplicación de criterios productivos estrictos en la gestión del programa de fomento.

[206] Las estimaciones del precio internacional del cobre de largo plazo efectuadas por instituciones especializadas se mueven entre los 85 y 90 ¢US/lb.

4. Para promover su carácter productivo, el Programa se debería financiar esencialmente con recursos propios de la empresa y no con subsidios del Estado. En los dos últimos años ENAMI ha cubierto sólo alrededor de un 45% de los costos totales del Programa (aprox. US$ 5,3 millones el 2000 y US$ 7 millones el 2001).

5. Los componentes del Programa están bien escogidos y apuntan a restricciones objetivas de los pequeños y medianos productores (desconocimiento de las reservas, falta de crédito, falta de capacitación, ausencia de poder de compra alternativo). Los problemas actuales del Programa, como se explica más adelante, están más bien en las formas de operación y los criterios de focalización.

6. Las reformulaciones implementadas en el Programa en los últimos años han mejorado su diseño, porque privilegian criterios económicos y buscan focalizar la acción de la empresa en los mineros viables. Sin embargo, la política de sustentación de precios, motivada en parte por razones sociales, ha originado algunos costos económicos, pues ha mantenido un precio de compra de minerales de cobre significativamente superior al internacional.

*III.10.2. Organización y gestión del Programa.*

7. Tiene sentido que ENAMI esté a cargo del diseño e implementación del programa de fomento, porque la empresa sabe del tema y el programa podría contribuir a incrementar el valor a la empresa. Sin embargo, la existencia en ENAMI de intereses que pueden ser contradictorios con el objetivo de maximizar su valor patrimonial (por su carácter estatal y la composición institucional de su Directorio) dificultan la aplicación de criterios comerciales en la gestión del Programa. Ello explica porqué en la actualidad el Programa opera como una prestación que la empresa brinda por encargo del Gobierno a cambio de un aporte anual del Ministerio de Hacienda.

8. 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).

9. 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 ha estimado que es posible reestructurar alrededor de 55.000 horas anuales destinadas a estas actividades, que representan a 26 profesionales (un 84% del total. De esta forma se podría reducir a tres la dotación de profesionales requeridos para atender a estos instrumentos, externalizando 21 cargos y eliminando 5. A lo anterior habría que adicionar la dotación requerida para los instrumentos de asistencia técnica y transferencia tecnológica, que alcanza a 5 o 6 profesionales, según información de ENAMI. Con todo, se considera adecuado mantener 1 profesional de ENAMI por cada oficina minera en operación.

10. 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.[207] Entre ellas se cuentan las oficinas de Antofagasta, Copiapó y Andacollo, pudiendo las dos últimas ser anexadas a las oficinas de Matta y La Serena - Ovalle, respectivamente.

11. Se considera una buena alternativa operar algunas plantas de beneficio bajo el sistema de "campañas",[208] deteniendo su operación hasta que se logre acopiar una cantidad de minerales que haga rentable su reanudación, con lo cual se puede 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 US$ 2,3 millones al año).

12. 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.

---

[207] Al mes de Marzo del 2003, las oficinas mineras de ENAMI en operación eran 14.
[208] A la fecha de emisión de este informe, la planta Panulcillo (Ovalle) funciona bajo este sistema.

13. 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.[209] Además, una tasa de interés pareja (prime más 2%) no se condice con el distinto riesgo y plazo que tienen actividades diversas.

14. Los proyectos de transferencia tecnológica tienen bajo impacto en el sector, lo cual se debe, entre otras razones, a que los productores no participan en su definición, no conocen de su existencia (entre un 70% y un 90%, dependiendo del proyecto) y a que se pone poco énfasis en la etapa de diseminación de resultados y el financiamiento de las aplicaciones (la aplicación es de 0% a 8%, dependiendo del proyecto).[210]

15. 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. En los años 2000 y 2001, ENAMI dedicó en promedio alrededor de 4 horas de profesionales para asistencia técnica a cada pequeño productor, de acuerdo a estimaciones realizadas por ENAMI.

16. Tiene sentido que el poder de compra tenga un carácter abierto, de modo que haya una autoselección de los productores viables. Se debe velar, sin embargo, porque ENAMI no otorgue 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.) que posibiliten la producción de minerales de alto costo. En la medida que ENAMI cobre la totalidad de los costos de los servicios provistos a los pequeños productores, el proceso de autoselección tenderá a focalizar el poder de compra en los productores viables.

17. En definitiva, uno de los principales problemas del Programa en la actualidad es el criterio de focalización, pues beneficia a productores pequeños que no son viables en términos económicos y no tienen posibilidad de autosustentarse.

---

[209] Este indicador se calcula como el capital colocado menos el capital recuperado en el año 2001, sobre el capital exigible para dicho año.

[210] La fuente corresponde a la encuesta aplicada a los pequeños productores mineros, con una muestra de 197 casos (20% del universo aproximadamente).

*III.10.3. Resultados a nivel de productos.*[211]

18. Existe un alto grado de satisfacción (83%) de los beneficiarios del componente de reconocimiento de reservas y una percepción mayoritaria (53%) que los plazos de entrega de estos recursos son adecuados.

19. Los créditos de corto plazo tienen un breve plazo de entrega (3,8 – 4,7 días), salvo el de puesta en marcha (17,5 días), donde 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.

20. Existe un nivel medio de satisfacción respecto de los tiempos de pago de los créditos (51%), aunque 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%).

21. Una baja proporción de los pequeños productores (16%) declara haber recibido capacitación de ENAMI, particularmente en temas de gestión, que ellos consideran relevante. Aquellos que recibieron capacitación se declaran satisfechos (87%).

22. 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 muy grande (sobre 80%).

23. 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, también se evalúa positivamente el procedimiento utilizado para determinar la ley de los minerales comprados.

24. En general los medianos productores están satisfechos con los procedimientos de pago y mecanismos de determinación de las leyes de sus entregas, aunque uno que exporta directamente parte de su producción señaló que la relación con su cliente extranjero es más expedita.

25. 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

[211] La fuente de información utilizada en los puntos 17 al 22 corresponde a la encuesta aplicada a los pequeños productores mineros en actividad, con un total de 197 casos (alrededor de un 20% del universo).

proceso de compra e incrementar la duración de las visitas de los ejecutivos de mina a las faenas.

26. La focalización del Programa no es coherente con el objetivo de atender los mineros viables. 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.

27. En este mismo sentido, se estima que un porcentaje relativamente bajo de los productores (entre un 20% y un 30%) tienen costos medios inferiores al precio de sustentación (85 ¢US/lb), el cual coincide con el precio estimado de largo plazo del cobre.

*III.10.4. Resultados intermedios.*

28. Aunque el reconocimiento de reservas ha permitido demostrar un volumen significativo de reservas de cobre (16.476 TMS), sólo una menor parte (39%) es explotable a un precio igual o inferior al de sustentación, el cual es similar al precio esperado de largo plazo. En el caso del oro, la proporción de reservas demostradas explotables a los precios observados en el período fue algo superior (44%). Para un precio de largo plazo de 320 US$/oz para este metal, un 51% de las reservas demostradas (6.452 TM) serían explotables.

29. 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, lo cual se explica porque ENAMI condiciona la entrega de fondos a inspecciones en terreno o entrega directamente los recursos a los proveedores.

30. Aunque un bajo porcentaje de los productores ha recibido asistencia técnica formal (15%), la mayoría de quienes la han recibido (90%) indica que ha aplicado los conocimientos adquiridos. En el caso de la transferencia tecnológica existe un muy bajo conocimiento y aplicación de los resultados.

31. A Diciembre del 2001 el fondo de sustentación sólo exhibió egresos, con un total acumulado a la fecha de US$15,5 millones.[212] En promedio, cada pequeño productor se ha beneficiado de dicho instrumento en cerca de $10 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

[212] 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.

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.[213]

32. Existe gran heterogeneidad en los pequeños productores. Un 20% de los productores de cobre (200) concentra el 80% de las ventas y sólo tres de ellos explican un 24%. El 20% más grande vendió $6,4 millones mensuales en promedio a ENAMI (con $163 millones mensuales 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, el 20% más grande ha recibido fondos de sustentación por $42 millones en promedio ($821 millones para los tres más grandes) y el 80% más pequeño, sólo $2,5 millones.

33. La heterogeneidad también está presente en la producción de oro de la pequeña minería. El 20% de los productores (25 productores) más grandes 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.

34. 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 presentan una utilidad discutible en la práctica, debido a que para la mayoría de los créditos no existe un plazo definido de pago que gatille su ejecución.

*III.10.5. Resultados finales (Impacto).*

35. 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)[214] 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.

[213] 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.

[214] 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.

36. 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. El impacto sobre los resultados económicos (entre $25 y $26 millones por beneficiario, en valor presente) no es estadísticamente significativo.

37. El acceso al reconocimiento de reservas ha permitido a los beneficiarios incrementar la producción (6.740 TMS), las ventas ($ 73 millones, en valor presente) y los excedentes (entre $40 y $44 millones por beneficiario, en valor presente), sustentadas en análisis estadísticos que muestran cifras que son estadísticamente significativas.

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

39. 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. Si sólo se comparan los datos más recientes, el incremento podría ser de $42 millones (en valor presente) o incluso $1,8 millones al mes, aunque éstas dos cifras pueden incorporar un importante sesgo hacia arriba por autoselección.

40. El poder de compra ha contribuido a que 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 respecto de la minería independiente. En el período 1996-2001 la producción anual de la primera fue un 13% inferior a la del período 1992-96, mientras que la segunda la incrementó en un 54%.

*III.10.6. Uso de recursos.*

41. La ejecución presupuestaria 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 dos últimos años, sin embargo, se han igualado los aportes del Fisco y ENAMI (45% cada uno).

42. 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 (4%) y otros.

43. De acuerdo a los criterios de asignación de la Dirección de Presupuestos, la proporción de los gastos del Programa que se han destinado a gastos administrativos durante el período 96-01 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.

44. Se constató que ENAMI ha desembolsado en promedio 2 pesos en gastos operacionales y administrativos por cada peso colocado en la pequeña minería durante el período 96-01 (sin considerar el fomento comercial), mientras que esta proporción es significativamente menor en otras entidades que proporcionan asistencia técnica o crediticia (INDAP - Prodecop IV región: 0,34 pesos; INDAP - Prodecop secano costero: 0,14 pesos; CORFO: 0,35 pesos). 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.

45. 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. En términos globales, a junio del 2002 ENAMI había recuperado un 79% de los créditos de corto plazo otorgados durante el 2001, mientras que al cierre del 2001 la empresa IANSA, que también desarrolla acciones de fomento a sus proveedores, había recuperado un 98,5%. En tanto INDAP, que desarrolla un programa de fomento a la pequeña agricultura, había recuperado sólo un 71%.

*III.10.7. Mediciones globales de desempeño.*

46. 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).

47. La atención de la mediana minería 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 refino en el mercado spot en el período considerado, al que ENAMI habría tenido que recurrir en forma alternativa. El beneficio indicado habría sido menor si se hubiese considerado la posibilidad de suscribir contratos de largo plazo.

48. La atención a la mediana minería en el período 1998-2001 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.[215] Este monto supone que un 50% de la mediana minería es sustentable sin ENAMI. El beneficio promedio anual aumenta a US$ 18,1 millones si se supone un 25% para esta variable y disminuye a US$ 2,5 millones, si se supone un 75%. Además, se considera un costo medio de 50 ¢US/lb para los pequeños productores; el beneficio anual se reduce a US$ 6,9 millones anuales si se supone un costo unitario de 55 ¢US/lb y aumenta a US$ 13,7 millones, si se considera un costo unitario de 45 ¢US/lb.

49. 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 contempla la atención de la mediana minería. Ello se explica por los elevados costos que ENAMI y el Fisco tienen que incurrir para atender a los pequeños productores (plantas de beneficio, proceso de compra, administración del fomento, etc.) y sustentar precios mínimos. Esta pérdida anual se habría reducido a US$ 5,2 millones anuales si sólo se hubiese atendido al 20% de los proveedores que concentran el 80% de las ventas. Esta evaluación considera que un 50% del fondo de sustentación colocado no podrá ser recuperado por ENAMI: si se supone un 25% de irrecuperabilidad, la pérdida anual del fisco se reduce a US$ 5,9 millones, mientras que con un 75% de irrecuperabilidad, la pérdida anual aumenta a US$ 8,1 millones.

50. Por otra parte, se puede estimar que el término del programa de fomento para la pequeña minería a fines de 1997 habría tenido un costo para el Fisco (como dueño de ENAMI) de US$ 16,1 millones, por concepto de castigo de créditos que no se podrán recuperar por cese de operaciones (US$ 13,2 millones), indemnizaciones de personal (US$ 1,5 millones) y mantenimiento de la operación de tranques de relaves (US$ 1,4 millones). Al comparar esta cifra con el valor presente de los ahorros que se habrían obtenido en el período 1998-2001, se deduce que, desde un punto de vista privado, el Fisco habría

[215] Esta evaluación considera que el costo alternativo de los medianos productores mineros es nulo.

tenido un beneficio total de US$ 5,4 millones de haberse puesto término al programa de fomento para la pequeña minería.

51. 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, lo cual se explica por los significativos recursos que se destinaron a una actividad cuyos costos totales (producción minera, proceso de compra, beneficio, fundición y refinación, administración del fomento) superaron al precio del cobre.[216] El precio habría tenido que ser superior a 84,5 ¢US/lb para que se cubriera el costo del Programa en su forma actual, vale decir, un 12,6% mayor que el precio promedio observado para el cobre durante el período 1998 - 2001 de 75,1 ¢US/lb. La pérdida habría aumentado a US$ 2,6 millones anuales si en la situación base (sin programa de fomento) se hubiese considerado que un 20% de los productores pudiesen haber subsistido (en lugar de un 100%). Esta evaluación considera un costo medio de los productores de 40 ¢US/lb a Junio del 2002. Al suponer un costo de 35 ¢US/lb, la pérdida social promedio se revierte a US$ 7,8 millones de beneficios al año, mientras que para un costo de 45 ¢US/lb dicha pérdida aumenta a US$ 3,3 millones anuales.

52. 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.

53. Desde la perspectiva de los productores, el fondo de sustentación ha jugado un papel positivo porque ha permitido mantener el nivel de actividad, pero para el fisco, este instrumento ha significado un drenaje de recursos que al 2001 alcanzó US$15,5 millones.[217] Desde el punto de vista social (además de una transferencia) la sustentación de precios ha originado una pérdida social neta porque la señal de precios percibida por los productores ha sido distinta del precio internacional. La pérdida se puede estimar en US$2,6 millones totales para el período 1996-2001.

---

[216] La evaluación considera que el costo de oportunidad de los pequeños productores es nulo, lo cual se corrige al efectuar la evaluación económica parcial de cada componente. De considerarse como costo alternativo los $267 mensuales que, de acuerdo a la encuesta, obtiene en promedio cada pequeño mineros retirados de la actividad, ella pérdida social sería de US$ 5,1 millones anuales.

[217] Este monto se incrementa a US$ 32,5 millones si se incluyen los créditos sectoriales otorgados con fondos propios de ENAMI entre 1996 y 1998 y los recursos que el fondo de sustentación otorgó durante el año 2002.

54. 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.[218]

55. 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.

56. 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.

57. En definitiva, al considerar estos efectos indirectos, la evaluación global para el período 1998-2001 arroja los resultados indicados en el siguiente cuadro (considerando efectos indirectos en la evaluación social):

| | 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: elaboración propia.

[218] En esta evaluación se corrige la sobrestimación mencionada en la nota anterior, al incluir en los costos los excedentes alternativos que habrían obtenido los pequeños mineros en otras actividades económicas. Este excedente alternativo ($\pi$alt.) se obtiene descontando del excedente obtenido por los productores en la actividad minera ($\pi$M), el impacto del poder de compra presentado en el punto X de este documento (Bm), dado que Bm = $\pi$M - $\pi$alt.

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.

## III.11. Recomendaciones.

Sobre la base de los resultados obtenidos en la evaluación es posible formular las siguientes recomendaciones.

### *III.11.1. Recomendaciones generales.*

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

   Se estima necesario que el Programa privilegie las acciones en los pequeños productores que tengan reales posibilidades de subsistir sin subsidios del Estado, focalizándose en los mineros cuyos costos medios totales (incluyendo las prestaciones brindadas por ENAMI) sean menores o iguales al precio internacional esperado; ello debería tender a reducir el número de beneficiarios. En el caso de la mediana minería, los problemas de focalización son menos relevantes, pero se debe asegurar que las prestaciones se brinden en términos comerciales y sin subsidios (por ejemplo, en el cobro de créditos o en los descuentos en los cargos de tratamiento).

2. Privilegiar un enfoque comercial en la ejecución del Programa.

   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 la ejecución del programa.

3. Facilitar la transición hacia una pequeña y mediana minería competitiva.

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.

4. Mejorar la eficiencia en la gestión del Programa.

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.

*III.11.2. Recomendaciones específicas.*

5. Financiamiento del Programa.

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 son extremadamente bajos (ver Recomendación 15).

6. Gestión y organización del Programa.

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.

7. Indicadores de gestión:

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.

8. Selección de beneficiarios – reconocimiento de reservas.

Se propone modificar los criterios y afinar las estimaciones en la 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.

9. Selección de beneficiarios – asistencia crediticia.

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.

10. Naturaleza de los créditos.

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.

11. Diseño y operación de proyectos de transferencia tecnológica.

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

12. Asistencia técnica.

Se plantea dar mayor formalidad a estas actividades, 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.

13. Programación de visitas a las faenas.

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.

14. Difundir los servicios provistos por ENAMI.

Se estima conveniente dar mayor difusión de los servicios que provee ENAMI, concentrando los esfuerzos en las agencias de compra, que es donde se produce la mayor interacción con los productores.

15. Revisar el mecanismo de sustentación de precios.

Es conveniente revisar el criterio actual 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 deben guardar relación con la evolución de precios observada en el mercado y las expectativas futuras.

16. Mejorar los procedimientos de compra y pago.

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.

# IV. DISEÑO DE LA MUESTRA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.

## IV.1. Introducción.

En este capítulo se presentan los instrumentos definitivos utilizados para recopilar la información a los productores beneficiarios del programa de fomento de ENAMI, como también de los mineros retirados que conformaron el grupo de control del componente compra de minerales.

En las secciones que siguen se describen brevemente la estructura y contenido de cada cuestionario, uno para los beneficiarios y otro para el grupo de control. Estos cuestionarios, así como los instructivos a los encuestadores, se presentan detallados en el Anexo 12.

Se presentan y discuten adicionalmente diversos aspectos relacionados con la muestra de casos entrevistados.

## IV.2. Cuestionario definitivo a pequeños productores beneficiarios activos.

El diseño del cuestionario para mineros activos beneficiarios del programa de fomento involucró el desarrollo de 2 grupos focales, la realización de una encuesta piloto, e incorporó numerosos comentarios de DIPRES, ENAMI y Cochilco a una versión preliminar de estos cuestionarios.[219]

El Anexo 12.1 presenta el cuestionario definitivo aplicado, describiéndose a continuación brevemente sus principales elementos.

Un primer conjunto de preguntas de filtro, permitieron establecer si los entrevistados fueron beneficiarios o no de los componentes de reconocimiento de reservas y asistencia crediticia. Ello permitió llevar un control del número de beneficiarios de estos componentes, para efectos de disponer de una adecuada submuestra para la evaluación.

La sección I solicita datos para caracterizar los aspectos básicos de la mina que será objeto de la encuesta. Se incluyen los elementos de identificación y localización de la misma, así como la relación de pertenencia con el entrevistado

[219] El detalle de estas actividades y sus resultados se presentaron en el Informe de Avance Encuesta: Estudio Piloto, Julio 2002.

(propietario o arrendatario), número de personas que trabajan en la mina, número y tipo de equipos que se utilizan y gastos itemizados.

La sección II del cuestionario indaga sobre la apreciación general y el nivel de información de los entrevistados para los servicios que presta ENAMI.

La sección III consulta diversos elementos relacionados con el componente de compra de minerales. Estos abarcan: grado de satisfacción general, identificación de aspectos positivos y negativos del componente, apreciación específica de los procesos de determinación de la ley, de toma de muestras, de liquidación y anticipos. En adición, se consulta sobre la existencia y condiciones de venta a otros compradores distintos a ENAMI.

La sección IV se focaliza en los datos pertinentes a la asistencia crediticia, indagando sobre niveles de información, dificultades para acceder, opinión sobre los trámites de solicitud, y una vez aprobado el crédito. Se incluyen además consultas sobre disponibilidad y características de otras fuentes de financiamiento y su grado de utilización.

La sección V considera preguntas en relación con el componente de reconocimiento de reservas, incluyendo aspectos de información, dificultades para acceder, adecuación de los montos, de los trámites, y plazos involucrados. Se incluyen también consultas dirigidas a identificar otras opciones de financiamiento para estas actividades de exploración mineras.

La sección VI consulta sobre la percepción de los entrevistados en relación al componente de asistencia técnica, incluyendo el grado de satisfacción de los productores, y como perciben que se da esta asistencia técnica y en que temas.

La sección VII considera diversas consultas para capturar el conocimiento y grado de adopción que tiene los proyectos de desarrollo tecnológico de ENAMI.

Por último, la sección VIII indaga algunos datos sociodemográficos básicos del entrevistado.

El Anexo 12.2 presenta el instructivo preparado para los entrevistadores en relación con esta encuesta, el que precisa diversos criterios, definiciones y cuidados especiales adoptados para asegurar la confiabilidad y coherencia de la información que se recoja.

## IV.3. Cuestionario definitivo a mineros retirados de la actividad.

El Anexo 12.3 presenta el cuestionario definitivo aplicado a una muestra de ex–productores mineros beneficiarios de ENAMI. Estos resultados fueron utilizados como grupo de control en la evaluación del componente de compra de minerales de ENAMI.

El cuestionario tiene una estructura simple, procurando en primer lugar obtener algunos datos básicos de la mina que estaba operando el productor antes de dejar la actividad. En segundo lugar, se solicitan una serie de datos dirigidos a conocer la situación laboral actual, y particularmente los ingresos que percibe en ésta. Adicionalmente, se solicitan los motivos por los cuales dejó la actividad minera y las condiciones bajo las cuales volvería. Por último, se indaga sobre en cuáles programas de ENAMI fue beneficiario y su opinión general de esta entidad.

El Anexo 12.4 presenta el correspondiente instructivo a los encuestadores relacionados con ese cuestionario.

## IV.4. Tamaño y estructura de las muestras de las encuestas

Se presenta a continuación el número de casos planificado versus el número de casos efectivamente levantados de cada encuesta.

**Cuadro IV.1**

| | Casos Planificados | Casos Efectivos |
|---|---|---|
| Mineros activos | 250 | 197 |
| - Beneficiarios de Reconocimiento de Reservas | 80-90 | 87 |
| - Beneficiarios de Asistencia Crediticia | 80-90 | 80 |
| Mineros retirados | 75 | 64 |
| **Total combinado** | **325** | **261** |

El diseño muestral original contemplaba el levantamiento de 250 casos de mineros activos, y 75 de mineros retirados, para un total combinado de 325 casos. La muestra efectivamente levantada constó de 197 casos de pequeños productores mineros activos. Dentro de este grupo se obtuvieron 87 beneficiarios del componente de reconocimiento de reservas y 80 beneficiarios del componente asistencia crediticia, aceptándose la presencia de casos duplicados entre ambos componentes. En adición, se encuestaron 64 casos de entre ex–productores mineros, los que sirvieron como grupo de control del análisis del componente de compra de minerales.

Para explicar las deficiencias en el número de casos levantados se exponen a continuación algunos aspectos relevantes del trabajo de terreno.

La planificación preliminar del trabajo de terreno detectó como la principal dificultad el difícil acceso a las personas a encuestar, debido esencialmente a las distancias entre las minas y los centros poblados, y entre una pertenencia minera y otra. A este problema se suma la irregularidad de los horarios de trabajo y de la permanencia de los productores mineros en las faenas. La utilización de puntos de contacto en el domicilio particular de los potenciales encuestados no se consideró factible dada la ya señalada irregularidad de horarios y de días de trabajo, lo que permitió prever que habría dificultades para ubicar a los mineros en sus casas.

Finalmente, se adoptó la opción de contactar a los encuestados potenciales en las agencias de compra que ENAMI dispone para el pago de liquidaciones y adelantos a los mineros que venden su producción a la empresa. En consultas con los ejecutivos de ENAMI se detectó que, salvo excepciones bien conocidas y delimitadas, los mineros vendían su producción a ENAMI, recibiendo adelantos y

liquidaciones en dichas agencias con una mayor concurrencia durante los días viernes en la mañana de cada semana, día en que se pagan los anticipos.

En consecuencia se decidió llevar a cabo el proceso de encuestar en 7 agencias de compra, constituyéndose así, una muestra representativa del sector.

Para alcanzar este objetivo muestral de 250 casos, se seleccionaron las siguientes agencias de compra:

1. Cabildo.
2. Illapel.
3. Ovalle.
4. Guayacán.
5. Paipote y Matta.
6. El Salado.
7. Taltal.

A pesar que la recepción a la encuesta fue muy buena, en el entendido que en la práctica no hubo rechazos, al cabo del trabajo de terreno el balance de encuestas indicó una muestra total de 197 casos, que corresponden al 78,8% de la meta muestral.

Las causas de falta de casos muestrales fueron esencialmente las siguientes:

- Concurrencia menor a la esperada en las oficinas de compra los días de pago de adelantos.

- La situación climática (nieve) especialmente en la V Región y parte de la IV, significó que muchos mineros no produjeran durante Agosto y comienzos de Septiembre. Por tanto, no entregaron mineral a ENAMI ni cobraron adelantos ni liquidaciones. El Cuadro siguiente muestra el número de productores, por agencia de compra, que efectivamente vendió a ENAMI durante los meses de agosto y septiembre del año 2002.

- Un número importante de mineros no cobran personalmente sino a través de apoderados, quienes no son sujetos de la encuesta.

**Cuadro IV.2**
**Número de Mineros por Agencia de Compra según Mes.**

| Agencia De Compra | Ago 2002 | Sep 2002 |
|---|---|---|
| Tocopilla | 15 | 14 |
| Salar del Carmen | 11 | 11 |
| Taltal | 34 | 33 |
| Salado | 48 | 43 |
| Paipote | 12 | 10 |
| Matta | 46 | 42 |
| Vallenar | 44 | 44 |
| Coquimbo | 2 | 1 |
| Ovalle | 61 | 64 |
| Illapel | 22 | 25 |
| Cabildo | 23 | 22 |
| Ventanas | 1 | 1 |
| **TOTAL** | **319** | **310** |

Fuente: ENAMI.

En respuesta a esta situación, se dispuso ampliar los puntos de contacto, en dos sentidos:

1. Seleccionar más agencias de compra de ENAMI.
2. Hacer un esfuerzo por encuestar a los productores mineros en sus hogares.

A estos efectos, se agregaron las oficinas ENAMI de Vallenar, Salar del Carmen y Tocopilla; y se realizó encuestas en domicilios particulares en las ciudades de Catemu, Cabildo, Petorca, Illapel, Andacollo, Ovalle, Coquimbo, La Serena, La Higuera, Copiapó, Tierra Amarilla, Diego de Almagro, Inca de Oro, Chañaral, Freirina, Combarbalá, La Ligua, Petorca y Til Til.

Para todos los análisis que se presentan en este informe, los casos encuestados fueron ajustados por un factor de ponderación que refleja su participación en el universo de beneficiarios de ENAMI, calculándose según la siguiente relación:

$$Fi = (Ni / n) / (N / ni)$$

donde:

N: tamaño del universo total.
Ni: tamaño del universo para la Agencia i.

n: tamaño de la muestra total.
ni: tamaño de la muestra para la Agencia i.

El siguiente cuadro presenta la clasificación de los casos encuestados de pequeños mineros activos de acuerdo a la Agencia u oficina de pago a la que pertenecen, y se incluye el tamaño del universo asociado a cada una de ellas y el factor de ponderación aplicado:

**Cuadro IV.3.**
**Clasificación de los encuestados activos según Agencia y factor de ponderación aplicado.**

| AGENCIA / OFICINA | UNIVERSO | MUESTRA | FACTOR DE PONDERACIÓN |
|---|---|---|---|
| Cabildo | 58 | 23 | 0,637 |
| Coquimbo | 18 | 14 | 0,325 |
| Illapel | 59 | 7 | 2,129 |
| Matta | 130 | 8 | 4,104 |
| Paipote | 56 | 26 | 0,544 |
| Panulcillo | 141 | 34 | 1,047 |
| Salado | 83 | 31 | 0,676 |
| Salard.Carmen | 28 | 6 | 1,179 |
| Taltal | 60 | 22 | 0,689 |
| Tocopilla | 28 | 15 | 0,471 |
| Vallenar | 107 | 6 | 4,504 |
| Ventanas | 12 | 5 | 0,606 |
| **TOTAL** | **780** | **197** | |

Fuente: encuesta a pequeños mineros en actividad.

En lo que se refiere a la muestra de mineros retirados, se planificó realizar esta encuesta en la residencia de los potenciales encuestados, basándose en listados de nombres y direcciones proporcionados por ENAMI.

El trabajo de terreno, sin embargo, fue lento, no alcanzándose, al cabo de 7 semanas (4 más de las proyectadas originalmente) la meta prevista de 75 encuestas.

Las principales razones que explican esta situación, fueron:

- En algunos casos se obtuvo los listados de mineros retirados con mucho retraso.

- Hubo dos tipos de rechazo: el abierto (alrededor de un 10% de los mineros retirados contactados) y el encubierto (difícil de estimar su magnitud), donde el minero retirado es negado ("ya no vive aquí", "anda de viaje y no sabemos cuando vuelve", etc.).

- El rechazo, tanto abierto como encubierto, se explica, en nuestro análisis, al temor a ser contactados entre quienes mantienen deudas pendientes con ENAMI. Para ellos, "la encuesta es una forma de pesquisarlos y acosarlos respecto al pago de las deudas vigentes".

- Difícil de distinguir del rechazo encubierto pero, por cierto, de mayor importancia numérica, es el cambio de domicilio (en la misma u otra ciudad) sin que haya constancia de su nueva dirección.

Esta situación se tradujo en una ampliación significativa de los plazos del trabajo de terreno, y una cobertura geográfica de la encuesta mayor a la planificada originalmente.

Durante 7 semanas se realizaron encuestas en las ciudades de:

- Copiapó.
- Antofagasta.
- Chañaral.
- Taltal.
- Diego de Almagro.
- Illapel.
- Petorca.
- Cabildo.
- Til Til.
- Lampa.
- Ovalle.
- Coquimbo.
- La Serena.
- Andacollo.

A pesar de los esfuerzos adicionales solamente se alcanzó un total de 64 encuestas, 85,3% de la meta muestral.

En este caso cada entrevista se consideró como autoponderada, es decir, no se aplicó un factor de ponderación especial.

## IV.5. Muestra útil por componentes.

Las muestras útiles para el análisis incorporan la necesidad de acoplar a las entrevistas los datos disponibles en las bases de ENAMI, para efectos de obtener información histórica que permita aplicar el modelo de evaluación de doble diferencia. Además, se seleccionaron para los diversos análisis sólo casos que contaran con más de 24 meses de datos, desde el inicio de 1990. Un resumen de los datos útiles finalmente usados para la evaluación de cada componente se muestra a continuación.

**Cuadro IV.4**

| Componente/Segmento | Activos | Beneficiarios | No Beneficiarios | Retirados |
|---|---|---|---|---|
| Con info de ENAMI | 175 | n.a. | n.a. | 34 |
| Créditos de corto plazo | 107 | 57 | 51 | n.a. |
| Créditos de largo plazo | 107 | 26 | 82 | n.a. |
| Reconocimiento de Reservas | 107 | 25 | 82 | n.a. |
| Asistencia Técnica | 107 | 65 | 42 | n.a. |
| Transferencia Tecnológica | 107 | 6 | 101 | n.a. |
| Poder de compra: modelo doble dif. | 107 | n.a. | n.a. | 20 |
| Poder de compra: modelo simple | 93 | n.a. | n.a | 62 |

Como se aprecia del cuadro, sólo fue posible compatibilizar los datos de ENAMI con 175 entrevistados activos, representando ello una pérdida adicional de 22 casos (11,6%). Además se dispuso de datos de ENAMI para 34 de los 64 entrevistados, con una pérdida de 47% de las entrevistas, que hubieran sido útiles en la evaluación del modelo de doble diferencia del componente de poder de compra.

Esta situación surge por el hecho que las limitaciones propias de la confidencialidad del proceso de entrevistas impidió contar con más información de los encuestados para asegurar los datos de identificación adecuados.

Es posible que gran parte de esta pérdida se podría haber subsanado, especialmente en el caso de mineros retirados, de haberse aprovechado de mejor manera la información de las bases de datos de ENAMI. Sin embargo, también las restricciones de confidencialidad impidieron superar este problema.

Tomando en cuenta las necesidades adicionales de información de las evaluaciones, de que se disponga al menos de 24 meses de datos, resulta una muestra útil de 107 casos de mineros activos, y de sólo 20 casos de mineros retirados.

En definitiva la mortandad de casos alcanzó al 57% en la muestra de activos, y al 73% en la muestra de retirados planificados para la plena aplicación del modelo de doble diferencia.

## IV.6. Adecuación de los tamaños muestrales.

Se analiza en esta sección el impacto de la mortandad sobre la adecuación de los tamaños muestrales, y por ende sobre los niveles de confianza estadística en los resultados obtenidos.

Para la definición del plan de muestreo, se adoptaron consideraciones ad-hoc sobre los atributos deseables de la muestra como también por las restricciones presupuestarias del estudio. Los elementos más importantes se reseñan a continuación.

En la definición del tamaño total de la muestra (250 casos) se tuvo principalmente en cuenta las magnitudes probables de error en la medición del impacto global del programa que se pueden obtener en un estudio de este tipo. Esta estimación del error considera esencialmente valores probables de los distintos elementos de la estimación econométrica, la magnitud probable del impacto y el intervalo de confianza deseado (como porcentaje de la magnitud del impacto).

El tamaño muestral debe procurar limitar el error estándar o la varianza del coeficiente de interés, con relación al verdadero valor del coeficiente (desconocido). Esto es, se procura limitar la varianza del estimador (b) del coeficiente de interés $\beta$, en un modelo de impacto dado por la siguiente ecuación (1):

(1) $Y_i = \alpha + \beta T_i + \varepsilon_i$

donde:

$Y_i$ = es la medida de impacto relevante.
$T_i$ = 1 si el caso es un beneficiario del programa, 0 si pertenece al grupo de control.
$\varepsilon_i$ = error aleatorio con media cero y varianza constante.
$\alpha$, $\beta$ coeficientes a estimar econométricamente.
Si el estimador b es insesgado, entonces:

(2) $\delta = t_\alpha * S_b = r * \beta$

(3) $S_b^2 \approx S_y^2 * (1-R^2) / N * S_T^2 * (1-R^2_{.T})$

donde:

| | | |
|---|---|---|
| $\delta$ | = | error máximo deseado de la estimación (equivalente al intervalo de confianza deseado). |
| $t_\alpha$ | = | valor de corte del estadístico t, para un nivel de confianza de $\alpha$, para test de una cola. |
| $S_b$ | = | error estándar de b, estimado por OLS. |
| $S_b^2$ | = | varianza de b, estimado por OLS. |
| $\beta$ | = | medida del impacto (coeficiente de interés en la regresión). |
| r | = | nivel de error deseado como proporción del valor verdadero del impacto $\beta$. |
| $S_y^2$ | = | varianza de la variable dependiente (igual a 1 si se estandariza). |
| $R^2$ | = | coeficiente de determinación de la regresión. |
| N | = | tamaño de la muestra. |
| $S_T^2$ | = | varianza de la variable explicativa cuyo coeficiente interesa determinar con precisión (T= dummy de participación en el programa). |
| $R^2_{.T}$ | = | coeficiente de determinación de la regresión entre la variable explicativa de interés (T) y las restantes variables de la regresión (X). |

La fórmula (3) señala la manera de medir el error deseado, ya sea en términos absolutos ($\delta$) o como proporción (r) del valor anticipado de $\beta$. El tamaño muestral afecta directamente el error estándar del coeficiente b estimado por OLS. Resolviendo N de la ecuación (3), y sustituyendo en la ecuación (2) se obtiene que:

(4) $N > S_Y^2 * (1-R^2) / ((S_T^2 * (1-R_{.T}^2)) * (r * \beta / t_\alpha)^2)$

La ecuación (4) da los tamaños de muestra mínimos necesarios para obtener ciertos niveles de precisión. Para establecer los posibles valores muestrales se adoptan los siguientes supuestos:

| | | |
|---|---|---|
| $S_Y^2$ | = | 1 (estandarizando la variable dependiente). |
| $R^2$ | = | 0.5 (valor típico en análisis de regresiones con datos individuales tipo cross-section). |
| $S_T^2$ | = | 0.25 (esto considera maximizar este término dividiendo la muestra en igual número de casos entre beneficiarios y control). |
| $R_{.T}^2$ | = | 0.8 (valor alto suponiendo correlación entre las variables que definen la selección al programa y las que afectan los resultados del mismo). |
| $t_\alpha$ | = | 1,282 (valor de estadístico t para $\alpha$ = 90% en test de una cola con infinitos grados de libertad). |

Con base en los parámetros indicados se obtiene la siguiente tabla de tamaños muestrales deseados, para distintos niveles de impacto (β) y error máximo permitido:[220]

**Cuadro IV.5**

| β\ r | 10% | 20% | 30% | 50% | 100% |
|---|---|---|---|---|---|
| 10% | 164.352 | 41.088 | 18.261 | 6.574 | 1.644 |
| 25% | 26.296 | 6.574 | 2.922 | 1.052 | 263 |
| 50% | 6.574 | 1.644 | 730 | 263 | 66 |
| 75% | 2.922 | 730 | 325 | 117 | 29 |
| 100% | 1.644 | 411 | 163 | 66 | 16 |

Como es de esperar, los tamaños muestrales aumentan en la medida que el impacto que se desea capturar es menor (menor β), y la precisión deseada es más alta (mayor r). La última columna señala los niveles de muestra necesarios para establecer al menos significancia, al 90% en el test de una cola.

Claramente se aprecia que para lograr altos niveles de precisión las muestras son considerables. Esto surge directamente de factores como que la estimación de la ecuación probablemente tenga un bajo $R^2$, del orden de 50%, y que habrá alta correlación entre las variables explicativas X y la participación en el programa.

Limitaciones presupuestarias, así como de tamaño efectivo de los programas, acotan en definitiva los tamaños muestrales que se pueden utilizar en el estudio. Al adoptarse un tamaño global de 250 casos, por las restricciones presupuestarias, se puede esperar significancia estadística sólo para impactos del orden de 25% o más.

El análisis anterior supone que la muestra se divide en partes iguales entre beneficiarios y control (lo que da $S_T^2 = 0.25$), para maximizar la eficiencia de la misma, dado el tamaño muestral. Sin embargo, en este estudio conviene alterar dicha relación, por los siguientes motivos: (i) el costo de entrevistar a un ex productor minero es significativamente mayor (del orden de 50%) que el de entrevistar a un actual beneficiario de ENAMI (por las demoras en identificación y contacto), y (ii) es necesario disponer de una muestra dentro de los beneficiarios actuales de ENAMI lo suficientemente grande como para poder estudiar los componentes específicos.

En contraste con el cálculo teórico ex -ante, se muestran a continuación los valores efectivos de los distintos elementos que conforman cada muestra, y se examina la magnitud del error en función del tamaño de la muestra útil y se

[220] En rigor, los tamaños muestrales debieran ser corregidos para considerar el tamaño finito del universo, que en este caso es de unos 800 mineros activos.

deduce el tamaño mínimo de muestra necesario para obtener significancia estadística. Este análisis se desarrolla para los modelos de doble diferencia aplicados a las variables de ventas y excedentes operacional para el componente de corto plazo, y para el análisis del componente de poder de compra.

**Cuadro IV.6**

| ANALISIS DE TAMAÑOS MUESTRALES | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Créditos de Corto Plazo | | Poder de compra |
| Concepto | Planificado | Ventas | Exced. finan. | Exced. finan. |
| V(depend) | 1 | 17.818.462.005 | 7.615.654.605 | 6.717.982.334 |
| R2 total | 0,5 | 0,246 | 0,187 | 0,092 |
| N | 500 | 207 | 207 | 240 |
| V(var.impacto) | 0,25 | 0,1920 | 0,1920 | 0,0624 |
| R2.x | 0,8 | 0,67 | 0,67 | 0,542 |
| V(impacto) | 0,0200 | 1.024.265.464 | 472.029.078 | 890.042.821 |
| STD est (impacto) | 0,1414 | 32.004 | 21.726 | 29.834 |
| STD regre (impacto) | | 32.605 | 22.186 | 29.966 |
| dif. est/regre | | -1,8% | -2,1% | -0,4% |
| Impacto (Beta) | 18,1% | 17.002 | -11.361 | 12.685 |
| Estad-t | 1,282 | 0,531 | -0,523 | 0,425 |
| Tamaños mínimos | | | | |
| para signif. al 90% | | | | |
| (N/2) | **250** | **603** | **622** | **1.091** |
| | | | | |

En el cuadro se aprecian los diferentes valores que tomaron los parámetros que determinan la varianza del estimador de impacto, del modelo doble diferencia. Se presentan los datos efectivos que resultan de las regresiones, por lo cual no se ha estandarizado la variable dependiente, para hacerla comparable a lo planificado.

Se desprende del examen del Cuadro IV.6 que hubo pérdidas de eficiencia por todos los conceptos. En primer lugar, los $R^2$ de las regresiones están muy por debajo de lo previsto, de 50% esperado sólo se obtuvo 25% o hasta 9%. También se destaca que por los motivos ya señalados los tamaños muestrales útiles fueron de menos de la mitad de lo previsto.[221] La varianza de la variable de impacto, que en el modelo de doble diferencia corresponde a la interacción entre la participación en el componente y si el dato es ex–ante o ex-post, también muestra un valor inferior al óptimo. La maximización de esta varianza, ignorando diferenciales de

[221] El modelo de doble diferencia lleva implícita una "duplicación" del tamaño muestral para estos resultados, ya que cada minero aparece tanto en la situación ex –ante como en la situación ex – post. El valor de N que se indica incluye esta duplicación.

costos de levantar las muestras de beneficiarios y no beneficiarios, está dada por una distribución en partes iguales de beneficiarios y no beneficiarios, cosa que no se logró en la muestra útil, especialmente en el caso de los retirados de la evaluación del poder de compra. La correlación entre la variable de impacto y las otras del modelo alcanzó valores de sólo 0,54 a 0,67, en vez de 0,8 como estaba previsto.

En definitiva todos estos elementos incidieron negativamente, de modo que en los casos señalados no se obtuvo significancia estadística.

Se señalan en la última fila los valores de los tamaños muestrales que, ceteris paribus, permitirían en cada caso lograr significancia al 90% en el test de una cola. Estos valores se expresan en términos de casos útiles que son mínimamente necesarios para la evaluación. Se aprecia que estos tamaños varían de unos 600 casos en la situación más favorable, hasta unos 1.100 casos en la peor situación analizada.

# ANEXO

# INFORME FINAL DE EVALUACIÓN

PROGRAMA DE FOMENTO A LA
PEQUEÑA Y MEDIANA MINERÍA
(ENAMI)

# EVALUACIÓN EN PROFUNDIDAD DEL PROGRAMA DE FOMENTO DE ENAMI A LA PEQUEÑA Y MEDIANA MINERÍA

## Anexos.

# INDICE

Anexo Nº 1. Resultados de la encuesta aplicada a pequeños productores mineros activos. ....2

Anexo Nº 2. Resultados de las entrevistas en profundidad a empresas de la Mediana Minería....37

Anexo Nº 3. Sistemas de Información del Programa....49

Anexo Nº 4. Evaluación de la organización y gestión del Programa. ....52

Anexo Nº 5. Resultados a Nivel de Producto - Dimensión de Eficacia....58

Anexo Nº 6. Análisis de Satisfacción de Beneficiarios - Resultados a Nivel de Producto - Dimensión de Calidad....73

Anexo Nº 7. Resultados Intermedios del Programa. ....80

Anexo Nº 8. Resultados Finales (Impacto) del Programa. ....91

Anexo Nº 9. Anexo de costos del programa 1996 - 2001....145

Anexo Nº 10. Uso de recursos - Antecedentes financieros y dimensiones de Economía y Eficiencia. ....162

Anexo Nº 11. Evaluación Costo - Beneficio del Programa. ....171

- Anexo Nº 11.1. Cálculo de la elasticidad - precio de la oferta de la Pequeña y Mediana Minería....172
- Anexo Nº 11.2. Información Base para la medición de impactos indirectos....175
- Anexo Nº 11.3. Impacto indirecto de la Pequeña Minería....181
- Anexo Nº 11.4. Impacto indirecto de la Mediana Minería. ....188

Anexo Nº 12. Cuestionarios definitivos e instructivos utilizados en el estudio....193

- Anexo Nº 12.1. Cuestionario Definitivo a Pequeños Mineros Activos....194
- Anexo Nº 12.2. Instructivo para los Encuestadores del Cuestionario a los Pequeños Mineros en Actividad. ....208
- Anexo Nº 12.3. Cuestionario Definitivo a Pequeños Mineros Retirados. ....212
- Anexo Nº 12.4. Instructivo para los Encuestadores del Cuestionario a Pequeños Mineros Retirados. ....216

## ANEXO Nº 1. RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A PEQUEÑOS PRODUCTORES MINEROS ACTIVOS.

## Cuadro Nº1. Datos de Clasificación de los Encuestados - Características de la Mina.[1]

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **¿Es usted propietario o arrendatario de la mina que explota (la más nueva)?** | | |
| Propietario | 90 | 45,7% |
| Arrendatario | 107 | 54,3% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **¿Cuál es la regalía?** | | |
| 1% - 5% | 34 | 31,8% |
| 5,1% - 10% | 60 | 56,1% |
| 10,1% - 15% | 7 | 6,5% |
| NS / NR | 6 | 5,6% |
| Total | 107 | 100,0% |
| | | |
| **¿Tiene socios en la mina?** | | |
| Sí | 68 | 34,7% |
| No | 123 | 62,8% |
| NS / NR | 5 | 2,6% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **¿Qué porcentaje tiene usted?** | | |
| 0% - 25% | 15 | 21,1% |
| 25,1% - 50% | 46 | 64,8% |
| 50,1% - 75% | 5 | 7,0% |
| NS / NR | 5 | 7,0% |
| Total | 68 | 100,0% |
| | | |
| **¿Cuántas personas trabajan en la mina, además de usted?** | | |
| 0 a 3 personas | 53 | 26,9% |
| 4 a 5 personas | 52 | 26,4% |
| 6 a 10 personas | 53 | 26,9% |
| 11 o más personas | 39 | 19,8% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **¿Cuántos meses de explotación lleva el actual proyecto o mina?** | | |
| 0 a 6 meses | 46 | 22,5% |
| 7 a 12 meses | 42 | 20,6% |
| 13 a 36 meses | 37 | 18,1% |
| 37 a 108 meses | 35 | 17,2% |
| más de 109 meses | 40 | 19,6% |
| NS / NR | 4 | 2,0% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |

[1] Los totales no siempre coinciden con la suma de las respuestas parciales, debido al efecto del redondeo que realiza el programa SPSS utilizado para el análisis al ponderar los casos de acuerdo a la participación de cada agencia de compra dentro del universo de productores.

## Cuadro Nº 1. Datos de Clasificación de los Encuestados - Características de la Mina (Continuación).

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **¿Cuántos compresores se utilizan en la mina?** | | |
| | | |
| 0 | 33 | 16,8% |
| 1 | 133 | 67,9% |
| 2 | 21 | 10,7% |
| 3 a 6 | 9 | 4,6% |
| Total | 197 | 100,0% |
| *Total compresores* | | *207* |
| | | |
| **¿Cuántos de estos compresores son arrendados?** | | |
| 0 | 109 | 66,1% |
| 1 | 53 | 32,1% |
| 2 ó 3 | 3 | 1,8% |
| Total | 164 | 100,0% |
| *Total compresores arrendados* | | *58* |
| | | |
| **¿y cuántos son propios?** | | |
| 0 | 49 | 29,9% |
| 1 | 94 | 57,3% |
| 2 | 13 | 7,9% |
| 3 a 6 | 8 | 4,9% |
| Total | 164 | 100,0% |
| *Total compresores propios* | | *149* |
| | | |
| **¿Cuántos generadores se utilizan en la mina?** | | |
| | | |
| 0 | 155 | 78,7% |
| 1 | 39 | 19,8% |
| 2 | 3 | 1,5% |
| Total | 197 | 100,0% |
| *Total generadores* | | *45* |
| | | |
| **¿Cuántos de estos generadores son arrendados?** | | |
| 0 | 37 | 88,1% |
| 1 | 5 | 11,9% |
| 2 | 0 | 0,0% |
| Total | 42 | 100,0% |
| *Total generadores arrendados* | | *5* |
| | | |
| **¿y cuántos son propios?** | | |
| 0 | 4 | 9,8% |
| 1 | 34 | 82,9% |
| 2 | 3 | 7,3% |
| Total | 42 | 100,0% |
| *Total generadores propios* | | *40* |
| | | |

## Cuadro Nº 1. Datos de Clasificación de los Encuestados - Características de la Mina (Continuación).

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **¿Cuántos huinches con motor se utilizan en la mina?** | | |
| 0 | 117 | 59,1% |
| 1 | 64 | 32,3% |
| 2 | 7 | 3,5% |
| 3 a 8 | 10 | 5,1% |
| Total | 197 | 100,0% |
| *Total huinches con motor* | | *117* |
| | | |
| **¿Cuántos de estos huinches con motor son arrendados?** | | |
| 0 | 69 | 86,3% |
| 1 | 11 | 13,8% |
| 2 | 0 | 0,0% |
| 3 o más | 0 | 0,0% |
| Total | 80 | 100,0% |
| *Total huinches con motor arrendados* | | *11* |
| | | |
| **¿y cuántos son propios?** | | |
| 0 | 11 | 13,8% |
| 1 | 52 | 65,0% |
| 2 | 7 | 8,8% |
| 3 a 8 | 10 | 12,5% |
| Total | 80 | 100,0% |
| *Total huinches con motor propios* | | *106* |
| | | |
| **¿Cuántos scoop se utilizan en la mina?** | | |
| 0 | 180 | 91,4% |
| 1 | 16 | 8,1% |
| 2 | 1 | 0,5% |
| Total | 197 | 100,0% |
| *Total scoop* | | *18* |
| | | |
| **¿Cuántos de estos scoop son arrendados?** | | |
| 0 | 10 | 58,8% |
| 1 | 7 | 41,2% |
| 2 | 0 | 0,0% |
| Total | 17 | 100,0% |
| *Total scoop arrendados* | | *7* |
| | | |
| **¿y cuántos son propios?** | | |
| 0 | 7 | 41,2% |
| 1 | 9 | 52,9% |
| 2 | 1 | 5,9% |
| Total | 17 | 100,0% |
| *Total scoop propios* | | *11* |
| | | |

## Cuadro Nº 1. Datos de Clasificación de los Encuestados - Características de la Mina (Continuación).

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **¿Cuántos cargadores frontales se utilizan en la mina?** | | |
| 0 | 162 | 82,2% |
| 1 | 28 | 14,2% |
| 2 a 4 | 7 | 3,6% |
| Total | 197 | 100,0% |
| *Total cargadores frontales* | | *43* |
| | | |
| **¿Cuántos de estos cargadores frontales son arrendados?** | | |
| 0 | 21 | 60,0% |
| 1 | 10 | 28,6% |
| 2 a 4 | 4 | 11,4% |
| Total | 35 | 100,0% |
| *Total cargadores frontales arrendados* | | *18* |
| | | |
| **¿y cuántos son propios?** | | |
| 0 | 14 | 40,0% |
| 1 | 18 | 51,4% |
| 2 a 4 | 3 | 8,6% |
| Total | 35 | 100,0% |
| *Total cargadores frontales propios* | | *25* |
| | | |
| **¿Cuánto gastó en explosivos en Agosto?** | | |
| Menos de $100.000 | 25 | 18,9% |
| Entre $100.000 y $149.999 | 22 | 16,7% |
| Entre $150.000 y $199.999 | 29 | 22,0% |
| Entre $200.000 y $399.999 | 23 | 17,4% |
| $400.000 y más | 33 | 25,0% |
| Total con Gasto | 132 | 100,0% |
| Sin Gasto | 65 | |
| Total | 197 | |
| *Valor promedio* | | *$202.577* |
| | | |
| **¿Cuánto gastó en petróleo (faena) en Agosto? 1/** | | |
| Menos de $49.999 | 31 | 21,1% |
| Entre $50.000 y $89.999 | 31 | 21,1% |
| Entre $90.000 y $199.999 | 35 | 23,8% |
| Entre $200.000 y $699.999 | 29 | 19,7% |
| $700.000 y más | 21 | 14,3% |
| Total con Gasto | 147 | 100,0% |
| Sin Gasto | 55 | |
| Total | 197 | |
| *Valor promedio* | | *$482.722* |
| | | |
| 1/ Precio del petróleo para Agosto de 235 $/litro. | | |
| | | |

## Cuadro Nº 1. Datos de Clasificación de los Encuestados - Características de la Mina (Continuación).

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **¿Cuánto gastó en fletes en Agosto?** | | |
| Hasta $80.000 | 25 | 19,2% |
| Entre $80.001 y $180.000 | 22 | 16,9% |
| Entre $180.001 y $400.000 | 29 | 22,3% |
| Entre $400.001 y $800.000 | 24 | 18,5% |
| $800.001 y más | 30 | 23,1% |
| Total con Gasto | 130 | 100,0% |
| Sin Gasto | 71 | |
| Total | 197 | |
| *Valor promedio* | | *$519.764* |
| | | |
| **¿Cuánto gastó en arriendos de maquinaria en Agosto?** | | |
| Hasta $150.000 | 11 | 19,6% |
| Entre $150.001 y $220.000 | 8 | 14,3% |
| Entre $220.001 y $250.000 | 13 | 23,2% |
| Entre $250.001 y $600.000 | 11 | 19,6% |
| $600.001 y más | 13 | 23,2% |
| Total con Gasto | 56 | 100,0% |
| Sin Gasto | 142 | |
| Total | 197 | |
| *Valor promedio* | | *$185.339* |
| | | |
| **¿Cuánto gastó en electricidad (faena) en Agosto?** | | |
| Hasta $13.000 | 2 | 18,2% |
| Entre $13.001 y $30.000 | 2 | 18,2% |
| Entre $30.001 y $34.000 | 2 | 18,2% |
| Entre $34.001 y $120.000 | 3 | 27,3% |
| $120.001 y más | 2 | 18,2% |
| Total con Gasto | 11 | 100,0% |
| Sin Gasto | 188 | |
| Total | 197 | |
| *Valor promedio* | | *$5.909* |
| | | |
| **¿Cuánto gastó en pagos a trabajadores (salarios y/o participaciones) en Agosto?** | | |
| Hasta $480.000 | 27 | 22,3% |
| Entre $480.001 y $600.000 | 24 | 19,8% |
| Entre $600.001 y $1.300.000 | 23 | 19,0% |
| Entre $1.300.001 y $2.000.000 | 26 | 21,5% |
| $2.000.001 y más | 21 | 17,4% |
| Total con Gasto | 121 | 100,0% |
| Sin Gasto | 77 | |
| Total | 197 | |
| *Valor promedio* | | *$1.196.689* |
| | | |

## Cuadro Nº 1. Datos de Clasificación de los Encuestados - Características de la Mina (Continuación).

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **Salario Medio, base Agosto 2002** | | |
| Hasta $100.000 | 24 | 20,0% |
| Entre $100.001 y $145.000 | 27 | 22,5% |
| Entre $145.001 y $175.000 | 23 | 19,2% |
| Entre $175.001 y $250.000 | 24 | 20,0% |
| $250.001 y más | 22 | 18,3% |
| Total > 0 | 120 | 100,0% |
| Igual a 0 | 67 | |
| Total | 197 | |
| *Valor promedio* | | *$129.668* |
| | | |
| **Estimación de Gastos Totales de explotación de la mina, en el mes de Agosto del 2002 2/** | | |
| Hasta $600.000 | 37 | 21,5% |
| Entre $600.001 y $1.200.000 | 34 | 19,8% |
| Entre $1.200.001 y $1.800.000 | 36 | 20,9% |
| Entre $1.800.001 y $3.500.000 | 30 | 17,4% |
| $3.500.001 y más | 35 | 20,3% |
| Total con Gasto | 172 | 100,0% |
| Sin Gasto | 27 | |
| Total | 197 | |
| *Valor promedio* | | *$2.245.558* |
| | | |
| 2/ No corresponde necesariamente a la suma de los ítems de gasto anteriores. | | |
| | | |
| **Descomposición de los costos de explotación:** | *Promedio* | *%* |
| Explosivos | $202.577 | 9,0% |
| Petróleo (faena) | $482.722 | 21,5% |
| Fletes | $519.764 | 23,1% |
| Arriendos de maquinaria | $185.339 | 8,3% |
| Electricidad | $5.909 | 0,3% |
| Pagos a trabajadores | $1.196.689 | 53,3% |
| Gasto total 3/ | $2.245.558 | 100,0% |
| | | |
| 3/ No corresponde necesariamente a la suma de los otros ítems, sino a lo declarado por el encuestado como gasto total del mes. | | |

## Cuadro Nº2. Datos de Clasificación de los Encuestados - Características de los Productores Mineros.[2]

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **Oficina Minera:** | | |
| Cabildo | 23 | 11,7% |
| Coquimbo | 14 | 7,1% |
| Illapel | 7 | 3,6% |
| Matta | 8 | 4,1% |
| Paipote | 26 | 13,2% |
| Panulcillo | 34 | 17,3% |
| Salado | 31 | 15,7% |
| Salar del Carmen | 6 | 3,0% |
| Taltal | 22 | 11,2% |
| Tocopilla | 15 | 7,6% |
| Vallenar | 6 | 3,0% |
| Ventanas | 5 | 2,5% |
| Total | 197 | 100,0% |
| **Edad del encuestado:** | | |
| Hasta 42 años | 45 | 22,8% |
| Entre 43 y 51 años | 37 | 18,8% |
| Entre 52 y 58 años | 42 | 21,3% |
| Entre 59 y 64 años | 35 | 17,8% |
| 65 años y más | 36 | 18,3% |
| NR | 2 | 1,0% |
| Total | 197 | 100,0% |
| *Edad promedio* | | *52,4* |
| **Educación del encuestado (último año aprobado):** | | |
| Enseñanza Básica | 77 | 39,1% |
| Enseñanza Media | 54 | 27,4% |
| E. Universitaria o Técnica Profesional | 44 | 22,3% |
| Sin educación | 9 | 4,6% |
| NR | 13 | 6,6% |
| Total | 197 | 100,0% |
| **¿Cuántos años en la actividad minera?** | | |
| Hasta 13 años | 41 | 20,7% |
| Entre 14 y 24 años | 34 | 17,2% |
| Entre 25 y 31 años | 38 | 19,2% |
| Entre 32 y 45 años | 38 | 19,2% |
| 46 años y más | 43 | 21,7% |
| NR | 4 | 2,0% |
| Total | 197 | 100,0% |
| *Años promedio* | | *28,4* |

[2] Los totales no siempre coinciden con la suma de las respuestas parciales, debido al efecto del redondeo que realiza el programa SPSS utilizado para el análisis al ponderar los casos de acuerdo a la participación de cada agencia de compra dentro del universo de productores.

**Cuadro Nº 2. Datos de Clasificación de los Encuestados - Características de los Productores Mineros (Continuación).**

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **¿Cuántas minas está trabajando simultáneamente?** | | |
| 1 | 130 | 66,0% |
| 2 | 29 | 14,7% |
| 3 a 10 | 9 | 4,6% |
| NR | 29 | 14,7% |
| Total | 197 | 100,0% |
| *Nº minas promedio* | | *1,3* |
| | | |
| **¿Ha realizado en su vida laboral alguna otra actividad además de la minera?** | | |
| Sí | 94 | 47,7% |
| No | 103 | 52,3% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **¿Cuáles?, 1º mención:** | | |
| Agricultor | 26 | 27,7% |
| Comerciante | 16 | 17,0% |
| Chofer | 17 | 18,1% |
| Obrero | 11 | 11,7% |
| Oficinista | 4 | 4,3% |
| Eléctrico | 3 | 3,2% |
| Otros | 17 | 18,1% |
| Total | 94 | 100,0% |

## Cuadro Nº3. Evaluación General de los Servicios de ENAMI a la Pequeña Minería.[3]

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **Principal servicio que entrega ENAMI, citado en 1º lugar:** | | |
| Compra de Minerales | 118 | 59,6% |
| Asesoría/Asistencia Técnica | 29 | 14,6% |
| Créditos | 24 | 12,1% |
| Asistencia en el Desarrollo del Negocio | 3 | 1,5% |
| Reconocimiento de Reservas | 4 | 2,0% |
| Precio de Sustentación del Cobre | 6 | 3,0% |
| Ninguno | 8 | 4,0% |
| Otro | 5 | 2,5% |
| NS/ NR | 1 | 0,5% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **Principal servicio que entrega ENAMI, citado en 2º lugar:** | | |
| Compra de Minerales | 27 | 13,6% |
| Asesoría/Asistencia Técnica | 24 | 12,1% |
| Créditos | 20 | 10,1% |
| Asistencia en el Desarrollo del Negocio | 10 | 5,1% |
| Reconocimiento de Reservas | 17 | 8,6% |
| Precio de Sustentación del Cobre | 14 | 7,1% |
| Otro | 6 | 3,0% |
| NS/ NR | 78 | 39,4% |
| Total | 197 | 99,0% |
| | | |
| **Principal servicio que le entrega ENAMI, mencionado en cualquier orden:** | | |
| Compra de Minerales | 161 | 43,6% |
| Asesoría/Asistencia Técnica | 65 | 17,6% |
| Créditos | 54 | 14,6% |
| Asistencia en el Desarrollo del Negocio | 19 | 5,1% |
| Reconocimiento de Reservas | 39 | 10,6% |
| Precio de Sustentación del Cobre | 31 | 8,4% |
| Total | 369 | 100,0% |
| | | |
| **Nota General a los servicios de ENAMI:** | | |
| 1 a 4 | 38 | 19,3% |
| 5 | 48 | 24,4% |
| 6 | 47 | 23,9% |
| 7 | 59 | 29,9% |
| NS / NR | 5 | 2,5% |
| Total | 197 | 100,0% |
| *Nota promedio* | | *5,4* |
| | | |

[3] Los totales no siempre coinciden con la suma de las respuestas parciales, debido al efecto del redondeo que realiza el programa SPSS utilizado para el análisis al ponderar los casos de acuerdo a la participación de cada agencia de compra dentro del universo de productores.

## Cuadro N° 3. Evaluación General de los Servicios de ENAMI a la Pequeña Minería (Continuación).

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **Nivel de Información sobre los servicios que presta ENAMI a la Pequeña Minería:** | | |
| Bien informado | 100 | 50,5% |
| Algo informado | 35 | 17,7% |
| Poco informado | 35 | 17,7% |
| Nada informado | 24 | 12,1% |
| NS / NR | 4 | 2,0% |
| Total | 197 | 100,0% |

## Cuadro Nº4. Evaluación de la Compra de Minerales.[4]

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| | | |
| **¿Cuán satisfecho está con el proceso de Compra de Minerales?:** | | |
| Muy satisfecho | 106 | 53,8% |
| Algo satisfecho | 62 | 31,5% |
| Poco satisfecho | 21 | 10,7% |
| Nada satisfecho | 8 | 4,1% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **Aspectos positivos del proceso de compra de ENAMI, citados en 1º lugar:** | | |
| Existencia de un poder comprador | 50 | 25,3% |
| Precio justo | 40 | 20,2% |
| Buen trato | 26 | 13,1% |
| Liquidación rápida | 51 | 25,8% |
| Buen anticipo | 13 | 6,6% |
| Sin restricción de tonelaje | 2 | 1,0% |
| Transparencia en la determ. de leyes | 2 | 1,0% |
| Otros | 5 | 2,5% |
| Ninguno | 8 | 4,0% |
| NS / NR | 1 | 0,5% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **Aspectos positivos del proceso de compra de ENAMI, citados en 2º lugar:** | | |
| Poder comprador | 6 | 3,0% |
| Precio justo | 18 | 9,1% |
| Buen trato | 32 | 16,2% |
| Liquidación rápida | 28 | 14,2% |
| Buen anticipo | 19 | 9,6% |
| Transparencia en la determ. de leyes | 2 | 1,0% |
| Otros | 4 | 2,0% |
| NS / NR | 88 | 44,7% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **Aspectos positivos del proceso de compra de ENAMI, mencionados en cualquier orden:** | | |
| Poder comprador | 65 | 18,1% |
| Precio justo | 73 | 20,3% |
| Buen trato | 79 | 21,9% |
| Liquidación rápida | 100 | 27,8% |
| Buen anticipo | 43 | 11,9% |
| Total | 360 | 100,0% |
| | | |

[4] Los totales no siempre coinciden con la suma de las respuestas parciales, debido al efecto del redondeo que realiza el programa SPSS utilizado para el análisis al ponderar los casos de acuerdo a la participación de cada agencia de compra dentro del universo de productores.

## Cuadro Nº 4. Evaluación de la Compra de Minerales (Continuación).

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **Aspectos negativos del proceso de compra de ENAMI, citados en 1º lugar:** | | |
| ENAMI fija precios | 13 | 6,6% |
| Sólo compra con alta ley | 13 | 6,6% |
| Precios bajos | 17 | 8,6% |
| Cargos de tratamiento altos | 6 | 3,0% |
| Falta transparencia en muestreo | 12 | 6,1% |
| Lentitud de muestreo y liquidación final | 17 | 8,6% |
| Costos de entrega | 9 | 4,5% |
| Otros | 26 | 13,1% |
| Ninguno | 82 | 41,4% |
| NS / NR | 1 | 0,5% |
| Total | 197 | 99,0% |
| | | |
| **Aspectos negativos del proceso de compra de ENAMI, mencionados en cualquier orden:** | | |
| ENAMI fija precios | 22 | 11,4% |
| Sólo compra con alta ley | 22 | 11,4% |
| Precios bajos | 22 | 11,4% |
| Falta transparencia en muestreo | 17 | 8,8% |
| Lentitud de muestreo y liquidación final | 28 | 14,5% |
| Ninguno | 82 | 42,5% |
| Total | 193 | 100,0% |
| | | |
| **¿Cuán satisfecho está con el proceso de determinación de la ley de liquidación?** | | |
| Muy satisfecho | 94 | 48,0% |
| Algo satisfecho | 60 | 30,6% |
| Poco satisfecho | 24 | 12,2% |
| Nada satisfecho | 17 | 8,7% |
| NS / NR | 1 | 0,5% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **Problemas del proceso de determinación de leyes, citados en 1º lugar:** | | |
| ENAMI determina leyes menores a lo real | 18 | 9,1% |
| Remuestra cara y lenta | 6 | 3,0% |
| No se puede discutir ley que fija ENAMI | 9 | 4,6% |
| Lentitud del proceso | 20 | 10,2% |
| Errores humanos en determinación de ley | 13 | 6,6% |
| Discrepancias con ENAMI | 6 | 3,0% |
| Proceso poco confiable | 14 | 7,1% |
| Muestra poco representativa | 1 | 0,5% |
| Ley no la determina ENAMI | 4 | 2,0% |
| Otros | 13 | 6,6% |
| No ha tenido problemas | 91 | 46,2% |
| NS / NR | 2 | 1,0% |
| Total | 197 | 100,0% |

## Cuadro Nº 4. Evaluación de la Compra de Minerales (Continuación).

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **Problemas del proceso de determinación de leyes, mencionados en cualquier orden:** | | |
| ENAMI determina leyes menores a lo real | 21 | 9,3% |
| Remuestra cara y lenta | 16 | 7,0% |
| No se puede discutir ley que fija ENAMI | 25 | 11,0% |
| Lentitud del proceso | 28 | 12,3% |
| Errores humanos en determinación de ley | 20 | 8,8% |
| Proceso poco confiable | 26 | 11,5% |
| No ha tenido problemas | 91 | 40,1% |
| Total | 227 | 100,0% |
| | | |
| **El proceso de muestreo le parece:** | | |
| | | |
| Muy confiable | 118 | 59,6% |
| Más o menos confiable | 45 | 22,7% |
| Poco confiable | 34 | 17,2% |
| NS / NR | 1 | 0,5% |
| Total | 198 | 100,0% |
| | | |
| Muy rápido | 89 | 45,4% |
| Más o menos rápido | 70 | 35,7% |
| Lento | 36 | 18,4% |
| NS / NR | 1 | 0,5% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| Muy preciso | 81 | 41,1% |
| Más o menos preciso | 74 | 37,6% |
| Poco preciso | 40 | 20,3% |
| NS / NR | 2 | 1,0% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| Muy transparente | 103 | 52,3% |
| Más o menos transparente | 67 | 34,0% |
| Poco transparente | 25 | 12,7% |
| NS / NR | 2 | 1,0% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **¿Cómo encuentra el monto de los anticipos de precio?** | | |
| Suficiente | 146 | 73,7% |
| Insuficiente | 30 | 15,2% |
| No lo pide | 18 | 9,1% |
| NS / NR | 4 | 2,0% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |

## Cuadro Nº 4. Evaluación de la Compra de Minerales (Continuación).

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **La liquidación final, ¿ generalmente se entrega rápido o se atrasa?** | | |
| Siempre rápido | 153 | 77,7% |
| Mayoría de las veces rápido | 31 | 15,7% |
| Mayoría de las veces con atraso | 12 | 6,1% |
| Siempre se atrasa | 1 | 0,5% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **En general, ¿cuántos días se atrasa?** | | |
| Hasta 1 semana | 2 | 15,4% |
| Entre 1 y 2 semanas | 1 | 7,7% |
| Más de 2 semanas | 10 | 76,9% |
| Total | 13 | 100,0% |
| | | |
| **¿Qué prefiere respecto a la política de sustentación del precio del Cu de ENAMI?** | | |
| Devolución individual | 68 | 34,3% |
| Devolución sectorial | 101 | 51,0% |
| No produce cobre | 26 | 13,1% |
| NS / NR | 3 | 1,5% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **¿Existe algún otro comprador de minerales o concentrados, además de ENAMI?** | | |
| Sí | 41 | 20,8% |
| No | 156 | 79,2% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **¿Cuál o cuáles compradores?** | | |
| Bio Cobre | 8 | 19,5% |
| Mercado informal del oro | 5 | 12,2% |
| Cerro Negro | 4 | 9,8% |
| Las Cenizas | 4 | 9,8% |
| Plantas Guerrero | 4 | 9,8% |
| Punta del Cobre | 3 | 7,3% |
| Otros | 7 | 17,1% |
| NS / NR | 6 | 14,6% |
| Total | 41 | 100,0% |
| | | |
| **¿Les ha vendido alguna vez?** | | |
| Sí | 24 | 58,5% |
| No | 17 | 41,5% |
| Total | 41 | 100,0% |
| | | |
| **En esa(s) venta(s), los precios fueron:** | | |
| Más altos | 2 | 8,3% |
| Iguales | 7 | 29,2% |
| Menores | 15 | 62,5% |
| Total | 24 | 100,0% |

## Cuadro Nº 4. Evaluación de la Compra de Minerales (Continuación).

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **Aparte del precio, ¿hubo alguna otra condición distinta respecto de ENAMI?** | | |
| Sí | 8 | 34,8% |
| No | 15 | 65,2% |
| Total | 24 | 100,0% |
| | | |
| **¿Cuál fue esa condición?** | | |
| Cierra el negocio de inmediato | 3 | 37,5% |
| Ley no es transparente | 2 | 25,0% |
| Otros negativos | 3 | 37,5% |
| Otros positivos | 0 | 0,0% |
| Total | 8 | 100,0% |

## Cuadro Nº5. Evaluación de la Asistencia Crediticia.[5]

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **¿Qué tan informado está acerca de los créditos que entrega ENAMI al sector?** | | |
| Bien informado | 85 | 42,9% |
| Algo informado | 44 | 22,2% |
| Poco informado | 47 | 23,7% |
| Nada informado | 22 | 11,1% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **¿A través de qué medios se informa?, 1º mención** | | |
| ENAMI | 113 | 57,4% |
| Ejecutivo de Minas | 13 | 6,6% |
| Asociaciones Mineras | 34 | 17,3% |
| Otros Mineros | 18 | 9,1% |
| Otros | 1 | 0,5% |
| NS / NR | 18 | 9,1% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **Principales medios de información mencionados:** | | |
| ENAMI | 129 | 54,4% |
| Ejecutivo de Minas | 24 | 10,1% |
| Asociaciones Mineras | 47 | 19,8% |
| Otros Mineros | 37 | 15,6% |
| Total | 237 | 100,0% |
| | | |
| **Le parece que acceder a estos créditos es:** | | |
| Muy fácil | 8 | 4,1% |
| Fácil | 70 | 35,5% |
| Difícil | 67 | 34,0% |
| Muy difícil | 43 | 21,8% |
| NS / NR | 9 | 4,6% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **¿Qué problemas encuentra para acceder a estos créditos?, 1º mención:** | | |
| Garantías | 41 | 20,7% |
| Trato discriminatorio | 11 | 5,6% |
| Lentitud del trámite | 21 | 10,6% |
| Plazo de pago muy corto | 7 | 3,5% |
| Se deben tener todos los papeles al día | 18 | 9,1% |
| Falta información | 4 | 2,0% |
| Otros | 28 | 14,1% |
| No encuentra problemas | 51 | 25,8% |
| NS / NR | 17 | 8,6% |
| Total | 197 | 100,0% |

[5] Los totales no siempre coinciden con la suma de las respuestas parciales, debido al efecto del redondeo que realiza el programa SPSS utilizado para el análisis al ponderar los casos de acuerdo a la participación de cada agencia de compra dentro del universo de productores.

## Cuadro Nº 5. Evaluación de la Asistencia Crediticia (Continuación).

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **Principales problemas para acceder a los créditos de ENAMI mencionados:** | | |
| Garantías | 52 | 26,0% |
| Discriminación según historia productiva | 17 | 8,5% |
| Lentitud del trámite | 45 | 22,5% |
| Se deben tener todos los papeles al día | 35 | 17,5% |
| No encuentra problemas | 51 | 25,5% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **Desde 1999 a la fecha, ¿ha solicitado los siguientes créditos a ENAMI?** | | |
| | | |
| Crédito para el Desarrollo: | | |
| Sí | 53 | 26,9% |
| No | 144 | 73,1% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| Crédito de Emergencia: | | |
| Sí | 38 | 19,3% |
| No | 159 | 80,7% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| Crédito de Capital de Trabajo: | | |
| Sí | 57 | 28,9% |
| No | 140 | 71,1% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| Crédito de Puesta en Marcha: | | |
| Sí | 13 | 6,6% |
| No | 184 | 93,4% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| Crédito Mutuo: | | |
| Sí | 20 | 10,2% |
| No | 177 | 89,8% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| Cualquier crédito de los antes listados: 2/ | | |
| Sí | 101 | 51,3% |
| No | 96 | 48,7% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| 2/ Una persona puede solicitar más de un crédito de los antes listados. | | |
| | | |

## Cuadro Nº 5. Evaluación de la Asistencia Crediticia (Continuación).

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **Usted diría que el trámite de solicitud es:** | | |
| Fácil | 54 | 54,0% |
| Difícil | 35 | 35,0% |
| NS / NR | 11 | 11,0% |
| Total | 101 | 100,0% |
| | | |
| Rápido | 46 | 45,5% |
| Lento | 46 | 45,5% |
| NS / NR | 9 | 8,9% |
| Total | 101 | 100,0% |
| | | |
| **¿Cuánto tarda aproximadamente el trámite, desde el inicio hasta el aviso de aprobación o rechazo?** | | |
| Hasta 21 días | 28 | 27,5% |
| Entre 22 y 60 días | 35 | 34,3% |
| Más de 60 días | 34 | 33,3% |
| NS / NR | 5 | 4,9% |
| Total | 101 | 100,0% |
| | | |
| **Al momento de postular, lo hizo por: (1º respuesta)** | | |
| Iniciativa propia | 83 | 83,0% |
| Ejecutivo de Minas | 9 | 9,0% |
| Otro | 3 | 3,0% |
| NS / NR | 5 | 5,0% |
| Total | 101 | 100,0% |
| | | |
| **Instancias de postulación mencionadas en cualquier orden:** | | |
| Iniciativa propia | 83 | 81,4% |
| Ejecutivo de Minas | 15 | 14,7% |
| Otra | 4 | 3,9% |
| Total | 101 | 100,0% |
| **La información que recibió al momento de la postulación al crédito fue:** | | |
| | | |
| Fácil de entender | 84 | 83,2% |
| Difícil de entender | 8 | 7,9% |
| NS / NR | 9 | 8,9% |
| Total | 101 | 100,0% |
| | | |
| Resolvió todas sus dudas | 84 | 83,2% |
| Lo dejó con dudas | 7 | 6,9% |
| NS / NR | 10 | 9,9% |
| Total | 101 | 100,0% |
| | | |
| Completa | 81 | 81,0% |
| Incompleta | 9 | 9,0% |
| NS / NR | 10 | 10,0% |
| Total | 101 | 100,0% |

## Cuadro Nº 5. Evaluación de la Asistencia Crediticia (Continuación).

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **Desde 1999 a la fecha, ¿ha recibido alguno de los siguientes créditos de ENAMI?** | | |
| | | |
| Crédito para el Desarrollo: | | |
| Sí | 43 | 43,0% |
| No | 57 | 57,0% |
| Total | 101 | 100,0% |
| | | |
| Crédito de Emergencia: | | |
| Sí | 35 | 34,7% |
| No | 66 | 65,3% |
| Total | 101 | 100,0% |
| | | |
| Crédito de Capital de Trabajo: | | |
| Sí | 40 | 40,0% |
| No | 60 | 60,0% |
| Total | 101 | 100,0% |
| | | |
| Crédito de Puesta en Marcha: | | |
| Sí | 8 | 7,9% |
| No | 93 | 92,1% |
| Total | 101 | 100,0% |
| | | |
| Crédito Mutuo: | | |
| Sí | 21 | 21,0% |
| No | 79 | 79,0% |
| Total | 101 | 100,0% |
| | | |
| Cualquier crédito de los antes listados: 2/ | | |
| Sí | 80 | 40,6% |
| No | 117 | 59,4% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| 2/ Una persona puede recibir más de un crédito de los antes listados. | | |
| | | |
| **¿Para qué utilizó el crédito recibido?** | | |
| | | |
| Crédito para el Desarrollo: | | |
| Desarrollo de mina | 4 | 9,1% |
| Trabajos en la mina | 2 | 4,5% |
| Metros de pique | 9 | 20,5% |
| Avance de la mina | 6 | 13,6% |
| Inicio faenas | 3 | 6,8% |
| Reparación galerías | 7 | 15,9% |
| Otros | 9 | 20,5% |
| NS / NR | 4 | 9,1% |
| Total | 43 | 100,0% |
| | | |

## Cuadro N° 5. Evaluación de la Asistencia Crediticia (Continuación).

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| Crédito de Emergencia: | | |
| Trabajos en la mina | 7 | 20,0% |
| Reparaciones | 6 | 17,1% |
| Compra insumos | 2 | 5,7% |
| Pago a trabajadores | 2 | 5,7% |
| Arreglo de caminos | 6 | 17,1% |
| Otros | 9 | 25,7% |
| NS / NR | 3 | 8,6% |
| Total | 35 | 100,0% |
| | | |
| Crédito de Capital de Trabajo: | | |
| Desarrollo de la mina | 3 | 7,5% |
| Trabajos en la mina | 3 | 7,5% |
| Compra de herramientas | 5 | 12,5% |
| Reparaciones | 6 | 15,0% |
| Compra de insumos | 5 | 12,5% |
| Metros de pique | 3 | 7,5% |
| Inicio faena | 2 | 5,0% |
| Caja | 6 | 15,0% |
| Otros | 5 | 12,5% |
| NS / NR | 2 | 5,0% |
| Total | 40 | 100,0% |
| | | |
| Crédito de Puesta en Marcha: | | |
| Desarrollo de la mina | 2 | 22,2% |
| Trabajos en la mina | 2 | 22,2% |
| Compra de herramientas | 2 | 22,2% |
| Inicio de faenas | 2 | 22,2% |
| Desagües | 1 | 11,1% |
| Total | 8 | 100,0% |
| | | |
| Crédito Muluo: | | |
| Trabajos en la mina | 2 | 10,0% |
| Compra de maquinaria | 10 | 50,0% |
| Reparaciones | 1 | 5,0% |
| Compra de insumos | 1 | 5,0% |
| Avances | 1 | 5,0% |
| Otros | 4 | 20,0% |
| NS / NR | 1 | 5,0% |
| Total | 21 | 100,0% |
| **En general, ¿cuán satisfecho está con el último crédito recibido de ENAMI?** | | |
| Muy satisfecho | 58 | 72,5% |
| Algo satisfecho | 15 | 18,8% |
| Poco satisfecho | 3 | 3,8% |
| Nada satisfecho | 4 | 5,0% |
| Total | 80 | 100,0% |
| | | |

## Cuadro Nº 5. Evaluación de la Asistencia Crediticia (Continuación).

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **Problemas para recibir los créditos aprobados, 1º mención:** | | |
| No le alcanzó el dinero | 5 | 6,3% |
| Lo entregan en dos partes | 2 | 2,5% |
| Lentitud en la entrega | 3 | 3,8% |
| Otros | 5 | 6,3% |
| Sin problemas | 63 | 78,8% |
| NS / NR | 2 | 2,5% |
| Total | 80 | 100,0% |
| | | |
| **¿Como fue la información recibida al momento de la aprobación del crédito?** | | |
| | | |
| Fácil de entender | 78 | 97,5% |
| Difícil de entender | 1 | 1,3% |
| NS / NR | 1 | 1,3% |
| Total | 80 | 100,0% |
| | | |
| Resolvió todas sus dudas | 74 | 92,5% |
| Lo dejó con dudas | 4 | 5,0% |
| NS / NR | 2 | 2,5% |
| Total | 80 | 100,0% |
| | | |
| Completa | 76 | 95,0% |
| Incompleta | 2 | 2,5% |
| NS / NR | 2 | 2,5% |
| Total | 80 | 100,0% |
| | | |
| **¿Cómo le pareció el tiempo entre la aprobación del crédito y la entrega (1º o total) del dinero?** | | |
| Largo | 19 | 23,8% |
| Adecuado | 41 | 51,3% |
| Corto | 20 | 25,0% |
| Total | 80 | 100,0% |
| | | |
| **Tiempo transcurrido entre la aprobación y la entrega (parcial o total) del dinero:** | | |
| Hasta 7 días | 15 | 18,8% |
| Entre 8 y 15 días | 17 | 21,3% |
| Entre 16 y 25 días | 14 | 17,5% |
| Entre 26 y 56 días | 15 | 18,8% |
| Más de 56 días | 18 | 22,5% |
| NS / NR | 1 | 1,3% |
| Total | 80 | 100,0% |
| | | |

## Cuadro Nº 5. Evaluación de la Asistencia Crediticia (Continuación).

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **¿Es posible obtener otros créditos para operar la mina, aparte de los que otorga ENAMI?** | | |
| Sí | 24 | 12,2% |
| No | 173 | 87,8% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **¿dónde se pueden obtener?** | | |
| Banco del Estado | 11 | 45,8% |
| Otros Bancos | 9 | 37,5% |
| Financieras formales | 1 | 4,2% |
| Asociaciones | 1 | 4,2% |
| NS / NR | 2 | 8,3% |
| Total | 24 | 100,0% |
| | | |
| **¿Ha solicitado alguna vez un crédito para operar su mina a alguna de estas instituciones?** | | |
| Sí | 9 | 37,5% |
| No | 15 | 62,5% |
| Total | 24 | 100,0% |
| | | |
| **y, ¿lo ha obtenido?** | | |
| Sí | 8 | 88,9% |
| No | 1 | 11,1% |
| Total | 9 | 100,0% |
| | | |
| **¿en qué institución lo obtuvo?** | | |
| Banco del Estado | 2 | 25,0% |
| BCI | 1 | 12,5% |
| Banco Santander | 1 | 12,5% |
| Financiera Conosur | 1 | 12,5% |
| Financiera Condell | 1 | 12,5% |
| Bancochile | 1 | 12,5% |
| Banco BHIF | 1 | 12,5% |
| Total | 9 | 100,0% |

## Cuadro Nº6. Evaluación del Reconocimiento de Reservas.[6]

| | Nº Casos | % |
|---|---|---|
| **¿Qué tan informado está acerca del apoyo al Reconocimiento de Reservas que entrega ENAMI?** | | |
| | | |
| Bien informado | 102 | 51,8% |
| Algo informado | 28 | 14,2% |
| Poco informado | 40 | 20,3% |
| Nada informado | 27 | 13,7% |
| Total | 197 | 100,0% |
| **¿A través de que medios se informa?, 1º mención:** | | |
| ENAMI | 115 | 58,1% |
| Ejecutivo de Mina | 14 | 7,1% |
| Asociaciones Mineras | 30 | 15,2% |
| Otros mineros | 9 | 4,5% |
| Otro | 5 | 2,5% |
| NS / NR | 25 | 12,6% |
| Total | 197 | 100,0% |
| **Principales medios de información, mencionados en cualquier orden:** | | |
| ENAMI | 124 | 59,0% |
| Ejecutivo de Mina | 24 | 11,4% |
| Asociaciones Mineras | 44 | 21,0% |
| Otros mineros | 18 | 8,6% |
| Total | 210 | 100,0% |
| **Le parece que acceder al capital de apoyo para Reconocimiento de Reservas es:** | | |
| Muy fácil | 11 | 5,6% |
| Fácil | 68 | 34,5% |
| Difícil | 78 | 39,6% |
| Muy difícil | 35 | 17,8% |
| NS / NR | 5 | 2,5% |
| Total | 197 | 100,0% |
| **¿Qué problemas encuentra para acceder a este apoyo? 1º mención:** | | |
| Trámite lento, burocracia | 40 | 20,3% |
| Piden muchos antecedentes | 20 | 10,2% |
| Exigencia de producción | 17 | 8,6% |
| Garantías | 17 | 8,6% |
| Falta de información | 7 | 3,6% |
| Otros | 15 | 7,6% |
| No hay problemas | 57 | 28,9% |
| NS / NR | 24 | 12,2% |
| Total | 197 | 100,0% |

[6] Los totales no siempre coinciden con la suma de las respuestas parciales, debido al efecto del redondeo que realiza el programa SPSS utilizado para el análisis al ponderar los casos de acuerdo a la participación de cada agencia de compra dentro del universo de productores.

## Cuadro Nº 6. Evaluación del Reconocimiento de Reservas (Continuación).

| | Nº Casos | % |
|---|---|---|
| **Principales problemas mencionados para acceder al apoyo para reconocimiento de reservas, en cualquier orden:** | | |
| Trámite lento, burocracia | 49 | 22,6% |
| Piden muchos antecedentes | 52 | 24,0% |
| Exigencia de producción | 27 | 12,4% |
| Garantías | 18 | 8,3% |
| Falta Información | 7 | 3,2% |
| No hay problemas | 64 | 29,5% |
| Total | 217 | 100,0% |
| | | |
| **¿Cómo le parece el monto aportado por ENAMI para Reconocimiento de Reservas?** | | |
| Suficiente | 67 | 33,8% |
| Insuficiente | 72 | 36,4% |
| No lo conoce | 56 | 28,3% |
| NR | 3 | 1,5% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **¿Ha postulado al programa de capital para reconocimiento de reservas que desarrolla ENAMI, desde 1999 a la fecha?** | | |
| Sí | 96 | 48,7% |
| No | 97 | 49,2% |
| NR | 4 | 2,0% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **En su opinión, el trámite para obtener el capital para reconocimiento de reservas es:** | | |
| Fácil | 60 | 60,0% |
| Difícil | 33 | 33,0% |
| NS / NR | 4 | 7,0% |
| Total | 96 | 100,0% |
| | | |
| **La información proporcionada al momento de postular al Concurso de proyectos fue:** | | |
| | | |
| Completa | 87 | 87,0% |
| Incompleta | 6 | 6,0% |
| NS / NR | 3 | 7,0% |
| Total | 96 | 100,0% |
| | | |
| Fácil de entender | 84 | 84,0% |
| Difícil de entender | 9 | 9,0% |
| NS / NR | 3 | 7,0% |
| Total | 96 | 100,0% |
| | | |
| Resolvió todas sus dudas | 85 | 85,0% |
| Lo dejó con dudas | 8 | 8,0% |
| NS / NR | 3 | 7,0% |
| Total | 96 | 100,0% |

## Cuadro Nº 6. Evaluación del Reconocimiento de Reservas (Continuación).

| | Nº Casos | % |
|---|---|---|
| **Percepción del tiempo transcurrido entre el llamado a Concurso y el aviso de aprobación o rechazo?** | | |
| Largo | 24 | 24,0% |
| Adecuado | 50 | 50,0% |
| Corto | 19 | 19,0% |
| NS / NR | 3 | 7,0% |
| Total | 96 | 100,0% |
| | | |
| **Al postular al Concurso lo hizo por: (1º mención)** | | |
| Iniciativa propia | 78 | 78,0% |
| Ejecutivo de Minas | 12 | 12,0% |
| Otro | 4 | 4,0% |
| NS / NR | 2 | 6,0% |
| Total | 96 | 100,0% |
| **Desde 1999 a la fecha, ¿ha recibido capital para reconocimiento de reservas de parte de ENAMI?** | | |
| Sí | 81 | 81,0% |
| No | 13 | 13,0% |
| NR | 2 | 6,0% |
| Total | 96 | 100,0% |
| | | |
| **¿Cuándo fue la última vez que lo recibió?** | | |
| 1998 | 1 | 1,1% |
| 1999 | 6 | 6,9% |
| 2000 | 10 | 11,5% |
| 2001 | 17 | 19,5% |
| 2002 | 38 | 43,7% |
| NR | 13 | 17,2% |
| Total | 81 | 100,0% |
| | | |
| **En general, ¿se encuentra satisfecho con el capital recibido para reconocimiento de reservas?** | | |
| Muy satisfecho | 42 | 48,3% |
| Algo satisfecho | 23 | 26,4% |
| Poco satisfecho | 9 | 10,3% |
| Nada satisfecho | 6 | 6,9% |
| NR | 5 | 8,0% |
| Total | 81 | 100,0% |
| | | |
| **¿Qué problemas tuvo? 1º mención:** | | |
| Monto insuficiente | 13 | 14,9% |
| Demora en entrega del dinero | 15 | 17,2% |
| Evaluación fuera de plazo | 3 | 3,4% |
| No se encontró mineral | 4 | 4,6% |
| Otros | 5 | 5,7% |
| Sin problemas | 30 | 34,5% |
| NR | 15 | 19,5% |
| Total | 81 | 100,0% |

## Cuadro Nº 6. Evaluación del Reconocimiento de Reservas (Continuación).

| | Nº Casos | % |
|---|---|---|
| **La información proporcionada cuando se aprobó el capital para reconocer reservas fue:** | | |
| | | |
| Completa | 75 | 86,2% |
| Incompleta | 4 | 4,6% |
| NR | 6 | 9,2% |
| Total | 81 | 100,0% |
| | | |
| Fácil de entender | 75 | 86,2% |
| Difícil de entender | 4 | 4,6% |
| NR | 6 | 9,2% |
| Total | 81 | 100,0% |
| | | |
| Resolvió todas sus dudas | 72 | 82,8% |
| Lo dejó con dudas | 6 | 6,9% |
| NR | 7 | 10,3% |
| Total | 81 | 100,0% |
| | | |
| **El tiempo que transcurre entre la aprobación del capital y el primer giro le parece:** | | |
| Largo | 12 | 13,8% |
| Adecuado | 49 | 56,3% |
| Corto | 16 | 18,4% |
| NR | 8 | 11,5% |
| Total | 81 | 100,0% |
| | | |
| **Aproximadamente, ¿cuánto tiempo transcurre entre la aprobación del capital y el primer giro de éste?** | | |
| Hasta 15 días | 18 | 20,7% |
| Entre 16 y 21 días | 20 | 23,0% |
| Entre 22 y 42 días | 17 | 19,5% |
| Más de 42 días | 18 | 20,7% |
| NS / NR | 12 | 16,1% |
| Total | 81 | 100,0% |
| | | |
| **Principales motivos del tiempo de espera entre la aprobación y el primer giro, 1º mención:** | | |
| Trámites | 33 | 37,9% |
| Evaluación | 10 | 11,5% |
| Término de trabajos | 8 | 9,2% |
| Otros | 6 | 6,9% |
| No hay espera | 4 | 4,6% |
| NS / NR | 24 | 29,9% |
| Total | 81 | 100,0% |
| | | |
| **¿Ha tratado de obtener financiamiento para el reconocimiento de reservas en otra parte?** | | |
| Sí | 11 | 5,6% |
| No | 186 | 94,4% |
| Total | 197 | 100,0% |

## Cuadro Nº 6. Evaluación del Reconocimiento de Reservas (Continuación).

| | Nº Casos | % |
|---|---|---|
| **¿Con quién o quienes?** | | |
| Banco del Estado | 2 | 18,2% |
| Otros Bancos | 3 | 27,3% |
| Financiera formal | 2 | 18,2% |
| Prestamistas | 2 | 18,2% |
| Empresas mineras | 2 | 18,2% |
| Total | 11 | 100,0% |
| | | |
| **¿Ha obtenido créditos a través de estas instancias?** | | |
| Sí | 5 | 45,5% |
| No | 6 | 54,5% |
| Total | 11 | 100,0% |
| | | |
| **Actividades realizadas para determinar el tamaño y/o la calidad de los yacimientos explotados, 1º mención:** | | |
| Desarrollo de mina | 25 | 12,7% |
| Experiencia personal | 14 | 7,1% |
| Muestras al laboratorio | 7 | 3,6% |
| Reconocimiento de reservas | 17 | 8,6% |
| Geología Enami | 9 | 4,6% |
| Otras | 37 | 18,8% |
| Ninguna | 66 | 33,5% |
| NS / NR | 22 | 11,2% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **¿Cuánto gastó en dichas actividades?** | | |
| Hasta $260.000 | 15 | 7,6% |
| Entre $260.001 y $1.000.000 | 16 | 8,1% |
| Entre $1.000.001 y $2.000.000 | 14 | 7,1% |
| Entre $2.000.001 y $5.000.000 | 17 | 8,6% |
| Más de $5.000.001 | 17 | 8,6% |
| Sin gasto | 81 | 41,1% |
| NS / NR | 37 | 18,8% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **¿Cómo financió dichas actividades?, 1º mención:** | | |
| Capital propio | 69 | 35,0% |
| ENAMI | 18 | 9,1% |
| PAMMA | 7 | 3,6% |
| Créditos | 3 | 1,5% |
| Otros | 3 | 1,5% |
| No financió | 78 | 39,6% |
| NR | 19 | 9,6% |
| Total | 197 | 100,0% |

## Cuadro N°7. Evaluación de la Asistencia Técnica.[7]

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| | | |
| **¿Ha recibido asesoría o asistencia técnica de ENAMI en los últimos 3 años?** | | |
| Sí | 107 | 54,3% |
| No | 90 | 45,7% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **¿Cuándo fue la última vez?** | | |
| 1998 | 1 | 0,9% |
| 1999 | 0 | 0,0% |
| 2000 | 6 | 5,6% |
| 2001 | 8 | 7,5% |
| 2002 | 87 | 81,3% |
| No recuerda | 5 | 4,7% |
| Total | 107 | 100,0% |
| | | |
| **¿En qué consistió?, 1° mención:** | | |
| Asesorías | 27 | 25,0% |
| Reconocimiento de reservas | 13 | 12,0% |
| Inspección / revisión | 56 | 51,9% |
| Puesta en marcha de proyectos | 3 | 2,8% |
| Evaluación de créditos | 3 | 2,8% |
| Otros | 5 | 4,6% |
| NR | 1 | 0,9% |
| Total | 107 | 100,0% |
| | | |
| **En general, ¿cuán satisfecho está con la asesoría o asistencia técnica recibida?** | | |
| Muy satisfecho | 60 | 55,6% |
| Algo satisfecho | 34 | 31,5% |
| Poco satisfecho | 8 | 7,4% |
| Nada satisfecho | 5 | 4,6% |
| NR | 1 | 0,9% |
| Total | 107 | 100,0% |

[7] Los totales no siempre coinciden con la suma de las respuestas parciales, debido al efecto del redondeo que realiza el programa SPSS utilizado para el análisis al ponderar los casos de acuerdo a la participación de cada agencia de compra dentro del universo de productores.

## Cuadro Nº 7. Evaluación de la Asistencia Técnica (Continuación).

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **¿Por qué?, 1º mención:** | | |
| | | |
| Aspectos Positivos: | | |
| Buena información para salir de dudas | 4 | 4,0% |
| Logran objetivos / cumplen lo pactado | 12 | 11,9% |
| Aportan buenas ideas | 7 | 6,9% |
| Otros positivos | 14 | 13,9% |
| Total Aspectos Positivos | 37 | 36,6% |
| | | |
| Aspectos Negativos: | | |
| Visitas rápidas y poco claras | 9 | 8,9% |
| Visitas poco efectivas e incompletas | 7 | 6,9% |
| Escasa disponibilidad de apoyo | 17 | 16,8% |
| Visitas en distitntas frecuencias | 0 | 0,0% |
| Otros negativos | 5 | 5,0% |
| Total Aspectos Negativos | 38 | 37,6% |
| | | |
| NR | 26 | 25,7% |
| Total | 107 | 100,0% |
| | | |
| **¿Ha recibido capacitación de parte de ENAMI?** | | |
| Sí | 31 | 15,7% |
| No | 165 | 83,8% |
| NR | 1 | 0,5% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **¿En qué temas?** | | |
| | | |
| Medio ambiente: | | |
| Sí | 20 | 64,5% |
| No | 11 | 35,5% |
| Total | 31 | 100,0% |
| | | |
| Gestión empresarial: | | |
| Sí | 14 | 45,2% |
| No | 17 | 54,8% |
| Total | 31 | 100,0% |
| | | |
| Técnicas de producción: | | |
| Sí | 17 | 54,8% |
| No | 14 | 45,2% |
| Total | 31 | 100,0% |

## Cuadro Nº 7. Evaluación de la Asistencia Técnica (Continuación).

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **¿La ha aplicado?** | | |
| | | |
| Medio ambiente: | | |
| Sí | 19 | 61,3% |
| No | 12 | 38,7% |
| Total | 31 | 100,0% |
| | | |
| Gestión empresarial: | | |
| Sí | 13 | 41,9% |
| No | 18 | 58,1% |
| Total | 31 | 100,0% |
| | | |
| Técnicas de producción: | | |
| Sí | 16 | 51,6% |
| No | 15 | 48,4% |
| Total | 31 | 100,0% |
| | | |
| **¿Qué nota le pondría?** | | |
| | | |
| Medio ambiente: | | |
| 5 | 1 | 3,2% |
| 6 | 6 | 19,4% |
| 7 | 14 | 45,2% |
| NR | 10 | 32,3% |
| Total | 31 | 100,0% |
| | | |
| Gestión empresarial: | | |
| 3 | 1 | 3,2% |
| 5 | 3 | 9,7% |
| 6 | 2 | 6,5% |
| 7 | 9 | 29,0% |
| NR | 16 | 51,6% |
| Total | 31 | 100,0% |
| | | |
| Técnicas de producción: | | |
| 5 | 1 | 3,2% |
| 6 | 4 | 12,9% |
| 7 | 12 | 38,7% |
| NR | 14 | 45,2% |
| Total | 31 | 100,0% |
| | | |

## Cuadro N° 7. Evaluación de la Asistencia Técnica (Continuación).

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **¿Cada cuánto tiempo lo visita en su mina algún funcionario de ENAMI?** | | |
| 3 o más veces al mes | 9 | 4,6% |
| 2 veces al mes | 13 | 6,6% |
| 1 vez al mes | 37 | 18,8% |
| Cada 2 meses | 20 | 10,2% |
| Cada 3 meses | 16 | 8,1% |
| Cada 4 meses | 5 | 2,5% |
| Cada 5 meses | 1 | 0,5% |
| Cada 6 meses | 17 | 8,6% |
| Cada 7 meses o más | 13 | 6,6% |
| Sólo cuando lo pide | 12 | 6,1% |
| No lo visitan | 53 | 26,9% |
| NR | 1 | 0,5% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **¿Cuánto dura normalmente esta visita?** | | |
| Hasta 1 hora | 58 | 40,3% |
| Más de 1 hora y hasta 2 horas | 33 | 22,9% |
| Más de 2 horas y hasta 3 horas | 15 | 10,4% |
| Más de 3 horas y hasta 4 horas | 24 | 16,7% |
| Más de 4 horas | 11 | 7,6% |
| NR | 3 | 2,1% |
| Total | 143 | 100,0% |
| | | |
| **Actividades realizadas por los funcionarios de ENAMI en las visitas a las minas, 1° mención:** | | |
| Aprobar avances de obras | 88 | 44,7% |
| Fiscalizar uso de los créditos | 6 | 3,0% |
| Asesoría | 28 | 14,2% |
| Muestreo | 6 | 3,0% |
| Otras | 10 | 5,1% |
| NS / NR | 59 | 29,9% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **Actividades realizadas por los funcionarios de ENAMI en las visitas a las minas, 2° mención:** | | |
| Aprobar avances de obras | 25 | 12,7% |
| Fiscalizar uso de los créditos | 19 | 9,6% |
| Asesoría | 36 | 18,3% |
| Muestreo | 7 | 3,6% |
| Otras | 1 | 0,5% |
| NS / NR | 109 | 55,3% |
| Total | 197 | 100,0% |

## Cuadro Nº 7. Evaluación de la Asistencia Técnica (Continuación).

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **Actividades realizadas por los funcionarios de ENAMI en las visitas a las minas, mencionadas en cualquier orden:** | | |
| Aprobar avances de obras | 113 | 51,1% |
| Fiscalizar uso de los créditos | 27 | 12,2% |
| Asesoría | 81 | 36,7% |
| Total | 221 | 100,0% |

## Cuadro Nº8. Evaluación de la Transferencia Tecnológica.[8]

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **¿Qué tan informado está acerca de este servicio?** | | |
| Bien informado | 51 | 25,9% |
| Algo informado | 34 | 17,3% |
| Poco informado | 27 | 13,7% |
| No informado | 80 | 40,6% |
| NR | 5 | 2,5% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **¿A través de qué medios se ha informado sobre el servicio de transferencia tecnológica?, 1º mención:** | | |
| ENAMI | 74 | 37,6% |
| Ejecutivo de minas | 8 | 4,1% |
| Asociaciones mineras | 18 | 9,1% |
| Otros mineros | 9 | 4,6% |
| Otros | 7 | 3,6% |
| NS / NR | 81 | 41,1% |
| Total | 197 | 100,0% |
| | | |
| **¿Conoce las siguientes tecnologías desarrolladas por ENAMI?, ¿las ha adoptado?** | | |
| III Región: | | |
| No conoce ninguno | 73 | 81,1% |
| Conoce, pero no ha aplicado ninguno | 10 | 11,1% |
| Ha aplicado alguno | 7 | 7,8% |
| Total | 90 | 100,0% |
| IV Región: | | |
| No conoce ninguno | 27 | 61,4% |
| Conoce, pero no ha aplicado ninguno | 15 | 34,1% |
| Ha aplicado alguno | 2 | 4,5% |
| Total | 44 | 100,0% |
| | | |
| V Región: | | |
| No conoce ninguno | 30 | 88,2% |
| Conoce, pero no ha aplicado ninguno | 4 | 11,8% |
| Ha aplicado alguno | 0 | 0,0% |
| Total | 34 | 100,0% |
| | | |
| **Usted cree que el acceso a este servicio es:** | | |
| Muy fácil | 2 | 1,0% |
| Fácil | 27 | 13,7% |
| Difícil | 62 | 31,5% |
| Muy difícil | 20 | 10,2% |
| NS / NR | 86 | 43,7% |
| Total | 197 | 100,0% |

[8] Los totales no siempre coinciden con la suma de las respuestas parciales, debido al efecto del redondeo que realiza el programa SPSS utilizado para el análisis al ponderar los casos de acuerdo a la participación de cada agencia de compra dentro del universo de productores.

**Cuadro Nº 8. Evaluación de la Transferencia Tecnológica (Continuación).**

| | Nº CASOS | % |
|---|---|---|
| **¿Por que?, 1º mención:** | | |
| Falta información | 51 | 25,9% |
| Falta financiamiento | 18 | 9,1% |
| Hay buena información | 16 | 8,1% |
| Todo se hace a través de ENAMI | 5 | 2,5% |
| Otros | 16 | 8,1% |
| NS / NR | 91 | 46,2% |
| Total | 197 | 100,0% |

Los proyectos de transferencia tecnológica desarrollados por ENAMI que se presentaron a los encuestados al momento de aplicar esta sección de la encuesta fueron los siguientes:

**Cuadro Nº 8.1. Evaluación de la Transferencia Tecnológica - Proyectos Presentados a los Encuestados.**

| Nº proyecto | Región | Proyecto |
|---|---|---|
| 1º | III | Control Mercurio - Planta Nenita |
| 1º | IV | Mejoramiento ventilación y ordenamiento técnico - Mina Las Carmen |
| 1º | V | Optimización de productividad y reducción de costos - Mina Venturita |
| 2º | III | Concentración Centrífuga - Planta Coop. Diamantina |
| 2º | IV | Concentración de mineral de oro por métodos no contaminantes - Illapel |
| 2º | V | Optimización de productividad y reducción de costos - Mina La Canela |
| 3º | III | Piloto Cianuración por agitación - Mina Laura |
| 3º | IV | Optimización de productividad y reducción de costos - Mina Linda Hermosa |
| 3º | V | Mejora cond. seguridad, sist. explotación y op. unitarias - Mina Farellones |
| 4º | III | Estudio metalúrgico cianuración - Mina Arsenal |
| 4º | IV | Optimización de productividad y reducción de costos - Mina Fortuna |
| 4º | V | Mejora cond. seguridad, sist. explotación y op. unitarias - Mina Marquesita |
| 5º | III | Innovaciones en vetas angostas - sector pequeña minería |
| 5º | IV | Optimización perforación, tronadura y extracción/carguío - Mina Farellón |
| 6º | III | Planta SX - EW Vallenar |
| 6º | IV | Eliminación de mercurio de concentrados por tostación - Planta Salinas |
| 7º | III | Reactivación Lavadero de Oro El Zapallo - porv. Huasco |
| 7º | IV | Optimización de productividad y reducción de costos - Mina Marisol |

## ANEXO Nº 2. RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS EN PROFUNDIDAD A EMPRESAS DE LA MEDIANA MINERÍA.

En este anexo se presentan las opiniones obtenidas de las entrevistas en profundidad realizadas a cuatro medianas empresas mineras actualmente en operación. Estas empresas serán designadas en este informe como Mina 1, Mina 2, Mina 3 y Mina 4. Estas se seleccionaron en base a su disponibilidad al tipo de producto asociado (3 productoras de cobre y 1 de oro).

En general, de estas entrevistas se puede mencionar que las medianas empresas mineras se abastecen de minerales principalmente de sus propios yacimientos, evitando comprar a la pequeña minería debido a lo engorroso del proceso de compra, que generaría costos adicionales demasiado elevados que hacen poco atractiva esta alternativa. Se puede constatar que, para el caso de los productores de cobre, la ley media de los minerales se mueve entre los 1,7% y los 1,25%, las cuales son bastante más bajas que las mostradas por la pequeña minería, y resultan rentables debido fundamentalmente a la mayor escala de producción que permite utilizar métodos de explotación que generan menores costos unitarios.

Se aprecia además que estas empresas poseen dotaciones significativas, que varían entre los 100 y 700 trabajadores contratados. Sin perjuicio de lo anterior, existe una fuerte tendencia en este segmento a la externalización de servicios, principalmente en lo que se refiere a transporte y carguío de la faena minera, mantenimiento de equipos y en la explotación de puntos del yacimiento que no son factibles de ser explotados con métodos masivos o de gran escala, por lo cual son entregados a pequeños productores mineros, con participación en las ventas.

En cuanto a la vida útil de los proyectos mineros asociados a las medianas empresas mineras entrevistadas se puede estimar como bastante larga, ya que en todos los casos existe una gran cantidad de reservas demostradas, y se realiza continuamente exploración de nuevas reservas.

Las ventas de estas empresas corresponden principalmente a productos mineros, y en una proporción menor a minerales. La totalidad de las medianas empresas mineras productoras de concentrados de cobre (3 de las 4) declararon vender la totalidad de su producción a ENAMI. Sólo una empresa, productora de metal doré, vende casi el 50% de su producción al exterior, en términos comerciales y económicos similares a los obtenidos en ENAMI, incluyendo incluso el costo de flete a Alemania.

La relación comercial de este segmento con ENAMI, para todos los casos entrevistados, se desarrolla en base a contratos individuales que se negocian periódicamente, en general cada año.

En cuanto a la evaluación de aspectos cotidianos asociados a la relación comercial con ENAMI por parte de las empresas entrevistadas, en general se evalúa muy bien el proceso de determinación de ley de ENAMI y el cumplimiento de los pagos de los anticipos de precio que reciben, al igual que los pequeños productores. Sin embargo, la empresa entrevistada que vende además al exterior, y que por ende posee un parámetro de comparación para los atributos antes mencionados, declaró que el desempeño de su relación comercial con ENAMI es más bajo que su relación con su cliente externo, lo que se representa en mayores instancias arbitrales en el proceso de determinación de la ley de liquidación, mayor plazo de pago y demasiada rigidez de los procedimientos, lo que es considerado como una falta de confianza.

En otro aspecto, la mayoría de las medianas empresas entrevistadas, con la sola excepción de una de ellas, manifestó que tienen un acceso libre y expedito a la banca privada para satisfacer sus necesidades de financiamiento. La empresa que declaró lo contrario, por su parte, considera que el interés cobrado por ENAMI en sus créditos a este segmento es demasiado alto comparado con el de mercado (actual).

De los productores de cobre, 3 de las 4 empresas entrevistadas, 2 de ellos accedieron a los créditos individuales de sustentación de precios facilitados por ENAMI a este segmento, y 1 accedió a su vez a un crédito de capital de trabajo proporcionado por ENAMI.

Se observa también que, para el caso de las tres empresas productoras de cobre, el precio mínimo necesario que debe tener este metal para cubrir sus costos se mueve entre los 65 y los 72 ¢US$/lb. Se puede constatar también que para estas empresas es relevante el apoyo entregado por ENAMI para su sustentación económica de largo plazo, a través de los créditos de sustentación de precios y eventualmente de capital de trabajo. Incluso una de ellas, que coincide con aquella que posee obligaciones vigentes con ENAMI, manifestó que es imposible que la mediana minería se sustente por sí sola enfrentándose a condiciones de mercado.

La opinión es totalmente distinta para la empresa que no es productora de cobre sino de metal doré (oro), la cual declara que puede mantenerse en operación y ser rentable sin relacionarse con ENAMI, ya que tiene alternativas donde colocar su producción, y la relación actual con ENAMI es totalmente comercial, sin apoyos ni subsidios explícitos o implícitos.

A continuación se presenta el detalle de las entrevistas en profundidad realizadas a las cuatro medianas empresas mineras antes citadas.

## 2.1. Mina 1.

Esta mina se dedica a la extracción de cobre a través de socavones, con leyes promedio de 1,7%. Esta técnica extractiva, aplicada desde 1988[1], permite introducir camiones y maquinarias al interior de los cerros en donde se realiza el proceso extractivo y de carga.

El proceso productivo está bajo la responsabilidad de contratistas, a quienes se les ha entregado la perforación y extracción. En total trabajan alrededor de 300 personas, de las cuales 104 están contratadas por la Minera Carola.

Las reservas de "Mina 1" son de aproximadamente 1.500 millones de toneladas. Estas reservas se han determinado mediante estudios geológicos que consideran sondajes de unos 800 metros de profundidad. La vida útil de la mina no ha sido determinada por su administración, pero dadas la cantidad de reservas y la extensión de la propiedad minera, se cree que será un negocio de muy largo plazo.

Actualmente vende el 100% de su producción a ENAMI en forma de concentrado, recibiendo anticipos por parte de esta última empresa, con una liquidación que se hace al final de cada mes. Con respecto a las toneladas a entregar, se ha firmado un contrato de entregas mínimas mensuales con ENAMI. Actualmente "Mina 1" entrega aproximadamente 2.500 toneladas mensuales de cobre concentrado, con entregas diarias de su producción.

Las tarifas corresponden a las establecidas en los contratos individuales negociados con ENAMI. No obstante lo anterior, actualmente los precios están sustentados en 75 ¢US$/lb a través de un crédito comercial individual de sustentación otorgado por ENAMI.

En el proceso de determinación de la ley del mineral entregado no existe conflicto, afirmando que ENAMI determina con precisión la ley de los minerales entregados. Esta mediana empresa minera cuenta con procedimientos propios para establecer a priori la ley de cada producto que es entregado a ENAMI.

Las posibilidades de vender su producción al extranjero (Japón) se limitan a volúmenes de envío mínimo que permitan distribuir de mejor manera los costos fijos del flete, y a la obtención de una certificación de la calidad del material

[1] La mina como tal comienza sus funciones en el año 1846. En el año 1988 comienza su extracción mediante el sistema de socavones, el que mantienen hasta hoy.

enviado (ley). Estimaciones de la administración de la mina apuntan a tener que enviar un mínimo de 5.000 toneladas mensuales.

Estudios internos han determinado que la continuidad en la explotación de la mina estaría condicionada a precios del cobre que no bajen de 65 ¢US$/lb. Incluso con niveles de 62 ¢US$/lb podrían continuar explotando, previos ajustes tendientes a disminuir costos.

Los requerimientos de financiamiento se solventan con recursos propios, lo que responde a una política de la empresa. No obstante, declaran que no existen impedimentos para acceder a la banca comercial.

Esta mina no realiza compras de mineral a pequeños mineros, debido a lo engorroso del procedimiento de determinación de leyes, lo cual implica costos adicionales que no están dispuestos a asumir.

Se puede decir que "Mina 1" hace su propio programa de fomento minero, entregando en arriendo ciertos "puntos" en donde se encuentra mineral con una alta ley de cobre, para que sean explotados por pequeños mineros, y donde no es posible explotar con métodos de gran escala.

## 2.2. Mina 2.

Se dedica a la explotación de mineral de cobre, con leyes de 1,45% y 1,25% en súlfuros y óxidos, respectivamente. La explotación es por medio de socavones, lo que permite introducir camiones y maquinarias al interior de los cerros en donde se realiza el proceso extractivo y de carga.

Actualmente posee una dotación de aproximadamente 350 personas. En los últimos tres años ha desarrollado una política de tercerización de servicios, abarcando las áreas de transporte (mina - planta) y mantenimiento (sólo en forma parcial).

Posee una planta de lixiviación para producir cobre concentrado, con una capacidad para procesar 220.000 toneladas de mineral al año, y una planta de electrodepositación para producir cobre fino (cátodos). La producción asociada a esta planta es del orden de las 660 toneladas mensuales de cátodos de cobre (99,99% de pureza).

Actualmente "Mina 2" vende minerales y concentrados de cobre a ENAMI, y el cobre refinado en los mercados "spot". La venta de mineral de cobre se formalizó mediante un contrato a 10 años (1993 - 2003), el cual se extendió por una año más producto de una renegociación motivada por la baja del precio del cobre, específicamente cuando el precio llegó a los 70 ¢US$/lb. Una vez vencido

el contrato, lo que sucederá en el año 2004, no se planea renovarlo, ya que existen avanzadas negociaciones para vender la producción a CODELCO.

La venta de concentrado también está estipulada mediante un contrato, cuya duración es anual.

ENAMI y "Mina 2" tienen una relación comercial adicional, la que consiste en un intercambio entre súlfuros y óxidos. ENAMI entrega óxidos a Mina 2 a cambio de súlfuros de cobre. Esto se debe a que los óxidos permiten un mejor aprovechamiento de la planta de electrodepositación de Mina 2, y los súlfuros generan una mejor utilización de la planta de lixiviación de ENAMI (Matta), con su correspondiente ahorro de costos para ambas partes.

Las tarifas son aquellas que establecen los contratos negociados por ambas partes, sin sistema de sustentación de precios. "Mina 2" optó por no incorporarse al sistema de sustentación de precios del cobre a través de los créditos individuales de sustentación que ENAMI pone a disposición de la mediana minería.

En el proceso de determinación de la ley de los productos entregados no existe conflicto, afirmando que ENAMI determina con precisión la ley de los productos que esta mediana empresa minera le entrega. La mina cuenta con laboratorios propios lo que permite conocer la ley de cada envío de mineral.

La continuidad en la explotación de la mina estaría condicionada a precios del cobre que no bajen de los 70 centavos de dólar.

Los requerimientos de financiamiento se solventan con recursos propios y con financiamiento externo proveniente de la banca comercial. Actualmente poseen obligaciones vigentes con entidades bancarias.

Esta mina no realiza compras de mineral a pequeños mineros, debido a que no tienen la necesidad de hacerlo, y a lo engorroso del procedimiento de determinación de leyes. Esto último implica costos adicionales que no están dispuestos a asumir.

"Mina 2" entrega en arriendo ciertos "puntos" en donde se encuentra mineral con una alta ley de cobre que no puede ser explotado en forma masiva, para que sean explotados por pequeños mineros.

## 2.3. Mina 3.

Es productora de metal doré, el cual contiene aproximadamente un 98% de plata, un 0.8% de oro y el resto, que no es pagable, se divide entre cobre, fierro y otros.

Hasta fines del año 2000, la empresa explotaba un yacimiento que era de su propiedad. En esa fecha dicho yacimiento se extinguió, después de haber producido alrededor de 2.000.000 de toneladas en su historia, con 7,8 gr/ton de oro.

En la actualidad, el yacimiento que explota la empresa corresponde a una mina ubicada en la III región, la cual es de propiedad de una empresa extranjera, empresa a la cual le es arrendada por un porcentaje fijo de las utilidades, en una relación contractual de largo plazo. Este yacimiento ha producido a la fecha cerca de 1.000.000 de toneladas con 7,7 gr/ton de oro aproximadamente, y tiene reservas demostradas al menos para la totalidad del año 2003.

Existe además otro yacimiento que es de propiedad de la compañía, el cual se ubica en la I región, en las cercanías del Lago Chungará, casi en la frontera con Perú y Bolivia. Este yacimiento se encuentra aún en la etapa de exploraciones, y se espera que entre en explotación en Junio del 2004.

El otro activo importante de la empresa corresponde a una planta procesadora, que se ubica a 50 km. del actual yacimiento en explotación. Esta planta es alimentada con óxidos provenientes de dicho yacimiento en un 100% (no hay necesidad de abastecimiento externo), y tiene una capacidad de 1.000 ton/día. El proceso que se desarrolla en la planta corresponde a una "cianuración por agitación", en el cual, luego de chancar y moler los óxidos, se aplica cianuro para la separación de los minerales, y luego éstos se hacen precipitar en zinc. Cabe mencionar que, al agotarse la primera mina de propiedad de "Mina 3", la compañía debió comenzar a incurrir en un costo de flete adicional para trasladar los óxidos desde el nuevo yacimiento arrendado, de aproximadamente 3 US$/ton.

En "Mina 3" trabajan 250 personas contratadas, de las cuales 4 se ubican en las oficinas centrales de Santiago, 12 en las oficinas de Copiapó, 35 en la planta y el resto en las minas antes mencionadas. Por otra parte, para la compañía trabajan aproximadamente 50 contratistas, que entregan principalmente los servicios de transporte (flete) y alimentación.

La compañía actualmente vende alrededor de 11.000 kg/mes de metal doré de los cuales 6.000 kg/mes tienen como comprador a la Refinería Ventanas de ENAMI, específicamente a la planta de metales nobles (directamente), y los otros 5.000 kg/mes se exportan a la empresa alemana N.A. Refinería.

La relación de la "Mina 3" con ENAMI es netamente comercial, a través de contratos que se renuevan anualmente, y que en la actualidad está vigente hasta Diciembre del 2002.

No obstante, la empresa no tiene ventajas por venderle a ENAMI respecto de su otro comprador en Alemania, ya que los cargos por tratamiento que le aplica ENAMI son comparables con los cargos que le aplican en Alemania más los costos de flete a este país.

Incluso, se considera que la relación comercial con ENAMI es más engorrosa, debido a la aplicación rígida de procedimientos y cuotas de producción, y a la menor confianza en la relación comercial respecto de la que existe con N.A. Refinería (relación de 12 años). Por ejemplo, ENAMI separa siempre las entregas en 4 lotes, lo que implica realizar 4 procesos de muestreo diferentes, que elevan los costos de entrega de la compañía. En cambio, el comprador en Alemania solamente confronta 1 ley, para lo cual pondera las leyes de los lotes respectivos, reduciendo costos y tiempo.

Otro aspecto que se compara son los tiempos de pago. Para el caso de ENAMI, este va entre 7 a 9 días de recibida la entrega. En cambio, para el caso de N.A. Refinería, este plazo es de alrededor de 3 días desde que llega el cargamento a Santiago, es decir, ellos cancelan incluso antes de recibir físicamente el producto. Además, en el proceso de determinación de leyes, aunque en general no hay mayores problemas con ninguno de los dos compradores, se utilizan más arbitrales con ENAMI que con N.A. Refinería.

En cuanto al acceso a financiamiento, la compañía tiene absoluto acceso a la banca privada, tanto nacional como internacional, por lo tanto no requiere de apoyo crediticio de ENAMI, y de hecho nunca lo ha solicitado.

Por lo tanto, se puede concluir que la "Mina 3" no depende económicamente del apoyo de ENAMI, ya que su relación con dicha empresa es sólo comercial, sin ningún tipo de subsidio explícito o implícito, y además existen alternativas donde colocar su producción en el mercado internacional, en términos comerciales y económicos similares a los que obtiene con ENAMI. En este sentido, la compañía está actualmente analizando la renovación del contrato que mantiene con ENAMI, debido a los problemas financieros que exhibe esta última. Se plantea la posibilidad de negociar un contrato con ENAMI que considera alguna cláusula de salida en caso de que esta última no cumpla con los pagos en un plazo razonable.

## 2.4. Mina 4.

La "Mina 4" forma parte de un grupo conformado además por otras tres empresas mineras.

Esta empresa minera está formada principalmente por un yacimiento y por una planta concentradora, activos que fueron adquiridos a ENAMI en el año 1978, la cual la había construido en el año 1964, con una capacidad de tratamiento de 15.000 TMS/mes de minerales.

En la actualidad, la mina produce 64.000 TMS/mes de minerales, y la planta concentradora posee una capacidad de tratamiento de 70.000 TMS/mes de minerales. Históricamente, desde 1978 a la fecha, las producciones y procesamientos son:

- Mina: 12.200.000 TMS de minerales, con 1.56% de cobre, 0.6 gr/ton de oro y 6 gr/ton de plata.

- Planta:
  Procesamiento: 14.700.000 TMS de minerales.
  Producción: 810.000 TMS de concentrados, con 25% de cobre, 10.5 gr/ton de oro y 109 gr/ton de plata.

El abastecimiento actual de la planta concentradora corresponde a 64.000 TMS/mes provenientes de los yacimientos propiedad de la compañía, y a 3.000 TMS/mes provenientes de un servicio de maquila al poder de compra de Cabildo, propiedad de ENAMI. Es decir, un 95,5% proviene de minas propias, y el 4,5% restante de la pequeña minería, a través de ENAMI.

En cuanto a la producción de los yacimientos mineros de propiedad de "Mina 4", un 30% es entregada a contratistas, en los sectores donde no es posible aplicar métodos de extracción masivos (menor escala).

Por su parte, la planta concentradora utiliza el proceso de flotación para producir los concentrados, y que incluye 4 etapas de chancado, 8 molinos, 120 celdas de flotación, 3 espesadores y 2 filtros de disco.

La compañía actualmente cuenta con 700 trabajadores contratados, de los cuales 181 se desempeñan en operaciones de la mina y de la planta concentradora. Por otra parte, los contratistas que trabajan para la compañía son alrededor de 500. Las operaciones externalizadas más importantes son las de carguío y transporte de la faena minera, que se realiza principalmente con cargadores frontales. Además se cuentan el mantenimiento de equipos e

instalaciones, la seguridad y la explotación de algunos sectores del yacimiento minero antes mencionada, de menor escala de extracción.

Las ventas de la compañía alcanzan actualmente a 3.600 TMS/mes de concentrados de entre 25% - 26% de ley de cobre, los cuales se venden en su totalidad a la Fundición Ventanas, propiedad de ENAMI.

La relación comercial con ENAMI corresponde en la actualidad a un contrato vigente hasta el año 2003, en el cual los términos comerciales consideran un crédito individual de sustentación del precio de cobre a 75 ¢US/lb con un tope de 7 ¢US/lb, el cual se entrega en cada liquidación, y se recupera de la misma forma en un 50% del precio observado por sobre los 75 ¢US/lb. Este crédito tiene un interés de PRIME + 2%, y se dejó como garantía a ENAMI el yacimiento minero con 7 millones de toneladas de reservas demostradas con un 1,55% de ley de cobre.

Los pagos que la compañía recibe de ENAMI son semanales, en la forma de anticipos, con un desfase de 2 semanas aproximadamente. El cumplimiento de los pagos se declara como muy bueno.

Además, la "Mina 4" recibió un crédito de capital de trabajo de US$ 1 millón de parte de ENAMI en el año 1998, el cual aún no ha sido cancelado. La garantía antes mencionada es igualmente aplicable a este crédito. Se considera al interior de la compañía que la tasa de interés de PRIME + 2% cobrada por ENAMI en este crédito y en el de sustentación antes mencionado es sumamente alta, comparada con las actuales tasas de mercado (Libor).

La relación contractual con ENAMI no puede disolverse mientras la compañía no cancele la totalidad de la deuda que mantiene con dicha empresa, que se puede desagregar en:

- Sustentación del precio del cobre: US 3,5 millones.
- Capital de Trabajo: US 1 millón.
- **TOTAL: US 4,5 millones.**

Por su parte, los costos de la compañía se pueden desagregar en:

| | |
|---|---|
| • Costos mina = | 20,42 ¢US/lb |
| • Costos planta = | 18,71 ¢US/lb |
| • Administración General faenas = | 3,40 ¢US/lb |
| • Exploraciones, desarrollo, equipos e instalaciones = | 6,47 ¢US/lb |
| • Cargo fusión ENAMI = | 15,3 ¢US/lb |
| • Cargo refino ENAMI = | 7,5 ¢US/lb |
| • Oficinas Centrales = | 3 ¢US/lb |
| • Crédito por subproductos = | (2,5 ¢US/lb) |
| • **TOTAL =** | **72,3 ¢US/lb** |

En opinión de altos ejecutivos de la empresa, la pequeña y mediana minería no tienen posibilidad alguna de sustentabilidad en ausencia de ENAMI como poder comprador. En el caso específico de la mediana minería, esta aseveración se fundamenta en:

- La mediana minería, por su reducido volumen de producción, no posee capacidad de exportación, al menos en términos comerciales favorables. En Chile no existen otras alternativas para colocar sus concentrados en condiciones económicamente adecuadas, por la misma razón de volumen antes mencionada. La única alternativa serían los "traders", para colocar los concentrados en Japón, y sujeto a cargos del mercado internacional.

- Este segmento no tiene acceso real a la banca privada chilena, lo que le dificulta el acceso a alternativas de financiamiento atractivas, y menos aún a capital de riesgo. Por otra parte, la mayoría de las medianas empresas mineras tienen sus garantías reales en manos de ENAMI, lo que dificulta aún más el acceso a la banca privada chilena.

- Ante el cierre supuesto de las fundiciones de ENAMI, la mediana minería podría, y en la actualidad puede, obtener cargos de tratamiento spot de fusión y refino más bajos que los de ENAMI en el corto plazo, debido principalmente al exceso de oferta actual de capacidad de fundición a nivel mundial. No obstante, en el largo plazo, el cierre de las fundiciones de ENAMI revertiría esta situación, elevando los cargos de fusión y refino internacionales a niveles inviables para la mediana minería.

- Si se hace el supuesto de que ENAMI no cierra sus fundiciones, pero elimina el fomento y funciona en términos comerciales, la situación no sería muy diferente, ya que por problemas de volumen la mediana minería no tendría acceso al mercado mundial de fundiciones en términos económicamente

rentables. Por otro lado, ENAMI entrega estabilidad de caja, ya que cancela al día las entregas de la mediana minería, y tiene un procedimiento de determinación de leyes muy transparente.

Por último, la compañía opina que la situación actual de los precios reales del cobre más bajos de los últimos 50 años en el período 98-01, se debe a un aumento excepcional y singular del stock mundial de cobre refinado en este período, a tasas superiores al 4% anual, lo que contrarrestó el aumento de la demanda mundial de 3,5% anual en el mismo período. este se explica, en opinión de los ejecutivos de la "Mina 4", por la maduración simultánea de 7 megaproyectos, situación que ya ha sido asumida por el mercado y que es muy difícil que se repita. Además, se espera que el aumento de la demanda mundial en los próximos años sea de entre 2 y 2,5%, e incluso se espera un aumento mayor hacia el año 2007, basándose en el estudio de Isabel Marshall y Enrique Silva de Codelco.

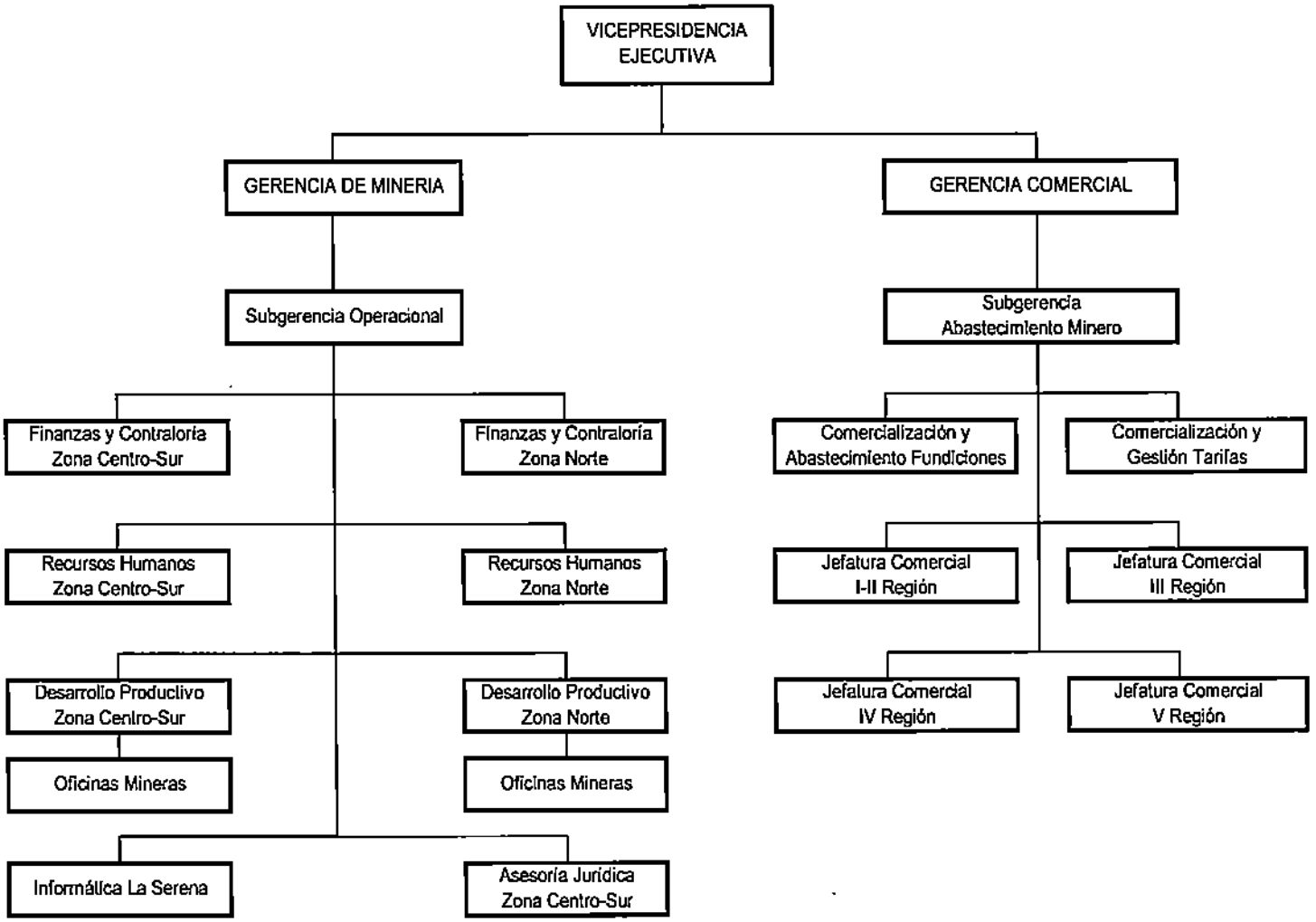
## ANEXO Nº 3. SISTEMAS DE INFORMACIÓN DEL PROGRAMA.

| Sistema Computacional | Características | Indicadores | Fecha de inicio |
|---|---|---|---|
| Sistema DOGMA | Avance físico y financiero de proyectos.<br><br>Apoya el Control presupuestario de gastos en programas técnicos y registra el control de avance de Proyectos Mineros. | Costo exploración Fomento (US$/TMS)<br>Eficiencia del gasto Corriente (%)<br>Volumen de reservas geológicas (Kton)<br>Volumen de reservas extraíbles (Kton)<br>Ejecución financiera de proyectos PAMMA (%)<br>Ejecución financiera de proyectos Capital de Riesgo (%)<br>Ejecución física de proyectos de Capital de Riesgo (%) | Octubre 1996 |
| Sistema FIN 700 | Contabilidad<br><br>Sistema Contable financiero corporativo que otorga el soporte computacional a la contabilidad de la acción de Fomento | Rentabilidad de la propiedad minera (%) | Abril 1999 |
| Sistema SICREMI | Créditos<br><br>Sistema de Crédito minero que permite el registro y control de créditos otorgados al sector minero | Recuperación de créditos de corto y largo plazo (%) | 1989 |
| System SIGAM | Compra de Minerales<br><br>Sistema de gestión de abastecimiento minero, que aporta información estadística de la compra de minerales y productos mineros al sector minero | Incremento de producción de finos (%)<br>Incremento de Producción de TMS (%) | 1989 |
| Sistema PROPMIN | Propiedad Minera<br><br>Sistema que administra la constitución y control de la propiedad minera de ENAMI | | 1989 |
| Sistema CONGA | Control Presupuestario<br><br>Sistema corporativo de control presupuestario de gastos que permite el control de la gestión de minería | Costo exploración Fomento (US$/TMS)<br>Eficiencia del Gasto corriente<br>Gasto de administración sobre gasto total (%)<br>Ejecución financiera de proyectos de capital de riesgo (%)<br>Ejecución física de proyectos de Capital de Riesgo (%) | 1989 en Cobol. Julio 1997 en Base de Datos. |

| Sistema Computacional | Características | Indicadores | Fecha de inicio |
|---|---|---|---|
| Sistema PREGAS | Proyecciones<br><br>Sistema corporativo que apoya la formulación del presupuesto de gasto corriente de la Gerencia de Minería y Oficinas Mineras | | 1989 en Cobol. Enero 1998 en Base de Datos. |
| Sistema EMPMIN | Individualización de Productores<br>Sistema corporativo que apoya la actividad de empadronamiento minero | | 1989 en Cobol. Junio 1997 en Base de Datos. |
| Sistema de control de Pedido de Fondos | Sistema corporativo que permite el control y registro de viáticos por comisiones de servicio de los profesionales de Minería | | 1989 |
| Sistema Muad*dib | Costos Financieros:<br>Administrativos<br>Operacionales<br><br>Sistema corporativo que apoya la gestión de Recursos Humanos ( remuneraciones, control de asistencia, presupuesto fuerza de trabajo, bienestar, etc..) | | Abril 1999 |

# ANEXO Nº 4. EVALUACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DEL PROGRAMA.

## Figura Nº 1. Estructura Organizacional del Programa.




Fuente: Elaboración propia a partir del organigrama de ENAMI

**Cuadro N°1. Tiempo por actividad del fomento minero, 2001.**

| Componente | HH por proyecto | N° proyectos | HH totales | N° profesionales requeridos 1/ |
|---|---|---|---|---|
| Reconocimiento de reservas | 282 | 133 | 37.506 | 17 |
| Créditos para el desarrollo | 181 | 17 | 3.069 | 1 |
| Créditos de fomento financiero (o directos) | 79 | 88 | 6.992 | 3 |
| Asistencia técnica | 13 | 515 | 6.948 | 3 |
| Transferencia tecnológica | 186 | 22 | 4.092 | 2 |
| **Subtotal Programa** | **740** | **775** | **58.606** | **27** |
| PAMMA | 55 | 329 | 17.931 | 8 |
| **TOTAL** | **795** | **1.104** | **76.536** | **35** |

Notas:
1/ Se considera una dotación de 37 profesionales a la fecha del análisis, y que cada uno trabaja 9,6 horas al día.

Fuente: ENAMI, Gerencia de Minería.

## Cuadro N°2. Actividades factibles de externalizar del Programa. 1/

| ACTIVIDADES | HORAS HOMBRE POR INSTRUMENTO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Capital de Riesgo | Créditos Desarrollo | Fomento Financiero | PAMMA | TOTAL |
| ANTECEDENTES PRELIMINARES | 48,00 | 16,00 | 8,00 | 16,00 | 88,00 |
| * Estudio en terreno y planificación de trabajos | 8,00 | 8,00 | 8,00 | | 24,00 |
| * Trabajo en terreno (Geología, muestreo, levantamiento preliminar, infraestructura, equipos) | 16,00 | 8,00 | | 8,00 | 32,00 |
| * Informe preliminar (evaluación geológica, elaboración de planos, perfiles y figuras) | 24,00 | | | 8,00 | 32,00 |
| ELABORACIÓN DEL PROYECTO | 28,00 | 12,00 | 0,00 | 0,00 | 40,00 |
| * Diseño de labores de reconocimiento y/o sondajes | 8,00 | 4,00 | | | 12,00 |
| * Estudio anteproyecto de explotación | 20,00 | 8,00 | | | 28,00 |
| PROYECTO APROBADO (FORMALIZACIÓN) | 7,50 | 4,00 | 4,00 | 6,00 | 21,50 |
| * Tasación de garantías | 4,00 | 4,00 | 4,00 | | 12,00 |
| * Confección borrador de convenio de capital de riesgo | 3,00 | | | | 3,00 |
| * Elaboración de Bases Técnicas y Administrativas | 0,50 | | | 6,00 | 6,50 |
| EJECUCIÓN DEL PROYECTO | 123,00 | 73,00 | 24,00 | 12,00 | 232,00 |
| * Control periódico de avance de obras (visitas a terreno) | 48,00 | 16,00 | 16,00 | 8 | 88,00 |
| * Elaboración de estados de pago por avances (informe técnico) | 12,00 | 4,00 | | 4 | 20,00 |
| * Envío de muestras a Laboratorio (análisis químico) | 3,00 | 1,00 | | | 4,00 |
| * Actualización de planos según avances | 12,00 | 4,00 | | | 16,00 |
| * Elaboración de informe final | 24,00 | 24,00 | 8,00 | | 56,00 |
| * Seguimiento control inventario reservas o garantías (visitas a terreno) | 24,00 | 24,00 | 0 | | 48,00 |
| TOTAL HORAS POR INSTRUMENTO | 206,50 | 105,00 | 36,00 | 34,00 | 381,50 |
| Número de proyectos año 2001 | 133 | 17 | 88 | 329 | |
| *Total de horas anuales* | *27.465* | *1.785* | *3.168* | *11.186* | *43.604* |
| *N° de profesionales equivalentes (2)* | *13,73* | *0,89* | *1,58* | *5,59* | *21,80* |
| *N° de profesionales que se estima factible de externalizar* | *14* | *1* | *1* | *5* | *21* |

Notas:

/1 En general, se considera factible de externalizar todas las actividades que se desarrollan en terreno, tanto en la etapa de preparación o elaboración como durante la ejecución del proyecto.

/2 Considerando 250 días hábiles y 8 horas diarias de trabajo.

Fuente: Elaboración propia

## Cuadro N°3. Actividades factibles de reducir del Programa. 1/

| ACTIVIDADES | HORAS HOMBRE POR INSTRUMENTO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Capital de Riesgo | Créditos Desarrollo | Fomento Financiero | PAMMA | TOTAL |
| EJECUCIÓN DEL PROYECTO | 49,00 | 49,00 | 24,00 | 6,00 | 128,00 |
| * Puesta en marcha de obras (visita a terreno) (2) | 8,00 | 8,00 | | 4 | 20,00 |
| * Supervisión contrato externalización (visita a terreno) (2) | -8,00 | -8,00 | | -4 | -20,00 |
| * Control periódico de avance de obras (visitas a terreno) | 16,00 | 16,00 | | 2 | 34,00 |
| * Elaboración de estados de pago por avances (informe técnico) | 4,00 | 4,00 | | 4 | 12,00 |
| * Envío de muestras a Laboratorio (análisis químico) | 1,00 | 1,00 | | | 2,00 |
| * Actualización de planos según avances | 4,00 | 4,00 | | | 8,00 |
| * Seguimiento control inventario reservas o garantías (visitas a terreno) | 24,00 | 24,00 | 24,00 | | 72,00 |
| TOTAL HORAS POR INSTRUMENTO | 49,00 | 49,00 | 24,00 | 8,00 | 128,00 |
| Número de proyectos año 2001 | 133 | 17 | 88 | 329 | |
| *Total horas anuales* | *6.517* | *833* | *2.112* | *1.974* | *11.436* |
| *Nº profesionales equivalentes (3)* | 3,26 | 0,42 | 1,06 | 0,99 | 5,72 |
| *Nº de profesionales que se estima factible de prescindir* | 3 | | 1 | 1 | 5 |

**Notas:**

(1) En general, se considera factible reducir la frecuencia de las actividades de terreno, que se realizan durante la ejecución del proyecto, si en vez de controlar el avance de las obras estas visitas se limitan a las necesarias para el control de los resultados. En el caso del capital de riesgo se estima que como máximo se requieren 6 visitas, considerando una mensual por proyecto y suponiendo una duración promedio de 6 meses. En los instrumentos de crédito se estima factible reducir a la mitad la frecuencia de las visitas.

(2) Se considera destinar el tiempo de la visita de puesta en marcha a una visita de supervisión del contrato de externalización.

(3) Considerando 250 días hábiles y 8 horas diarias de trabajo.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº4. Nº de operaciones y productividad de las Oficinas Mineras.

| OFICINA 1/ | | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TOCOPILLA | Nº operaciones | 27 | 8 | 0 | 11 | 12 | 58 |
| | Dotación | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | |
| | *Productividad 2/* | *13,5* | *4,0* | - | *3,7* | *4,0* | |
| ANTOFAGASTA | Nº operaciones | 8 | 19 | 0 | 4 | 5 | 36 |
| | Dotación | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | |
| | *Productividad* | *2,7* | *6,3* | *0,0* | *2,0* | *2,5* | |
| TALTAL | Nº operaciones | 38 | 7 | 0 | 16 | 14 | 75 |
| | Dotación | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| | *Productividad* | *19,0* | *3,5* | *0,0* | *8,0* | *7,0* | |
| SALADO | Nº operaciones | 57 | 11 | 2 | 22 | 13 | 105 |
| | Dotación | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| | *Productividad* | *28,5* | *5,5* | *1* | *11* | *6,5* | |
| MATTA | Nº operaciones | 39 | 7 | 0 | 18 | 14 | 78 |
| | Dotación | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| | *Productividad* | *19,5* | *3,5* | *0,0* | *9,0* | *7,0* | |
| COPIAPÓ | Nº operaciones | 21 | 10 | 2 | 13 | 9 | 55 |
| | Dotación | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| | *Productividad* | *10,5* | *5,0* | *1,0* | *6,5* | *4,5* | |
| VALLENAR | Nº operaciones | 92 | 8 | 2 | 29 | 15 | 146 |
| | Dotación | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| | *Productividad* | *46,0* | *4,0* | *1,0* | *14,5* | *7,5* | |
| LA SERENA | Nº operaciones | 19 | 26 | 7 | 9 | 11 | 72 |
| | Dotación | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | |
| | *Productividad* | *6,3* | *8,7* | *2,3* | *4,5* | *11,0* | |
| ANDACOLLO | Nº operaciones | 20 | 9 | 3 | 4 | 1 | 37 |
| | Dotación | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | *Productividad* | *20,0* | *9,0* | *3,0* | *4,0* | *1,0* | |
| OVALLE | Nº operaciones | 29 | 32 | 6 | 6 | 4 | 77 |
| | Dotación | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | |
| | *Productividad* | *14,5* | *16,0* | *6,0* | *6,0* | *4,0* | |
| ILLAPEL | Nº operaciones | 17 | 16 | 11 | 11 | 6 | 61 |
| | Dotación | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| | *Productividad* | *8,5* | *8,0* | *5,5* | *5,5* | *3,0* | |
| CABILDO | Nº operaciones | 19 | 22 | 7 | 13 | 12 | 73 |
| | Dotación | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | *Productividad* | *19,0* | *22,0* | *7,0* | *13,0* | *12,0* | |
| CATEMU | Nº operaciones | 23 | 35 | 12 | 7 | 7 | 84 |
| | Dotación | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| | *Productividad* | *11,5* | *17,5* | *6,0* | *3,5* | *3,5* | |
| RANCAGUA | Nº operaciones | 23 | 30 | 14 | 7 | 7 | 81 |
| | Dotación | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | *Productividad* | *23,0* | *30,0* | *14,0* | *7,0* | *7,0* | |
| TOTAL | Nº operaciones | 432 | 240 | 66 | 170 | 130 | 1.038 |
| | Dotación | 27 | 27 | 26 | 25 | 24 | |
| | *Productividad* | *16,0* | *8,9* | *2,5* | *6,8* | *5,4* | |

**Notas:**

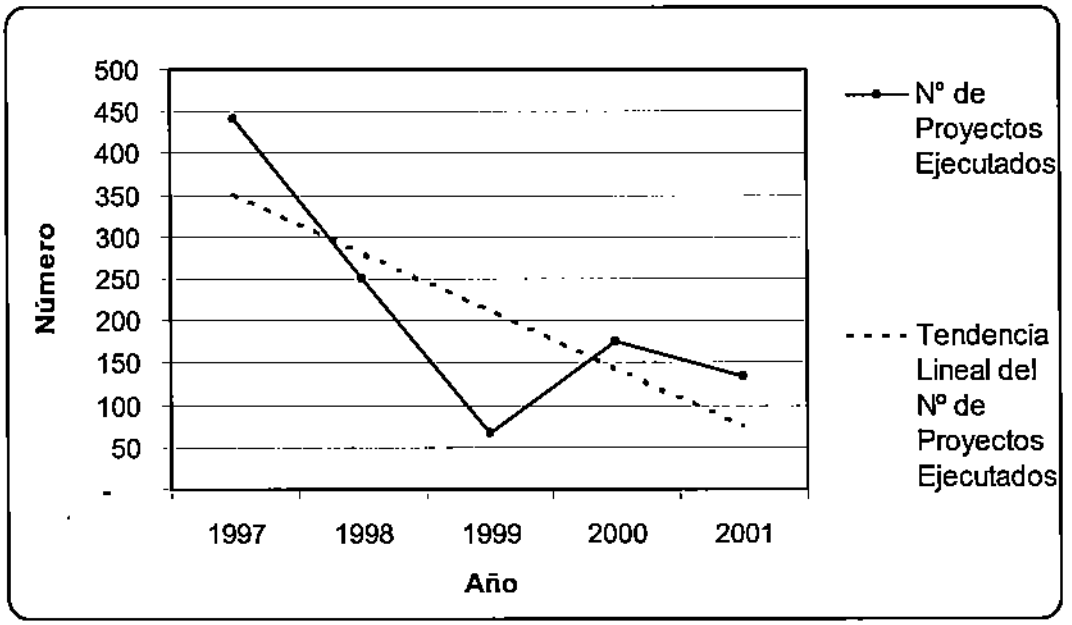
1/ De las oficinas mineras que funcionaron entre 1997 y el 2001, no se incluye la de Combarbalá, ya que no funciona a la fecha de emisión de este informe.

2/ Se refiere al número de operaciones anuales realizadas en promedio por cada profesional de ENAMI.

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

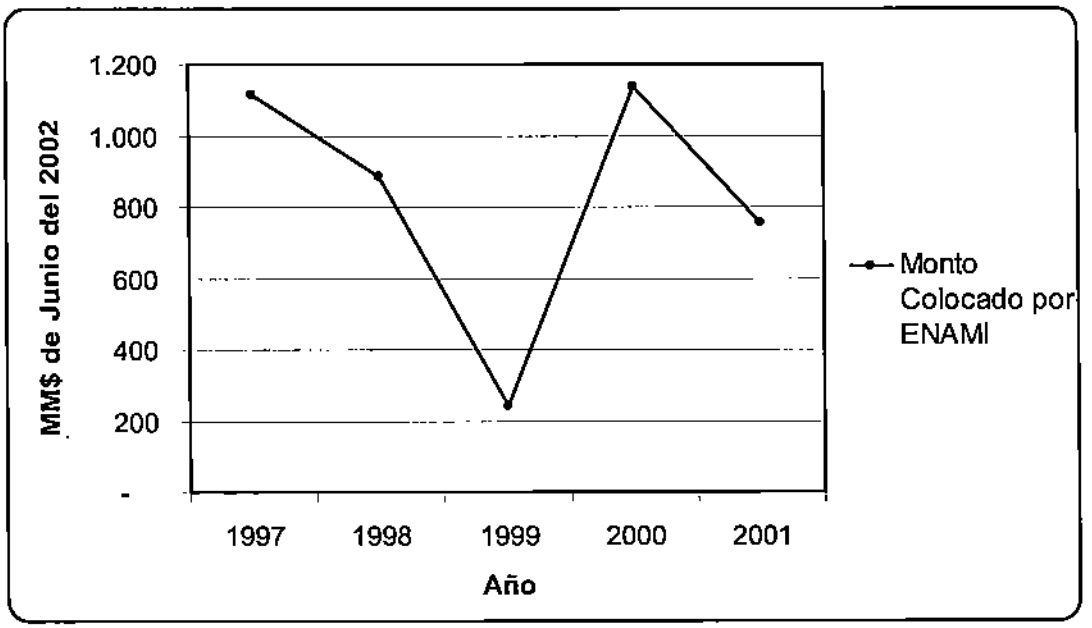
# ANEXO Nº 5. RESULTADOS A NIVEL DE PRODUCTO - DIMENSIÓN DE EFICACIA.

**Gráfico Nº1. Proyectos Ejecutados de Reconocimiento de Reservas.**



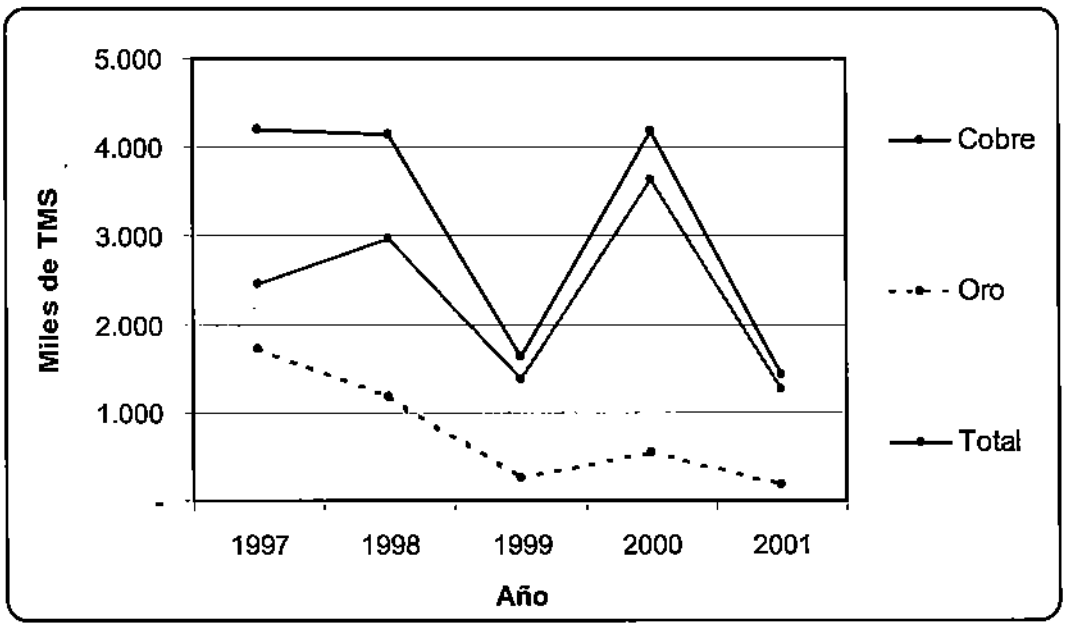

Fuente: ENAMI.

**Gráfico Nº2. Monto Colocado por ENAMI en Reconocimiento de Reservas.**



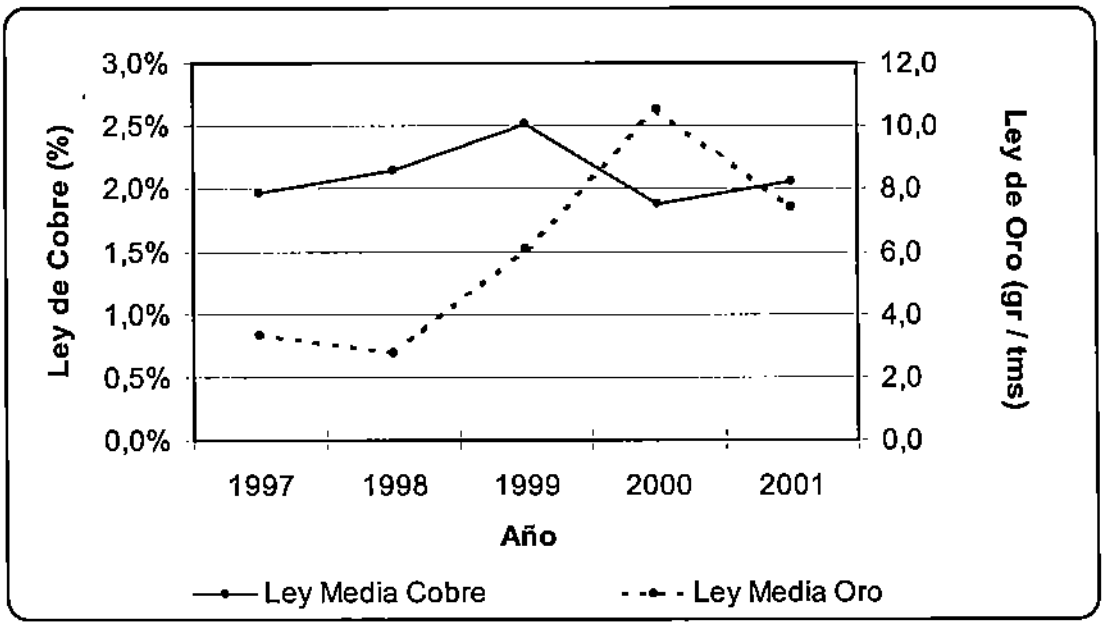

Fuente: ENAMI.

**Gráfico Nº3. Reservas Demostradas por el Reconocimiento de Reservas.**



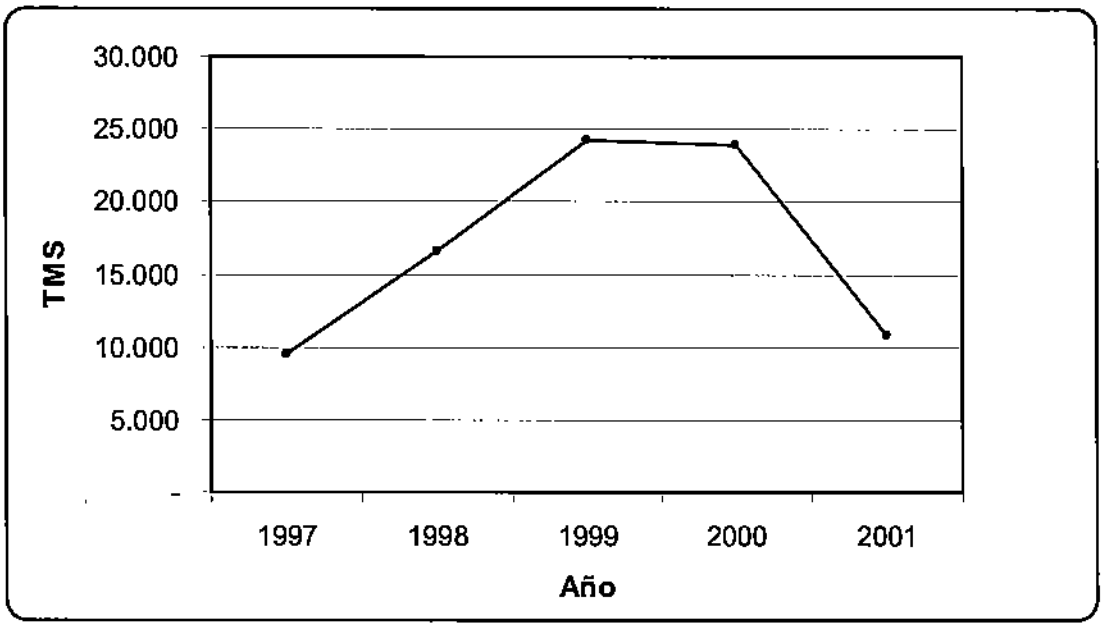

Fuente: ENAMI.

**Gráfico Nº4. Ley Media de las Reservas Demostradas por el Reconocimiento de Reservas.**



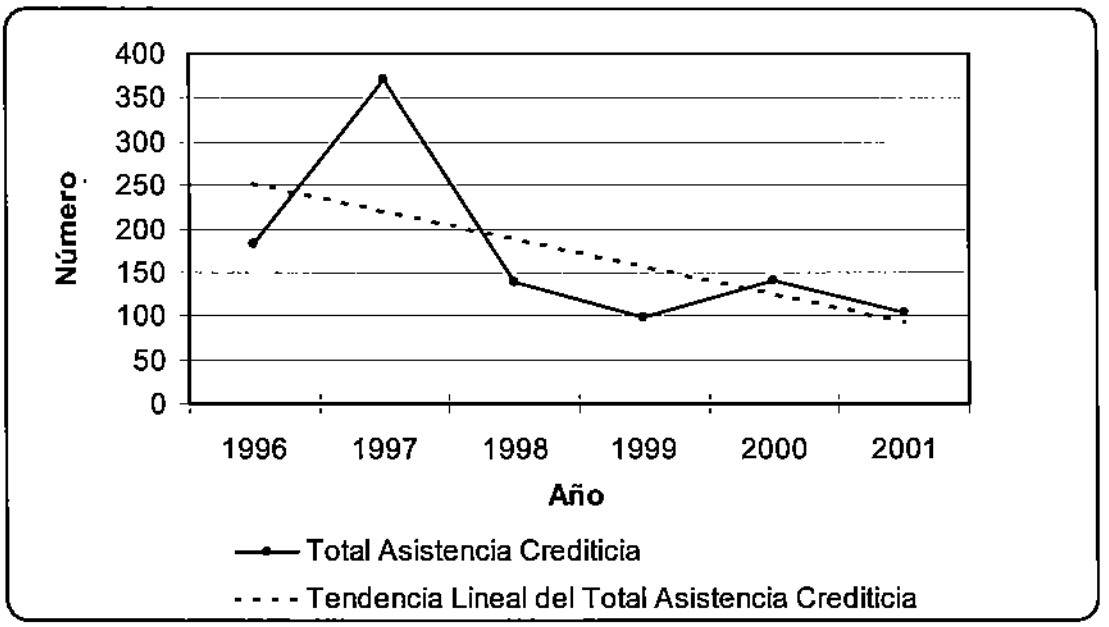

Fuente: ENAMI.

**Gráfico Nº5. Promedio de Reservas Demostradas por Proyecto Ejecutado de Reconocimiento de Reservas.**



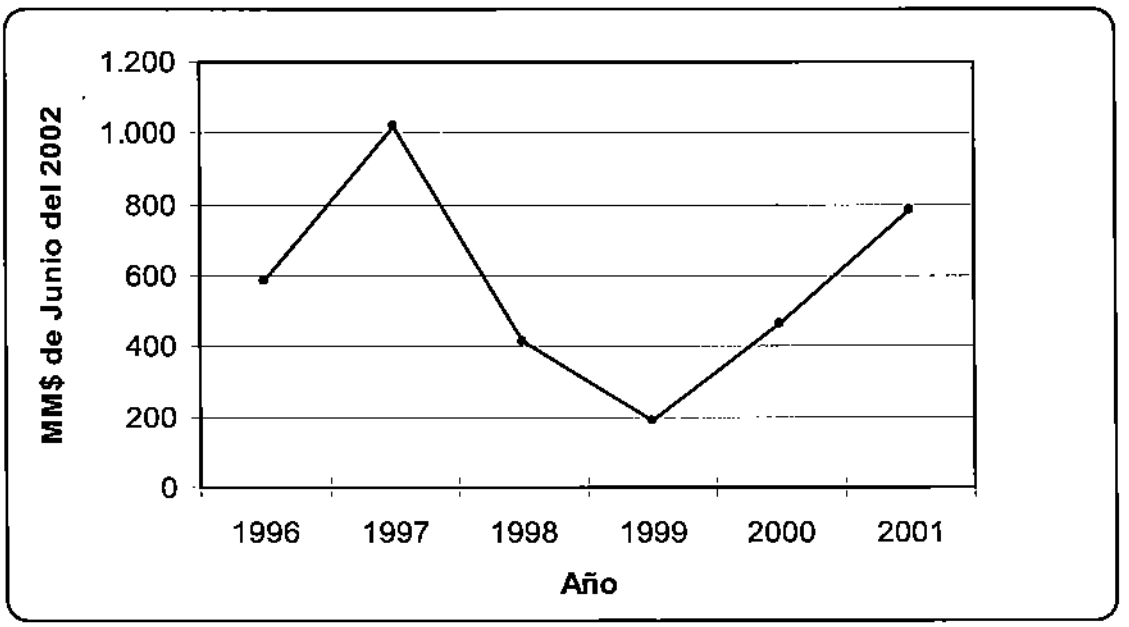

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

**Gráfico Nº6. Créditos Colocados por la Asistencia Crediticia.**




Fuente: ENAMI.

**Gráfico Nº7. Montos Colocados por la Asistencia Crediticia.**




Fuente: ENAMI.

**Cuadro N°1. Promedio de Créditos Colocados por Beneficiario de la Asistencia Crediticia.**

| | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| Desarrollo | - | - | 1,00 | 1,00 | **1,00** |
| C. de Trabajo | 1,19 | 1,34 | 1,08 | 1,13 | **1,18** |
| Emergencia | 1,06 | 1,12 | 1,00 | 1,00 | **1,04** |
| P. en Marcha | - | - | 1,00 | 1,00 | **1,00** |
| Mutuo | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,06 | **1,01** |
| **TOTAL** | **1,12** | **1,24** | **1,04** | **1,06** | **1,11** |

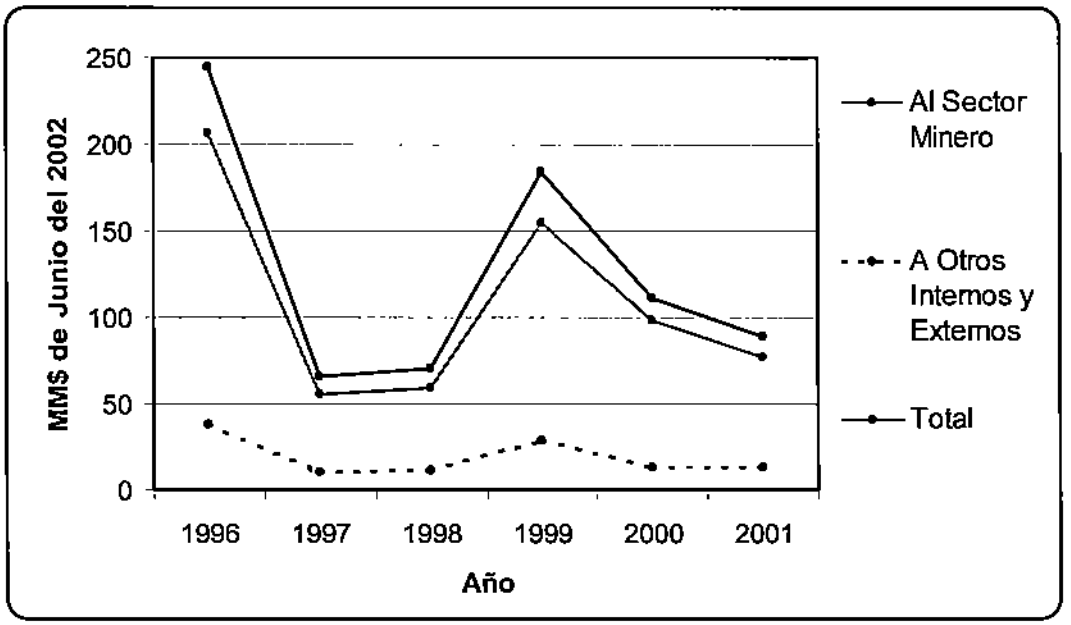
Fuente: ENAMI; elaboración propia.

**Cuadro N°2. Tiempo Promedio entre la Aprobación y la Liquidación de los Créditos de la Asistencia Crediticia, en Días.**

| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Desarrollo | - | - | - | - | 52 | 46 |
| C. de Trabajo | 5 | 3 | 8 | 4 | 5 | 3 |
| Emergencia | 4 | 2 | 4 | 3 | 7 | 3 |
| P. en Marcha | - | - | - | - | 19 | 16 |
| Mutuo | 20 | 17 | 14 | 8 | 14 | 24 |

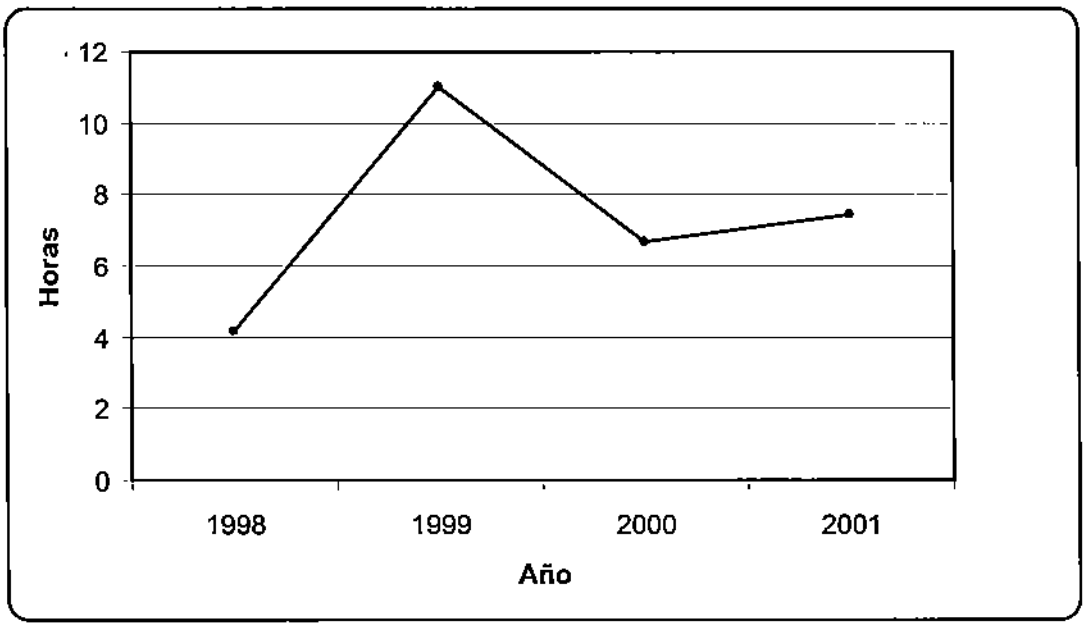
Fuente: ENAMI.

**Gráfico N°8. Valorización de las Horas de Asistencia Técnica.**



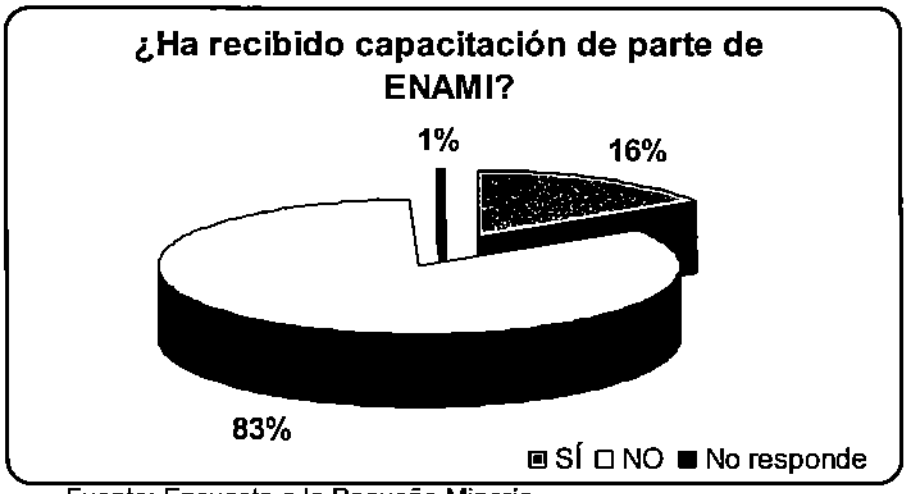

Fuente: ENAMI; elaboración propia (estimación).

**Gráfico N°9. Promedio de Horas de Asistencia Técnica por Beneficiario.**




Fuente: ENAMI; elaboración propia (estimación).

**Gráfico Nº10. Volumen de Capacitación realizada por ENAMI.**



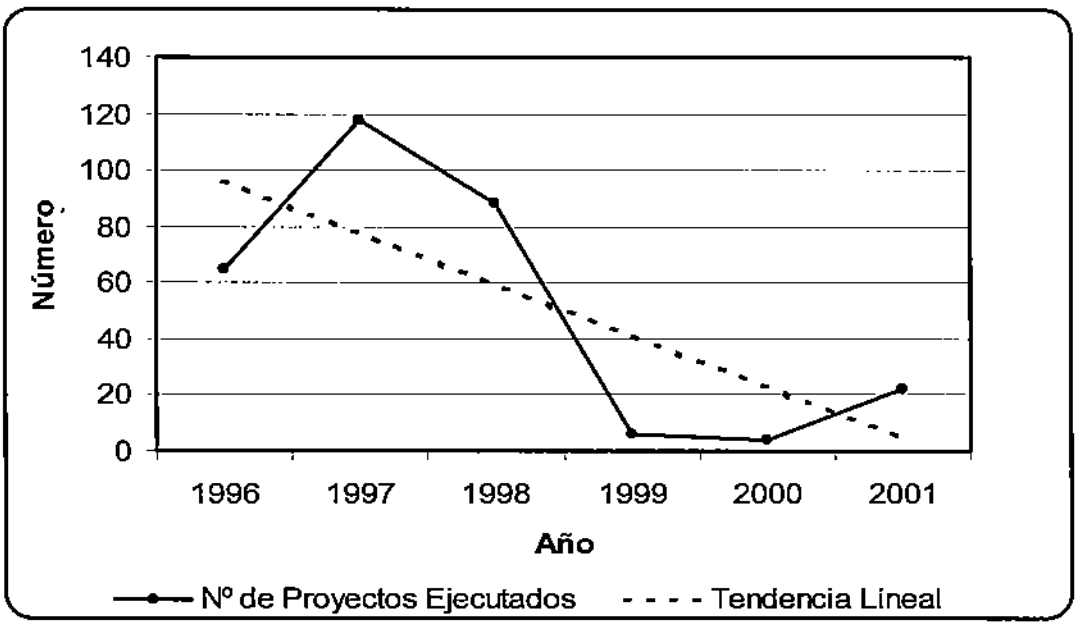

Fuente: Encuesta a la Pequeña Minería.

**Cuadro Nº3. Tipos de Capacitación realizada por ENAMI.**

| ¿EN QUÉ TEMAS HA RECIBIDO CAPACITACIÓN DE PARTE DE ENAMI? | | |
|---|---|---|
| | | |
| **1.- Medio Ambiente:** | Nº casos | Porcentaje |
| SÍ | 20 | 64,5% |
| NO | 11 | 35,5% |
| **Total** | **31** | **100,0%** |
| | | |
| **2.- Gestión Empresarial:** | Nº casos | Porcentaje |
| SÍ | 14 | 45,2% |
| NO | 17 | 54,8% |
| **Total** | **31** | **100,0%** |
| | | |
| **3.- Técnicas de Producción:** | Nº casos | Porcentaje |
| SÍ | 17 | 54,8% |
| NO | 14 | 45,2% |
| **Total** | **31** | **100,0%** |

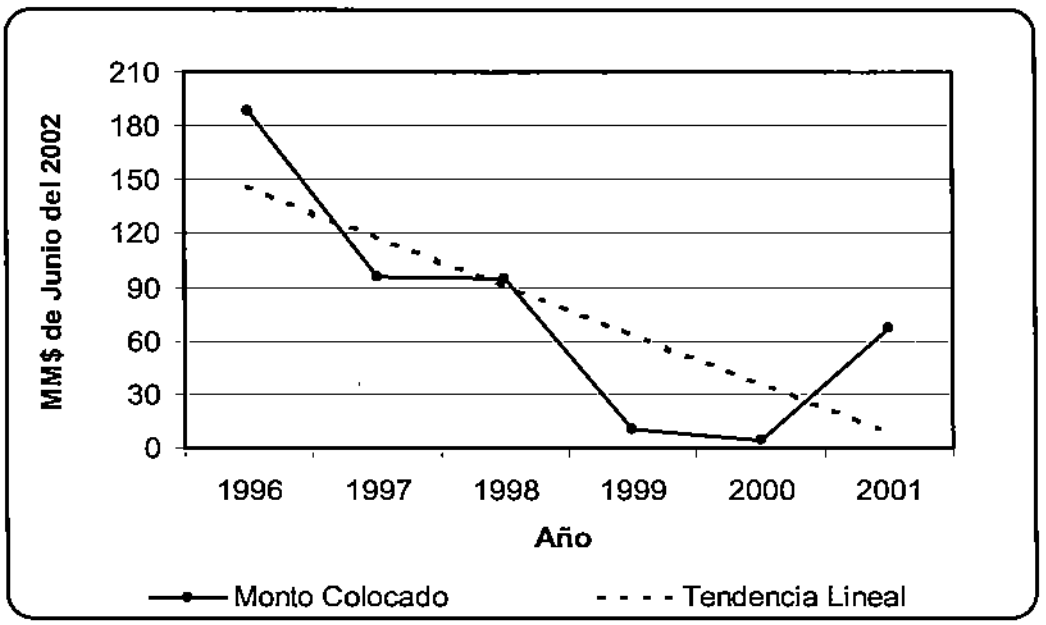
Fuente: Encuesta a la pequeña minería

**Gráfico Nº11. Proyectos Ejecutados de Transferencia Tecnológica.**



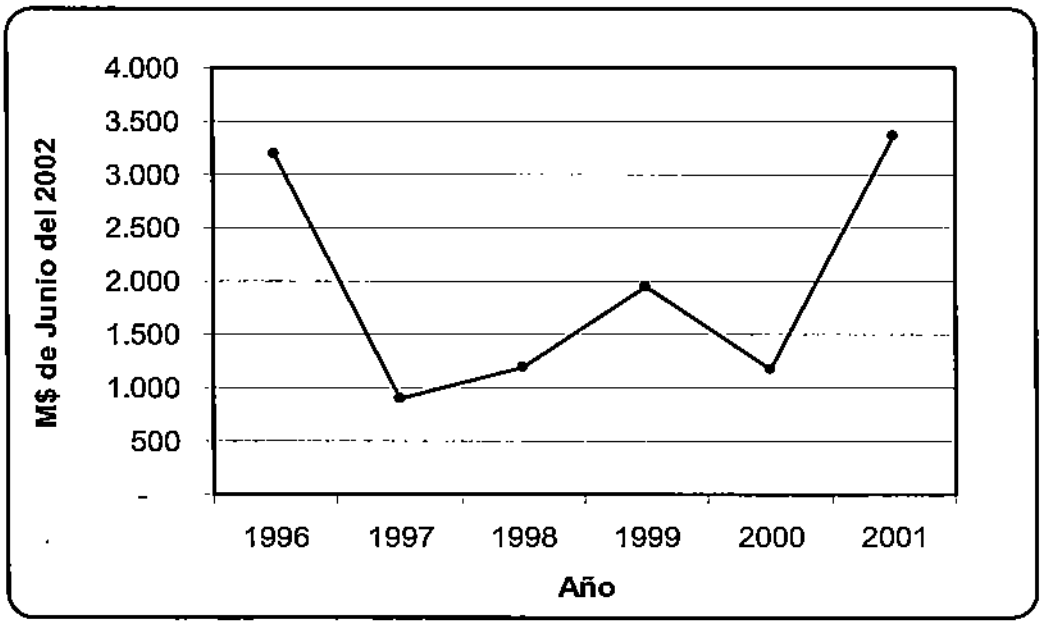

Fuente: ENAMI.

**Gráfico Nº12. Montos Colocados por ENAMI en Transferencia Tecnológica.**



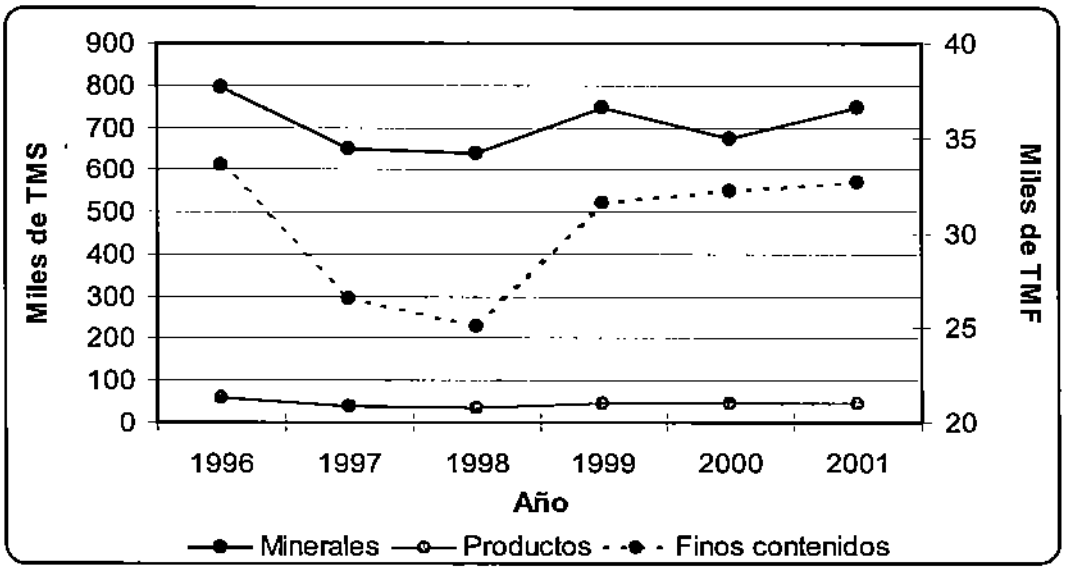

Fuente: ENAMI.

**Gráfico N°13. Monto Medio por Proyecto de Transferencia Tecnológica.**



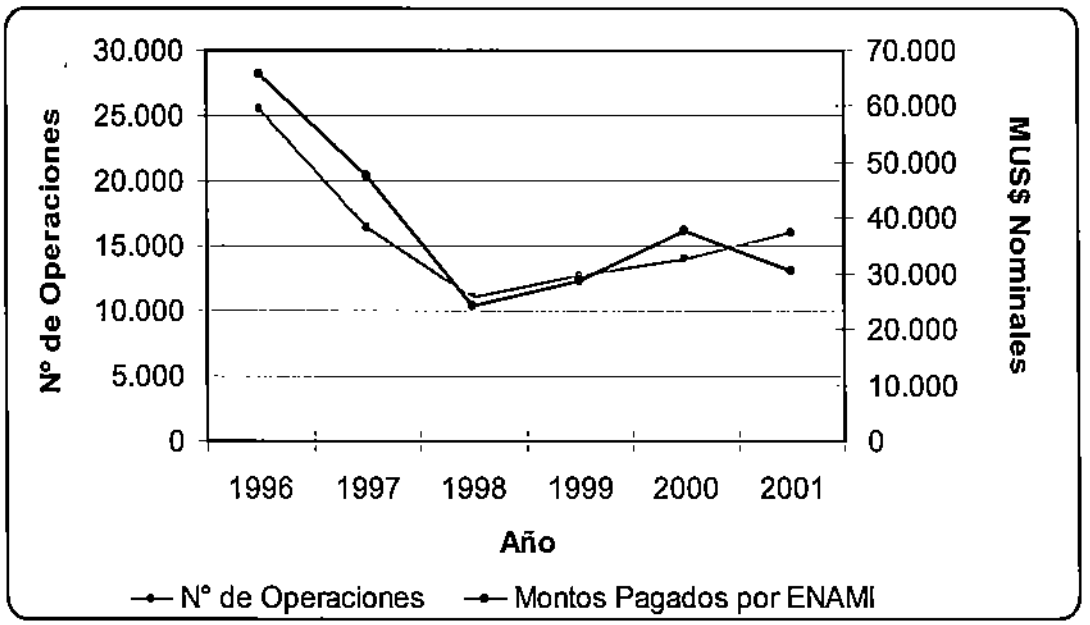

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

**Gráfico N°14. Volúmenes entregados a ENAMI por la Pequeña Minería.**



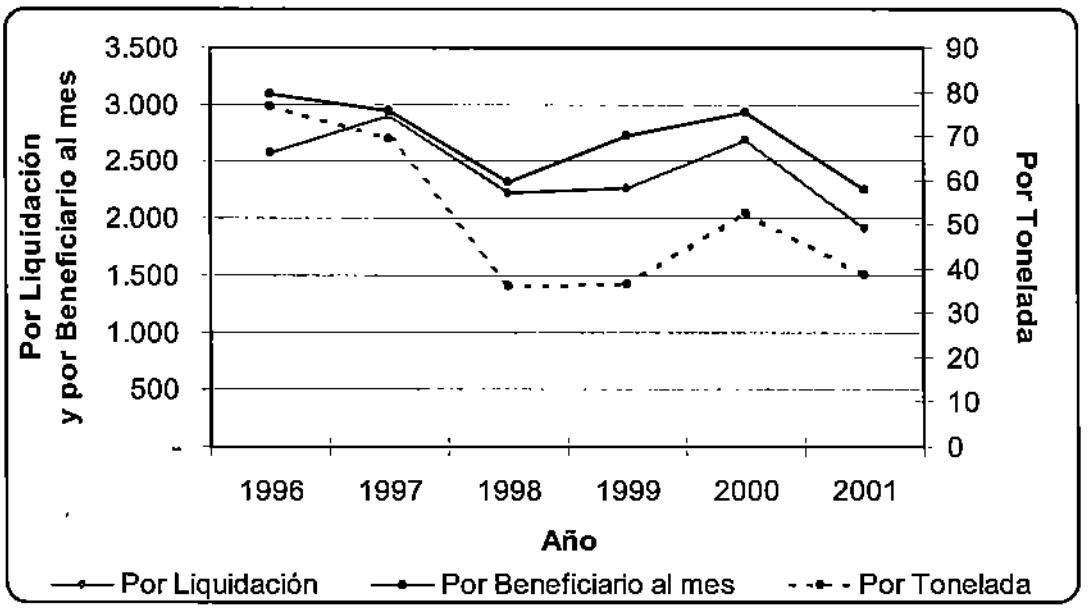

Fuente: ENAMI.

**Gráfico N°15. Número de Operaciones de Compra y Montos Pagados por ENAMI (sin Sustentación) a la Pequeña Minería.**



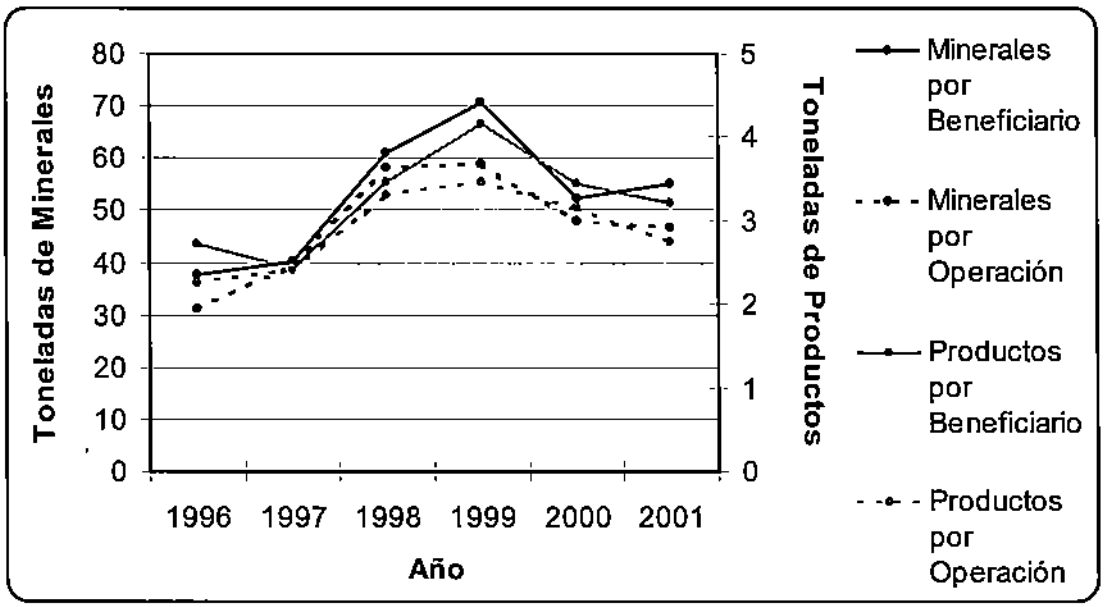

Fuente: ENAMI.

**Gráfico Nº16. US$ Promedio Pagados por ENAMI a la Pequeña Minería por Beneficiario (al mes), por Operación de Compra y por Tonelada Entregada.**



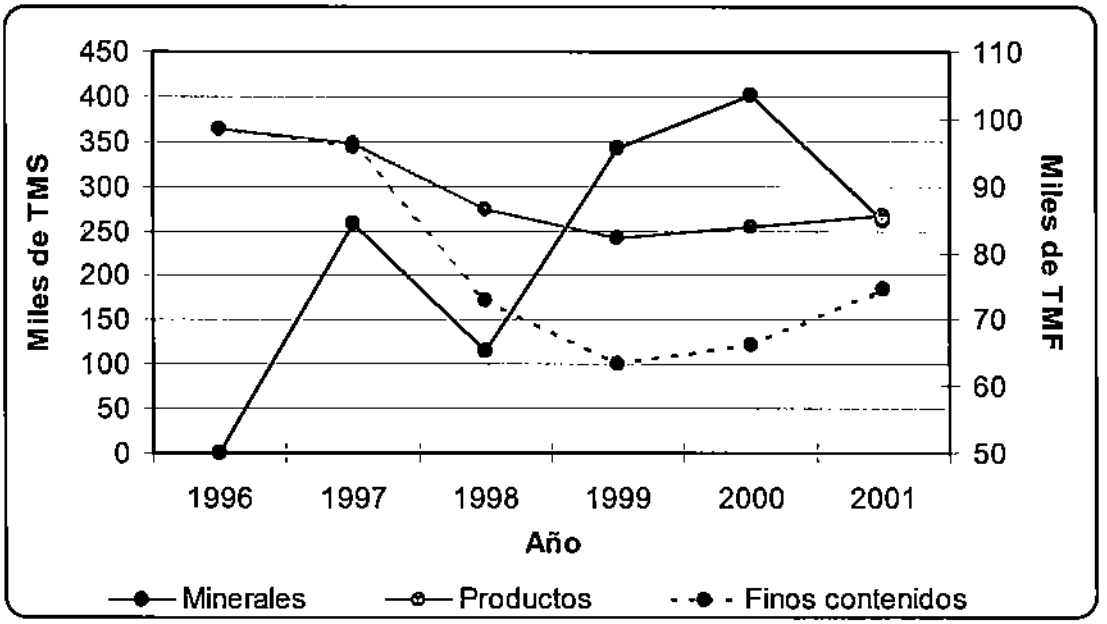

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

**Gráfico Nº17. Toneladas Promedio por Beneficiario (al mes) y por Operación de Compra Entregadas por la Pequeña Minería.**



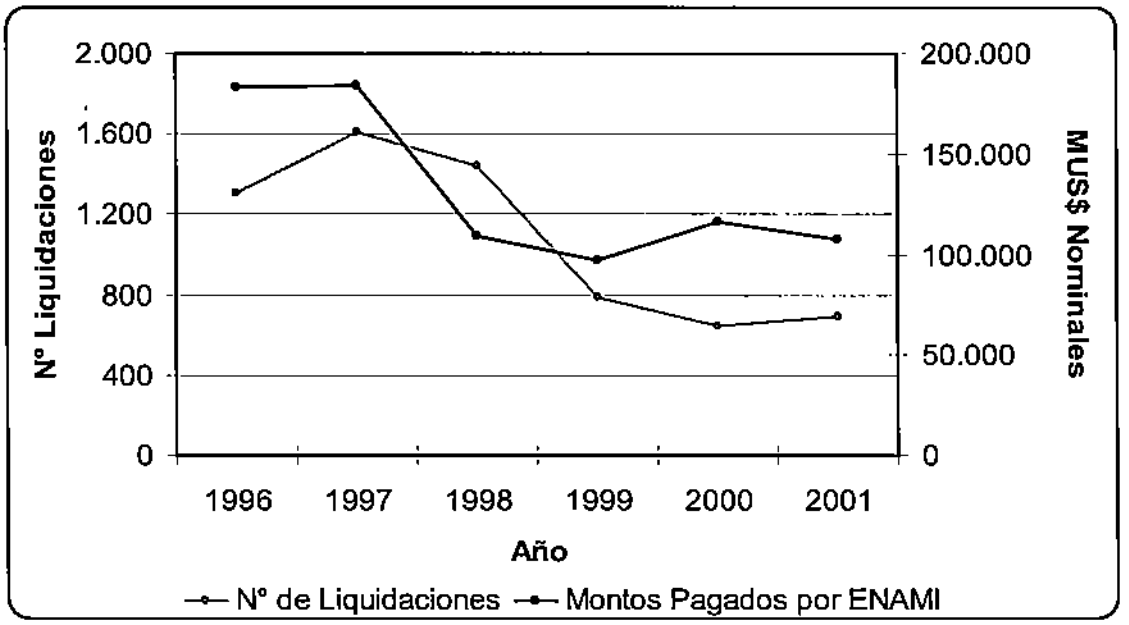

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

**Gráfico Nº18. Volúmenes Entregados a ENAMI por la Mediana Minería.**



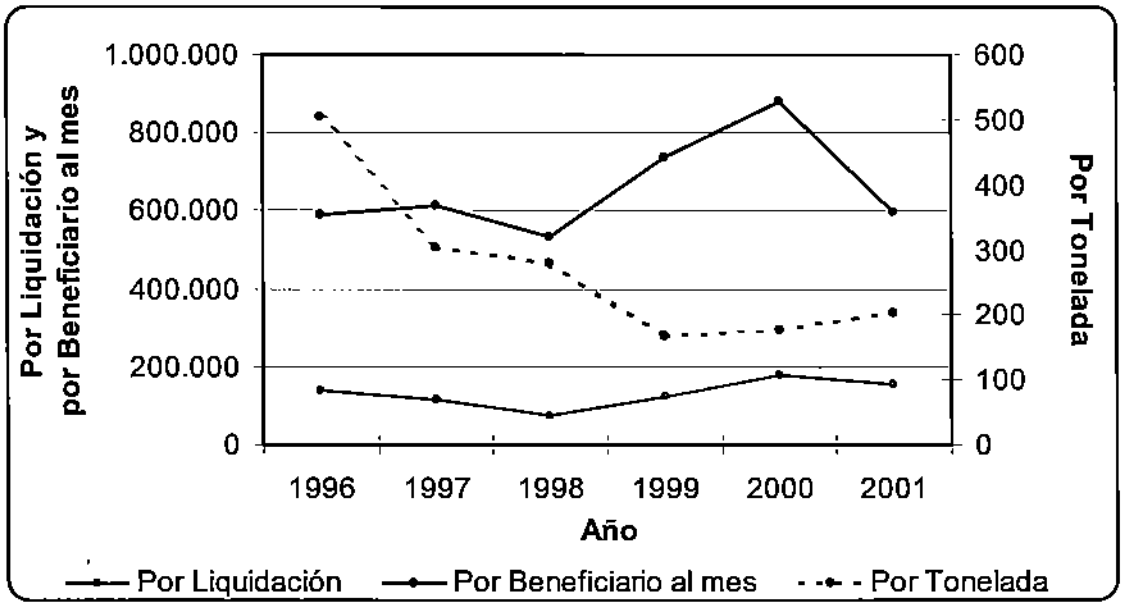

Fuente: ENAMI.

**Gráfico Nº19. Número de Operaciones de Compra y Montos Pagados por ENAMI a la Mediana Minería.**



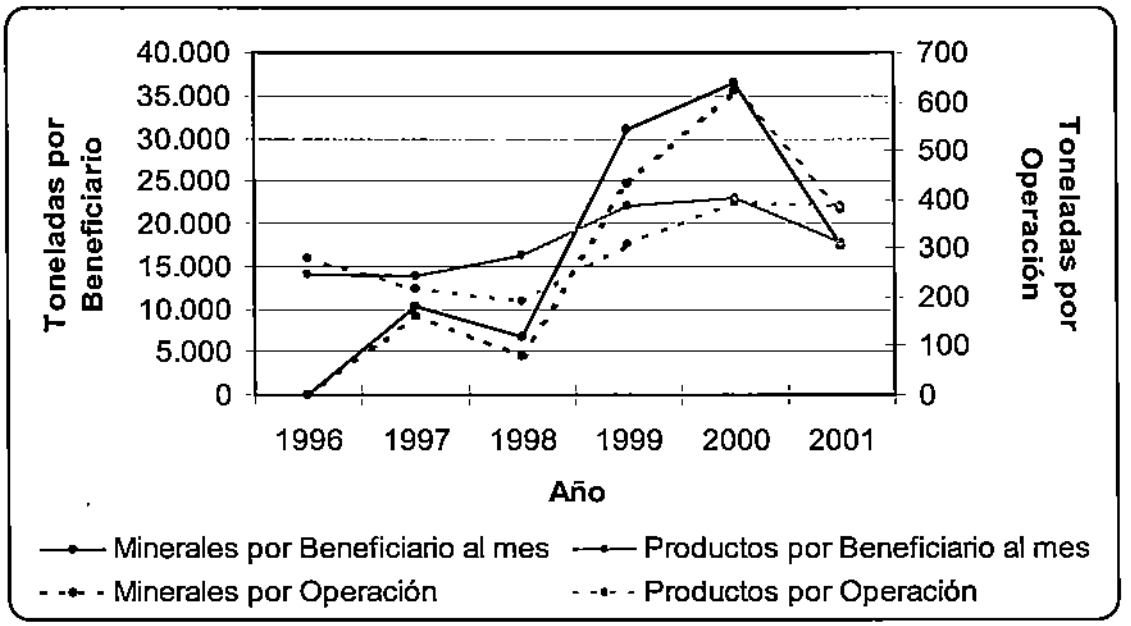

Fuente: ENAMI.

**Gráfico Nº20. US$ Promedio Pagados por ENAMI a la Mediana Minería por Beneficiario (al mes), por Operación de Compra y por Tonelada Entregada.**



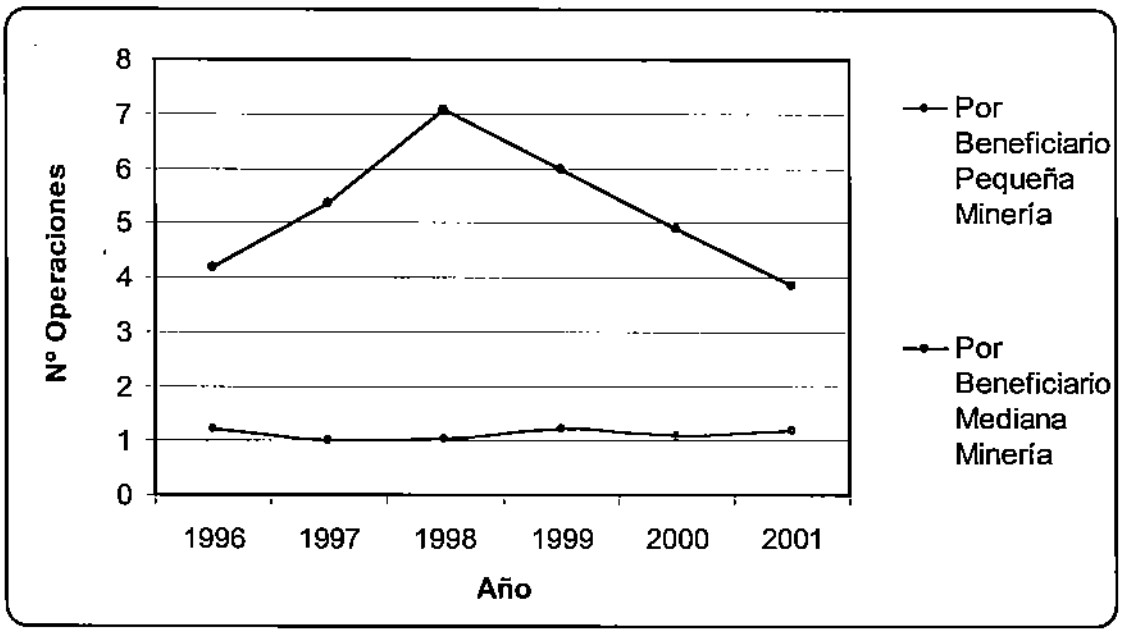

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

**Gráfico Nº21. Toneladas Promedio por Beneficiario (al mes) y por Operación de Compra Entregadas por la Mediana Minería.**




Fuente: ENAMI; elaboración propia.

**Gráfico N°22. Frecuencia de las Operaciones de Compra de ENAMI.**




Fuente: ENAMI; elaboración propia.

# ANEXO Nº 6. ANÁLISIS DE SATISFACCIÓN DE BENEFICIARIOS - RESULTADOS A NIVEL DE PRODUCTO - DIMENSIÓN DE CALIDAD.

## Cuadro N°1. Modelo 1 del Nivel de Satisfacción General de los Beneficiarios con el Programa.

| Variables Independientes 2/ | Variable Dependiente: Nota General a los servicios de ENAMI 1/ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficiente | t - stat | Sign. (t - stat) | Promedio |
| **Constante** | **3,570** | 9,115 | 0,000 | - |
| **INFOSER** | **1,145** | 2,365 | 0,034 | 0,630 |
| **COMPRA** | **1,348** | 2,945 | 0,011 | 0,630 |
| **ASITEC** | **0,917** | 1,918 | 0,078 | 0,570 |

| **Parámetros generales del modelo:** | |
|---|---|
| N | 106 |
| R2 | 0,744 |
| R2 ajustado | 0,684 |
| F - stat | 12,491 |
| Sign. (F - stat) | 0,000 |
| Error típico | 0,85 |
| Promedio Nota General | 5,93 |

**Notas:**

1/ Modelo de regresión lineal.
2/ Utiliza como variables independientes las de la evaluación general de ENAMI y las evaluaciones generales de cada componente, analizadas en la sección de las correlaciones con la nota general de los servicios de ENAMI.

| **Definición de las variables:** | |
|---|---|
| INFOSER: | 1 = encuestado bien informado sobre los servicios de ENAMI;<br>0 = encuestado algo, poco o nada informado sobre los servicios de ENAMI. |
| COMPRA: | 1 = encuestado muy satisfecho con proceso de compra de minerales;<br>0 = encuestado algo, poco o nada satisfecho con proceso de compra de minerales. |
| ASITEC: | 1 = encuestado muy satisfecho con la asistencia técnica recibida de ENAMI;<br>0 = encuestado algo, poco o nada satisfecho con la asistencia técnica recibida. |

## Cuadro N°2. Modelo 2 del Nivel de Satisfacción General de los Beneficiarios con el Programa.

| Variables Independientes 2/ | Variable Dependiente: Nota General a los servicios de ENAMI 1/ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficiente | t - stat | Sign. (t - stat) | Promedio |
| **constante** | **4,442** | 21,119 | 0,000 | - |
| **ASPNEGCOM** | **2,558** | 7,335 | 0,000 | 0,430 |
| **LENPROCOM** | **-1,442** | -2,360 | 0,059 | 0,150 |

| **Parámetros generales del modelo:** | |
|---|---|
| N | 191 |
| R2 | 0,926 |
| R2 ajustado | 0,899 |
| F - stat | 34,783 |
| Sign. (F - stat) | 0,001 |
| Error típico | 0,47 |
| Promedio Nota General | 5,57 |

**Notas:**

1/ Modelo de regresión lineal.
2/ Utiliza como variables independientes todas aquellas variables que miden satisfacción de usuarios en la encuesta, analizadas en las secciones de correlaciones parciales y para las que se obtuvieron correlaciones significativas.

| **Definición de variables:** | |
|---|---|
| ASPNEGCOM: | 1 = encuestado no menciona aspecto negativo alguno del proceso de compra de minerales de ENAMI;<br>0 = encuestado menciona algún aspecto negativo. |
| LENPROCOM: | 1 = encuestado menciona la lentitud del muestreo y de la liquidación final como un aspecto negativo del proceso de compra de minerales de ENAMI;<br>0 = encuestado no menciona lo anterior como aspecto negativo. |

## Cuadro N°3. Modelo del Nivel de Satisfacción de los Beneficiarios con el Componente Compra de Minerales.

| Variables Independientes 2/ | Variable Dependiente: SATCOMP 1/ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficiente | Wald - stat | Sign. (Wald - stat) | Promedio |
| **constante** | **-1,163** | 22,107 | 0,000 | - |
| **ASPNEGCOM** | **1,189** | 9,724 | 0,002 | 0,42 |
| **DETLEY** | **1,850** | 25,147 | 0,000 | 0,48 |

| **Parámetros generales del modelo:** | |
|---|---|
| N | 186 |
| Log L0 | -129,915 |
| Log L | -99,104 |
| Chi - sq. stat. | 61,622 |
| Sign. (Chi - sq. stat) | 0,000 |
| Pseudo R2 | 0,237 |
| % aciertos predicción | 77,07% |
| SATCOMP promedio | 0,54 |

**Notas:**

1/ Modelo de regresión logit.
2/ Utiliza como variables independientes todas aquellas relacionadas con satisfacción de usuarios para el componente Compra de Minerales, analizadas en las correlaciones parciales y para las cuales se obtuvo correlaciones significativas.

| **Definición de variables:** | |
|---|---|
| SATCOMP | 1 = encuestado muy satisfecho con el proceso de compra de minerales;<br>0 = encuestado algo, poco o nada satisfecho con dicho proceso. |
| ASPNEGCOM: | 1 = encuestado no menciona aspecto negativo alguno del proceso de compra de minerales de ENAMI;<br>0 = encuestado menciona algún aspecto negativo. |
| DETLEY: | 1 = encuestado muy satisfecho con el proceso de determinación de la ley desarrollado por ENAMI;<br>0 = encuestado algo, poco o nada satisfecho con dicho proceso. |

## Cuadro N°4. Modelo del Nivel de Satisfacción de los Beneficiarios con el Componente Asistencia Crediticia.

| Variables Independientes 2/ | Variable Dependiente: SATCRED 1/ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficiente | Wald - stat | Sign. (Wald - stat) | Promedio |
| **constante** | **-0,704** | 1,467 | 0,226 | - |
| **PROBCRED** | **2,536** | 13,172 | 0,000 | 0,81 |

| **Parámetros generales del modelo:** | |
|---|---|
| N | 85 |
| Log L0 | -38,210 |
| Log L | -30,919 |
| Chi - sq. stat. | 14,582 |
| Sign. (Chi - sq. stat) | 0,000 |
| Pseudo R2 | 0,191 |
| % aciertos predicción | 82,48% |
| SATCRED promedio | 0,73 |

**Notas:**

1/ Modelo de regresión logit.
2/ Utiliza como variables independientes todas aquellas relacionadas con satisfacción de usuarios para el componente Asistencia Crediticia, analizadas en las correlaciones parciales y para las cuales se obtuvo correlaciones significativas.

| **Definición de variables:** | |
|---|---|
| SATCRED: | 1 = encuestado muy satisfecho con el último crédito recibido de ENAMI;<br>0 = encuestado algo, poco o nada satisfecho con dicho crédito. |
| PROBCRED: | 1 = encuestado no menciona la existencia de problema alguno para recibir los créditos aprobados por ENAMI;<br>0 = encuestado menciona algún problema. |

## Cuadro Nº5. Modelo del Nivel de Satisfacción de los Beneficiarios con el Componente Reconocimiento de Reservas.

| Variables Independientes 2/ | Variable Dependiente: SATRES 1/ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficiente | Wald - stat | Sign. (Wald - stat) | Promedio |
| **Constante** | **-3,892** | 7,144 | 0,008 | - |
| **MONTORES** | **3,041** | 18,231 | 0,000 | 0,53 |
| **T1RES** | **2,807** | 3,866 | 0,049 | 0,84 |

| **Parámetros generales del modelo:** | |
|---|---|
| N | 69 |
| Log L0 | -43,902 |
| Log L | -25,797 |
| Chi - sq. Stat. | 36,211 |
| Sign. (Chi - sq. stat) | 0,000 |
| Pseudo R2 | 0,412 |
| % aciertos predicción | 83,89% |
| SATRES promedio | 0,52 |

**Notas:**

1/ Modelo de regresión logit.
2/ Utiliza como variables independientes todas aquellas relacionadas con satisfacción de usuarios para el componente Reconocimiento de Reservas, analizadas en las correlaciones parciales y para las cuales se obtuvo correlaciones significativas.

| **Definición de variables:** | |
|---|---|
| SATRES: | 1 = encuestado muy satisfecho con capital para reconocer reservas facilitado por ENAMI;<br>0 = encuestado algo, poco o nada satisfecho con dicho capital. |
| MONTORES: | 1 = encuestado encuentra suficiente el capital facilitado por ENAMI para reconocer reservas;<br>0 = encuestado encuentra insuficiente dicho capital. |
| T1RES: | 1 = encuestado encuentra adecuado o corto el tiempo que transcurre entre la aprobación del capital para reconocimiento de reservas y el 1º giro de éste por parte de ENAMI ;<br>0 = encuestado encuentra largo dicho tiempo. |

## Cuadró N°6. Modelo del Nivel de Satisfacción de los Beneficiarios con el Componente Asistencia Técnica.

| Variables Independientes 2/ | Variable Dependiente: SATATEC 1/ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficiente | Wald - stat | Sign. (Wald - stat) | Promedio |
| TVISITA | 0,850 | 9,984 | 0,002 | 0,70 |
| | | | | |
| **Parámetros generales del modelo:** | | | | |
| N | | | | 108 |
| Log L0 | | | | -65,748 |
| Log L | | | | -60,297 |
| Chi - sq. Stat. | | | | 10,903 |
| Sign. (Chi - sq. stat) | | | | 0,001 |
| Pseudo R2 | | | | 0,083 |
| % aciertos predicción | | | | 60,31% |
| SATATEC promedio | | | | 0,60 |

**Notas:**

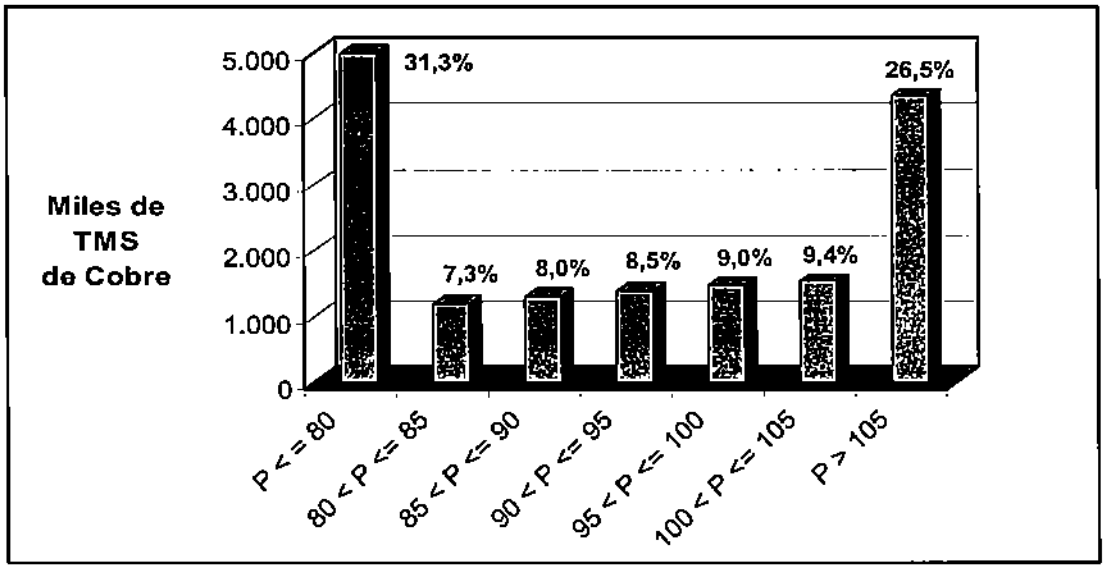
1/ Modelo de regresión logit.
2/ Utiliza como variables independientes todas aquellas relacionadas con satisfacción de usuarios para el instrumento Asistencia Técnica, analizadas en las correlaciones parciales y para las cuales se obtuvo correlaciones significativas.

**Definición de variables:**

| | |
|---|---|
| SATATEC: | 1 = encuestado muy satisfecho con la asistencia técnica recibida de parte de ENAMI;<br>0 = encuestado algo, poco o nada satisfecho con la asistencia técnica recibida de parte de ENAMI. |
| TVISITA: | 1 = encuestado responde que las visitas de los ejecutivos de ENAMI a sus minas tienen una duración de más de 1 hora en promedio;<br>0 = encuestado responden que dichas visitas tienen una duración media menor o igual a 1 hora. |

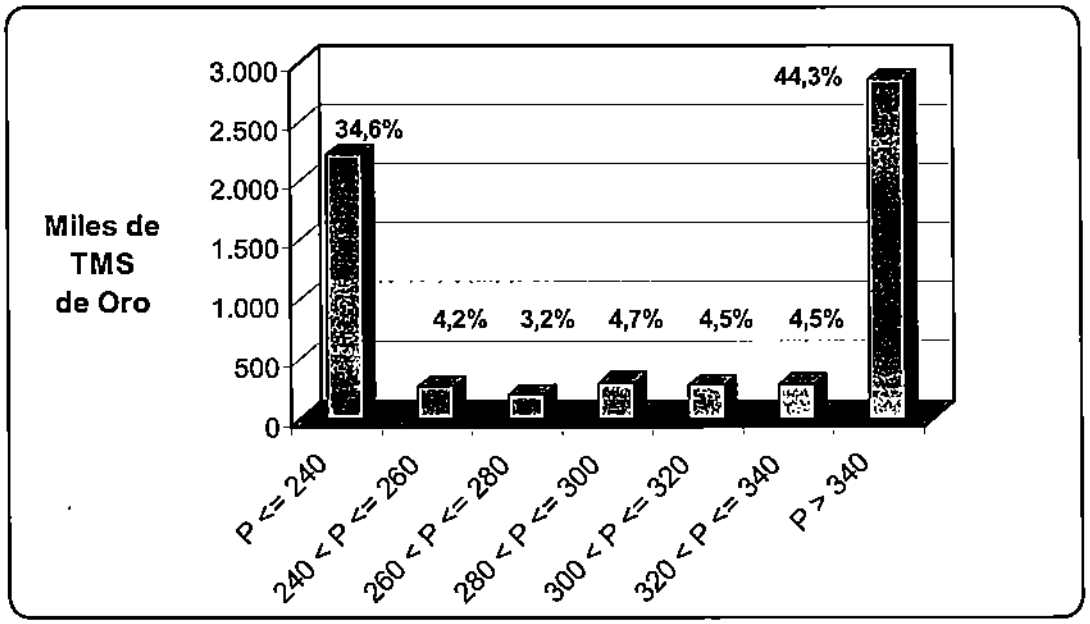
# ANEXO Nº 7. RESULTADOS INTERMEDIOS DEL PROGRAMA.

**Gráfico Nº1. Histograma de reservas demostradas de Cobre (acumuladas), explotables según rangos de precio internacional.**




Fuente: ENAMI; elaboración propia.

**Gráfico Nº2. Histograma de reservas demostradas de Oro (acumuladas), explotables según rangos de precio internacional.**




Fuente: ENAMI; elaboración propia.

**Cuadro N°1. Beneficiarios de la Asistencia Crediticia, clasificados según el número de veces que acceden al componente entre 1996 y el 2001.**

| N° de veces que accede | N° de beneficiarios | % del total de beneficiarios |
|---|---|---|
| 1 | 201 | 47,4% |
| 2 | 92 | 21,7% |
| 3 | 54 | 12,7% |
| 4 | 31 | 7,3% |
| 5 | 20 | 4,7% |
| 6 | 9 | 2,1% |
| 7 | 10 | 2,4% |
| 8 | 3 | 0,7% |
| 9 | 2 | 0,5% |
| 10 | 1 | 0,2% |
| 11 | 1 | 0,2% |
| N° beneficiarios totales | 424 | 100,0% |
| N° operaciones totales | 958 | - |
| **Operaciones / Beneficiario** | **2,26** | - |

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro N°2. Utilización de los fondos de los Créditos para el Desarrollo, 1999 en adelante.**

| Uso de los Créditos | N° de Casos | Porcentaje |
|---|---|---|
| Metros de pique | 9 | 20,5% |
| Reparación de galerías | 7 | 15,9% |
| Avance de la mina | 6 | 13,6% |
| Desarrollo de la mina | 4 | 9,1% |
| Inicio de faenas | 3 | 6,8% |
| Trabajos en la mina | 2 | 4,5% |
| Otros | 9 | 20,5% |
| No sabe / no responde | 4 | 9,1% |
| **TOTAL** | **44** | **100,0%** |

Fuente: Encuesta a la Pequeña Minería, Septiembre del 2002.

## Cuadro N°3. Utilización de los fondos de los Créditos Directos, por línea, 1999 en adelante.

| CRÉDITOS DE CAPITAL DE TRABAJO | | |
|---|---|---|
| **Uso de los Créditos** | **Nº de Casos** | **Porcentaje** |
| Reparaciones | 6 | 15,0% |
| Caja | 6 | 15,0% |
| Compra de insumos | 5 | 12,5% |
| Compra de herramientas | 5 | 12,5% |
| Desarrollo de la mina | 3 | 7,5% |
| Trabajos en la mina | 3 | 7,5% |
| Metros de pique | 3 | 7,5% |
| Inicio faena | 2 | 5,0% |
| Otros | 5 | 12,5% |
| No sabe / no responde | 2 | 5,0% |
| **TOTAL** | **40** | **100,0%** |

| CRÉDITOS DE EMERGENCIA | | |
|---|---|---|
| **Uso de los Créditos** | **Nº de Casos** | **Porcentaje** |
| Trabajos en la mina | 7 | 20,0% |
| Arreglo de caminos | 6 | 17,1% |
| Reparaciones | 6 | 17,1% |
| Compra de insumos | 2 | 5,7% |
| Pago a trabajadores | 2 | 5,7% |
| Otros | 9 | 25,7% |
| No sabe / no responde | 3 | 8,6% |
| **TOTAL** | **35** | **100,0%** |

| CRÉDITOS DE PUESTA EN MARCHA | | |
|---|---|---|
| **Uso de los Créditos** | **Nº de Casos** | **Porcentaje** |
| Desarrollo de la mina | 2 | 22,2% |
| Trabajos en la mina | 2 | 22,2% |
| Compra de herramientas | 2 | 22,2% |
| Inicio de faenas | 2 | 22,2% |
| Desagües | 1 | 11,1% |
| **TOTAL** | **9** | **100,0%** |

## Cuadro Nº 3. Utilización de los fondos de los Créditos Directos, por línea, 1999 en adelante (Continuación).

| CRÉDITOS MUTUOS | | |
|---|---|---|
| **Uso de los Créditos** | **Nº de Casos** | **Porcentaje** |
| Compra de maquinaria | 10 | 50,0% |
| Trabajos en la mina | 2 | 10,0% |
| Reparaciones | 1 | 5,0% |
| Compra de insumos | 1 | 5,0% |
| Avances | 1 | 5,0% |
| Otros | 4 | 20,0% |
| No sabe / No responde | 1 | 5,0% |
| **TOTAL** | **20** | **100,0%** |

Fuente: Encuesta a la Pequeña Minería, Septiembre del 2002

## Cuadro Nº4. Grado de aplicación de la capacitación entregada por ENAMI a la Pequeña Minería, 1999 en adelante.

| ¿HA APLICADO LA CAPACITACIÓN RECIBIDA? | | |
|---|---|---|
| | | |
| **1.- Medio Ambiente:** | Nº casos | Porcentaje |
| SÍ | 19 | 95,0% |
| NO | 1 | 5,0% |
| **Total** | **20** | **100,0%** |
| | | |
| **2.- Gestión Empresarial:** | Nº casos | Porcentaje |
| SÍ | 13 | 92,9% |
| NO | 1 | 7,1% |
| **Total** | **14** | **100,0%** |
| | | |
| **3.- Técnicas de producción:** | Nº casos | Porcentaje |
| SÍ | 16 | 94,1% |
| NO | 1 | 5,9% |
| **Total** | **17** | **100,0%** |

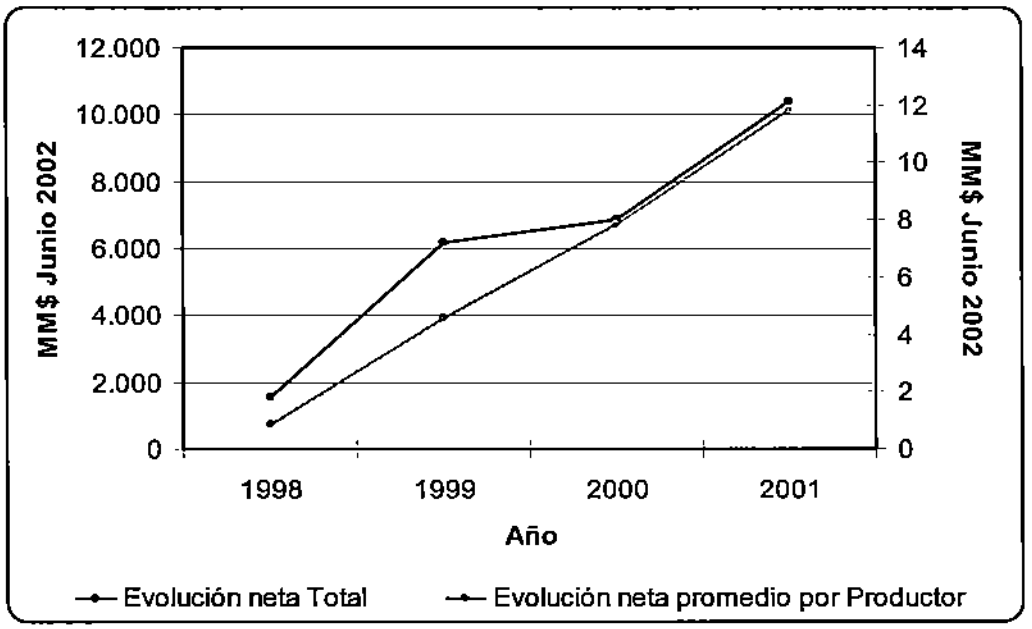
Fuente: Encuesta a la Pequeña Minería.

**Cuadro N°5. Grado de difusión y aplicación de las tecnologías probadas por ENAMI en la Pequeña Minería, 1999 en adelante.**

| | | |
|---|---|---|
| **III REGIÓN:** | | |
| | Nº casos | Porcentaje |
| No conoce ninguno de los proyectos presentados | 73 | 81,1% |
| Conoce alguno, pero no ha aplicado ninguno | 10 | 11,1% |
| Ha aplicado alguno de los proyectos presentados | 7 | 7,8% |
| **TOTAL** | **90** | **100,0%** |
| **IV REGIÓN:** | | |
| | Nº casos | Porcentaje |
| No conoce ninguno de los proyectos presentados | 27 | 61,4% |
| Conoce alguno, pero no ha aplicado ninguno | 15 | 34,1% |
| Ha aplicado alguno de los proyectos presentados | 2 | 4,5% |
| TOTAL | 44 | 100,0% |
| **V REGIÓN:** | | |
| | Nº casos | Porcentaje |
| No conoce ninguno de los proyectos presentados | 30 | 88,2% |
| Conoce alguno, pero no ha aplicado ninguno | 4 | 11,8% |
| Ha aplicado alguno de los proyectos presentados | 0 | 0,0% |
| TOTAL | 34 | 100,0% |

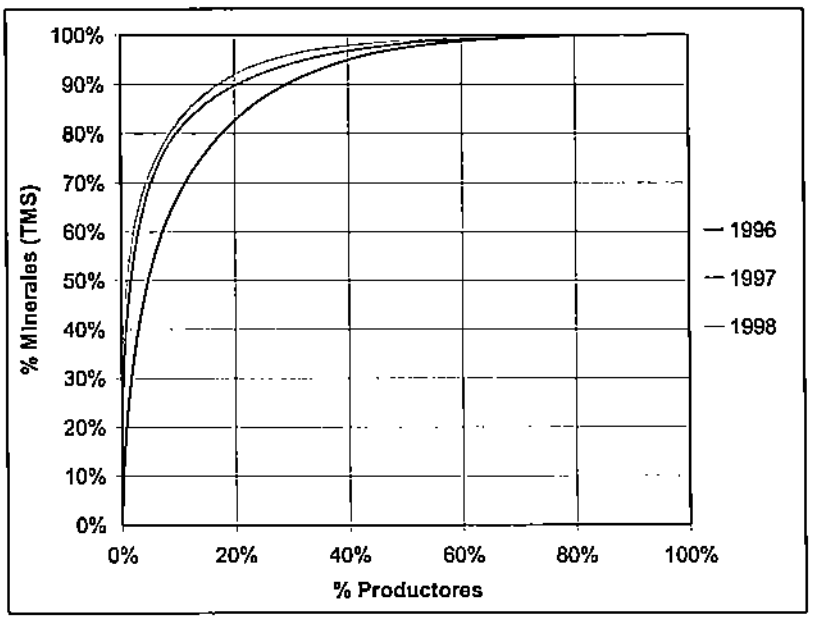
Fuente: Encuesta a la Pequeña Minería.

**Gráfico Nº3. Evolución neta del fondo de sustentación del precio del cobre, período 1998 – 2001, en MM$ de Junio del 2002**



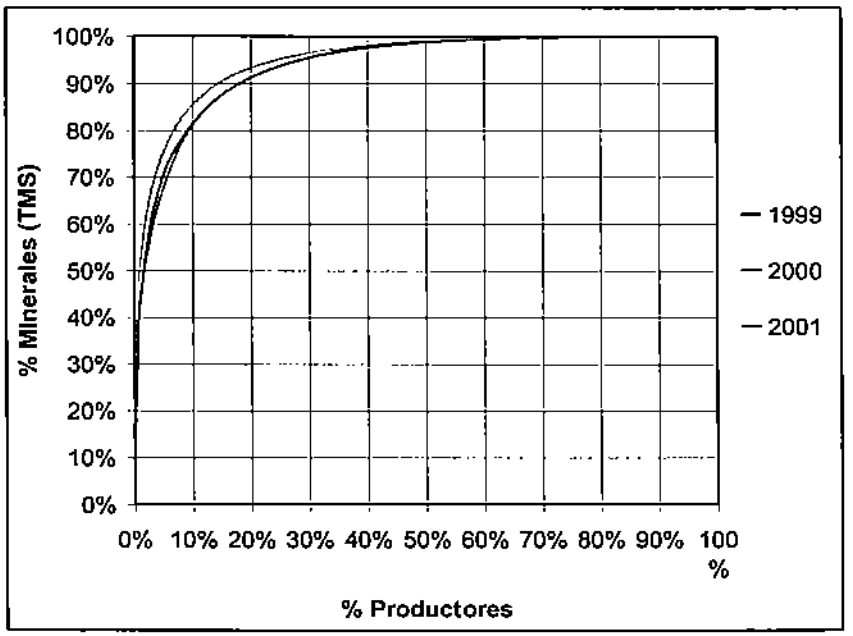

Fuente: ENAMI, elaboración propia.

**Gráfico Nº4. Concentración de Pequeños Productores de Cobre según el Volumen de Minerales entregados, período 1996 - 1998.**



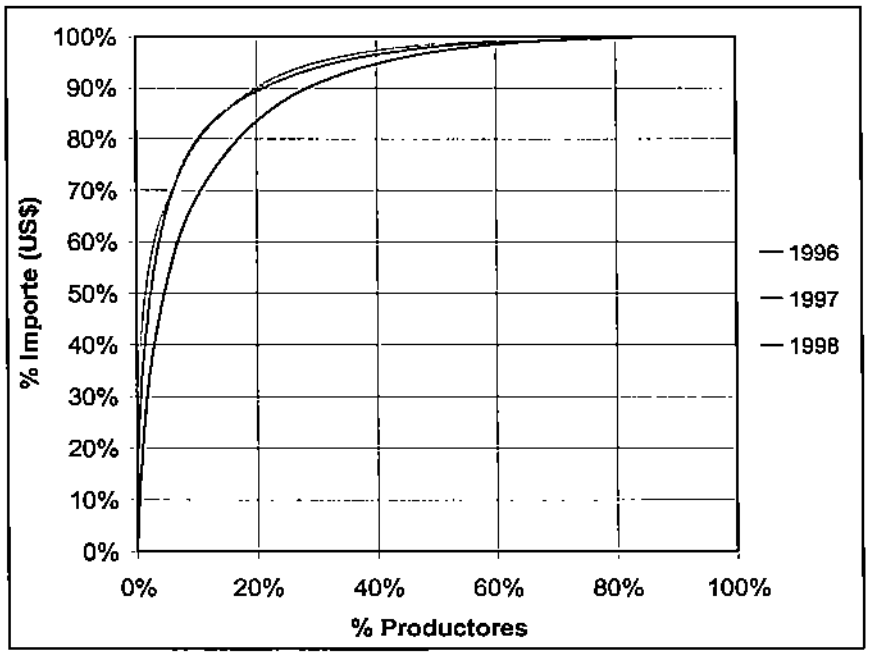

Fuente: ENAMI - elaboración propia.

**Gráfico N°5. Concentración de Pequeños Productores de Cobre según el Volumen de Minerales entregados, período 1999 – 2001.**



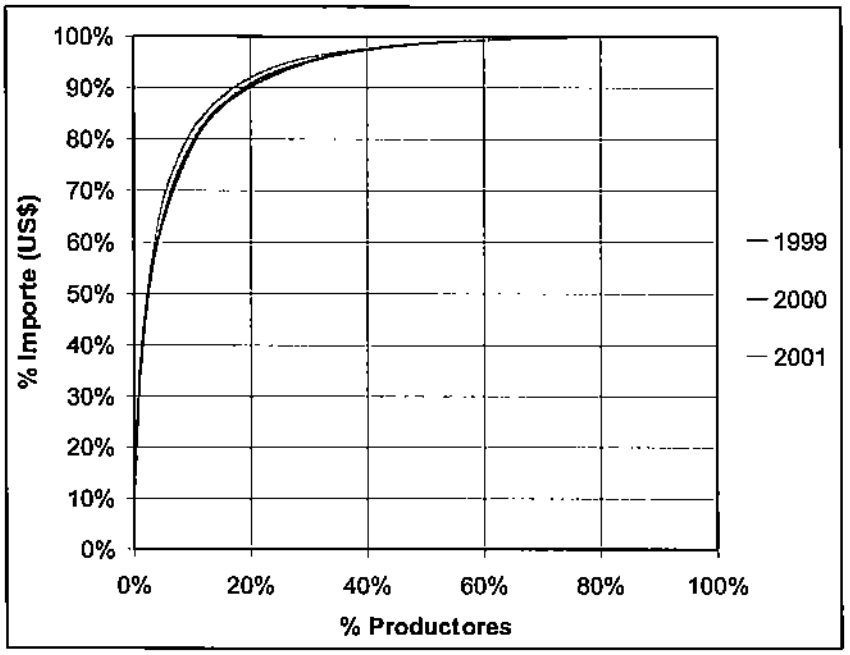

Fuente: ENAMI - elaboración propia.

**Gráfico N°6. Concentración de Pequeños Productores de Cobre según el Monto del Importe pagado por ENAMI, período 1996 - 1998.**



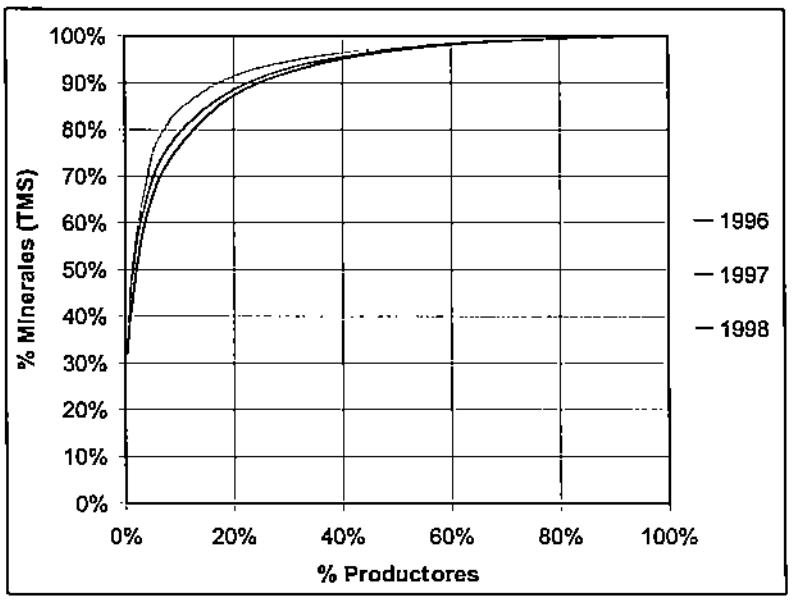

Fuente: ENAMI - elaboración propia.

**Gráfico Nº7. Concentración de Pequeños Productores de Cobre según el Monto del Importe pagado por ENAMI, período 1999 - 2001.**



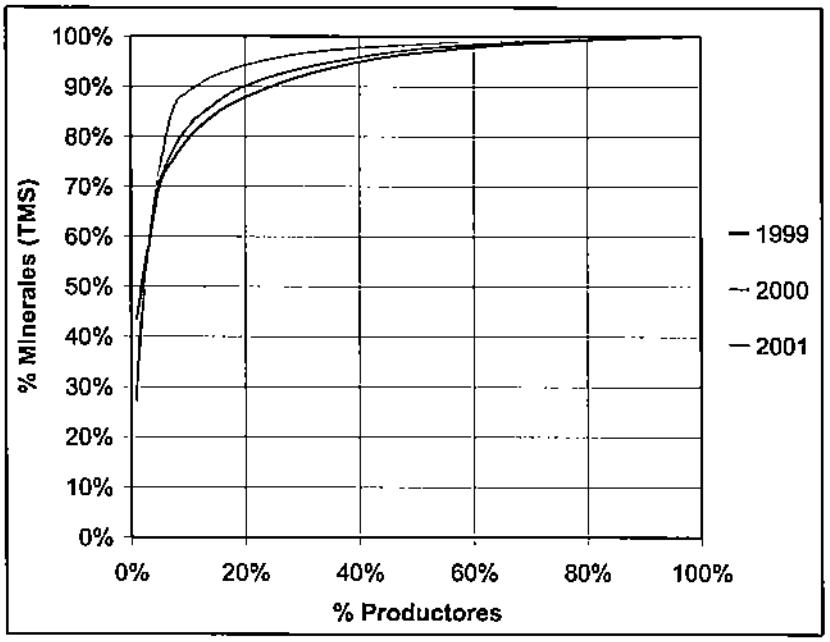

Fuente: ENAMI - elaboración propia.

**Gráfico Nº8. Concentración de Pequeños Productores de Oro según el Volumen de Minerales entregados, período 1996 - 1998.**



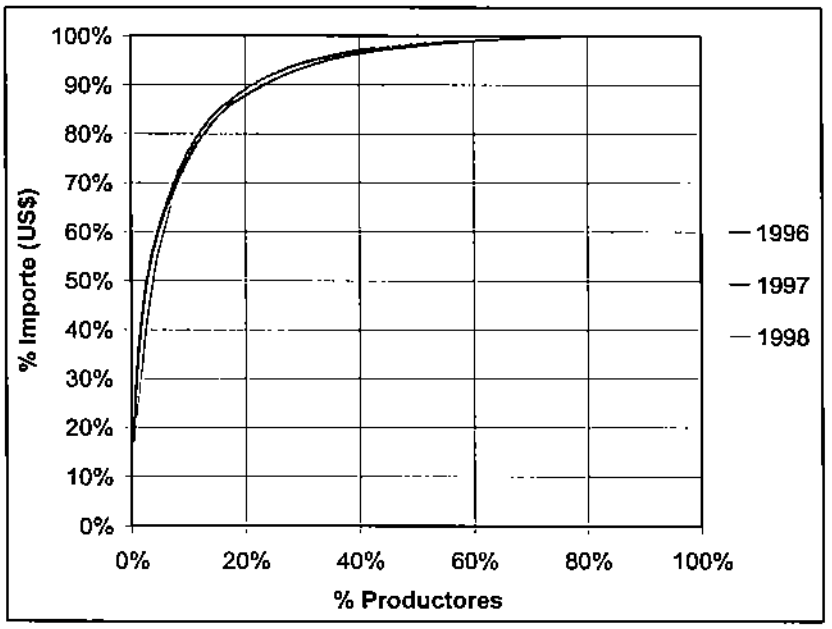

Fuente: ENAMI - elaboración propia.

**Gráfico Nº9. Concentración de Pequeños Productores de Oro según el Volumen de Minerales entregados, período 1999 - 2001.**



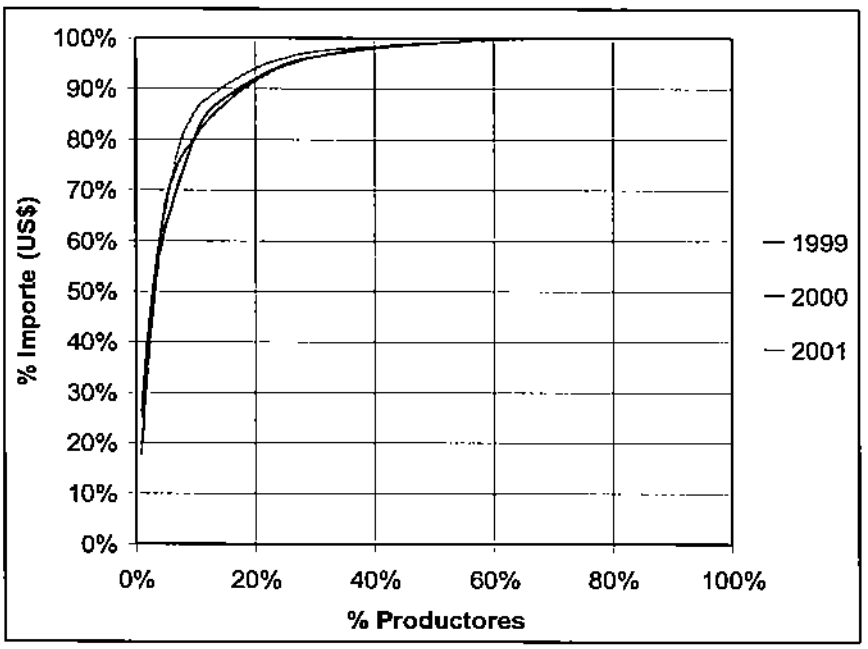

Fuente: ENAMI - elaboración propia.

**Gráfico Nº10. Concentración de Pequeños Productores de Oro según el Monto del Importe pagado por ENAMI, período 1996 - 1998.**




Fuente: ENAMI - elaboración propia.

**Gráfico Nº11. Concentración de Pequeños Productores de Oro según el Monto del Importe pagado por ENAMI, período 1999 - 2001.**




Fuente: ENAMI - elaboración propia.

# ANEXO Nº 8. RESULTADOS FINALES (IMPACTO) DEL PROGRAMA.

## 1. Procesamiento básico de datos.

Se reseñan en esta sección brevemente los procedimientos aplicados a los datos disponibles, tanto de las encuestas como de las bases de datos de ENAMI, para efectos de desarrollar las mediciones de impacto de los componentes del programa de fomento dirigidos a la pequeña minería.

Los niveles de producción para cada empresa minera se obtienen directamente de los registros de ENAMI, los que distinguen en cada venta el volumen y el tipo de producto entregado.

En la determinación de las cantidades vendidas mensuales, se consideraron separadamente las ventas de cobre de las de otros productos, construyéndose un indicador de cantidad global, que mide el volumen de mineral de cobre equivalente, en Toneladas Métricas Secas (TMS). Para ello se aplicaron los siguientes factores de conversión:

**Cuadro 1.1**
**Factores de equivalencia para la determinación de las TMS equivalentes de Cu.**

| Producto | Ley (%) | Factor |
|---|---|---|
| Minerales Cu p/ concentración (BASE) | 2,5% | 1,00 |
| Minerales Cu p/lixiviación | 2,8% | 1,12 |
| Minerales Cu p/fund. Directa | 22% | 8,80 |
| Minerales para lixiv. Mixta | 2% | 0,80 |
| Concentrados de Cu | 26,75% | 10,70 |
| Precipitados de Cu | 73,35% | 29,34 |

Fuente: Elaboración propia, ENAMI

Los datos disponibles de ENAMI indican que para cada productor en la muestra se dispone de sólo un limitado número de meses con datos de producción. El siguiente Cuadro 1.2 muestra un detalle esta situación.

En el caso de los mineros activos, se aprecia que de un universo posible de 154 meses, desde enero de 1990 a octubre del 2002, un 44% presenta menos de 2 años con datos de ventas, no necesariamente continuos. Por otro lado, un 39% de los casos tienen datos de ventas de por lo menos 60 meses. Una parte de esta situación se debe naturalmente a casos que iniciaron sus actividades con posterioridad a enero de 1990. Pero también hay numerosos casos de productores para los que ENAMI registra unas pocas ventas esporádicas a lo largo del período considerado.

**Cuadro 1.2**

| DISTRIBUCION DE CASOS POR NUMERO DE MESES CON VENTAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Activos | % | Retirados | % |
| De 1 a 12 | 26 | 16% | 6 | 20% |
| De 13 a 24 | 30 | 18% | 5 | 17% |
| De 25 a 36 | 11 | 7% | 3 | 10% |
| De 36 a 48 | 14 | 8% | 4 | 13% |
| De 49 a 60 | 19 | 12% | 0 | 0% |
| De 61 a 72 | 4 | 2% | 3 | 10% |
| De 73 a 84 | 11 | 7% | 1 | 3% |
| De 85 a 96 | 8 | 5% | 4 | 13% |
| De 97 a 108 | 6 | 4% | 2 | 7% |
| De 109 a 120 | 9 | 5% | 1 | 3% |
| Más de 120 | 27 | 16% | 1 | 3% |
| TOTAL | 165 | 100% | 30 | 100% |

Fuente: procesamiento de datos de ENAMI para entrevistados encuesta

De manera análoga con los datos de producción entregada a ENAMI, esta empresa ha provisto de los datos mensuales de ventas, en pesos, por categorías de productos para cada minero. En este caso se han procesado los valores totales de venta por concepto de cobre, de otros productos, y para el total.

El análisis del flujo de caja de las actividades mineras exige la determinación de los costos de explotación de año en año de cada productor. Para establecer estos valores se parte de la base de información provista por los encuestados, en la cual se consultó con algún detalle respecto del número de trabajadores empleados en la mina, el número y tipos de equipos en uso, sean arrendados o propios, y los gastos mensuales al mes de agosto del 2002 por concepto de explosivos, petróleo, fletes, arriendos de maquinaria, electricidad y pagos a trabajadores.

Para determinar los costos de explotación totales se estimó el valor de uso de los equipos propios, para así incorporar este costo en el análisis, ya que los datos de la encuesta sólo capturaron el gasto total en equipos arrendados. Para estos efectos se estimó una regresión hedónica entre el valor total de arriendo de equipos (consultado en la encuesta) contra el número de equipos arrendados, por tipo.[1] Los resultados se muestran en el siguiente Cuadro 1.3.

[1] Datos de valores comerciales de arriendo de equipos exceden notablemente las estimaciones que aquí se utilizan. Las condiciones técnicas de producción de la pequeña minería, y el alto grado de informalidad de sus transacciones sugieren, sin embargo, que tales valores comerciales no son representativos de los costos de oportunidad relevantes. Se ha optado por ello, el utilizar la información recogida directamente de la encuesta como válida para determinar los costos de uso de equipos propios.

**Cuadro 1.3**
**Estimación del valor de arriendo por tipo de equipos**

| Variables | Coeficiente | Estadístico - t | Signif. |
|---|---|---|---|
| Nº Compresores | 89.861 | 1,441 | 0,156 |
| Nº Generadores | 60.095 | -0,295 | 0,769 |
| Nº Huinches con motor | 160.036 | 1,266 | 0,211 |
| Nº Scoops | 724.017 | 5,102 | 0,000 |
| Nº Cargadores frontales | 1.226.406 | 11,795 | 0,000 |
| | | | |
| Variable dependiente: Valor arriendo de maquinarias ($) | | | |
| | | | |
| N = 56 | | | |
| $R^2$ ajustado = 0,82 | | | |
| Test F = 51,93 | | | |
| Error estándar de la regresión = 342.083 | | | |

Los resultados del Cuadro 1.3 representan el mejor ajuste a los datos, considerando diversas formas funcionales, y permite extraer de los 56 casos encuestados con información del valor de los arriendos de equipos, el precio implícito de arriendo de cada tipo. En esta ecuación el coeficiente de cada variable mide directamente el valor del arriendo mensual. Estos coeficientes son todos positivos, y son significativos para el caso de compresores, scoops y cargadores frontales. En el caso de generados y huinches, los valores si bien no son estadísticamente significativos, representan razonablemente el orden de magnitud esperado del arriendo de este tipo de equipos.

Los coeficientes señalados fueron utilizados directamente para valorar el uso de equipos propios, para aquellos que los poseían, y obtener así el costo de explotación total del minero.[2]

El siguiente Cuadro 1.4 muestra los valores medios obtenidos por categoría de costos, para la muestra de casos entrevistados que reportaron datos de costos. El mayor costo es el pago a los trabajadores que alcanza a unos $1,1 millones mensuales. Le siguen los costos por concepto de fletes ($640.000) y por el uso de equipos, tanto propios como arrendados ($580.000). El costo promedio total obtenido de la encuesta alcanza a $2,8 millones para el mes de agosto.[3]

[2] El costo de oportunidad de los equipos propios que utiliza un minero, dado por el costo de arriendo alternativo, es la medida económica correcta de este recurso. La opción de usar la depreciación contable asociada a estos equipos no corresponde con el concepto de costo de oportunidad.

[3] Las ventas promedio de estos mineros al mes de agosto del 2002 fueron de $4,1 millones lo que genera un excedente operacional de $1,3 millones.

**Cuadro 1.4**
**Costos de explotación promedio por categorías, mes de agosto**

| Categoría | Monto ($) | % |
|---|---|---|
| Explosivos | 248.779 | 8,8% |
| Petróleo (faena) | 238.399 | 8,5% |
| Fletes | 636.783 | 22,6% |
| Arriendo maquinaria | 226.842 | 8,1% |
| Uso de maquinaria propia | 351.810 | 12,5% |
| Electricidad (faena) | 7.232 | 0,3% |
| Pagos a trabajadores | 1.102.049 | 39,2% |
| **Total costo explotación** | **2.811.895** | **100,0%** |
| | | |
| Casos = 161 | | |
| Fuente: procesamiento encuesta socioeconómica | | |

Los datos de costos señalados se refieren exclusivamente a los reportados por los entrevistados para el mes de agosto del 2002. Para construir los flujos de otros períodos es necesario extrapolar estos valores a cada mes deseado. A estos efectos se estimó una función de costos de producción de cobre, que asocia el costo mensual total con el volumen producido y un parámetro tecnológico (número de equipos en uso). De esta manera, la extrapolación de costos toma en cuenta las economías de escala en la producción minera y el grado de mecanización utilizado.

A partir de combinar los datos de costos de explotación recogidos por la encuesta, incluyendo la imputación por el uso de equipos propios, y los de producción obtenidos para ese mismo mes de ENAMI, y considerando sólo productores con ambos datos, y que no produjeran otros minerales, se obtuvo la ecuación de costos que se presenta en el siguiente Cuadro 1.5.

**Cuadro 1.5**
**Ecuación de costos de explotación de cobre**

| Variables | Coeficiente | Estadístico - t | Significancia |
|---|---|---|---|
| Constante | 11,806 | 39,895 | 0,000 |
| Ln TMS Cu | 0,421 | 6,607 | 0,000 |
| Suma equipos | 0,141 | 4,730 | 0,000 |
| | | | |
| Var. Dependiente = Ln Costo explot mes agosto 2002 | | | |
| Ln TMS Cu = Ln de las TMS equivalentes de cobre, ago 2002 | | | |
| Suma equipos = número total de equipos en uso en la mina | | | |
| | | | |
| Promedio de var. Dependiente = 14,2770 | | | |
| Casos = 98 | | | |
| R2 ajustado = 0,567 | | | |
| Test F = 65,05 (signif. al 99%) | | | |
| Error Estándar = 0,7593 | | | |
| Promedio exponencial de los residuos = 1,2784 | | | |

Dicha ecuación doble logarítmica representa el mejor ajuste ante diversas variantes de formas funcionales y definición de variables, y tiene como variable dependiente el logaritmo natural del costo de explotación mensual, y como variables explicativas el logaritmo natural de la producción de cobre equivalente (TMS equiv.) del mes de agosto del 2002, y un índice de mecanización dado por el total de equipos en uso en la mina.[4] La muestra válida para esta estimación es de 98 casos, obteniéndose un $R^2$ de 57% lo que es adecuado para este tipo de datos. El error de la regresión representa el 5% del valor medio de la variable dependiente.

El coeficiente de la variable de volumen producido es menor que uno, mostrando la presencia de importantes economías de escala, en el entorno de los niveles de producción medidos (355 TMS de cobre reportados para la muestra en agosto del 2002).[5] A su vez el coeficiente del número de equipos en uso indica que por cada equipo adicional que se incorpora a la producción el costo total de producción se incrementa en 14,1%, manteniendo el nivel de producción constante.

[4] El uso del número de equipos en la mina, como índice de nivel tecnológico del productor, no distingue naturalmente la productividad de los distintos tipos de equipos. Sin embargo, para efectos de proyectar costos se desconoce la composición pasada de los equipos, pudiéndose estimar sólo el número medio de ellos.

[5] Operando algebraicamente la ecuación estimada se obtiene que el costo medio ($/TMS) es una función inversa de $Q^{1-\eta}$, donde $\eta$ es la elasticidad de la curva de costos. Si la producción aumenta en 10%, el costo total aumenta sólo en 4,2%, por lo que el costo medio disminuye.

Teniendo en cuenta la alta variabilidad en los datos mensuales de ventas, así como posibles discrepancias entre estos datos y los costos declarados por los productores[6], y analizando los costos medios de producción, se ha dispuesto de una ecuación de costos alternativa, a modo de sensibilizar ciertos. resultados. El procedimiento utilizado fue el de eliminar de la muestra aquellas observaciones para las cuales el costo medio observado se ubicaban en el 10% de cada extremo. Esto significó eliminar en esta alternativa los datos que mostraban costos medios superiores al equivalente de US$1/lb e inferiores al equivalente de US$ 0,07/lb. Los resultados del ajuste estadístico se muestran en el siguiente Cuadro 1.6.

**Cuadro 1.6**
**Ecuación alternativa de costos de explotación de cobre*/**

| Variables | Coeficiente | Estadístico - t | Significancia |
|---|---|---|---|
| Constante | 10,620 | 35,082 | 0,000 |
| Ln TMS Cu | 0,695 | 10,610 | 0,000 |
| Suma equipos | 0,06679 | 2,598 | 0,011 |
| | | | |
| Var. Dependiente = Ln Costo explot mes agosto 2002 | | | |
| Ln TMS Cu = Ln de las TMS equivalentes de cobre, ago 2002 | | | |
| Suma equipos = número total de equipos en uso en la mina | | | |
| | | | |
| Promedio de var. Dependiente = 14,3282 | | | |
| Casos = 81 | | | |
| R2 ajustado = 0,744 | | | |
| Test F = 115,80 (signif. al 99%) | | | |
| Error Estándar = 0,5903 | | | |
| Promedio exponencial de los residuos = 1,166 | | | |

*/ Corresponde a la muestra truncada del 20% de valores extremos en el costo medio.

La ecuación alternativa naturalmente presenta mejores resultados de ajuste, con $R^2$ de 74%, y un error de la regresión equivalente a 4% de la media de la variable dependiente. La elasticidad estimada aumenta a 0,695, y tiene mayor significancia estadística.

[6] Es posible que los costos declarados en la encuesta estén, en general, subestimados ya que se omitieron expresamente ciertos ítems en la encuesta (gastos de mantenimiento de equipos, uso de vehículos propios para fletes, etc.), y por la normal falta de recuerdo de los entrevistados. También se puede dar el caso que se haya efectuado un gasto en el mes de agosto para cubrir más de un mes de producción, aunque esto se compensaría con los casos en que en dicho mes no hubo gastos en ciertos ítems.

El Cuadro 1.7 muestra los costos medios que predicen estas ecuaciones para un amplio rango de niveles de producción de cobre. Se indican tanto los valores en pesos por tonelada de mineral de cobre, como su equivalente en US$¢/lb de finos que es la unidad de medida usual utilizada por ENAMI.

**Cuadro 1.7**

Predicción de costos medios
($, ago 2002)

| Volumen de producción (TMS eq/mes) | Número de equipos 1/ | Ecuación base 2/ | Ecuación alternativa 3/ | Ecuación base 2/ | Ecuación alternativa 3/ |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Costo medio ($/ton) | | Costo medio (USc/lb finos) 4/ | |
| 10 | 1,0561 | 52.435 | 25.383 | 135,3 | 65,5 |
| 20 | 1,0561 | 35.101 | 20.546 | 90,6 | 53,0 |
| 40 | 1,8446 | 26.261 | 17.530 | 67,8 | 45,2 |
| 60 | 0,8964 | 18.167 | 14.540 | 46,9 | 37,5 |
| 100 | 0,8964 | 13.516 | 12.442 | 34,9 | 32,1 |
| 200 | 2,4585 | 11.277 | 11.179 | 29,1 | 28,8 |
| 500 | 2,0369 | 6.251 | 8.219 | 16,1 | 21,2 |
| 1.000 | 4,6897 | 6.083 | 7.942 | 15,7 | 20,5 |
| 2.000 | 4,6897 | 4.072 | 6.429 | 10,5 | 16,6 |

Notas:
1/ Número medio de equipos para nivel de producción, según encuesta socioeconómica
2/ Ecuación del Cuadro 1.5
3/ Ecuación del Cuadro 1.6
4/ Considera Tipo de cambio = 702,3 $/US$, 2.205 ln/ton y ley de 2,5%

El Cuadro 1.7 muestra que el costo medio de producción varía significativamente según la escala de producción. Este es el resultado de que se ha verificado estadísticamente una elasticidad entre volumen y costos totales inferior a 1. En la ecuación base esta elasticidad es de 0,421 mientras que en la ecuación alternativa ella alcanza a 0,695. Naturalmente que la ecuación alternativa predice menores valores en el extremo inferior de la distribución y mayores valores en el extremo superior que la ecuación base.

En términos absolutos se aprecia que los costos medios, para niveles de producción promedio del orden de 200 TMS/mes por productor, son de unos 29 US$¢/lb, equivalentes a los que ha indicado ENAMI en sus análisis de costos. Sin embargo, en tanto que ENAMI considera en sus análisis que estos costos medios son prácticamente constantes para todos los niveles de producción[7], esta estimación señala que los costos medios aumentan muy significativamente para niveles de producción bajos. Si bien la magnitud del cambio (o la

[7] Según datos observados en las evaluaciones que hace ENAMI de sus créditos.

elasticidad de la función) pudiera ser discutible es claro que los datos muestran la presencia de economías de escala.

La aplicación de la ecuación base indicada en el Cuadro 1.5, permite obtener los costos para otros períodos adoptando una posición intermedia entre suponér que los costos medios no varían con la producción, o la alternativa que todos los costos son esencialmente variables.

Para obtener los valores de costos de explotación para cada mes de la base de datos (desde enero de 1990 a octubre del 2002) se usó directamente la ecuación señalada en el Cuadro 1.5, considerándose dos situaciones. En la primera, si se disponía para el minero en cuestión de datos de producción y costos para agosto del 2002, entonces se obtuvieron los costos de los otros períodos utilizando la diferencial de la ecuación indicada, tomando como base el costo observado en agosto del 2002, y obteniendo el costo total según la variación observada en la producción entre el mes observado y el mes base. En la segunda situación, en la que no se disponía del dato de costo de explotación para el mes de agosto del 2002, se usó directamente la ecuación del Cuadro 1.5 aplicada a los volúmenes producidos en cada mes de interés.

Para tomar en cuenta el efecto de potenciales cambios en el grado de mecanización se hizo un ajuste en esta variable, para casos con datos de mecanización en agosto del 2002, suponiendo que el 50% de los préstamos de largo plazo obtenidos por el minero se utilizaron para este propósito, según fuera informado en las encuestas. Adoptando un valor medio de $4.700.000 por unidad de equipos[8], y el monto de cada préstamo de largo plazo registrado en las bases de ENAMI se determinó el cambio en el indicador de mecanización asociado a dichos préstamos.

La encuesta registró sólo 10 casos de productores exclusivos de minerales de oro y plata. Para estos casos, y comparando los costos de explotación reportados en la encuesta, con las ventas de estos productos se obtuvo una relación media de 64% entre ambos. Este porcentaje se aplicó a todos los productores y meses en los cuales se reportó sólo la venta de otros productos mineros.

En el caso de productores simultáneos de cobre y de otros minerales, la encuesta sólo consignó 8 casos. Para determinar los costos de explotación en estos casos se sumaron simplemente los costos de explotación estimados para el componente de cobre y el componente de otros minerales, según se indicaran anteriormente.

[8] Este valor es coherente con los precios medios de arriendo reportados en la encuesta, una vida útil de los equipos de 5 años promedio, y una tasa de interés del 20%.

Se ha dispuesto, a partir de los archivos de ENAMI, de la información respecto de cada uno de los préstamos recibidos y abonos pagados por los entrevistados en la encuesta socioeconómica. Los datos están disponibles desde 1983 hasta octubre del 2002.

El número de operaciones de préstamos registrados para la muestra excede significativamente el número de mineros beneficiarios, lo cual indica que cada uno de ellos ha recibido en promedio más de 4 préstamos en el período. El siguiente Cuadro 1.8 muestra con detalle la distribución de número de créditos por minero.

Como se aprecia, cada minero activo entrevistado recibió un promedio de 4,63 préstamos en el período bajo análisis, mientras que cada minero ya retirado recibió 4,25 préstamos. Se destaca en ambos casos que un 13% de los entrevistados registraron 10 o más préstamos.[9]

**Cuadro 1.8.**
**Número de créditos por empresa minera, Período 1996 - 2001**

| Nº créditos | Activos | % | Retirados | % |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 23 | 21,3% | 7 | 43,8% |
| 2 | 17 | 15,7% | 1 | 6,3% |
| 3 | 15 | 13,9% | 1 | 6,3% |
| 4 | 10 | 9,3% | 1 | 6,3% |
| 5 | 10 | 9,3% | 1 | 6,3% |
| 6 | 4 | 3,7% | 0 | 0,0% |
| 7 | 5 | 4,6% | 0 | 0,0% |
| 8 | 7 | 6,5% | 1 | 6,3% |
| 9 | 4 | 3,7% | 2 | 12,5% |
| 10 y más | 13 | 12,0% | 2 | 12,5% |
| **Total** | **108** | **100,0%** | **16** | **100,0%** |
| **Promedio** | **4,63** | | **4,25** | |

Cabe notar que en los análisis que siguen se contemplará sólo la información relacionada con los componentes definidos por las líneas de crédito vigentes que son parte del estudio, esto es, las de corto plazo (capital de trabajo, emergencias, puesta en marcha, y otras), de largo plazo (desarrollo y mutuos) y de reconocimiento de reservas. De esta manera se ignoran los préstamos provenientes de las líneas de crédito clasificadas como "Otras", especialmente la de "Crédito Tarifario Individual", que fue significativa en 1997.

[9] Un examen de los datos muestra, sin embargo, que en muchos casos varios préstamos que se registran separadamente, son de una misma fecha y línea de crédito.

Asimismo, se ignoran los abonos de préstamos otorgados con anterioridad a 1996.

Los datos disponibles de la base de ENAMI contemplan las cifras de producción, ventas, préstamos, abonos, etc. hasta el mes de octubre del 2002. Para efectos de los análisis que siguen es necesario disponer de estimaciones de los flujos de caja para los períodos siguientes a tal fecha.

A estos efectos se han adoptado las siguientes consideraciones:

(a) Para los créditos de corto plazo vigentes, en caso que estos aún no hayan sido amortizados en su totalidad se asigna el saldo deudor (con signo negativo) en el flujo a octubre del 2002, y no se consideran otros flujos con posterioridad a esta fecha.

(b) Para créditos de largo plazo, excepto reconocimiento de reservas, se calcula el valor presente (a octubre del 2002) de los flujos pertinentes suponiendo un horizonte de actividad remanente igual al necesario para cancelar la totalidad de la deuda, suponiendo se mantiene la producción, ventas y la relación de abonos a ventas promedio, observada en los últimos 12 meses. El horizonte se alcanza cuando la suma de los abonos es de 1,35 el valor del préstamo.[10]

(c) Para créditos de reconocimiento de reservas, se calcula el valor presente (a octubre del 2002) de los flujos pertinentes suponiendo un horizonte de actividad dado por el horizonte de reservas demostradas (que se indica en la evaluación ex - post de cada crédito), menos los meses de explotación ya transcurridos. Las ventas mensuales están dadas por la estimación de toneladas explotables por mes, de la evaluación ex –post, y las ventas, costos de explotación y abonos de la deuda se extrapolan a partir de lo observado en los últimos 12 meses de operación del minero.

## 2. Impactos de los componentes de crédito.

En esta sección se presentan y comentan con algún detalle los resultados obtenidos de medir los impactos para las distintas variables de resultados de interés del estudio: producción de cobre, ventas y excedentes sin y con financiamiento.

[10] No se dispone del detalle separado de flujos de amortizaciones e intereses abonados para hacer un cálculo más preciso. El factor de 1,35 entre la suma de abonos y préstamo resulta de suponer un crédito a 5 años, con tasa de 11% anual, que fue la tasa promedio observada para el período.

Para cada componente se presentan, en primer lugar, los resultados de comparar los promedios simples de las variables de resultado, tanto para la situación ex-post, como ex-ante al programa, y para beneficiarios y no beneficiarios. En la situación ex –ante se consideran dos variantes. La primera considerada base, contempla la información disponible desde enero de 1995 en adelante. La segunda considera como referencia la información desde enero de 1990 en adelante. Esta última situación se propone con el objeto de sensibilizar los resultados de impacto.

Se presentan y comentan también los resultados de aplicar el modelo econométrico de doble diferencia a los datos de cada componente, mostrándose las ecuaciones resultantes.

## 2.1. Impactos de los créditos de corto plazo.

En el Cuadro 2.1 se presentan los resultados básicos de las mediciones de impacto efectuadas con respecto al valor presente de los flujos de producción, ventas, excedente operacional sin y con financiamiento, para mineros que recibieron algún préstamo de corto plazo de ENAMI y para aquellos que no recibieron ningún préstamo de corto plazo. La situación ex-ante se mide por los flujos estimados tanto desde enero de 1990, como desde enero de 1995, hasta la fecha en que se aprobó el primer préstamo. La situación ex-post considera el cálculo de valor presente desde dicha fecha hasta octubre del 2002, incluyendo las proyecciones desde esa fecha en adelante.

Se indican en cada caso los valores presentes ex–ante y ex–post correspondientes a cada concepto, así como el cambio entre el período ex–ante y ex–post, y la medida del impacto, que corresponde a la diferencia entre el cambio observado para beneficiarios del programa de crédito y el cambio para no beneficiarios.

Se incluyen además en el Cuadro las correspondientes desviaciones estándares de cada promedio, y para el caso del impacto se indica la desviación estándar asociada a la diferencia de medias entre beneficiarios y no beneficiarios. Se señala, por último, el estadístico t correspondiente a las medidas de impacto y su nivel de significancia.[11]

Los resultados básicos muestran, en primer lugar, que los que recibieron por lo menos un préstamo de corto plazo por parte de ENAMI aumentaron significativamente su producción de cobre vendida, pasando de unas 6.800 TMS

[11] El estadístico t tiene $n_1+n_2-2$ grados de libertad. Para significancia al 95% en el test de una cola se exige un t mínimo del orden de 1,66.

en valor presente entre enero de 1990 y el préstamo, hasta unas 10.500 TMS con posterioridad a este préstamo, representando un aumento de unas 3.700 TMS. Si se compara con los datos desde enero de 1995, el aumento fue de unas 6.300 TMS.

Para los no beneficiarios se aprecia que la producción de cobre, en un período comparable al de los beneficiarios, aumentó en unas 900 TMS con relación a 1990, y en unas 2.200 TMS con respecto a 1995.

La medida de impacto del componente está dada por la diferencia entre los cambios medidos para beneficiarios y los cambios medidos para no beneficiarios, y alcanzan a unas 2.800 TMS para el período de comparación desde enero de 1990, y 4.200 TMS para el período desde enero de 1995.

En cada caso se indican los correspondientes errores estándares de cada medida utilizada. Para el caso del impacto se aprecia que este error estándar alcanza a unas 2.000 - 2.100 TMS para ambas comparaciones. Los estadísticos t muestran que, en el primer caso de comparación, el impacto es estadísticamente mayor que cero con un 90% de confianza, mientras que en el segundo caso el impacto es significativo con más de 98% de confianza.

## Cuadro 2.1

| COMPARACION SIMPLE DE MEDIAS DE RESULTADOS - CREDITOS DE CORTO PLAZO | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VALOR PRESENTE DE LOS FLUJOS | | | | | | | |
| | VALORES BASE EX-ANTE Y EX-POST | | | CAMBIO | | IMPACTO | |
| | ene/90 - Prest. | ene/95 - Prest. | Prest-oct/02 | Post - ene/90 | Post - ene/95 | Ene-90 | Ene-95 |
| | (1) | (2) | (3) | (3)-(1) | (3)-(2) | | |
| **PRODUCCION (TMS equivalentes)** | | | | | | | |
| Con préstamo de CP | | | | | | | |
| media | 6.840 | 4.151 | 10.496 | 3.656 | 6.345 | 2.761 | 4.171 |
| N | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | | |
| desv. std. | 9.376 | 6.825 | 13.410 | 11.766 | 11.273 | 2.106 | 1.976 |
| Estadístico t= | | | | | | *1,31* | *2,11* |
| Significancia = | | | | | | *90,4%* | *98,1%* |
| Sin préstamo de CP | | | | | | | |
| media | 3.837 | 1.558 | 4.731 | 895 | 2.174 | | |
| N | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | | |
| desv. std. | 5.239 | 3.244 | 9.291 | 8.738 | 7.796 | | |
| **VENTAS TOTALES (M$, jun. 02)** | | | | | | | |
| Con préstamo de CP | | | | | | | |
| media | 146.183 | 79.009 | 129.091 | -17.092 | 50.082 | 12.309 | 17.278 |
| N | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | | |
| desv. std. | 257.449 | 122.819 | 195.376 | 195.399 | 156.704 | 32.988 | 24.479 |
| Estadístico t= | | | | | | *0,37* | *0,71* |
| Significancia = | | | | | | *64,5%* | *75,9%* |
| Sin préstamo de CP | | | | | | | |
| media | 86.568 | 24.362 | 57.166 | -29.402 | 32.804 | | |
| N | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 | | |
| desv. std. | 124.602 | 38.147 | 86.766 | 134.932 | 77.956 | | |
| **EXCEDENTE OPERACIONAL (M$, jun. 02)** | | | | | | | |
| Con préstamo de CP | | | | | | | |
| media | 63.796 | 34.077 | 42.465 | -21.331 | 8.388 | 12.842 | -10.812 |
| N | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | | |
| desv. std. | 162.126 | 81.101 | 133.414 | 158.867 | 117.408 | 26.564 | 18.073 |
| Estadístico t= | | | | | | *0,48* | *-0,60* |
| Significancia = | | | | | | *68,5%* | *72,5%* |
| Sin préstamo de CP | | | | | | | |
| media | 63.319 | 9.945 | 29.146 | -34.174 | 19.200 | | |
| N | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 | | |
| desv. std. | 116.130 | 33.396 | 59.166 | 106.157 | 53.555 | | |
| **EXCEDENTE FINAL CON FINANCIAMIENTO (M$, jun. 02)** | | | | | | | |
| Con préstamo de CP | | | | | | | |
| media | 63.796 | 34.077 | 43.137 | -20.660 | 9.060 | 12.443 | -11.212 |
| N | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | | |
| desv. std. | 162.126 | 81.101 | 133.677 | 159.228 | 117.743 | 26.656 | 18.203 |
| Estadístico t= | | | | | | *0,47* | *-0,62* |
| Significancia = | | | | | | *67,9%* | *73,0%* |
| Sin préstamo de CP | | | | | | | |
| media | 63.319 | 9.945 | 30.217 | -33.103 | 20.271 | | |
| N | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 | | |
| desv. std. | 116.130 | 33.396 | 60.732 | 106.841 | 55.156 | | |

Para efectos de controlar por diversas variables que pueden influir en las medidas de impacto sobre la producción de cobre, se presentan a continuación los resultados del modelo econométrico, siguiendo la especificación de la ecuación (V.1-5). El Cuadro 2.2 presenta los resultados encontrados para el análisis comparativo con el período desde enero de 1995.

Este modelo incorpora obligatoriamente las variables que indican pertenencia al componente (DTUVOCP), si el dato es ex-ante o ex–post (DEXP), y la interacción entre ambas (DCP-EXP). Se incluyen además las variables REGION II y EDUCACION que en este modelo resultaron ser estadísticamente significativas.[1] El modelo de regresión es estadísticamente significativo, aunque el ajuste sólo alcanza a 0,27.

La medida de impacto es el coeficiente de la variable de interacción entre la participación en el programa y si el dato es ex-post o ex–ante, según fuera explicado anteriormente. En este caso se aprecia que al controlar por las variables adicionales de región y educación se obtiene que el impacto del componente es de 2.900 TMS, con un error de 2.200 TMS. Este impacto es significativamente mayor que cero con casi un 90% de confianza.[2]

---

1 En este, y en los modelos que siguen, se probaron un total de 10 posibles variables independientes tomadas de la encuesta, que son: Antigüedad en la actividad minera, edad, educación, dummies regionales (II, IV y V), dummy si es propietario o arrendatario, dummy si produce oro o plata, dummy si tiene experiencia en otra actividad, dummy si tiene experiencia en otro sector productivo. Las que se seleccionan para cada modelo final cumplen el criterio de ser cada una de ellas significativas al menos al 95% de confianza.

2 La significancia para el test de una cola requiere un t mínimo de 1,29.

## Cuadro 2.2

IMPACTO DEL COMPONENTE DE CREDITO DE CORTO PLAZO
MODELO ECONOMETRICO
Período base = desde ene 1995

Var. dependiente: VP PRODUCCION COBRE (TMS eq)

| Variable | Coeficiente | Error std. | Estadístico-t | Significancia | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|
| CONSTANTE | -2.492 | 1.651 | -1,509 | 93,4% | 1,0000 |
| D TUVO CP | 2.078 | 1.660 | 1,252 | 89,4% | 0,5409 |
| D EX-POST | 3.174 | 1.681 | 1,888 | 97,0% | 0,5000 |
| D CP-EXP | 2.889 | 2.286 | 1,264 | 89,6% | 0,2704 |
| REGION II | 8.745 | 1.477 | 5,921 | 100,0% | 0,1940 |
| EDUCACION | 308 | 118 | 2,615 | 99,5% | 8,49 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N= | 198 | | |
| R2 ajustado= | 0,270 | | |
| Error Std. = | 8.021 | | |
| Test F = | 15,603 | Signif. = | 0,000 |
| Prom. var. dep.= | 5.311 | | |
| D TUVO CP = | 1 si tuvo crédito de corto plazo, 0 otro | | |
| D EX-POST = | 1 si dato es ex-post, 0 si es ex-ante | | |
| D CP-EXP = | DTUVOCP * DEX-POST | | |
| REGION II = | 1 si la mina está en la región II, 0 otro | | |
| EDUCACION = | años aprobados de educación | | |

Similares datos con respecto al valor de las ventas, antes y después del programa y para beneficiarios y no beneficiarios, se muestran en el Cuadro 2.1. Las cifras muestran que los valores de las ventas totales cayeron después del programa, tanto para beneficiarios como no beneficiarios, si se comparan los datos ex –post con aquellos desde 1990. Esto es el resultado directo de la baja del precio de los minerales durante el período de análisis. La baja en ventas fue de $17 millones para beneficiarios y $ 29 millones para no beneficiarios. Como consecuencia, la medida de impacto del componente es positiva en $12 millones, aunque no es estadísticamente significativa.

Si se comparan los datos ex –post con aquellos desde enero de 1995, se obtiene que las ventas aumentaron tanto para beneficiarios como no beneficiarios, representando un impacto del componente de $17 millones. Esta cifra no es, sin embargo, estadísticamente significativa, dado el elevado error estándar asociado.

Para controlar por otros elementos que pudieran afectar las medidas de impacto se aplicó un modelo econométrico que incorporó diversas variables significativas en explicar las ventas de los mineros. El Cuadro 2.3 muestra los resultados fundamentales para el período base desde enero de 1995.

El modelo econométrico muestra que son estadísticamente significativas en explicar las ventas las variables de región II, si el minero produce oro o plata y los años de educación del minero. Todas estas variables tienen signo positivo, y en el caso de región II y productor de oro los coeficientes son altos. La regresión es estadísticamente significativa, aunque el ajuste sólo alcanza a 0,22.

**Cuadro 2.3**

IMPACTO DEL COMPONENTE DE CREDITO DE CORTO PLAZO
MODELO ECONOMETRICO
Período base = desde ene 1995
Var. dependiente: VP VENTAS (M$, jun. 02)

| Variable | Coeficiente | Error std. | Estadístico-t | Significancia | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|
| CONSTANTE | 47.082 | 23.776 | 1,980 | 97,5% | 1,0000 |
| D TUVO CP | 59.237 | 23.916 | 2,477 | 99,3% | 0,5146 |
| D EX-POST | 32.804 | 23.389 | 1,403 | 91,9% | 0,5000 |
| D CP-EXP | 17.002 | 32.605 | 0,521 | 69,9% | 0,2573 |
| REGION II | 95.567 | 21.694 | 4,405 | 100,0% | 0,1845 |
| D ORO | 76.929 | 25.599 | 3,005 | 99,9% | 0,1256 |
| EDUCACION | 4.785 | 1.705 | 2,807 | 99,7% | 8,85 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N = | 208 | | |
| R2 ajustado= | 0,223 | | |
| Error Std. = | 117.642 | | |
| Test F = | 10,941 | Signif. = | 0,000 |
| Prom. var. dep. = | 73.821 | | |
| D TUVO CP = | 1 si tuvo crédito de corto plazo, 0 otro | | |
| D EX-POST = | 1 si dato es ex-post, 0 si es ex-ante | | |
| D CP-EXP = | DTUVOCP * DEX-POST | | |
| REGION II = | 1 si la mina está en la región II, 0 otro | | |
| D ORO = | 1 si es productor de oro o plata, 0 otro caso | | |
| EDUCACION = | años aprobados de educación | | |

La medida de impacto está dada por el coeficiente de la interacción y alcanza a $17 millones, la que no es diferente del valor encontrado con la simple comparación de medias. El alto error estándar ($32 millones) muestra que el impacto aunque positivo no es estadísticamente significativo.

A partir de estimar los costos de explotación e incorporar los flujos financieros se obtuvieron las medidas de impacto definidas por los excedentes de operación sin y con financiamiento. Los resultados obtenidos se muestran en las siguientes filas del Cuadro 2.1. De acuerdo con dichas estimaciones se aprecia que los excedentes habrían caído para la base de comparación desde 1990, tanto para beneficiarios como no beneficiarios. Sin embargo, el impacto del componente sería de todas maneras positivo, en unos $12 a $13 millones en valor presente. Ambas cifras no son, sin embargo, estadísticamente significativas.

Si el período de comparación de los excedentes es desde enero de 1995, las medidas de impacto muestran un efecto negativo, ya que esencialmente los no beneficiarios se habrían recuperado en mayor medida que lo que lo hicieron los beneficiarios. El impacto en este caso sería negativo del orden de $11 millones para ambas medidas, aunque no estadísticamente significativo.

El siguiente Cuadro 2.4 muestra los resultados econométricos que procuran controlar por los efectos de otras variables sobre las medidas de impacto, para el período base desde enero de 1995.

**Cuadro 2.4**

IMPACTO DEL COMPONENTE DE CREDITO DE CORTO PLAZO
MODELO ECONOMETRICO
Periodo base = desde ene 1995

| | Var. dependiente: EXCEDENTES OPERACIONALES | | | | Var. dep: EXCEDENTES CON FINANCIAMIENTO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variable | Coeficiente | Error std. | Estadístico-t | Significancia | Coeficiente | Error std. | Estadístico-t | Significancia | Promedio |
| CONSTANTE | -134.543 | 35.893 | -3,748 | 100,0% | -135.285 | 36.049 | -3,753 | 100,0% | 1,0000 |
| D TUVO CP | 39.993 | 16.370 | 2,443 | 99,2% | 40.185 | 16.441 | 2,444 | 99,2% | 0,5146 |
| D EX-POST | 19.200 | 15.846 | 1,212 | 88,6% | 20.271 | 15.915 | 1,274 | 89,8% | 0,5000 |
| D CP-EXP | -10.995 | 22.090 | -0,498 | 69,0% | -11.361 | 22.816 | -0,498 | 69,0% | 0,2573 |
| EDUCACION | 4.593 | 1.175 | 3,909 | 100,0% | 4.655 | 1.180 | 3,945 | 100,0% | 8,65 |
| EDAD | 1.502 | 522 | 2,879 | 99,8% | 1.505 | 525 | 2,869 | 99,8% | 55,38 |
| DORO | 40.275 | 17.397 | 2,315 | 98,9% | 42.880 | 14.819 | 2,894 | 99,8% | 0,1256 |
| REGION II | 42.947 | 14.755 | 2,911 | 99,8% | 39.812 | 17.473 | 2,279 | 98,8% | 0,1845 |
| | | | | | | | | | |
| | N= | 208 | | | N= | 208 | | | |
| | R2 ajustado= | 0,158 | | | R2 ajustado= | 0,159 | | | |
| | Error Std. = | 79.701 | | | Error Std. = | 80.048 | | | |
| | Test F = | 6,576 | Signif. = | 0,000 | Test F = | 6,588 | Signif. = | 0,000 | |
| | Prom. var. dep. = | | 29.635 | MS. jun.02 | Prom. var. dep. = | | 30.077 | MS. jun.02 | |

| | |
|---|---|
| D TUVO CP = | 1 si tuvo crédito de corto plazo, 0 otro |
| D EX-POST = | 1 si dato es ex-post, 0 si es ex-ante |
| D CP-EXP = | DTUVOCP * DEX-POST |
| REGION II = | 1 si la mina está en la región II, 0 otro |
| D ORO = | 1 si es productor de oro o plata, 0 otro caso |
| EDUCACION = | años aprobados de educación |
| EDAD = | años cumplidos |

De acuerdo con el Cuadro 2.4 entre las variables estadísticamente significativas que explican los excedentes operacionales sin y con financiamiento se encuentran: la región II, si es productor de oro o plata, educación y edad. Todos los signos de estas variables son positivos, y en el caso de región II y DORO son altos. El modelo de regresión es estadísticamente significativo, aunque el ajuste global sólo alcanza a 0,16.

Los coeficientes de impacto en cada caso alcanzan a unos –$11 millones, no siendo muy diferentes de los encontrados en el análisis simple de medias, y son en todo caso no significativos.

## 2.2. Impactos de los créditos de largo plazo.

Se presentan a continuación los resultados de las mediciones de impactos de los créditos de largo plazo otorgados por ENAMI entre 1996 y 2001. En el Cuadro 2.5 se muestran los promedios y desvíos estándar de los principales elementos que componen las medidas de impacto relacionadas con la producción de cobre, ventas, y excedentes operacionales sin y con financiamiento.

En lo que dice relación con la producción de cobre se aprecia que esta aumenta de manera significativa entre el período posterior al préstamo, ya sea con respecto a la base desde enero de 1990 o desde enero de 1995, tanto para beneficiarios del componente como para los que no participaron en él.

Siendo que los aumentos de producción fueron mucho mayores para los beneficiarios que los no beneficiarios, se obtiene que el impacto del componente alcanza a 5.200 TMS si se compara con el período desde 1990 y 8.600 TMS si se compara desde principios de 1995. En ambos casos las cifras indicadas son muy significativas estadísticamente.

Para controlar por los posibles efectos de otras variables sobre los resultados, se desarrolló un modelo econométrico que, siguiendo la especificación de la ecuación (V.1-5), explora la significancia de 10 factores que inciden en la producción. El Cuadro 2.6 muestra los resultados del ejercicio econométrico.

## Cuadro 2.5

| COMPARACION SIMPLE DE MEDIAS DE RESULTADOS - CREDITOS DE LARGO PLAZO | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VALOR PRESENTE DE LOS FLUJOS | | | | | | | |
| | VALORES BASE EX-ANTE Y EX-POST | | | CAMBIO | | IMPACTO | |
| | ene/90 - Prest. | ene/95 - Prest. | Prest-oct/02 | Post - ene/90 | Post - ene/95 | Ene-90 | Ene-95 |
| | (1) | (2) | (3) | (3)-(1) | (3)-(2) | | |
| **PRODUCCION (TMS equivalentes)** | | | | | | | |
| Con préstamo de LP | | | | | | | |
| media | 10.332 | 5.266 | 16.615 | 6.283 | 11.348 | **5.164** | **8.591** |
| N | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | | |
| desv. std. | 8.644 | 5.700 | 15.927 | 16.212 | 13.271 | 2.395 | 2.137 |
| Estadístico t= | | | | | | ***2,16*** | ***4,02*** |
| Significancia = | | | | | | ***98,3%*** | ***100,0%*** |
| Sin préstamo de LP | | | | | | | |
| media | 3.866 | 2.228 | 4.985 | 1.119 | 2.757 | | |
| N | 76 | 76 | 76 | 76 | 76 | | |
| desv. std. | 6.991 | 4.525 | 8.797 | 7.507 | 7.492 | | |
| | | | | | | | |
| **VENTAS TOTALES (M$, jun. 02)** | | | | | | | |
| Con préstamo de LP, | | | | | | | |
| media | 213.194 | 76.810 | 164.957 | -48.237 | 88.147 | **-33.425** | **60.915** |
| N | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | | |
| desv. std. | 260.310 | 84.665 | 175.514 | 281.812 | 165.192 | 38.614 | 28.115 |
| Estadístico t= | | | | | | ***-0,87*** | ***2,17*** |
| Significancia = | | | | | | ***80,6%*** | ***98,4%*** |
| Sin préstamo de LP | | | | | | | |
| media | 87.834 | 45.791 | 73.023 | -14.812 | 27.232 | | |
| N | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | | |
| desv. std. | 178.593 | 99.508 | 145.719 | 113.434 | 107.322 | | |
| | | | | | | | |
| **EXCEDENTE OPERACIONAL (M$, jun. 02)** | | | | | | | |
| Con préstamo de LP | | | | | | | |
| media | 128.036 | 29.549 | 62.025 | -66.011 | 32.476 | **-50.941** | **25.050** |
| N | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | | |
| desv. std. | 223.349 | 71.775 | 155.926 | 228.053 | 134.393 | 30.823 | 21.086 |
| Estadístico t= | | | | | | ***-1,65*** | ***1,19*** |
| Significancia = | | | | | | ***94,9%*** | ***88,1%*** |
| Sin préstamo de LP | | | | | | | |
| media | 43.037 | 20.541 | 27.967 | -15.070 | 7.426 | | |
| N | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | | |
| desv. std. | 96.520 | 61.877 | 82.141 | 88.052 | 74.961 | | |
| | | | | | | | |
| **EXCEDENTE FINAL CON FINANCIAMIENTO (M$, jun. 02)** | | | | | | | |
| Con préstamo de LP | | | | | | | |
| media | 128.036 | 29.549 | 63.510 | -64.525 | 33.961 | **-50.116** | **25.875** |
| N | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | | |
| desv. std. | 223.349 | 71.775 | 156.047 | 228.735 | 134.665 | 30.942 | 21.230 |
| Estadístico t= | | | | | | ***-1,62*** | ***1,22*** |
| Significancia = | | | | | | ***94,6%*** | ***88,7%*** |
| Sin préstamo de LP | | | | | | | |
| media | 43.037 | 20.541 | 28.627 | -14.409 | 8.086 | | |
| N | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | | |
| desv. std. | 96.520 | 61.877 | 82.961 | 88.561 | 75.838 | | |
| | | | | | | | |

El análisis del Cuadro 2.6 muestra que sólo la dummy que refleja si la mina está en la región II es significativa y de gran valor, con 9.200 TMS sobre las otras regiones de la muestra. La regresión en general es significativa estadísticamente, aunque el ajuste es bajo (R2 de 0,33).

La medida de impacto del componente está dada por el coeficiente de la variable de interacción entre haber tenido un préstamo de largo plazo (DTUVOLP) y si el dato es ex -post o ex –ante (DEX-POST). Este coeficiente alcanza el valor de unas 8.000 TMS, siendo muy significativo estadísticamente.

**Cuadro 2.6**

IMPACTO DEL COMPONENTE DE CREDITO DE LARGO PLAZO
MODELO ECONOMETRICO
Período base = desde ene 1995
Var. dependiente: VP PRODUCCION COBRE (TMS eq)

| Variable | Coeficiente | Error std. | Estadístico-t | Significancia | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|
| CONSTANTE | 691 | 917 | 0,754 | 77,4% | 1,0000 |
| D TUVO LP | 1.953 | 1.805 | 1,082 | 86,0% | 0,2427 |
| D EX-POST | 2.801 | 1.254 | 2,234 | 98,7% | 0,5000 |
| D LP-EXP | 7.974 | 2.545 | 3,134 | 99,9% | 0,1214 |
| REGION II | 9.161 | 1.388 | 6,600 | 100,0% | 0,1940 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N= | 198 | | |
| R2 ajustado= | 0,330 | | |
| Error Std. = | 7.683 | | |
| Test F = | 25,334 | Signif. = | 0,000 |
| Prom. var. dep.= | 5.311 | | |
| D TUVO LP = | 1 si tuvo crédito de largo plazo, 0 otro | | |
| D EX-POST = | 1 si dato es ex-post, 0 si es ex-ante | | |
| D LP-EXP = | DTUVOLP * DEX-POST | | |
| REGION II = | 1 si la mina está en la región II, 0 otro | | |

En lo que se refiere al impacto del componente sobre las ventas, los datos que se muestran en el Cuadro 2.5 indican que estas cayeron tanto para beneficiarios como para no beneficiarios, si se compara el período posterior al préstamo con el período desde principios de 1990. La caída en ventas que se verifica para los beneficiarios del componente es mayor que para los no beneficiarios, por lo cual el impacto resulta negativo en unos $33 millones, aunque no estadísticamente significativo.

Si el período de comparación es con referencia a aquél que se inicia en enero de 1995, se tiene que tanto para beneficiarios como no beneficiarios las ventas aumentaron de manera muy significativa. Siendo que el aumento de ventas de los beneficiarios ($88 millones) fue mucho mayor que el de los no beneficiarios ($27 millones) se obtiene que la medida de impacto alcanza a $61 millones, con una elevada significancia estadística.

El siguiente Cuadro 2.7 presenta los resultados del análisis econométrico aplicado a los flujos de ventas, tomando como referencia desde 1995 en adelante, para controlar por otros posibles factores que inciden en la medida de impacto.

**Cuadro 2.7**

IMPACTO DEL COMPONENTE DE CREDITO DE LARGO PLAZO
MODELO ECONOMETRICO
Período base = desde ene 1995
Var. dependiente: VP VENTAS (M$, jun. 02)

| Variable | Coeficiente | Error std. | Estadístico-t | Significancia | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|
| CONSTANTE | 12.018 | 14.376 | 0,836 | 79,8% | 1,0000 |
| D TUVO LP | 32.585 | 27.992 | 1,164 | 87,7% | 0,2309 |
| D EX-POST | 27.795 | 18.802 | 1,478 | 93,0% | 0,5000 |
| D LP-EXP | 59.577 | 39.126 | 1,523 | 93,5% | 0,1155 |
| REGION II | 109.761 | 21.465 | 5,113 | 100,0% | 0,1845 |
| DORO | 105.482 | 25.384 | 4,155 | 100,0% | 0,1256 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N = | 208 | | |
| R2 ajustado= | 0,205 | | |
| Error Std. = | 119.037 | | |
| Test F = | 11,685 | Signif. = | 0,000 |
| Prom. var. dep= | 73.821 | | |
| D TUVO LP = | 1 si tuvo crédito de largo plazo, 0 otro | | |
| D EX-POST = | 1 si dato es ex-post, 0 si es ex-ante | | |
| D LP-EXP = | DTUVOLP * DEX-POST | | |
| REGION II = | 1 si la mina está en la región II, 0 otro | | |
| DORO = | 1 si es productor de oro o plata, 0 otro | | |

De acuerdo con lo que muestra el Cuadro, se obtuvo que son sólo significativas en explicar las ventas las variables adicionales relacionadas con la región II en que se ubica la mina y si el minero es productor de oro o plata. Ambas variables tienen un efecto elevado sobre las ventas y son significativas estadísticamente. La regresión global es significativa, aunque con bajo ajuste ($R^2$ = 0,2).

El coeficiente de impacto sobre las ventas alcanza a casi $60 millones, para este componente y es significativo al 93% en el test de una cola.

A partir de estimar los costos de explotación e incorporar los flujos de préstamos y abonos de cada minero beneficiado se obtuvieron los correspondientes excedentes operacionales y excedentes con financiamiento. De lo que se observa en el Cuadro 2.5 los resultados de impacto muestran que, con referencia al periodo base desde 1990, ambos excedentes decrecieron tanto para beneficiarios (-$64 a -$65 millones) como para no beneficiarios (-$14 a -$15 millones). Siendo a caída mucho mayor para los primeros, se obtiene entonces que el impacto del componente es negativo en unos $50 millones por beneficiario. Este valor es significativo casi al 95% de confianza.

Si se adopta para la comparación el período desde enero de 1995 se obtiene que hubo aumentos importantes de excedentes tanto para beneficiarios ($32 - $34 millones) como para no beneficiarios del componente ($7 - $8 millones). El impacto del componente sería entonces de unos $25 millones por beneficiario. Estas medidas de impacto tienen una significancia ligeramente inferior al 90%.

Para controlar por posibles factores adicionales que afectan los excedentes, sin y con financiamiento, se aplicó el modelo econométrico indicado por la ecuación (V.1-5), al período que se inicia en 1995, cuyos resultados se muestran en el Cuadro 2.8.

De acuerdo con el análisis econométrico resultaron significativas como variables explicativas de los excedentes la educación y la edad del minero, la región II en que se ubica la mina y si es productor de oro o plata. Todas estas variables tiene coeficientes positivos, y en el caso del coeficiente de la región II y de producción de oro son elevados. La regresión global es significativa, pero el ajuste es muy bajo ($R^2 = 0,13$).

Los coeficientes de impacto alcanzan a $25 - $26 millones, los cuales no son estadísticamente significativos al 90%.

## Cuadro 2.8

IMPACTO DEL COMPONENTE DE CREDITO DE LARGO PLAZO
MODELO ECONOMETRICO
Período base = desde ene 1995

| | Var. dep: EXCEDENTES OPERACIONALES | | | | Var. dep: EXCEDENTES CON FINANCIAMIENTO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variable | Coeficiente | Error std. | Estadístico-t | Significancia | Coeficiente | Error std. | Estadístico-t | Significancia | Promedio |
| CONSTANTE | -85.997 | 32.918 | -2,612 | 99,5% | -86.507 | 33.048 | -2,618 | 99,5% | 1,000 |
| D TUVO LP | 4.560 | 19.217 | 0,237 | 59,4% | 4.423 | 19.293 | 0,229 | 59,1% | 0,231 |
| D EX-POST | 7.692 | 12.772 | 0,602 | 72,6% | 8.364 | 12.823 | 0,652 | 74,3% | 0,500 |
| D LP-EXP | 25.330 | 26.578 | 0,953 | 82,9% | 26.246 | 26.684 | 0,984 | 83,7% | 0,116 |
| EDUCACION | 3.206 | 1.146 | 2,797 | 99,7% | 3.263 | 1.151 | 2,836 | 99,7% | 8,85 |
| EDAD | 1.161 | 521 | 2,228 | 98,7% | 1.163 | 523 | 2,223 | 98,6% | 55,38 |
| DORO | 47.669 | 18.093 | 2,635 | 99,5% | 47.301 | 18.165 | 2,604 | 99,5% | 0,126 |
| REGION II | 49.491 | 14.746 | 3,356 | 100,0% | 49.391 | 14.804 | 3,336 | 99,9% | 0,185 |
| | | | | | | | | | |
| | N= | 208 | | | N= | 208 | | | |
| | R2 ajustado= | 0,134 | | | R2 ajustado= | 0,135 | | | |
| | Error Std. = | 80.861 | | | Error Std. = | 81.182 | | | |
| | Test F = | 5,572 | Signif. = | 0,000 | Test F = | 5,610 | Signif. = | 0,000 | |
| | Prom. var. dep. = | | 29.635 | M$, jun.02 | Prom. var. dep. = | | 30.077 | M$, jun.02 | |

| | |
|---|---|
| D TUVO LP = | 1 si tuvo crédito de largo plazo, 0 otro |
| D EX-POST = | 1 si dato es ex-post, 0 si es ex-ante |
| D LP-EXP = | DTUVOLP * DEX-POST |
| REGION II = | 1 si la mina está en la región II, 0 otro |
| D ORO = | 1 si es productor de oro o plata, 0 otro caso |
| EDUCACION = | años aprobados de educación |
| EDAD = | años cumplidos |

## 2.3. Impactos de los créditos de reconocimiento de reservas.

Se presentan en esta sección los resultados de las mediciones de impacto del componente de crédito dirigido al reconocimiento de reservas mineras. Las medidas de impacto de interés corresponden a la producción física de cobre, las ventas totales de los mineros y a los excedentes operacionales y con financiamiento de las empresas mineras.

El Cuadro 2.9 muestra los elementos básicos que conforman las medidas de impacto del componente. En lo que se refiere a la producción de cobre se aprecia que, tanto con referencia al período que se inicia en 1990 como al que se inicia en 1995, se observan aumentos importantes de producción para beneficiarios y no beneficiarios.

Adicionalmente, para ambos períodos de referencia, se observa que los aumentos para beneficiarios excedieron los aumentos para no beneficiarios, concluyéndose que el impacto ha sido positivo. En la comparación con 1990, los aumentos de producción de los beneficiarios fueron de 5.100 TMS, mientras que para los no beneficiarios estos fueron de 1.500 TMS, de lo que se deriva que el impacto del componente fue de 3.600 TMS. Este valor es estadísticamente mayor que cero a más del 90% de confianza. En comparación con el período desde enero de 1995, los aumentos de producción para participantes del componente fueron de 10.600 TMS, mientras que para no participantes fue de 3.000 TMS. El impacto alcanza entonces a 7.500 TMS, cifra que estadísticamente significativa con más de 99% de confianza.

El análisis econométrico aplicando el modelo representado en la ecuación (V.1-5) desde 1995 en adelante, permite incorporar los efectos de otros factores sobre la medida de impacto. Los resultados para este componente se presentan en el siguiente Cuadro 2.10.

De acuerdo con el modelo econométrico sólo resultó significativa, de entre 10 variables probadas, para explicar la producción de cobre la que indica si la mina estaba en la región II. La regresión es globalmente significativa, aunque el ajuste es bajo ($R^2 = 0,29$).

La medida de impacto, que corresponde al coeficiente de la variable de interacción entre sí tuvo crédito de reconocimiento de reserva (DTUVORR) y la que indica si el dato es ex-post o ex ante (DEX-POST), alcanza un valor de unas 6.700 TMS. Este valor es muy significativo estadísticamente.

## Cuadro 2.9

| COMPARACION SIMPLE DE MEDIAS DE RESULTADOS - CREDITOS DE RECONOCIMIENTO DE RESERVAS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VALOR PRESENTE DE LOS FLUJOS | | | | | | | |
| | VALORES BASE EX-ANTE Y EX-POST | | | CAMBIO | | IMPACTO | |
| | ene/90 - Prest. | ene/95 - Prest. | Prest-oct/02 | Post - ene/90 | Post - ene/95 | Ene-90 | Ene-95 |
| | (1) | (2) | (3) | (3)-(1) | (3)-(2) | | |
| **PRODUCCION (TMS equivalentes)** | | | | | | | |
| Con préstamo de RR | | | | | | | |
| media | 10.793 | 5.356 | 15.938 | 5.145 | 10.582 | **3.611** | **7.507** |
| N | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | | |
| desv. std. | 10.290 | 5.153 | 12.424 | 13.024 | 10.724 | 2.444 | 2.200 |
| Estadístico t= | | | | | | ***1,48*** | ***3,41*** |
| Significancia = | | | | | | ***92,9%*** | ***100,0%*** |
| Sin préstamo de RR | | | | | | | |
| media | 3.763 | 2.221 | 5.296 | 1.534 | 3.075 | | |
| N | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | | |
| desv. std. | 6.109 | 4.728 | 10.800 | 9.557 | 9.018 | | |
| | | | | | | | |
| **VENTAS TOTALES (M$, jun. 02)** | | | | | | | |
| Con préstamo de RR | | | | | | | |
| media | 220.890 | 93.755 | 192.602 | -28.288 | 98.847 | **-7.071** | **74.492** |
| N | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | | |
| desv. std. | 341.570 | 129.597 | 229.668 | 231.718 | 138.841 | 39.206 | 28.187 |
| Estadístico t= | | | | | | ***-0,18*** | ***2,64*** |
| Significancia = | | | | | | ***57,1%*** | ***99,5%*** |
| Sin préstamo de RR | | | | | | | |
| media | 86.343 | 40.771 | 65.127 | -21.217 | 24.355 | | |
| N | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | | |
| desv. std. | 130.133 | 80.931 | 113.455 | 146.080 | 116.681 | | |
| | | | | | | | |
| **EXCEDENTE OPERACIONAL (M$, jun. 02)** | | | | | | | |
| Con préstamo de RR | | | | | | | |
| media | 101.112 | 36.045 | 82.769 | -18.343 | 46.724 | **11.827** | **43.527** |
| N | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | | |
| desv. std. | 206.152 | 66.853 | 110.975 | 177.208 | 82.355 | 31.560 | 21.047 |
| Estadístico t= | | | | | | ***0,37*** | ***2,07*** |
| Significancia = | | | | | | ***64,6%*** | ***97,9%*** |
| Sin préstamo de RR | | | | | | | |
| media | 51.964 | 18.596 | 21.794 | -30.170 | 3.198 | | |
| N | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | | |
| desv. std. | 114.040 | 63.169 | 99.365 | 121.906 | 93.805 | | |
| | | | | | | | |
| **EXCEDENTE FINAL CON FINANCIAMIENTO (M$, jun. 02)** | | | | | | | |
| Con préstamo de RR | | | | | | | |
| media | 101.112 | 36.045 | 85.967 | -15.145 | 49.922 | **14.888** | **46.587** |
| N | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | | |
| desv. std. | 206.152 | 66.853 | 112.041 | 178.587 | 84.446 | 31.656 | 21.143 |
| Estadístico t= | | | | | | ***0,47*** | ***2,20*** |
| Significancia = | | | | | | ***68,0%*** | ***98,5%*** |
| Sin préstamo de RR | | | | | | | |
| media | 51.964 | 18.596 | 21.931 | -30.033 | 3.335 | | |
| N | 82 | 82 | 82 | 82 | 82 | | |
| desv. std. | 114.040 | 63.169 | 99.349 | 121.906 | 93.768 | | |

**Cuadro 2.10**

IMPACTO DEL COMPONENTE DE RECONOCIMIENTO DE RESERVAS
MODELO ECONOMETRICO
Período base = desde ene 1995

Var. dependiente: VP PRODUCCION COBRE (TMS eq)

| Variable | Coeficiente | Error std. | Estadístico-t | Significancia | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|
| CONSTANTE | 948 | 938 | 1,011 | 84,3% | 1,000 |
| D TUVO RR | 1.196 | 1.879 | 0,637 | 73,7% | 0,242 |
| D EX-POST | 3.103 | 1.292 | 2,402 | 99,1% | 0,500 |
| D RR-EXP | 6.740 | 2.625 | 2,568 | 99,5% | 0,121 |
| REGION II | 8.787 | 1.457 | 6,031 | 100,0% | 0,194 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N = | 198 | | |
| R2 ajustado= | 0,288 | | |
| Error Std. = | 7.919 | | |
| Test F = | 20,997 | Signif. = | 0,000 |
| Prom. var. dep. = | 5.311 | | |
| D TUVO RR = | 1 si tuvo crédito de reconocimiento reservas, 0 otro | | |
| D EX-POST = | 1 si dato es ex-post, 0 si es ex-ante | | |
| D RR-EXP = | DTUVORR * DEX-POST | | |
| REGION II = | 1 si la mina está en la región II, 0 otro | | |

En lo que se refiere a las ventas, los datos del Cuadro 2.9 muestran que los resultados dependen significativamente del período de referencia que se adopte. Para el caso en que la base de comparación es el período que se inicia en enero de 1990 se observa que las ventas bajaron, tanto para beneficiarios (-$28 millones) como no beneficiarios (-$21 millones) del componente. El impacto en este caso es negativo en $7 millones por beneficiario, aunque no significativo.

Si el período de comparación es el que parte en enero de 1995, las conclusiones son diametralmente opuestas. En este caso se obtiene que los aumentos de ventas de beneficiarios ($99 millones) fueron muy superiores a las de los no beneficiarios ($24 millones). Como consecuencia de ello el impacto del componente sería de $74 millones por beneficiario, con una significancia estadística superior al 99%.

El análisis econométrico aplicado a los datos de ventas, con período de comparación desde 1995, se presenta en el Cuadro 2.11. En él se verifica que como variables explicativas significativas adicionales surgen las de región II y la que indica si el minero produce oro o plata. Ambas tienen un efecto positivo y alto sobre las ventas. La regresión global es estadísticamente significativa, aunque el ajuste es bajo ($R^2$ = 0,22).

A partir del modelo econométrico se establece que el impacto del componente sobre las ventas alcanza a $73 millones, con una significancia de 97%.

**Cuadro 2.11**

IMPACTO DEL COMPONENTE DE RECONOCIMIENTO DE RESERVAS
MODELO ECONOMETRICO
Período base = desde ene 1995
Var. dependiente: VENTAS (M$, jun. 02)

| Variable | Coeficiente | Error std. | Estadístico-t | Significancia | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|
| CONSTANTE | 14.817 | 13.937 | 1,063 | 85,6% | 1,000 |
| D TUVO RR | 35.305 | 27.766 | 1,272 | 89,8% | 0,231 |
| D EX-POST | 24.661 | 18.598 | 1,326 | 90,7% | 0,500 |
| D RR-EXP | 73.266 | 38.732 | 1,892 | 97,0% | 0,115 |
| REGION II | 99.228 | 21.674 | 4,578 | 100,0% | 0,185 |
| DORO | 93.777 | 24.729 | 3,792 | 100,0% | 0,126 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N= | 208 | | |
| R2 ajustado= | 0,222 | | |
| Error Std. = | 117.773 | | |
| Test F = | 12,810 | Signif. = | 0,000 |
| Prom. var. dep.= | 73.821 | | |
| D TUVO RR = | 1 si tuvo crédito de reconocimiento reservas, 0 otro | | |
| D EX-POST = | 1 si dato es ex-post, 0 si es ex-ante | | |
| D RR-EXP = | DTUVORR * DEX-POST | | |
| REGION II = | 1 si la mina está en la región II, 0 otro | | |
| DORO = | 1 si produce oro o plata, 0 en otro caso | | |

Utilizando los procedimientos de determinación de costos de explotación reseñados anteriormente se dispuso de estimaciones de los excedentes operacionales sin y con financiamiento de los mineros. Los resultados básicos se presentan en el Cuadro 2.9.

Si se considera como referencia el período que se inicia en 1990 se obtiene que los excedentes decrecieron notablemente tanto para beneficiarios (-$18 a -$15 millones) como para no beneficiarios (-$ 30 millones). El impacto es en todo caso positivo, de $12 millones para los excedentes operacionales y de $15 millones para excedentes con financiamiento. Ambos impactos no son significativos estadísticamente.

Para el período de referencia que se inicia en enero de 1995, se obtiene que hubo aumentos tanto para beneficiarios ($47 a $50 millones) como para no

beneficiarios ($3,1 a $3,3 millones). El impacto es positivo de $44 millones por beneficiario para los excedentes operacionales y de $47 millones para excedentes con financiamiento. Ambas cifras son significativas al 98% de confianza.

Para controlar por el posible efectos de otras variables se ha implementado el modelo econométrico dado por la ecuación (V.1-5). Los resultados del mismo se muestran en el siguiente Cuadro 2.12.

**Cuadro 2.12**

IMPACTO DEL COMPONENTE DE RECONOCIMIENTO DE RESERVAS
MODELO ECONOMETRICO
Período base = desde ene 1995

| | Var. dep: EXCEDENTES OPERACIONALES | | | | Var. dep: EXCEDENTES CON FINANCIAMIENTO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variable | Coeficiente | Error std. | Estadístico-t | Significancia | Coeficiente | Error std. | Estadístico-t | Significancia | Promedio |
| CONSTANTE | -85.748 | 32.712 | -2,621 | 99,5% | -86.040 | 32.791 | -2,624 | 99,5% | 1,0000 |
| D TUVO RR | 1.824 | 19.120 | 0,095 | 53,8% | 1.826 | 19.166 | 0,095 | 53,8% | 0,2306 |
| D EX-POST | 4.242 | 12.694 | 0,334 | 63,1% | 4.380 | 12.724 | 0,344 | 63,4% | 0,5000 |
| D RR-EXP | 40.335 | 26.436 | 1.526 | 93,6% | 43.565 | 26.500 | 1,644 | 94,9% | 0,1153 |
| EDUCACION | 3.147 | 1.137 | 2,767 | 99,7% | 3.185 | 1.140 | 2,794 | 99,7% | 8,85 |
| REGION II | 46.250 | 14.934 | 3,097 | 99,9% | 45.806 | 14.970 | 3,060 | 99,9% | 0,1256 |
| DORO | 44.701 | 17.575 | 2,543 | 99,4% | 44.391 | 17.617 | 2,520 | 99,4% | 0,1256 |
| EDAD | 1.195 | 517 | 2,314 | 98,9% | 1.197 | 518 | 2,311 | 98,9% | 55,38 |
| | | | | | | | | | |
| | N= | 208 | | | N= | 208 | | | |
| | R2 ajustado= | 0,144 | | | R2 ajustado= | 0,147 | | | |
| | Error Std. = | 80.385 | | | Error Std. = | 80.577 | | | |
| | Test F = | 5,979 | Signif. = | 0,000 | Test F = | 6,126 | Signif. = | 0,000 | |
| | Prom. var. dep. = | | 29.635 | M$, jun. 02 | Prom. var. dep. = | | 30.077 | M$, jun. 02 | |

| | |
|---|---|
| D TUVO RR = | 1 si tuvo crédito de reconocimiento de reservas, 0 otro |
| D EX-POST = | 1 si dato es ex-post, 0 si es ex-ante |
| D RR-EXP = | DTUVORR * DEX-POST |
| EDUCACION = , | años aprobados de educación |
| REGION II = | 1 si la mina está en la región II, 0 otro |
| D ORO = | 1 si es productor de oro o plata, 0 otro caso |
| EDAD = | Años cumplidos |

De acuerdo con el análisis econométrico, surgen como significativas para explicar los excedentes mineros, las variables de años aprobados de educación del minero, si está en la región II, si es productor de oro y plata o no, y la edad. Todas estas variables tienen efectos positivos sobre los excedentes. Las regresiones son globalmente significativas, aunque con un ajuste muy bajo ($R^2$ = 0,14).

Las medidas de impacto, correspondientes al coeficiente de la interacción entre la variable que indica si tuvo un crédito de reconocimiento de reserva (DTUVORR) y la variable que indica si el dato es ex–post o ex–ante (DEX-POST),

alcanza valores de $40 millones y $44 millones por beneficiario, para excedentes sin y con financiamiento, respectivamente. Ambas cifras son significativas estadísticamente a más del 90%.

## 2.4. Resumen de resultados.

El siguiente Cuadro 2.13 resume los principales resultados de esta sección en lo que se refiere a los impactos medidos para cada variable de interés por cada componente de los créditos de ENAMI. Se indican en cada caso el valor medido del impacto, su correspondiente estadístico–t, separando tanto la base de referencia del cálculo (desde enero de 1990, o desde enero de 1995), como el método empleado para determinar el impacto (comparación de medias o modelo econométrico de doble diferencia con variables explicativas adicionales). Las cifras destacadas en negrita son estadísticamente significativas al 90% de confianza.

Considerando primero los aspectos metodológicos se puede destacar que todos los impactos medidos sobre la producción de cobre son positivos y estadísticamente significativos, indicando que los valores encontrados son superiores a cero con más de 90% de confianza. Esto surge directamente del hecho que la varianza en la producción y de los cambios es relativamente baja comparada con los restantes indicadores de impacto.

Para el caso de las ventas, alrededor de la mitad de los resultados son positivos y significativos estadísticamente. Estos casos se concentran en los créditos de largo plazo y de reconocimiento de reservas, en la comparación con la base de 1995. En los restantes casos hay tanto resultados positivos como negativos, pero todos no significativos.

Resultados mixtos se encuentran también en relación con los excedentes operacionales, sin y con financiamiento. Hay un resultado negativo y significativo para el impacto de los créditos de largo plazo, en relación con la base de 1990, y hay un resultado positivo y significativo para el impacto de los créditos de reconocimiento de reservas, sobre la base de 1995. En todos los demás casos hay resultados de impactos tanto positivos como negativos, aunque no significativos. Conviene recordar que la estimación de excedentes depende crucialmente de las estimaciones de los costos de explotación, a diferencia de las variables de producción y ventas que corresponden directamente con los registros de ENAMI, y por ende son más confiables.

**Cuadro 2.13**

| IMPACTO DE LOS COMPONENTES DE CREDITO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| RESUMEN DE RESULTADOS | | | | | |
| | | VARIABLES DE IMPACTO | | | |
| BASE DE | | PRODUCCION | VENTAS | EXCEDENTES | |
| COMPAR. | METODO | DE COBRE | TOTALES | OPERAC. | CON FINAN. |
| | | (TMS equiv.) | ($ miles, jun. 02) | ($ miles, jun. 02) | |
| **CREDITOS DE CORTO PLAZO** | | | | | |
| 1990 | medias | **2.761** | 12.309 | 12.842 | 12.443 |
| | estad-t | **1,31** | 0,37 | 0,48 | 0,47 |
| 1995 | medias | **4.171** | 17.278 | -10.812 | -11.212 |
| | estad-t | **2,11** | 0,71 | -0,60 | -0,62 |
| 1995 | econom. | **2.889** | 17.002 | -10.995 | -11.361 |
| | estad-t | **1,26** | 0,52 | -0,50 | -0,50 |
| | | | | | |
| **CREDITOS DE LARGO PLAZO** | | | | | |
| 1990 | medias | **5.164** | -33.425 | **-50.941** | **-50.116** |
| | estad-t | **2,16** | -0,87 | **-1,65** | **-1,62** |
| 1995 | medias | **8.591** | **60.915** | 25.050 | 25.875 |
| | estad-t | **4,02** | **2,17** | 1,19 | 1,22 |
| 1995 | econom. | **7.974** | **59.577** | 25.330 | 26.246 |
| | estad-t | **3,13** | **1,52** | 0,95 | 0,98 |
| | | | | | |
| **CREDITOS DE RECONOCIMIENTO DE RESERVAS** | | | | | |
| 1990 | medias | **3.611** | -7.071 | 11.827 | 14.888 |
| | estad-t | **1,48** | -0,18 | 0,37 | 0,47 |
| 1995 | medias | **7.507** | **74.492** | **43.527** | **46.587** |
| | estad-t | **3,41** | **2,64** | **2,07** | **2,20** |
| 1995 | econom. | **6.740** | **73.266** | **40.335** | **43.565** |
| | estad-t | **2,57** | **1,89** | **1,53** | **1,64** |
| | | | | | |

Nota: significancia al 90% requiere t mínimo de 1,29; al 95% t mínimo de 1,66

METODO medias: representa la comparación de medias de las variables de interés

METODO Econométrico: representa la estimación basada en modelo de doble diferencia, con variables explicativas

La base de referencia del cálculo de impacto es importante al momento de establecer la magnitud, signo y significancia estadística de los resultados. En general, se aprecia que la comparación con respecto al período que se inicia en enero de 1990 produce impactos menores que cuando se considera la base desde enero de 1995. En los casos de créditos de largo plazo y de reconocimiento de reservas los efectos hacen que los resultados del impacto pasen, en general, de valores positivos y significativos a negativos y no significativos.

Por último, se destaca que la utilización del modelo econométrico de doble diferencia, en vez del análisis directo de las medias sin otras variables de control, produce reducciones de hasta un 10% en las magnitudes de los impactos. En general, sin embargo, la significancia de los resultados disminuye, al observarse menores valores en los estadísticos t.

En lo que se refiere a los resultados en sí, a nivel de componentes, se puede indicar que en los créditos de corto plazo sólo la producción muestra un impacto positivo y significativo. Para las restantes variables de interés los impactos son positivos (ventas) o principalmente negativos (excedentes), aunque ninguno es estadísticamente significativo.

Para los créditos de largo plazo se aprecia que los resultados sobre la producción son siempre positivos y significativos. En lo que se refiere a las ventas, estas son positivas y significativas si se comparan los resultados con la base del año 1995. Si se usa la base de 1990, el impacto es negativo pero no significativo. En lo que se refiere a excedentes, el impacto es significativo y negativo si la base de referencia es 1990, y positivo y no significativo si la base es 1995.

Para los créditos de reconocimiento de reservas los resultados en términos de producción, ventas y excedentes son, en general, positivos y significativos.

### 3. Impactos de la asistencia técnica y la transferencia tecnológica.

Se examina en esta sección del informe el impacto que tiene sobre la producción, ventas y excedentes operacionales sin y con financiamiento de los mineros el componente del programa de fomento relacionado con las actividades de asistencia técnica y de transferencia tecnológica.

La metodología sigue un procedimiento análogo al ya reseñado para las líneas de crédito, según el cual la medida de impacto está dada por la diferencia en los resultados en cada variable de interés, entre los beneficiarios del programa antes y después de su aplicación, y para los no beneficiarios del programa, en período análogo.

La componente de transferencia tecnológica tiene por propósito central identificar y desarrollar pruebas piloto de tecnologías que puedan ser incorporadas por los pequeños productores, procurando mejorar sus rendimientos o reducir costos. Los beneficiarios del componente son aquellos productores que efectivamente fueron sujetos de tales pilotos, o que adoptaron algunos de los paquetes por su cuenta. Los no beneficiarios, que forman el grupo de control, son el resto de los mineros activos

El Cuadro 3.1 muestra los análisis de comparación de medias de las varias medidas de impacto asociadas al hecho que el minero adoptó o no alguna de los paquetes de transferencia tecnológica ofrecidos, con referencia al período base desde 1995. Naturalmente, que por el bajo número de casos con datos de adopción (6), los resultados no son estadísticamente significativos. Aún así, se puede comentar, que con excepción de los niveles de producción, las principales medidas de impacto muestran un efecto positivo, aunque no significativo.

## Cuadro 3.1

| COMPARACION SIMPLE DE MEDIAS - TRANSFERENCIA TECNOLOGICA<br>VALOR PRESENTE DE LOS FLUJOS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | EX-ANTE | EX-POST | CAMBIO | IMPACTO |
| | ene/95 - Prest. | Prest-oct/02 | Post - ene/95 | Ene-95 |
| | (1) | (2) | (2)-(1) | |
| **PRODUCCION (TMS equivalentes)** | | | | |
| Adoptó TT | | | | |
| media | 1.856,4 | 6.386,7 | 4.530,3 | **-431,6** |
| N | 6 | 6 | 6 | |
| desv. std. | 1.971,5 | 8.200,9 | 7.903,0 | 4.249 |
| Estadístico t = | | | | **-0,10** |
| Significancia = | | | | ***54,0%*** |
| No adoptó TT | | | | |
| media | 3.072,8 | 8.034,7 | 4.961,9 | |
| N | 96 | 96 | 96 | |
| desv. std. | 5.131,8 | 12.312,2 | 10.113,9 | |
| | | | | |
| **VENTAS TOTALES (M$, jun. 02)** | | | | |
| Adoptó TT | | | | |
| media | 44.740 | 109.720 | 64.981 | **24.460** |
| N | 6 | 6 | 6 | |
| desv. std. | 53.149 | 117.398 | 104.147 | 53.450 |
| Estadístico t = | | | | **0,46** |
| Significancia = | | | | ***67,6%*** |
| No adoptó TT | | | | |
| media | 53.814 | 94.336 | 40.521 | |
| N | 101 | 101 | 101 | |
| desv. std. | 98.880 | 160.180 | 127.187 | |
| | | | | |
| **EXCEDENTE OPERACIONAL (M$, jun. 02)** | | | | |
| Adoptó TT | | | | |
| media | 18.216 | 49.309 | 31.093 | **18.707** |
| N | 6 | 6 | 6 | |
| desv. std. | 57.144 | 110.748 | 87.343 | 39.462 |
| Estadístico t = | | | | **0,47** |
| Significancia = | | | | ***68,2%*** |
| No adoptó TT | | | | |
| media | 22.996 | 35.382 | 12.386 | |
| N | 101 | 101 | 101 | |
| desv. std. | 64.827 | 105.118 | 93.359 | |
| | | | | |
| **EXCEDENTE FINAL CON FINANCIAMIENTO (M$, jun. 02)** | | | | |
| Adoptó TT | | | | |
| media | 18.216 | 49.590 | 31.374 | **18.092** |
| N | 6 | 6 | 6 | |
| desv. std. | 57.144 | 110.723 | 87.052 | 39.749 |
| Estadístico t = | | | | **0,46** |
| Significancia = | | | | ***67,5%*** |
| No adoptó TT | | | | |
| media | 22.996 | 36.278 | 13.282 | |
| N | 101 | 101 | 101 | |
| desv. std. | 64.827 | 105.738 | 94.089 | |

A pesar del bajo número de casos disponibles se ha desarrollado la aplicación del modelo econométrico, dado por la ecuación (V.1-5) para medir el impacto del componente, controlando por otras variables explicativas. Los resultados se muestran en el Cuadro 3.2 para el caso de la producción de cobre.

**Cuadro 3.2**

IMPACTO DEL COMPONENTE DE TRANSFERENCIA TECNOLOGICA
MODELO ECONOMETRICO
Período base = desde ene 1995
Var. dependiente: VP PRODUCCION COBRE (TMS eq)

| Variable | Coeficiente | Error std. | Estadístico-t | Significancia | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|
| CONSTANTE | 3.229 | 1.359 | 2,375 | 99,1% | 1,0000 |
| D TUVO TT | 459 | 3.401 | 0,135 | 55,4% | 0,0633 |
| D EX-POST | 4.750 | 1.203 | 3,950 | 100,0% | 0,5000 |
| D TT-EXP | -220 | 4.782 | -0,046 | 51,8% | 0,0316 |
| REGION II | 9.545 | 1.494 | 6,390 | 100,0% | 0,1940 |
| D EXPER MIN | -66 | 29 | -2,235 | 98,7% | 32,89 |
| | | | | | |
| N= | 198 | | | | |
| R2 ajustado= | 0,238 | | | | |
| Error Std. = | 8.196 | | | | |
| Test F = | 13,320 | Signif. = | 0,000 | | |
| Prom. var. dep.= | 5.311 | | | | |
| D TUVO TT = | 1 si adoptó un paquete tecnológico, 0 otro caso | | | | |
| D EX-POST = | 1 si dato es ex-post, 0 si es ex-ante | | | | |
| D TT-EXP = | DTUVOTT * DEX-POST | | | | |
| REGION II = | 1 si la mina está en la región II, 0 otro | | | | |
| D EXPER MIN = | Años de antiguedad en la minería | | | | |
| | | | | | |

Se aprecia del cuadro que surgen como significativas en explicar la producción de cobre, las variables de región II y años de experiencia del minero. La regresión global es estadísticamente significativa, pero el ajuste es muy bajo ($R^2$ = 0,24).

El impacto del componente alcanza a –220 TMS, que es evidentemente poco significativa, dada la amplia varianza de las cifras involucradas.

Los resultados econométricos en cuanto a las ventas de beneficiarios y no beneficiarios, se presentan en el Cuadro 3.3.

**Cuadro 3.3**

| IMPACTO DEL COMPONENTE DE TRANSFERENCIA TECNOLOGICA<br>MODELO ECONOMETRICO<br>Período base = desde ene 1995<br>Var. dependiente: VP VENTAS (M$, jun.02) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Variable | Coeficiente | Error std. | Estadístico-t | Significancia | Promedio |
| CONSTANTE | 19.575 | 13.544 | 1,445 | 92,5% | 1,0000 |
| D TUVO TT | 4.722 | 50.661 | 0,093 | 53,7% | 0,0602 |
| D EX-POST | 40.053 | 17.491 | 2,290 | 98,8% | 0,5000 |
| D TT-EXP | 24.928 | 71.305 | 0,350 | 63,6% | 0,0030 |
| REGION II | 118.082 | 22.094 | 5,345 | 100,0% | 0,1845 |
| D ORO | 90.740 | 25.751 | 3,524 | 100,0% | 0,1256 |
| | | | | | |
| N= | 208 | | | | |
| R2 ajustado= | 0,159 | | | | |
| Error Std. = | 122.414 | | | | |
| Test F = | 8,845 | Signif. = | 0,000 | | |
| Prom. var. dep.= | 73.821 | | | | |
| D TUVO TT = | 1 si adoptó un paquete tecnológico, 0 otro caso | | | | |
| D EX-POST = | 1 si dato es ex-post, 0 si es ex-ante | | | | |
| D TT-EXP = | DTUVOTT * DEX-POST | | | | |
| REGION II = | 1 si la mina está en la región II, 0 otro | | | | |
| D EXPER MIN = | Años de antiguedad en la minería | | | | |

La regresión muestra como significativas las variables de región II en que se ubica la mina, y si el minero es productor de oro y plata. La regresión globalmente es significativa, pero el ajuste es bajo ($R^2$ = 0,16).

El impacto del componente sobre las ventas alcanza a $25 millones, aunque no es estadísticamente significativo.

Los impactos del componente sobre los excedentes de operación se muestran en el Cuadro 3.4. En estas regresiones se muestra que son significativas las variables de educación y edad del entrevistado, si la mina se ubica en la región II, y si es productor de oro o plata. En todos los casos estas variables tienen impacto positivo y significativo sobre los excedentes.

Las mediciones de impacto alcanzan valores de $18 - $19 millones por beneficiario, siendo no significativos estadísticamente.

## Cuadro 3.4

IMPACTO DEL COMPONENTE DE TRANSFERENCIA TECNOLOGICA
MODELO ECONOMETRICO
Período base = desde ene 1995

| | Var. dep: EXCEDENTES OPERACIONALES | | | | Var. dep: EXCEDENTES CON FINANCIAMIENTO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variable | Coeficiente | Error std. | Estadístico-t | Significancia | Coeficiente | Error std. | Estadístico-t | Significancia | Promedio |
| CONSTANTE | -91.354 | 33.163 | -2,755 | 99,7% | -91.965 | 33.305 | -2,761 | 99,7% | 1,0000 |
| D TUVO TT | 2.949 | 33.670 | 0,088 | 53,5% | 2.977 | 33.814 | 0,088 | 53,5% | 0,0602 |
| D EX-POST | 12.418 | 11.612 | 1,069 | 85,7% | 13.340 | 11.662 | 1,144 | 87,3% | 0,5000 |
| D TT-EXP | 18.675 | 47.338 | 0,394 | 65,3% | 18.034 | 47.541 | 0,379 | 64,8% | 0,0030 |
| EDUCACION | 3.488 | 1.130 | 3,086 | 99,9% | 3.550 | 1.135 | 3,127 | 99,9% | 8,85 |
| REGION II | 52.335 | 14.848 | 3,525 | 100,0% | 52.248 | 14.911 | 3,504 | 100,0% | 0,1845 |
| DORO | 41.988 | 17.763 | 2,364 | 99,0% | 41.541 | 17.839 | 2,329 | 99,0% | 0,1256 |
| EDAD | 1.232 | 523 | 2,355 | 99,0% | 1.235 | 526 | 2,349 | 99,0% | 55,38 |
| | | | | | | | | | |
| | N= | 208 | | | N= | 208 | | | |
| | R2 ajustado= | 0,125 | | | R2 ajustado= | 0,125 | | | |
| | Error Std. = | 81.269 | | | Error Std. = | 81.617 | | | |
| | Test F = | 5,230 | Signif. = | 0,000 | Test F = | 5,246 | Signif. = | 0,000 | |
| | Prom. var. dep. = | | 29.635 | M$, jun. 02 | Prom. var. dep. = | | 30.077 | M$, jun. 02 | |

| | |
|---|---|
| D TUVO TT = | 1 si adopló un paquete tecnológico, 0 otro caso |
| D EX-POST = | 1 si dato es ex-post, 0 si es ex-ante |
| D TT-EXP = | DTUVOTT * DEX-POST |
| EDUCACION = | años aprobados de educación |
| REGION II = | 1 si la mina se encuentra en la Región II, 0 otro caso |
| D ORO = | 1 si es productor de oro o plata, 0 otro caso |
| EDAD = | Años cumplidos del minero |

La otra línea de acción dentro de este componente se refiere a la asistencia que provee ENAMI a los mineros. De acuerdo con la encuesta socioeconómica se tiene que un 54% de los mineros entrevistados declaran haber recibido asistencia técnica en los últimos 3 años. La definición de beneficiario para este estudio se basa en esta declaración. Como fecha de referencia para separar la situación ex - ante de la situación ex -post se adoptó la correspondiente a la fecha del primer préstamo recibido en el período, por el hecho que estas asesorías están fuertemente ligadas a la administración de las operaciones de crédito, y es en las instancias de supervisión en terreno que los ejecutivos de ENAMI prestan una parte importante de esta asistencia técnica.

Para examinar el impacto de estas asesorías se ha dispuesto en el Cuadro 3.5 de un análisis de medias de las distintas medidas de impacto, separando entre aquellos que declararon haber o no recibido esta asistencia técnica.

En lo que se refiere a la producción física de cobre se aprecia que los beneficiarios de la asistencia técnica incrementaron en poco más de 5.100 TMS su producción, en relación con el período que se inicia en 1995. Por su parte, los no

beneficiarios incrementaron su producción en 4.600 TMS mensuales. El impacto del componente sería de casi 600 TMS, cifra que no es estadísticamente significativa.

**Cuadro 3.5**

| COMPARACION SIMPLE DE MEDIAS - ASISTENCIA TECNICA<br>VALOR PRESENTE DE LOS FLUJOS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | EX-ANTE | EX-POST | CAMBIO | IMPACTO |
| | ene/95 - Presl | Prest-oct/02 | Post - ene/95 | Ene-95 |
| | (1) | (2) | (2)-(1) | |
| **PRODUCCION (TMS equivalentes)** | | | | |
| Recibió AT | | | | |
| media | 3.884 | 9.031 | 5.147 | **575** |
| N | 65 | 65 | 65 | |
| desv. std. | 5.776 | 12.092 | 10.106 | 2.063 |
| Estadístico t= | | | | **0,28** |
| Significancia = | | | | ***61,0%*** |
| No recibió AT | | | | |
| media | 1.476 | 6.048 | 4.572 | |
| N | 38 | 38 | 38 | |
| desv. std. | 2.712 | 11.978 | 9.832 | |
| | | | | |
| **VENTAS TOTALES (M$, jun. 02)** | | | | |
| Recibió AT | | | | |
| media | 66.035 | 105.244 | 39.208 | **-6.998** |
| N | 65 | 65 | 65 | |
| desv. std. | 116.720 | 165.744 | 124.741 | 25.228 |
| Estadístico t= | | | | **-0,28** |
| Significancia = | | | | ***60,9%*** |
| No recibió AT | | | | |
| media | 33.474 | 79.680 | 46.206 | |
| N | 42 | 42 | 42 | |
| desv. std. | 46.995 | 144.632 | 128.506 | |
| | | | | |
| **EXCEDENTE OPERACIONAL (M$, jun. 02)** | | | | |
| Recibió AT | | | | |
| media | 23.993 | 32.610 | 8.617 | **-12.411** |
| N | 65 | 65 | 65 | |
| desv. std. | 73.596 | 99.322 | 87.988 | 18.588 |
| Estadístico t= | | | | **-0,67** |
| Significancia = | | | | ***74,7%*** |
| No recibió AT | | | | |
| media | 20.735 | 41.764 | 21.029 | |
| N | 42 | 42 | 42 | |
| desv. std. | 46.656 | 114.185 | 100.287 | |
| | | | | |
| **EXCEDENTE FINAL CON FINANCIAMIENTO (M$, jun. 02)** | | | | |
| Recibió AT | | | | |
| media | 23.993 | 33.881 | 9.889 | **-11.361** |
| N | 65 | 65 | 65 | |
| desv. std. | 73.596 | 100.209 | 89.020 | 18.729 |
| Estadístico t= | | | | **-0,61** |
| Significancia = | | | | ***72,7%*** |
| No recibió AT | | | | |
| media | 20.735 | 41.985 | 21.250 | |
| N | 42 | 42 | 42 | |
| desv. std. | 46.656 | 114.402 | 100.550 | |
| | | | | |

Para controlar por el posible efecto de otras variables independientes sobre la producción, se ha desarrollado el modelo dado por la ecuación (V.1-5), seleccionándose de entre 10 variables disponibles en la encuesta aquellas que resultaron ser estadísticamente significativas. Los resultados se muestran en el Cuadro 3.6.

**Cuadro 3.6**

IMPACTO DEL COMPONENTE DE ASISTENCIA TECNICA
MODELO ECONOMETRICO
Período base = desde ene 1995
Var. dependiente: VP PRODUCCION COBRE (TMS eq)

| Variable | Coeficiente | Error std. | Estadístico-t | Significancia | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|
| CONSTANTE | 2.704 | 1.649 | 1,640 | 94,9% | 1,0000 |
| D TUVO AT | 1.137 | 1.723 | 0,660 | 74,5% | 0,6325 |
| D EX-POST | 4.623 | 1.915 | 2,414 | 99,2% | 0,5000 |
| D AT-EXP | 180 | 2.408 | 0,075 | 53,0% | 0,3163 |
| REGION II | 9.214 | 1.507 | 6,115 | 100,0% | 0,1940 |
| D EXPER MIN | -69 | 29 | -2,343 | 99,0% | 32,89 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N= | 198 | | |
| R2 ajustado= | 0,242 | | |
| Error Std. = | 8.175 | | |
| Test F = | 13,582 | Signif. = | 0,000 |
| Prom. var. dep. = | 5.311 | | |
| D TUVO AT = | 1 si declaró haber recibido asistencia técnica, 0 otro | | |
| D EX-POST = | 1 si dato es ex-post, 0 si es ex-ante | | |
| D AT-EXP = | DTUVOAT * DEX-POST | | |
| REGION II = | 1 si la mina está en la región II, 0 otro | | |
| D EXPER MIN = | Años de antiguedad en la minería | | |

Los resultados del análisis econométrico indican que son significativas las variables de región II en que se ubica la mina, y los años de antigüedad del minero en esta actividad. En este último caso el efecto es negativo, y estadísticamente significativo pero pequeño. La regresión global es significativa, pero el ajuste es bajo ($R^2$ = 0,24).

La medida de impacto sobre la producción, dada por el coeficiente de la variable de interacción alcanza sólo a 180 TMS, con significancia prácticamente nula.

En lo que se refiere a las ventas, se obtiene del análisis de los datos de medias que el impacto del componente sería negativo, pero no significativo. Efectivamente, los beneficiarios declarados de la asistencia técnica incrementaron sus ventas, en relación con el período base de 1995, en $39 millones, mientras que los que declararon no recibir tal asistencia incrementaron sus ventas en $46 millones. Consecuentemente, el impacto es negativo en $7 millones por beneficiario, aunque no significativo estadísticamente.

El análisis econométrico, aplicado a las ventas muestra, en el Cuadro 3.7 que son significativas las variables de la región II, y si el minero es productor de oro y plata. En ambos casos los efectos son positivos e importantes.

**Cuadro 3.7.**

IMPACTO DEL COMPONENTE DE ASISTENCIA TECNICA
MODELO ECONOMETRICO
Período base = desde ene 1995
Var. dependiente: VP VENTAS (M$, jun.02)

| Variable | Coeficiente | Error std. | Estadístico-t | Significancia | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|
| CONSTANTE | 4.445 | 19.889 | 0,223 | 58,8% | 1,0000 |
| D TUVO AT | 26.115 | 24.928 | 1,048 | 85,2% | 0,6079 |
| D EX-POST | 47.003 | 27.002 | 1,741 | 95,8% | 0,5000 |
| D AT-EXP | -8.964 | 34.632 | -0,259 | 60,2% | 0,3040 |
| REGION II | 111.622 | 22.315 | 5,002 | 100,0% | 0,1845 |
| D ORO | 96.559 | 25.956 | 3,720 | 100,0% | 0,1256 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N= | 208 | | |
| R2 ajustado= | 0,164 | | |
| Error Std. = | 122.062 | | |
| Test F = | 9,150 | Signif. = | 0,000 |
| Prom. var. dep. = | 73.621 | | |
| D TUVO AT = | 1 si declaró haber recibido asistencia técnica, 0 otro | | |
| D EX-POST = | 1 si dato es ex-post, 0 si es ex-ante | | |
| D AT-EXP = | DTUVOAT * DEX-POST | | |
| REGION II = | 1 si la mina está en la región II, 0 otro caso | | |
| D ORO = | 1 si el minero produce oro o plata, 0 otro caso | | |

La medida de impacto que se obtiene del modelo econométrico, alcanza a -$9 millones, aunque no es estadísticamente significativo.

A partir de las estimaciones de costos de explotación, cuya metodología ya se presentó, se han calculado los montos de los excedentes operacionales de los mineros, sin y con financiamiento. Los resultados que se muestran en el Cuadro 3.4 indican que los impactos serían negativos, entre -$11 y -$12 millones, aunque no significativos.

Para controlar por el posible efectos de otras variables independientes sobre los excedentes se aplicó el modelo econométrico indicado por la ecuación (V.1-5). Los resultados se muestran en el Cuadro 3.8.

De acuerdo con los resultados del análisis econométrico, se observa que surgen como significativas en explicar los excedentes de los mineros, las variables de educación, si la mina se encuentra en la región II, si el minero produce oro o plata, y la edad del minero entrevistado. Todas estas variables tienen un impacto positivo sobre los excedentes. El ajuste global es estadísticamente significativo, pero pequeño ($R^2 = 0,13$).

El impacto del componente de asistencia técnica está dado por el coeficiente de la variable de interacción entre haber tenido esta asistencia técnica y la dummy que indica si el dato es ex -post o ex -ante. En este caso se obtiene que el impacto alcanza a -$16 a -$15 millones por beneficiario. Estas cifras no son, sin embargo, estadísticamente significativas.

## Cuadro 3.8

IMPACTO DEL COMPONENTE DE ASISTENCIA TECNICA
MODELO ECONOMETRICO
Período base = desde ene 1995

| | Var. dep: EXCEDENTES OPERACIONALES | | | | Var. dep: EXCEDENTES CON FINANCIAMIENTO | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variable | Coeficiente | Error std. | Estadístico-t | Significancia | Coeficiente | Error std. | Estadístico-t | Significancia | Promedio |
| CONSTANTE | -89.917 | 34.646 | -2,595 | 99,5% | -90.619 | 34.804 | -2,604 | 99,5% | 1,0000 |
| D TUVO AT | 910 | 16.585 | 0,055 | 52,2% | 933 | 16.661 | 0,056 | 52,2% | 0,6079 |
| D EX-POST | 23.506 | 17.957 | 1,309 | 90,4% | 23.730 | 18.039 | 1,315 | 90,5% | 0,5000 |
| D AT-EXP | -16.391 | 23.032 | -0,712 | 76,1% | -15.306 | 23.136 | -0,662 | 74,5% | 0,3040 |
| EDUCACION | 3.473 | 1.129 | 3,076 | 99,9% | 3.535 | 1.134 | 3,117 | 99,9% | 8,85 |
| REGION II | 53.136 | 14.990 | 3,545 | 100,0% | 52.937 | 15.058 | 3,516 | 100,0% | 0,1845 |
| DORO | 40.981 | 17.903 | 2,289 | 98,8% | 40.647 | 17.984 | 2,260 | 98,6% | 0,1256 |
| EDAD | 1.202 | 522 | 2,302 | 98,9% | 1.205 | 524 | 2,299 | 98,9% | 55,38 |
| | | | | | | | | | |
| | N= | 208 | | | N= | 208 | | | |
| | R2 ajustado= | 0,127 | | | R2 ajustado= | 0,127 | | | |
| | Error Std. = | 81.176 | | | Error Std. = | 81.544 | | | |
| | Test F = | 5,308 | Signif. = | 0,000 | Test F = | 5,307 | Signif. = | 0,000 | |
| | Prom. var. dep. = | | 29.635 | MS. jun. 02 | Prom. var. dep. = | | 30.077 | MS. jun. 02 | |

| | |
|---|---|
| D TUVO AT = | 1 si declaró haber recibido asistencia técnica, 0 otro caso |
| D EX-POST = | 1 si dato es ex-post, 0 si es ex-ante |
| D AT-EXP = | DTUVOAT * DEX-POST |
| EDUCACION = | años aprobados de educación |
| REGION II = | 1 si la mina se encuentra en la Región II, 0 otro caso |
| D ORO = | 1 si es productor de oro o plata, 0 otro caso |
| EDAD = | Años cumplidos del minero |

## 4. Impactos del componente de poder de compra.

La medición de impacto de este componente se focaliza en establecer los ingresos de la actividad minera, en relación con el desarrollo de otras actividades alternativas a las cuales los mineros podrían acceder si no se hubiera efectuado este componente. Se presume que sin el programa de fomento la actividad de la pequeña minería no sería viable y los mineros existentes dejarían el sector.

El grupo de control "natural" para este análisis son aquellas empresas, o productores, que dejaron recientemente el sector, como consecuencia principal de las bajas de precios del cobre en el período bajo análisis.

Para estos efectos se levantó una encuesta de 64 casos entre mineros retirados, consultándoseles por su situación laboral actual, ingresos y otros antecedentes. Los resultados que surgen de la encuesta se describen con algún detalle en la sección III de este estudio, y el detalle de las respuestas recibidas se muestran en el Anexo I.

Utilizando la identificación dada por cada uno de los mineros se consultaron las bases de datos de ENAMI para efectos de disponer de información de sus ventas, préstamos y abonos mientras permanecían activos. Por problemas propios de la confidencialidad de los datos sólo se logró, sin embargo, disponer de estos antecedentes históricos para 34 mineros ya retirados.

Con esta limitada base de datos se procedió a estimar el flujo de ingresos de estos mineros, una vez que salieron de esta actividad, para compararlos con los flujos calculados para los productores activos, según metodología que se detalló anteriormente (sección V.1).

En lo fundamental, se dispuso directamente de la encuesta del dato de ingresos declarado por los entrevistados para agosto del 2002 (47 casos). Además, se dispuso de los datos de ventas y gastos, para el mismo mes, para los entrevistados que son empresarios o trabajadores por cuenta propia.[3]

Por otra parte, se dispuso de los datos de ENAMI sobre producción, ventas, préstamos recibidos y abonos pagados mensualmente, los que conjuntamente con las estimaciones de costos de explotación desarrollados en este estudio, permitieron calcular los excedentes operacionales sin y con financiamiento. Este ejercicio consideró el período desde enero de 1990 hasta la fecha del retiro de cada minero.

[3] En unos pocos casos se hicieron imputaciones de ingresos, tomando como referencia las respuestas de otros entrevistados similares.

El cuadro 4.1 muestra los resultados de un simple test de medias, aplicado a las cifras de valor presente de los flujos de mineros activos y retirados[4], antes y después de su participación en el programa de fomento, con referencia al período que comienza en enero de 1995.[5]

Según estos resultados se aprecia que los mineros que permanecieron en la actividad, vendiéndole su producción a ENAMI, experimentaron un crecimiento en sus excedentes del orden de más de $13 millones. Por su parte se observa que los mineros actualmente retirados tuvieron excedentes entre enero de 1995 hasta la fecha de su retiro del orden de $3,5 millones. Esta cifra es muy inferior a los valores establecidos para los mineros en actividad (la que alcanzó a $23 millones), mostrando que los que se han retirado son aquellos que, en promedio, se beneficiaban en menor medida de la actividad minera.

Al dejar el sector estos mineros prácticamente duplicaron sus ingresos, percibiendo un equivalente de $7 millones para el período. Esto representa un aumento de $3,3 millones entre la situación ex -ante y ex –post al retiro de la minería. A pesar del elevado aumento relativo de ingresos, en la situación actual estos mineros perciben alrededor de sólo 20% de lo que han sido los excedentes de los mineros que continuaron en la actividad.

La medida de impacto del componente está dada por la diferencia entre el aumento de excedentes de los mineros en actividad, menos el aumento de ingresos de los mineros que dejaron la actividad, y alcanza a $10 millones. Esta cifra no es estadísticamente significativa, sin embargo, como consecuencia de la elevada varianza en los datos, y el bajo número de casos disponibles de mineros retirados para el análisis.

[4] Se consideran sólo casos útiles que tienen más de 24 meses de observaciones totales.

[5] La fecha de corte de la situación antes y después para los activos es la misma utilizada en la evaluación de los programas de crédito. Hay que notar que los excedentes operacionales netos de los mineros no coinciden necesariamente con la definición de ingresos utilizada ex -post para los retirados.

**Cuadro 4.1**

| COMPARACIÓN SIMPLE DE MEDIAS - PODER DE COMPRA<br>VALOR PRESENTE DE LOS FLUJOS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | EX-ANTE | EX-POST | CAMBIO | IMPACTO |
| | ene/95 - Prest. | Prest-oct/02 | Post - ene/95 | Ene-95 |
| | (1) | (2) | (2)-(1) | |
| **EXCEDENTE FINAL CON FINANCIAMIENTO (M$, jun. 02)** | | | | |
| Activos | | | | |
| media | 22.717 | 36.195 | 13.478 | 10.204 |
| N | 107 | 107 | 107 | |
| desv. std. | 64.172 | 104.962 | 92.735 | 21.027 |
| Estadístico - t = | | | | 0,49 |
| Significancia = | | | | 50,0% |
| Retirados | | | | |
| media | 3.539 | 6.812 | 3.273 | |
| N | 20 | 20 | 20 | |
| desv. std. | 21.283 | 10.572 | 23.545 | |
| | | | | |

Para efectos de controlar por otras variables que posiblemente impacten los excedentes o ingresos de los mineros, se aplicó a los datos el modelo econométrico dado por la ecuación (V.1-5). Los resultados del mismo se muestran en el Cuadro 4.2.

Los resultados del modelo econométrico indican que las variables educación y edad son importantes en afectar los excedentes o ingresos de los productores, teniendo ambas efectos positivos y elevados. La regresión global es estadísticamente significativa, pero con bajo ajuste ($R^2$ = 0,09).

El negativo del coeficiente de la variable de interacción entre retiro (DRET) y dato ex -post (DEXPOST) mide el impacto del componente de poder de compra. Este impacto alcanzaría a unos $13 millones por minero activo, inferior al valor encontrado con el simple análisis de medias, aunque sigue sin ser estadísticamente significativo. Hay que notar adicionalmente que el modelo predice valores negativos de la variable dependiente para la situación ex-ante lo cual resalta la debilidad explicativa del modelo.

**Cuadro 4.2**

IMPACTO DEL COMPONENTE DE PODER DE COMPRA
MODELO ECONOMETRICO
Período base = desde ene 1995

Var. dependiente: VP EXCEDENTES/INGRESOS (M$, jun. 02)

| Variable | Coeficiente | Error std. | Estadístico-t | Significancia | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|
| CONSTANTE | -73.467 | 30.761 | -2,388 | 99,1% | 1,000 |
| D RET | -24.157 | 21.297 | -1,134 | 87,1% | 0,133 |
| D EX-POST | 14.425 | 10.931 | 1,320 | 90,6% | 0,500 |
| D RET-EXP | -12.685 | 29.966 | -0,423 | 66,4% | 0,067 |
| EDUCACION | 4.068 | 999 | 4,071 | 100,0% | 8,80 |
| EDAD | 1.089 | 484 | 2,249 | 98,7% | 55,98 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N= | 249 | | |
| R2 ajustado= | 0,092 | | |
| Error Std. = | 78.915 | | |
| Test F = | 4,772 | Signif. = | 0,000 |
| Prom. var. dep.= | 26.481 | | |
| D RET = | 1 si es minero retirado, 0 si es activo | | |
| D EX-POST = | 1 si dato es ex-post, 0 si es ex-ante | | |
| D RET-EXP = | DRET * DEX-POST | | |
| EDUCACION = | Años de educación aprobados | | |
| EDAD = | Años cumplidos del entrevistado | | |

Para efectos de complementar estas estimaciones se ha efectuado un análisis alternativo, tomando en cuenta sólo la información ex-post al programa, tanto de los mineros que continúan en actividad, como de aquellos que se retiraron. Esto permite incorporar al análisis la información del total de mineros retirados entrevistados.

En este caso, se mantiene como medida de interés el valor presente de los flujos de excedentes después de financiamiento, en el caso de mineros activos, y el valor presente de los ingresos declarados de los mineros retirados.

El Cuadro 4.3 muestra los resultados de aplicar distintos modelos de análisis a estos datos. Se muestra, en primer lugar, la comparación de medias simple. Según estos datos, la media de los excedentes de los mineros activos alcanzó, desde el inicio del fomento, a $23 millones por beneficiario. Para los retirados, el valor presente de los ingresos, desde que dejaron la actividad se estima en unos $7,5 millones. La diferencia de ingresos estimados alcanza a $16 millones, y es muy significativa desde el punto de vista estadístico.

## Cuadro 4.3

COMPARACION SIMPLE DE MEDIAS - PODER DE COMPRA
MODELOS CON DATOS EX-POST
VAR DEPENDIENTE: VP FLUJOS (M$, jun. 02)

**MODELO 1: Promedios simples o regresión sin ajustes**

| | Activos | Retirados | Impacto | Estad- t | Signif. |
|---|---|---|---|---|---|
| Promedio | 23.235 | 7.474 | 15.761 | | |
| Desv. std. | 89.343 | 10.808 | 11.430 | 1,38 | 91,5% |
| Casos | 161 | 62 | | | |

**MODELO 2: Regresión con variables demográficas**

| Variable | Coeficiente | Error std | Estad-t | Signif. | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|
| Constante | -84.382 | 28.452 | -2,966 | 99,8% | 1,0000 |
| DRET | -23.129 | 11.621 | -1,990 | 97,6% | 0,2584 |
| Educacion | 4.609 | 1.033 | 4,460 | 100,0% | 8,78 |
| Edad | 1.256 | 439 | 2,863 | 99,8% | 54,81 |
| | | | | | |
| N= | 213 | | | | |
| R2 ajustado= | 0,09 | | | | |
| F = 8,016 | Sig= 0,000 | | | | |
| Error Std. de la regresión= | | 73.080 | | | |
| Prom. var. dep.= | | 18.933 | | | |

**MODELO 3: Regresión con variable instrumental**

| Variable | Coeficiente | Error std | Estad-t | Signif. | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|
| Constante | -85.949 | 28.642 | -3,001 | 99,8% | 1,0000 |
| Prob. retiro | -41.665 | 24.829 | -1,678 | 95,2% | 0,2398 |
| Edad | 1.358 | 459 | 2,961 | 99,8% | 54,81 |
| Educacion | 4.610 | 1.038 | 4,442 | 100,0% | 8,78 |
| | | | | | |
| N= | 174 | | | | |
| R2 ajustado= | 0,085 | | | | |
| F = 7,598 | Sig= 0,000 | | | | |
| Error Std. de la regresión= | | 73.278 | | | |
| Prom. var. dep.= | | 18.933 | | | |

| | |
|---|---|
| DRET = | 1 si es retirado; 0 si es minero activo |
| Edad = , | Años cumplidos del entrevistado |
| Educación = | Años de educación aprobados |
| Prob. retiro = | Predicción de retiro del modelo logit |
| Signif = | Significancia del test de una cola |

Como ya se detallara en la sección metodológica esta simple comparación de resultados ex –post puede presentar un fuerte sesgo como medida del impacto del programa, si los que permanecieron en la actividad minera y los que se retiraron tienen características diferentes.

El Modelo 2 intenta corregir estas posibles diferencias, introduciendo en un modelo econométrico variables sociodemográficas (educación, edad y experiencia en el sector), disponibles para ambos tipos de entrevistados. Los resultados muestran que sólo los años de educación aprobados y la edad del minero tienen un efecto positivo y estadísticamente significativo en los resultados. La regresión es globalmente significativa, aunque el ajuste es muy bajo ($R^2 = 0,09$).

De este modelo surgiría que el impacto del componente, dado por el negativo del coeficiente de la variable de retiro, sería de $23 millones, y significativa estadísticamente, y superior a la de $16 millones que resulta del análisis simple de comparación de medias. Es decir, después de controlar por las diferencias en las características socioeconómicas entre activos y retirados, el impacto estimado del programa sería mayor que si no se hace este control.

Si la decisión de quedarse en el sector o retirarse no es aleatoria, como ciertamente no lo es, el coeficiente de la variable de retiro presenta un posible sesgo por autoselección. Para corregir este sesgo, y siguiendo lo indicado en la sección de metodología, se ha estimado un modelo para predecir la decisión de retiro en función de las variables sociodemográficas que se disponen, y si tuvo crédito o asistencia técnica.

El modelo de decisión utiliza la forma funcional de la distribución logística, dada por:

(5.1) $\text{Prob}(DRET_i = 1) = 1/(1+\exp(-\beta' Z_i))$

donde:

$DRET_i = 1$ , es la variable dummy que indica si el minero i-ésimo está retirado o activo

$Z_i$ = valores de las variables explicativas de la decisión de retiro para el minero i

$\beta$ = vector de coeficientes a ser estimados

Como potenciales variables explicativas se consideraron las características sociodemográficas de los entrevistados (edad, educación y años de experiencia en el sector), así como si habían tenido préstamos, por tipo, y si declararon haber tenido asistencia técnica o adoptado un paquete tecnológico. Los resultados se muestran en el Cuadro 4.4.

**Cuadro 4.4**

| MODELO PREDICCION DE RETIRO | | | | |
|---|---|---|---|---|
| FORMA FUNCIONAL: LOGIT | | | | |
| | | | | |
| **Variable** | **Coeficiente** | **Error std.** | **Estad-t** | **Signif.** |
| Constante | -2,8684 | 0,9984 | -2,873 | 99,8% |
| Antiguedad | -0,0412 | 0,0155 | -2,658 | 99,6% |
| Edad | 0,0699 | 0,0219 | 3,192 | 99,9% |
| Tuvo crédito CP | -1,1324 | 0,4166 | -2,718 | 99,6% |
| Tuvo AT | -1,8821 | 0,3963 | -4,749 | 100,0% |
| | | | | |
| -2 log L = | 209,068 | | | |
| Chi-cuadrado = | 57,794 | Signif = | 0,000 | |
| Pred. acertadas = | 80,57% | | | |
| Casos = | 247 | | | |
| | | | | |
| Var. Dependiente = | DRET =1 si es retirado; DRET=0 si es minero activo | | | |
| Antiguedad= | Años dedicados a la actividad minera | | | |
| Edad = | Años cumplidos del entrevistado | | | |
| Tuvo crédito CP = | 1 si tuvo algún crédito de corto plazo de ENAMI; 0 otro caso | | | |
| Tuvo AT = | 1 si declaró haber recibido asistencia técnica; 0 otro caso | | | |

El modelo logit aplicado a la totalidad de los casos en la muestra es estadísticamente significativo y permite predecir correctamente la decisión de retiro en más del 80% de los casos.[6] Las variables seleccionadas, entre otras, por su significancia estadística en predecir el retiro son: la antigüedad en la actividad minera, si tuvo crédito de corto plazo de ENAMI y si declaró recibir asistencia técnica. En estos casos todos los efectos son negativos, indicando que la presencia de estos atributos disminuye la probabilidad de retiro. Con efecto contrario surge la variable edad del entrevistado, indicando que a mayor edad aumenta la probabilidad de retiro. Resulta interesante destacar que el modelo muestra que, al contrario de los resultados de impacto mostrados anteriormente, los créditos de corto plazo y la provisión de asistencia técnica son un elemento significativo en retener a los mineros en el sector.

Utilizando la predicción de retiro del modelo logit, como variable independiente en la regresión de valor presente de excedentes/ingresos, se obtiene una medida corregida del impacto del programa. El modelo 3, del Cuadro

[6] El cálculo supone que un individuo adoptará la decisión de retiro si la probabilidad predicha por el modelo, a través de la ecuación 5.1, para ese individuo supera el 50%.

4.3, muestra que esta regresión es estadísticamente significativa, aunque el ajuste es bajo ($R^2$ = 0,085). El impacto del componente alcanzaría $42 millones por beneficiario, cifra que es estadísticamente significativa, y muy superior a la estimada en el Modelo 2, lo que reflejaría la corrección por concepto de autoselección.

Parece evidente de estos resultados, sin embargo, que la corrección por la probabilidad de retiro no captura suficientemente la no equivalencia entre los mineros activos y retirados, y puede representar por ello una sobreestimación importante del impacto del programa. Esto surge de comparar los resultados de estos modelos que se basan sólo en datos ex-post, con los resultados ya indicados que toman también en cuenta los datos históricos de los que se retiraron.

Una medida adicional de impacto de interés de este componente se refiere a los efectos del mismo sobre los ingresos de los beneficiarios. Los datos disponibles permiten hacer una estimación de esta cifra para el mes de agosto del 2002.[7] Para el caso de mineros retirados este dato se recoge directamente de la entrevista, efectuándose los diversos ajustes que se indicaron al inicio de este capítulo.

Para el caso de mineros activos, se dispuso tanto de las bases de datos de ENAMI, como de la encuesta levantada en septiembre-octubre del 2002, de los antecedentes que permitieron hacer la siguiente estimación. Todos los datos se refieren a agosto del 2002, y se expresan en miles de $, de junio del 2002.

La determinación de los ingresos de los mineros activos considera los siguientes pasos:

+ Ventas de cobre
+ Ventas de otros minerales
- Costos de explotación
- Abonos de préstamos de ENAMI
- Pago de regalías, como porcentaje de las ventas (si es arrendatario)
= Excedente neto de la empresa
* Participación en la mina (si tiene socios)
= Ingreso del minero

Los datos de ventas y abonos de préstamos se obtienen directamente de las bases de ENAMI. Los costos de explotación son los indicados por los

[7] No hay evidencia de factores cíclicos dentro del año que puedan afectar los ingresos de los mineros de mes a mes. En este sentido el análisis que sigue, sólo basado en los datos de agosto del 2002, puede considerarse representativo de un período más amplio.

entrevistados en la encuesta, incorporándose en ello las imputaciones por uso de maquinaria propia. Si no se dispone del dato de costos, estos se estimaron utilizando la función de costos como se explicó anteriormente. De la encuesta socioeconómica se obtiene directamente el porcentaje de regalías aplicable y el porcentaje de participación en la mina, si tuviera socios.

Los resultados de este ejercicio muestra que para los 120 mineros activos con datos, el ingreso medio estimado para agosto del 2002 sería de unos $420.000, con una desviación estándar de $3,36 millones. Los datos muestran que hay una gran cantidad de mineros (57%) que de acuerdo con esta estimación tendrían ingresos menores que cero. Esto es el resultado tanto de errores en la estimación (básicamente por la incertidumbre en los costos de explotación), como por la posibilidad cierta que estos mineros no están cubriendo la totalidad de los costos de explotación. Sea que no pagan su propio tiempo o capacidad, o no deprecian sus equipos, o que postergan pagos prescindibles, la situación es de descapitalización, y los ingresos serían consecuentemente mínimos.

El siguiente Cuadro 4.5 muestra los resultados de aplicar diversos modelos para predecir los ingresos estimados para el mes de agosto del 2002 para mineros retirados y activos. Se muestra, en primer lugar, el resultado de la comparación de las medias de ingresos. Esta diferencia alcanza a $150.000 por mes, la cual no es estadísticamente significativa.

Para efectos de controlar por el posible efecto de otras variables, se presenta el Modelo 2, en el cual se han incorporado las variables sociodemográficas de edad, educación y experiencia, que son las únicas comunes en ambas bases de datos. De estas, educación y edad son estadísticamente significativas, y tienen un impacto positivo sobre los ingresos. El coeficiente de la variable DRET, representa el impacto del componente en este modelo simple. Este impacto alcanzaría a $511.000 por mes, muy superior al encontrado en el análisis simple de medias, pero aún no significativo.

Para controlar por el posible sesgo por autoselección, se utilizan los resultados del modelo de predicción de retiro, presentados en el Cuadro 4.4. Utilizando la predicción de retiro como variable explicativa de la ecuación de ingresos, se obtiene que el impacto del componente se incrementaría a unos $2.500 millones por mes, cifra que estadísticamente significativa con más del 90% de confianza. Esta cifra, sin embargo, surge de comparar un ingreso predicho para los activos de casi $1 millón mensual, con un ingreso predicho negativo para los retirados de $2,5 millones mensuales. Claramente el modelo tiene baja capacidad explicativa.

## Cuadro 4.5

COMPARACION SIMPLE DE MEDIAS - PODER DE COMPRA
MODELOS CON DATOS EX-POST
VAR DEPENDIENTE: INGRESOS AGOSTO 2002 (MILES$)

**MODELO 1: Promedios simples o regresión sin ajustes**

| | Activos | Retirados | Impacto | Estad- t | Signif. |
|---|---|---|---|---|---|
| promedio | 420 | 271 | 150 | | |
| desv. std. | 3.355 | 365 | 426 | 0,35 | 63,7% |
| casos | 120 | 63 | | | |

**MODELO 2: Regresión con variables demográficas**

| Variable | Coeficiente | Error std | Estad-t | Signif. | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|
| Constante | -2.067 | 1.202 | -1,72 | 95,6% | 1,0000 |
| DRET | -511 | 472 | -1,08 | 86,0% | 0,3225 |
| Antiguedad | -15,3 | 13,1 | -1,17 | 87,9% | 30,63 |
| Edad | 43,3 | 21,9 | 1,98 | 97,5% | 54,42 |
| Educacion | 83,8 | 46,0 | 1,82 | 96,5% | 8,60 |
| | | | | | |
| N= | 174 | | | | |
| R2 ajustado= | 0,014 | | | | |
| F = 1,607 | Sig= 0,175 | | | | |
| Error Std. de la regresión= | | 2.763 | | | |
| Prom. var. dep.= | | 377 | | | |

**MODELO 3: Regresión con variable instrumental**

| Variable | Coeficiente | Error std | Estad-t | Signif. | Promedio |
|---|---|---|---|---|---|
| Constante | -2.215 | 1.186 | -1,87 | 96,8% | 1,0000 |
| Prob. retiro | -2.478 | 1.101 | -2,25 | 98,7% | 0,2427 |
| Antiguedad | -25,8 | 14,0 | -1,85 | 96,7% | 30,63 |
| Edad | 59,9 | 23,2 | 2,58 | 99,5% | 54,42 |
| Educacion | 84,0 | 45,3 | 1,85 | 96,7% | 8,60 |
| | | | | | |
| N= | 174 | | | | |
| R2 ajustado= | 0,036 | | | | |
| F = 2,610 | Sig= 0,037 | | | | |
| Error Std. de la regresión= | | 2.731 | | | |
| Prom. var. dep.= | | 377 | | | |

DRET = 1 si es retirado; 0 si es minero activo

Un resumen de los resultados de las varias medidas de impacto del componente de poder de compra estimadas en esta sección se presenta en el siguiente Cuadro 4.6.

**Cuadro 4.6**

| MEDICIONES DE IMPACTO DEL COMPONENTE PODER DE COMPRA | | | |
|---|---|---|---|
| VAR. DE IMPACTO: VALOR PRESENTE EXCEDENTES (Miles $, jun. 02) | | | |
| | Impacto | Estad-t | Significancia |
| **Modelo de doble diferencia** | | | |
| Comparación de medias | 10.204 | 0,485 | 50,0% |
| Método econométrico */ | 12.685 | 0,423 | 66,4% |
| | | | |
| **Modelo con sólo datos ex-post** | | | |
| Método de medias | 15.761 | 0,351 | 63,7% |
| Método econométrico */ | 41.665 | 1,678 | 95,2% |
| | | | |
| VAR. DE IMPACTO: INGRESOS AGO. 2002 (Miles $, jun. 02) | | | |
| | Impacto | Estad-t | Significancia |
| **Modelo con sólo datos ex-post** | | | |
| Comparación de medias | 150 | 0,351 | 63,7% |
| Método econométrico */ | 2.478 | 2,250 | 98,7% |
| | | | |
| */ Se refiere al modelo que incorpora la corrección por autoselección | | | |

Los varios métodos utilizados en la estimación del impacto del componente de poder de compra, sobre la base de comparar los resultados de los mineros activos y retirados, muestran valores conflictivos en términos de las magnitudes y significancias involucradas.

El método más robusto técnicamente, que corresponde a aplicar el modelo de doble diferencia, muestra un impacto del orden de $10 a $13 millones por beneficiario, cifra que no es significativa estadísticamente, dada la alta varianza de los excedentes estimados, y el bajo tamaño muestral disponible.

El examinar exclusivamente los datos ex –post permite sólo una corrección parcial de las diferencias entre el grupo de beneficiarios y el de control, existiendo la posibilidad de que los impactos medidos presenten un importante sesgo por autoselección.

Intentando corregir por este problema se ha obtenido que habría un impacto del orden de $52 millones por beneficiario, estadísticamente significativo, si se

analiza el valor presente de los excedentes de los productores, considerando la serie completa de datos desde que obtuvo el primer préstamo del programa de fomento.

Alternativamente, el impacto sería $2,5 por mes ($30 millones por año), si se usan los datos disponibles sólo para el mes de agosto del 2002, y una definición afinada de los ingresos propiamente tales. Esta elevada cifra refleja la baja calidad de ajuste del modelo, el cual predice un ingreso fuertemente negativo para los mineros retirados.

En definitiva, para los análisis de evaluación que se efectúan en este informe se utilizará la medición de impacto a partir del modelo de doble diferencia, el cual es muy robusto desde el punto de vista técnico.

## ANEXO Nº 9. ANEXO DE COSTOS DEL PROGRAMA 1996 - 2001.

**Cuadro Nº1. Presupuesto y Gasto Efectivo del Programa de Fomento de ENAMI a la Pequeña y Mediana Minería, 1996 - 2001**

| Año | Presupuesto del Programa (M$ Junio 2002) | Gasto Efectivo | | Saldo Presupuestario (M$ Junio 2002) |
|---|---|---|---|---|
| | | Monto (M$ Junio 2002) | Porcentaje ( % ) | |
| 1996 | $ 10.146.510 | $ 9.525.200 | 93,88% | $ 621.310 |
| 1997 | $ 9.055.624 | $ 9.247.608 | 102,12% | -$ 191.983 |
| 1998 | $ 11.366.015 | $ 9.464.857 | 83,27% | $ 1.901.158 |
| 1999 | $ 7.517.905 | $ 9.220.344 | 122,65% | -$ 1.702.440 |
| 2000 | $ 8.774.403 | $ 6.996.298 | 79,74% | $ 1.778.105 |
| 2001 | $ 7.010.600 | $ 9.294.378 | 132,58% | -$ 2.283.778 |
| **Total Período** | **$ 53.871.058** | **$ 53.748.685** | **99,77%** | **$ 122.373** |

Fuente: Decretos Exentos del Ministerio de Hacienda donde se aprueba el Presupuesto de Caja de ENAMI para cada año considerado; ENAMI; Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda.

El Presupuesto del Programa está compuesto por el presupuesto asignado en la Ley de Presupuestos aprobado por la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda, más la parte del Presupuesto de ENAMI destinado al Programa. Corresponde al presupuesto al final del año, con las modificaciones realizadas en cada año.

El Gasto Efectivo del Programa de Fomento, no incluye la colocación de créditos, ni las inversiones reales, ni los aportes de los beneficiarios. Los dos primeros se presentan por separado en las secciones que corresponden de este Anexo, mientras que el tercero se incluye en los cuadros posteriores de costos y gastos del programa.

Para los años 1998 y 1999, ENAMI no incluyó el Fondo de Sustentación dentro del Presupuesto de Fomento, los cuales si están incluidos en el cuadro anterior, por tener presupuesto y gasto efectivo asignados. Esto hace que para esos años, la ejecución presupuestaria manejada por ENAMI sea de 80,82% y 97,12%, respectivamente.

## Cuadro N°2. Total de Gastos Financieros Efectivos del Programa, 1996 - 2001.

| Año 1996 | Gastos Financieros Efectivos (M$ Junio 2002) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Gasto Efectivo del Programa | Aporte de los Beneficiarios | Gasto Efectivo de Otras Inst. Públicas | Gasto Efectivo Org. Externas al Sector Público | TOTAL |
| Comercialización | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 |
| Producción | $ 2.101.216 | $ 18.837 | $ 0 | $ 0 | $ 2.120.053 |
| Adm. Y Finanzas | $ 7.512.446 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 7.512.446 |
| Inversión | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 |
| Otros | -$ 88.461 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | -$ 88.461 |
| **TOTAL** | $ 9.525.200 | $ 18.837 | $ 0 | $ 0 | $ 9.544.037 |

Fuente: ENAMI, elaboración propia.

## Cuadro N° 2. Total de Gastos Financieros Efectivos del Programa, 1996 - 2001 (Continuación).

| Año 1997 | Gastos Financieros Efectivos (M$ Junio 2002) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Gasto Efectivo del Programa | Aporte de los Beneficiarios | Gasto Efectivo de Otras Inst. Públicas | Gasto Efectivo Org. Externas al Sector Público | TOTAL |
| Comercialización | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 |
| Producción | $ 2.817.416 | $ 792.218 | $ 0 | $ 0 | $ 3.609.634 |
| Adm. Y Finanzas | $ 5.601.422 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 5.601.422 |
| Inversión | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 |
| Otros | $ 828.769 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 828.769 |
| **TOTAL** | $ 9.247.608 | $ 792.218 | $ 0 | $ 0 | $ 10.039.825 |

Fuente: ENAMI, elaboración propia.

**Cuadro Nº2. Total de Gastos Financieros Efectivos del Programa, 1996 - 2001 (Continuación).**

| Año 1998 | Gastos Financieros Efectivos (M$ Junio 2002) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Gasto Efectivo del Programa | Aporte de los Beneficiarios | Gasto Efectivo de Otras Inst. Públicas | Gasto Efectivo Org. Externas al Sector Público | TOTAL |
| Comercialización | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 |
| Producción | $ 4.331.611 | $ 629.204 | $ 0 | $ 0 | $ 4.960.815 |
| Adm. Y Finanzas | $ 4.377.071 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 4.377.071 |
| Inversión | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 |
| Otros | $ 756.176 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 756.176 |
| TOTAL | $ 9.464.857 | $ 629.204 | $ 0 | $ 0 | $ 10.094.061 |

Fuente: ENAMI, elaboración propia.

**Cuadro Nº2. Total de Gastos Financieros Efectivos del Programa, 1996 - 2001 (Continuación).**

| Año 1999 | Gastos Financieros Efectivos (M$ Junio 2002) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Gasto Efectivo del Programa | Aporte de los Beneficiarios | Gasto Efectivo de Otras Inst. Públicas | Gasto Efectivo Org. Externas al Sector Público | TOTAL |
| Comercialización | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 |
| Producción | $ 5.266.264 | $ 169.833 | $ 0 | $ 0 | $ 5.436.097 |
| Adm. Y Finanzas | $ 3.807.015 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 3.807.015 |
| Inversión | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 |
| Otros | $ 147.065 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 147.065 |
| TOTAL | $ 9.220.344 | $ 169.833 | $ 0 | $ 0 | $ 9.390.177 |

Fuente: ENAMI, elaboración propia.

**Cuadro Nº2. Total de Gastos Financieros Efectivos del Programa, 1996 - 2001 (Continuación).**

| Año 2000 | Gastos Financieros Efectivos (M$ Junio 2002) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Gasto Efectivo del Programa | Aporte de los Beneficiarios | Gasto Efectivo de Otras Inst. Públicas | Gasto Efectivo Org. Externas al Sector Público | TOTAL |
| Comercialización | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 |
| Producción | $ 1.848.002 | $ 902.069 | $ 0 | $ 0 | $ 2.750.070 |
| Adm. Y Finanzas | $ 4.928.895 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 4.928.895 |
| Inversión | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 |
| Otros | $ 219.401 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 219.401 |
| **TOTAL** | $ 6.996.298 | $ 902.069 | $ 0 | $ 0 | $ 7.898.366 |

Fuente: ENAMI; Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda; elaboración propia.

**Cuadro Nº2. Total de Gastos Financieros Efectivos del Programa, 1996 - 2001 (Continuación).**

| Año 2001 | Gastos Financieros Efectivos (M$ Junio 2002) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Gasto Efectivo del Programa | Aporte de los Beneficiarios | Gasto Efectivo de Otras Inst. Públicas | Gasto Efectivo Org. Externas al Sector Público | TOTAL |
| Comercialización | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 |
| Producción | $ 4.353.245 | $ 721.354 | $ 0 | $ 0 | $ 5.074.599 |
| Adm. Y Finanzas | $ 4.941.133 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 4.941.133 |
| Inversión | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 |
| Otros | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 |
| **TOTAL** | $ 9.294.378 | $ 721.354 | $ 0 | $ 0 | $ 10.015.732 |

Fuente: ENAMI; Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda; elaboración propia.

Para confeccionar los seis cuadros precedentes, se consideraron bajo el ítem Producción los desembolsos asociados directamente a la generación de los diferentes productos y servicios que entrega el programa a sus beneficiarios, vale decir, las colocaciones en fomento propiamente tales.

Bajo el ítem Administración y Finanzas, se incluyeron los costos operacionales de personal de ENAMI asignado al programa de fomento, los costos de operación de los poderes de compra y los costos de operación de las plantas de beneficio, además de los desembolsos administrativos correspondientes a estas clasificaciones, que están asignados específicamente al programa de

fomento mediante el sistema de contabilidad de costos manejado por ENAMI. Por lo tanto, se puede afirmar que no existen costos administrativos del programa que no estén incluidos en dicho ítem.

Por su parte, en el ítem Otros se incluyó lo siguiente:

- 1996: Dogma, Gastos Financieros Netos, Apoyo a los Estudios y Fomento al Desarrollo de Negocios Mineros.
- 1997: Apoyo a los Estudios y Fomento al Desarrollo de Negocios Mineros.
- 1998: Apoyo a los Estudios y Fomento al Desarrollo de Negocios Mineros.
- 1999: Apoyo a los Estudios y Fomento al Desarrollo de Negocios Mineros.
- 2000: Apoyo a los Estudios.

Para el ítem Producción del componente Compra de Minerales, se consideran los montos colocados como Subsidio a la Compra por Tarifa y/o como Fondo de Sustentación de Precios. Los montos pagados por ENAMI a los productores no forma parte del nivel de producción del componente, ya que se incluye en los costos operacionales tanto de las plantas de beneficio como de los poderes de compra, generando así las pérdidas económicas de cada uno de ellos que corresponden a dichos costos operacionales.

Cabe mencionar que las cifras anteriores corresponden a desembolsos monetarios, los cuáles no necesariamente son coincidentes con los costos del programa de fomento utilizados en las evaluaciones costo - beneficio de este estudio, específicamente en el caso de las colocaciones con devolución asociada (créditos).

**Cuadro N°3. Total de Gastos Financieros Proyectados del Programa - 2002.**

| Año 2002 | Gastos Financieros Proyectados (M$ Junio 2002) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Presupuesto del Programa | De Otras Inst. Públicas | De Org. Externas al Sector Público | GASTO PROYECTADO TOTAL |
| Comercialización | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 |
| Producción | $ 3.131.438 | $ 0 | $ 0 | $ 3.131.438 |
| Adm. Y Finanzas | $ 5.221.112 | $ 0 | $ 0 | $ 5.221.112 |
| Inversión | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 |
| Otros | $ 0 | $ 0 | $ 0 | $ 0 |
| **TOTAL** | $ 8.352.550 | $ 0 | $ 0 | $ 8.352.550 |

Fuente: ENAMI; Decreto Exento N° 686, del 31/12/2001 de la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda.

El presupuesto del gasto efectivo del programa de fomento para el año 2002 (desembolsos), considera tanto lo establecido en la Ley de Presupuestos aprobada por el Ministerio de Hacienda, más el presupuesto de ENAMI destinado al programa.

**Cuadro Nº4. Gastos Financieros de los Componentes del Programa, 1996 - 2001, M$ de Junio del 2002.**

| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Reconocimiento de Reservas | - | 2.216.881 | 1.632.141 | 855.154 | 2.363.807 | 1.698.466 | **10.439.967** |
| Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica | 977.568 | 584.600 | 482.262 | 255.997 | 133.554 | 248.576 | **2.682.556** |
| Asistencia Crediticia | 2.044.747 | 1.783.688 | 2.069.244 | 1.450.014 | 192.627 | 215.221 | **7.755.540** |
| Compra de Minerales | 4.631.729 | 3.476.143 | 4.217.978 | 6.326.510 | 3.760.686 | 6.686.202 | **29.099.247** |
| Otros | 1.871.156 | 1.186.295 | 1.063.233 | 332.671 | 545.510 | 445.914 | **3.771.260** |
| **Total** | **9.525.200** | **9.247.608** | **9.464.857** | **9.220.345** | **6.996.183** | **9.294.378** | **53.748.571** |

Fuente: ENAMI, Gerencia de Minería, Gerencia de Abastecimiento Minero; Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda; elaboración propia.

En el ítem Otros se incluye lo siguiente:

- 1996: Apoyo a los Estudios, Fomento al Desarrollo de Negocios Mineros, Gastos Financieros Netos y Apoyo a las Reservas.
- 1997: Apoyo a los Estudios y Fomento al Desarrollo de Negocios Mineros.
- 1998: Apoyo a los Estudios y Fomento al Desarrollo de Negocios Mineros.
- 1999: Apoyo a los Estudios y Fomento al Desarrollo de Negocios Mineros.
- 2000: Apoyo a los Estudios, Fomento al Desarrollo de Negocios Mineros y porción de gastos operacionales y administrativos destinados al programa de apoyo a la minería artesanal PAMMA.
- 2001: Porción de gastos operacionales y administrativos destinados al programa de apoyo a la minería artesanal PAMMA.

Los gastos presentados en el cuadro anterior no incluyen ni las colocaciones de la asistencia crediticia, ni las inversiones reales ni el aporte monetario de los beneficiarios, los cuales se presentarán de manera separada más adelante. Además, éstos corresponden a desembolsos, y no son necesariamente coincidentes con los costos del programa utilizados en las evaluaciones costo - beneficio de este estudio.

Como no existen registros al interior de ENAMI de los costos y gastos imputados a cada componente del fomento minero por separado, se utilizó el criterio de desagregación a través de las horas hombre destinadas a cada uno. El siguiente cuadro muestra dicha distribución:

**Cuadro N°5. Distribución de Horas Hombre destinadas a los Componentes del Programa de Fomento de ENAMI 1996 - 2001.**

| 1996 | N° Operaciones | HH por Operación | Total HH |
|---|---|---|---|
| Reconocimiento de Reservas | - | 282 | - |
| Transferencia Tecnológica | 65 | 186 | 12.090 |
| Apoyo a la Infraestructura | 241 | 111 | 26.751 |
| Créditos Directos | 182 | 79,5 | 14.460 |
| Asistencia Técnica | 220 | 12,5 | 6.135 |
| PAMMA | - | 54,5 | - |
| **Total Horas Hombre** | **84.761** | | |

| 1997 | N° Operaciones | HH por Operación | Total HH |
|---|---|---|---|
| Reconocimiento de Reservas | 440 | 130 | 35.410,6 |
| Transferencia Tecnológica | 118 | 186 | 13.598,7 |
| Apoyo a la Infraestructura | 336 | 111 | 23.108,0 |
| Créditos Directos | 371 | 79,5 | 18.262,9 |
| Asistencia Técnica | 220 | 12,5 | 2.019,8 |
| PAMMA | - | 54,5 | - |
| **Total Horas Hombre** | **92.400,0** | | |

| 1998 | N° Operaciones | HH por Operación | Total HH |
|---|---|---|---|
| Reconocimiento de Reservas | 250 | 173,3 | 35.193,4 |
| Transferencia Tecnológica | 88 | 186,0 | 13.292,8 |
| Apoyo a la Infraestructura | 359 | 111,0 | 32.362,2 |
| Créditos Directos | 138 | 79,5 | 8.904,2 |
| Total Asistencia Técnica 2 | 220 | 12,5 | 2.647,5 |
| PAMMA | - | 54,5 | - |
| **Total Horas Hombre** | **92.400,0** | | |

| 1999 | N° Operaciones | HH por Operación | Total HH |
|---|---|---|---|
| Reconocimiento de Reservas | 67 | 164,7 | 11.033,0 |
| Transferencia Tecnológica | 6 | 186 | 1.116,0 |
| Apoyo a la Infraestructura | 128 | 111 | 14.208,0 |
| Créditos Directos | 98 | 79,5 | 7.786,1 |
| Asistencia Técnica | 220 | 12,5 | 3.260,0 |
| PAMMA | - | 54,5 | - |
| **Total Horas Hombre** | **37.403,1** | | |

| 2000 | N° Operaciones | HH por Operación | Total HH |
|---|---|---|---|
| Reconocimiento de Reservas | 175 | 282,0 | 49.350,0 |
| Transferencia Tecnológica | 4 | 186,0 | 744,0 |
| Apoyo a la Infraestructura | 4 | 180,5 | 722,0 |
| Créditos Directos | 137 | 79,5 | 10.884,7 |
| Asistencia Técnica | 315 | 12,5 | 4.447,5 |
| PAMMA | 166 | 54,5 | 9.047,0 |
| **Total Horas Hombre** | **75.195,2** | | |

| 2001 | N° Operaciones | HH por Operación | Total HH |
|---|---|---|---|
| Reconocimiento de Reservas | 133 | 282,0 | 37.506,0 |
| Transferencia Tecnológica | 22 | 186,0 | 4.092,0 |
| Apoyo a la Infraestructura | 17 | 180,5 | 3.068,5 |
| Créditos Directos | 88 | 79,5 | 6.991,6 |
| Asistencia Técnica | 250 | 12,5 | 3.635,0 |
| PAMMA | 326 | 54,5 | 17.767,0 |
| **Total Horas Hombre** | **73.060,1** | | |

Fuente: ENAMI, Gerencia de Minería; elaboración propia.

Las horas hombre asociadas a cada operación de cada componente del fomento minero se obtuvo de una estimación elaborada al interior de la Gerencia de Minería de ENAMI. Las horas hombre de asistencia técnica incluyen las horas destinadas a la respuesta a consultas y a las visitas a terreno a los productores mineros del sector (Asistencia Técnica al Sector Minero). Además, incluye las respuestas de solicitudes de parte de organismos externos (gubernamentales, especialmente), e internos de ENAMI (Asistencia Técnica Interna y Externa).

Por su parte, las horas hombre destinadas a la evaluación y preparación de proyectos que resultan rechazados, o que no se ejecutan por alguna otra razón, son imputadas a los componentes correspondientes a dichas operaciones.

Por último, se ajustaron las horas hombre totales de cada año obtenidas según la metodología anterior, a la dotación de ejecutivos de fomento de ENAMI en cada año, considerando que cada uno trabaja alrededor de 50 semanas al año durante 8 horas al día.

## Cuadro Nº6. Gastos Financieros de los Componentes del Programa, 1996 – 2001, clasificados por Región (M$ de Junio del 2002)

| 1996 | I | II | III | IV | V | R.M. | VI | VII - XII | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R.R | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** |
| A.T/T.T | 0 | 232.867 | 324.861 | 142.803 | 105.541 | 78.463 | 93.033 | 0 | **977.568** |
| A.C | 0 | 414.554 | 1.031.100 | 344.492 | 162.331 | 0 | 92.269 | 0 | **2.044.747** |
| C.M. | 0 | 583.546 | 2.229.510 | 1.449.705 | 368.968 | 0 | 0 | 0 | **4.631.729** |
| Otros | 0 | 311.859 | 311.859 | 311.859 | 311.859 | 311.859 | 311.859 | 0 | **1.871.156** |
| **Total** | **0** | **1.542.826** | **3.897.331** | **2.248.860** | **948.700** | **390.322** | **497.162** | **0** | **9.525.200** |

| 1997 | I | II | III | IV | V | R.M. | VI | VII - XII | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R.R | 0 | 403.554 | 997.497 | 543.275 | 168.840 | 33.559 | 70.156 | 0 | **2.216.881** |
| A.T/T.T | 0 | 40.758 | 278.466 | 153.814 | 65.492 | 19.726 | 15.684 | 10.661 | **584.600** |
| A.C | 0 | 362.312 | 975.455 | 292.636 | 111.481 | 0 | 41.805 | 0 | **1.783.688** |
| C.M. | 0 | 507.635 | 1.556.405 | 1.100.306 | 311.796 | 0 | 0 | 0 | **3.476.143** |
| Otros | 0 | 197.716 | 197.716 | 197.716 | 197.716 | 197.716 | 197.716 | 0 | **1.186.295** |
| **Total** | **0** | **1.511.975** | **4.005.539** | **2.287.748** | **855.324** | **251.000** | **325.361** | **10.661** | **9.247.608** |

| 1998 | I | II | III | IV | V | R.M. | VI | VII - XII | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R.R | 0 | 188.427 | 438.629 | 547.131 | 236.022 | 80.466 | 130.117 | 11.350 | **1.632.141** |
| A.T/T.T | 0 | 126.175 | 172.405 | 95.836 | 51.296 | 9.708 | 15.763 | 11.078 | **482.262** |
| A.C | 0 | 420.315 | 1.131.618 | 339.485 | 129.328 | 0 | 48.498 | 0 | **2.069.244** |
| C.M. | 76.933 | 948.801 | 1.860.820 | 982.864 | 348.560 | 0 | 0 | 0 | **4.217.978** |
| Otros | 0 | 177.205 | 177.205 | 177.205 | 177.205 | 177.205 | 177.205 | 0 | **1.063.233** |
| **Total** | **76.933** | **1.860.924** | **3.780.678** | **2.142.521** | **942.411** | **267.379** | **371.583** | **22.429** | **9.464.858** |

| 1999 | I | II | III | IV | V | R.M. | VI | VII - XII | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R.R | 0 | 0 | 101.668 | 352.975 | 167.561 | 72.173 | 160.777 | 0 | **855.154** |
| A.T/T.T | 0 | 0 | 58.767 | 94.854 | 0 | 0 | 50.932 | 51.444 | **255.997** |
| A.C | 0 | 294.534 | 792.977 | 237.893 | 90.626 | 0 | 33.985 | 0 | **1.450.014** |
| C.M. | 65.389 | 1.238.782 | 2.732.489 | 1.712.977 | 576.873 | 0 | 0 | 0 | **6.326.510** |
| Otros | 0 | 0 | 66.534 | 66.534 | 66.534 | 66.534 | 66.534 | 0 | **332.671** |
| **Total** | **65.389** | **1.533.316** | **3.752.435** | **2.465.232** | **901.594** | **138.708** | **312.228** | **51.444** | **9.220.345** |

| 2000 | I | II | III | IV | V | R.M. | VI | VII - XII | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R.R | 0 | 386.395 | 1.024.353 | 548.584 | 308.823 | 18.318 | 77.334 | 0 | **2.363.807** |
| A.T/T.T | 0 | 15.619 | 27.931 | 49.790 | 14.145 | 12.812 | 13.258 | 0 | **133.554** |
| A.C | 0 | 39.329 | 102.982 | 33.103 | 12.556 | 0 | 4.656 | 0 | **192.627** |
| C.M. | 67.124 | 803.039 | 1.530.079 | 1.023.654 | 336.790 | 0 | 0 | 0 | **3.760.686** |
| Otros | 1.353 | 99.081 | 214.344 | 106.802 | 47.797 | 34.205 | 40.574 | 1.353 | **545.510** |
| **Total** | **68.477** | **1.343.462** | **2.899.689** | **1.761.932** | **720.111** | **65.335** | **135.822** | **1.353** | **6.996.183** |

| 2001 | I | II | III | IV | V | R.M. | VI | VII - XII | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R.R | 0 | 353.533 | 607.460 | 375.314 | 258.616 | 18.413 | 63.872 | 21.257 | **1.698.466** |
| A.T/T.T | 0 | 26.317 | 87.100 | 63.298 | 32.242 | 14.031 | 25.588 | 0 | **248.576** |
| A.C | 0 | 43.692 | 107.667 | 41.049 | 16.643 | 0 | 6.170 | 0 | **215.221** |
| C.M. | 65.840 | 1.283.655 | 2.895.364 | 1.929.554 | 511.788 | 0 | 0 | 0 | **6.686.202** |
| Otros | 16.701 | 55.113 | 180.370 | 118.576 | 26.721 | 11.691 | 21.711 | 15.031 | **445.914** |
| **Total** | **82.541** | **1.762.310** | **3.877.961** | **2.527.791** | **846.011** | **44.135** | **117.341** | **36.288** | **9.294.378** |

Fuente: ENAMI, Gerencia de Minería, Gerencia de Abastecimiento Minero; Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda; elaboración propia.

Debido a que no existen registros en ENAMI para todos los gastos imputados a cada componente según una clasificación regional, las partidas que no existían fueron elaboradas en base a la información obtenida del número de operaciones y los montos colocados de cada componente a nivel regional, información que se utilizó para ponderar los gastos obtenidos en el Cuadro N° 9, y de esta forma desagregarlos para cada región.

Las regiones VII a la XII se presentan agrupadas, para facilitar el análisis y debido a que estas regiones concentran una proporción menor de los gastos del programa, obtenidos a través de la ponderación antes descrita (en varias oportunidades los gastos para estas regiones son cero). Sólo en el año 2001, el PAMMA se extendió hasta las regiones más australes, llegando en registrar operaciones y montos colocados en todas las regiones del país, excepto la XI.

Sin embargo, para el caso de los cuatro componentes del programa de fomento, estos concentran sus operaciones y colocaciones fundamentalmente entre la II y VI regiones, y en menor grado en la I región, casi exclusivamente a través de la compra de minerales.

Como ya se ha mencionado, los gastos presentados en los cuadros anteriores no incluyen las colocaciones de la asistencia crediticia, las inversiones reales ni el aporte monetario de los beneficiarios.

**Cuadro Nº7. Gastos Financieros Totales de los Componentes del Programa de Fomento, 1996 – 2001, M$ de Junio del 2002.**

| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | **Total** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Reconocimiento de Reservas | 0 | 2.999.475 | 2.251.865 | 1.023.925 | 3.265.448 | 2.413.086 | **11.953.799** |
| Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica | 996.405 | 594.225 | 491.742 | 257.059 | 133.982 | 255.309 | **2.728.721** |
| Asistencia Crediticia | 2.044.747 | 1.783.688 | 2.069.244 | 1.450.014 | 192.627 | 215.221 | **7.755.540** |
| Compra de Minerales | 4.631.729 | 3.476.143 | 4.217.978 | 6.326.510 | 3.760.686 | 6.686.202 | **29.099.247** |
| Otros | 1.871.156 | 1.186.295 | 1.063.233 | 332.671 | 545.510 | 445.914 | **5.444.779** |
| **Total** | **9.544.037** | **10.039.826** | **10.094.061** | **9.390.178** | **7.898.253** | **10.015.732** | **56.982.086** |

Fuente: ENAMI, Gerencia de Minería, Gerencia de Abastecimiento Minero; Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda; elaboración propia.

Los desembolsos presentados en el cuadro anterior, incluyen los gastos presentados en el punto "Gastos Financieros de los Componentes", a los cuales se han agregado los aportes monetarios de los propios mineros que son beneficiarios del programa.

Estos aportes monetarios corresponden a los componentes Reconocimiento de Reservas y Transferencia Tecnológica, los cuales funcionan con cofinanciamiento. No obstante lo anterior, en la Asistencia Crediticia (cuyas colocaciones se presentan separadas más adelante, por no ser parte del Presupuesto de Fomento) también existe aporte monetario de los mineros beneficiarios, específicamente en la línea Mutuos y Créditos para el Desarrollo.

**Cuadro Nº8. Gastos Financieros Totales de los Componentes del Programa, 1996 – 2001, clasificados por Región, M$ de Junio del 2002.**

| 1996 | I | II | III | IV | V | R.M. | VI | VII - XII | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R.R | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** |
| A.T/T.T | 0 | 234.844 | 330.195 | 147.460 | 108.663 | 79.608 | 95.635 | 0 | **996.405** |
| A.C | 0 | 414.554 | 1.031.100 | 344.492 | 162.331 | 0 | 92.269 | 0 | **2.044.747** |
| C.M. | 0 | 583.546 | 2.229.510 | 1.449.705 | 368.968 | 0 | 0 | 0 | **4.631.729** |
| Otros | 0 | 311.859 | 311.859 | 311.859 | 311.859 | 311.859 | 311.859 | 0 | **1.871.156** |
| **Total** | **0** | **1.544.803** | **3.902.664** | **2.253.517** | **951.822** | **391.467** | **499.764** | **0** | **9.544.037** |

| 1997 | I | II | III | IV | V | R.M. | VI | VII - XII | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R.R | 0 | 558.538 | 1.330.050 | 761.036 | 227.829 | 43.038 | 78.984 | 0 | **2.999.475** |
| A.T/T.T | 0 | 41.233 | 282.129 | 157.209 | 66.916 | 20.003 | 15.939 | 10.795 | **594.225** |
| A.C | 0 | 362.312 | 975.455 | 292.636 | 111.481 | 0 | 41.805 | 0 | **1.783.688** |
| C.M. | 0 | 507.635 | 1.556.405 | 1.100.306 | 311.796 | 0 | 0 | 0 | **3.476.143** |
| Otros | 0 | 197.716 | 197.716 | 197.716 | 197.716 | 197.716 | 197.716 | 0 | **1.186.295** |
| **Total** | **0** | **1.667.434** | **4.341.755** | **2.508.904** | **915.738** | **260.757** | **334.443** | **10.795** | **10.039.826** |

| 1998 | I | II | III | IV | V | R.M. | VI | VII - XII | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R.R | 0 | 246.465 | 687.161 | 735.963 | 310.266 | 96.101 | 163.566 | 12.343 | **2.251.865** |
| A.T/T.T | 0 | 127.552 | 176.841 | 97.343 | 53.096 | 9.712 | 15.978 | 11.220 | **491.742** |
| A.C | 0 | 420.315 | 1.131.618 | 339.485 | 129.328 | 0 | 48.498 | 0 | **2.069.244** |
| C.M. | 76.933 | 948.801 | 1.860.820 | 982.864 | 348.560 | 0 | 0 | 0 | **4.217.978** |
| Otros | 0 | 177.205 | 177.205 | 177.205 | 177.205 | 177.205 | 177.205 | 0 | **1.063.233** |
| **Total** | **76.933** | **1.920.339** | **4.033.645** | **2.332.861** | **1.018.456** | **283.018** | **405.247** | **23.563** | **10.094.062** |

| 1999 | I | II | III | IV | V | R.M. | VI | VII - XII | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R.R | 0 | 0 | 134.375 | 420.418 | 207.888 | 77.764 | 183.480 | 0 | **1.023.925** |
| A.T/T.T | 0 | 0 | 59.598 | 95.028 | 0 | 0 | 50.933 | 51.500 | **257.059** |
| A.C | 0 | 294.534 | 792.977 | 237.893 | 90.626 | 0 | 33.985 | 0 | **1.450.014** |
| C.M. | 65.389 | 1.238.782 | 2.732.489 | 1.712.977 | 576.873 | 0 | 0 | 0 | **6.326.510** |
| Otros | 0 | 0 | 66.534 | 66.534 | 66.534 | 66.534 | 66.534 | 0 | **332.671** |
| **Total** | **65.389** | **1.533.316** | **3.785.973** | **2.532.849** | **941.920** | **144.298** | **334.932** | **51.500** | **9.390.178** |

| 2000 | I | II | III | IV | V | R.M. | VI | VII - XII | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R.R | 0 | 492.136 | 1.454.334 | 731.915 | 456.128 | 27.714 | 103.221 | 0 | **3.265.448** |
| A.T/T.T | 0 | 15.619 | 27.996 | 50.152 | 14.145 | 12.812 | 13.258 | 0 | **133.982** |
| A.C | 0 | 39.329 | 102.982 | 33.103 | 12.556 | 0 | 4.656 | 0 | **192.627** |
| C.M. | 67.124 | 803.039 | 1.530.079 | 1.023.654 | 336.790 | 0 | 0 | 0 | **3.760.686** |
| Otros | 1.353 | 99.081 | 214.344 | 106.802 | 47.797 | 34.205 | 40.574 | 1.353 | **545.510** |
| **Total** | **68.477** | **1.449.203** | **3.329.735** | **1.945.627** | **867.416** | **74.731** | **161.709** | **1.353** | **7.898.253** |

| 2001 | I | II | III | IV | V | R.M. | VI | VII - XII | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R.R | 0 | 500.103 | 844.982 | 513.782 | 393.513 | 28.835 | 90.550 | 41.321 | **2.413.086** |
| A.T/T.T | 0 | 26.317 | 90.628 | 65.225 | 32.888 | 14.128 | 26.123 | 0 | **255.309** |
| A.C | 0 | 43.692 | 107.667 | 41.049 | 16.643 | 0 | 6.170 | 0 | **215.221** |
| C.M. | 65.840 | 1.283.655 | 2.895.364 | 1.929.554 | 511.788 | 0 | 0 | 0 | **6.686.202** |
| Otros | 16.701 | 55.113 | 180.370 | 118.576 | 26.721 | 11.691 | 21.711 | 15.031 | **445.914** |
| **Total** | **82.541** | **1.908.880** | **4.119.011** | **2.668.187** | **981.554** | **54.654** | **144.554** | **56.351** | **10.015.732** |

Fuente: ENAMI, Gerencia de Minería, Gerencia de Abastecimiento Minero; Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda; elaboración propia.

La inclusión del aporte de los beneficiarios a los gastos efectivos del programa, se realizó de acuerdo a los montos efectivamente colocados por los mineros en cada región, extraídos de los registros llevados por la Gerencia de Minería de ENAMI en Copiapó. Por lo tanto, no fue necesario realizar desagregaciones regionales en base a criterio alguno para el caso del aporte monetario de los mineros beneficiarios con el programa de fomento.

A continuación se presentan los desembolsos financieros efectivos del programa de fomento que no se han incluido en los cuadros antes presentados, debido a que no forman parte del Presupuesto del Programa de Fomento de ENAMI. Estos gastos corresponden a las colocaciones y aportes monetarios de los beneficiarios para el componente Asistencia Crediticia, y las inversiones reales en fomento, para cada año.

**Cuadro N°9. Montos Colocados en el Componente Asistencia Crediticia, por ENAMI y por los Beneficiarios, 1996 – 2001, M$ de Junio del 2002.**

| | | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Crédito de Capital de Trabajo | ENAMI | 317.420 | 237.361 | 227.061 | 108.627 | 201.364 | 144.791 |
| | Aporte Mineros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Crédito de Emergencia | ENAMI | 98.869 | 716.072 | 63.535 | 57.935 | 66.552 | 31.673 |
| | Aporte Mineros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Crédito de Puesta en Marcha | ENAMI | 0 | 0 | 0 | 0 | 41.524 | 18.745 |
| | Aporte Mineros | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Crédito Mutuo | ENAMI | 168.597 | 64.826 | 123.946 | 23.397 | 131.398 | 471.218 |
| | Aporte Mineros | 33.719 | 12.965 | 30.551 | 5.844 | 31.931 | 28.402 |
| **Total ENAMI** | | **584.885** | **1.018.259** | **414.543** | **189.958** | **440.839** | **666.428** |
| **Total Aporte Mineros** | | **33.719** | **12.965** | **30.551** | **5.844** | **31.931** | **28.402** |
| ***TOTAL*** | | ***618.605*** | ***1.031.224*** | ***445.093*** | ***195.802*** | ***472.770*** | ***694.831*** |

Fuente: ENAMI, Gerencia de Minería.

Los desembolsos asociados a la Asistencia Crediticia, no se incluyen dentro del Presupuesto de Fomento, y son financiados a través de fondos obtenidos de la propia operación de ENAMI, y de la recaudación proveniente de las recuperaciones de los créditos colocados en períodos anteriores. En consecuencia, el Fisco no entrega recursos para la colocación de créditos incluidos en las líneas que incluye el componente Asistencia Crediticia.

**Cuadro N°10. Inversiones Reales del Programa de Fomento de ENAMI, 1996 – 2001, M$ de Junio del 2002.**

| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fomento Minero | 311.800 | 231.327 | 216.697 | 22.784 | 35.040 | 32.255 | 849.903 |
| Fomento Comercial | 588.320 | 374.043 | 225.551 | 214.859 | 897.832 | 240.069 | 2.540.674 |
| **Total** | **900.120** | **605.370** | **442.248** | **237.643** | **932.871** | **272.324** | **3.390.577** |

Fuente: ENAMI.

Las inversiones reales presentadas en el cuadro precedente, corresponden a inversiones en equipamiento, materiales e insumos, tanto destinados al fomento minero (oficinas mineras, gerencias y subgerencias zonales de minería, etc...) como al fomento comercial (plantas, poderes de compra, etc...).

Estas inversiones son aprobadas anualmente por el Ministerio de Hacienda a través de un Presupuesto de Inversiones, el cual además cuenta con la aprobación de Mideplan y Cochilco. No obstante lo anterior, el Fisco no asigna recursos monetarios destinados al Plan Anual de Inversiones de ENAMI aprobado, sino que dichas inversiones son financiadas con fondos provenientes de la operación de ENAMI.

Por último, las inversiones reales en fomento, como se mencionó anteriormente, no forman parte del Presupuesto del Programa. Sin embargo, dichas inversiones se imputan como costos a través de la depreciación, los cuales se incluyen en los costos operacionales tanto del fomento comercial como del fomento minero, ítems para los cuales sí existen aportes fiscales. Por lo tanto, se puede concluir que las inversiones están indirectamente incluidas en el Presupuesto de Fomento a través de la depreciación, y sus montos están incluidos en los costos operacionales del fomento minero y comercial presentado en los cuadros anteriores. Por lo tanto, la totalidad o parte de dichas inversiones son financiadas por el aporte fiscal anual al programa de fomento de ENAMI.

**Costos Administrativos.**

Los Costos Administrativos destinados al Programa de Fomento, están incluidos en su totalidad dentro de los gastos financieros efectivos del programa, presentados en los Cuadros Nº 2 al 7. Esto con el objetivo de ser consecuente y mantener el formato propuesto para la presentación de la información, ya que dichos gastos de administración están incluidos en el Presupuesto Total del Programa, y por ende están considerados en el cálculo de la Ejecución Presupuestaria.

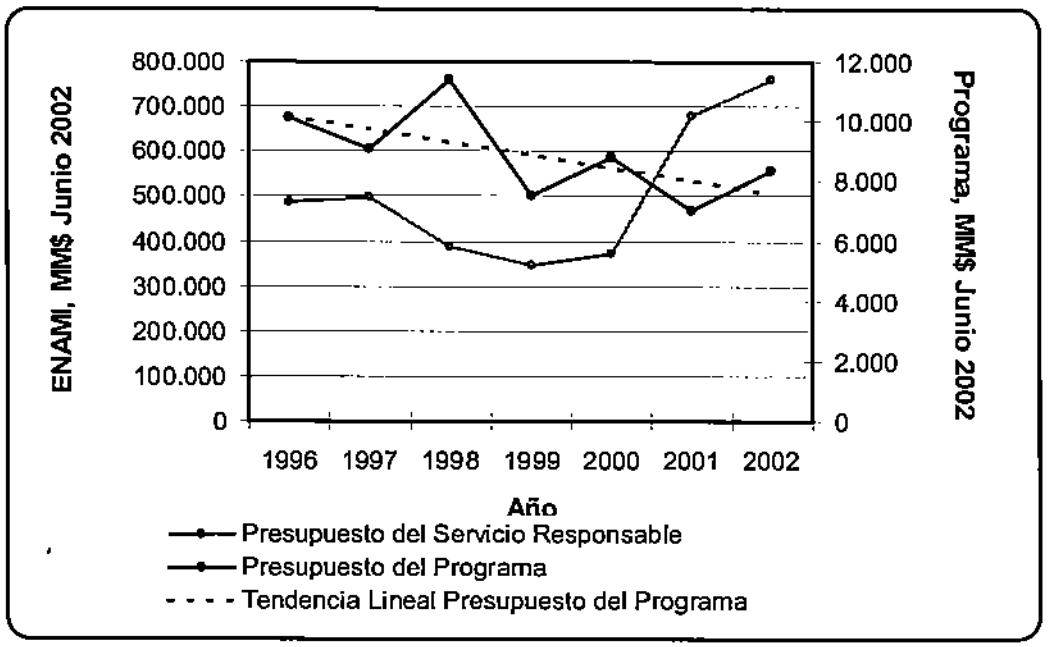
Se puede afirmar que no existen gastos administrativos incurridos por el programa que sean adicionales a los que se incluyeron dentro de los gastos efectivos antes mencionados, ya que en el ítem de Administración y Finanzas de dichos cuadros se incluyen todos los desembolsos asignables al programa que no corresponden a los montos colocados por éste.

Entre los tópicos incorporados en los gastos de administración de los cuadros antes mencionados, se cuentan:

- Dirección y control de gestión del programa (Gerencias y Subgerencias).
- Administración del programa (Fomento Minero y Fomento Comercial).
- Operación del programa.
- Finanzas y Contabilidad.
- Informática.

# ANEXO Nº 10. USO DE RECURSOS - ANTECEDENTES FINANCIEROS Y DIMENSIONES DE ECONOMÍA Y EFICIENCIA.

## Gráfico Nº1. Presupuesto de ENAMI vs. Presupuesto del Programa.



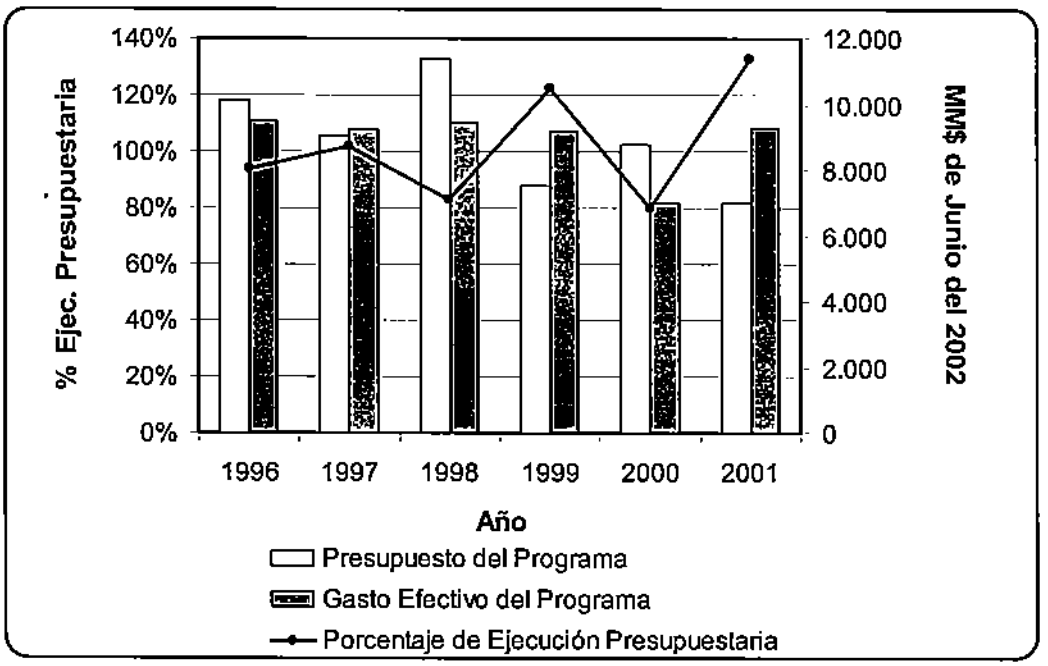

Fuente: ENAMI; Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda.

## Cuadro Nº1. Presupuesto del Programa por Fuentes 1996 - 2002, MM$ Junio 2002.

| AÑO | FISCO | % | ENAMI | % | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| 1996 | 7.766 | 76,5% | 2.381 | 23,5% | **10.147** |
| 1997 | 8.999 | 99,4% | 56 | 0,6% | **9.056** |
| 1998 | 9.235 | 81,3% | 2.131 | 18,7% | **11.366** |
| 1999 | 7.057 | 93,9% | 461 | 6,1% | **7.518** |
| 2000 | 5.124 | 58,4% | 3.650 | 41,6% | **8.774** |
| 2001 | 4.319 | 61,6% | 2.692 | 38,4% | **7.011** |
| 2002 | 8.193 | 98,1% | 160 | 1,9% | **8.353** |
| **TOTAL** | **50.693** | **81,5%** | **11.531** | **18,5%** | **62.224** |

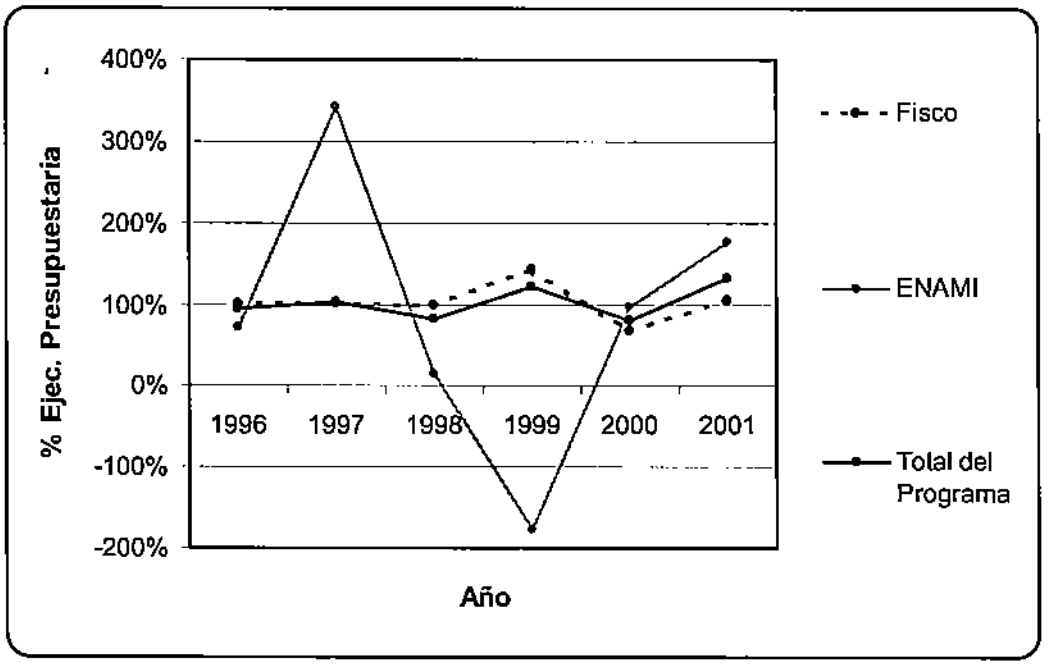
Fuente: ENAMI; Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda.

**Gráfico N°2. Ejecución Presupuestaria 1996 - 2001.**



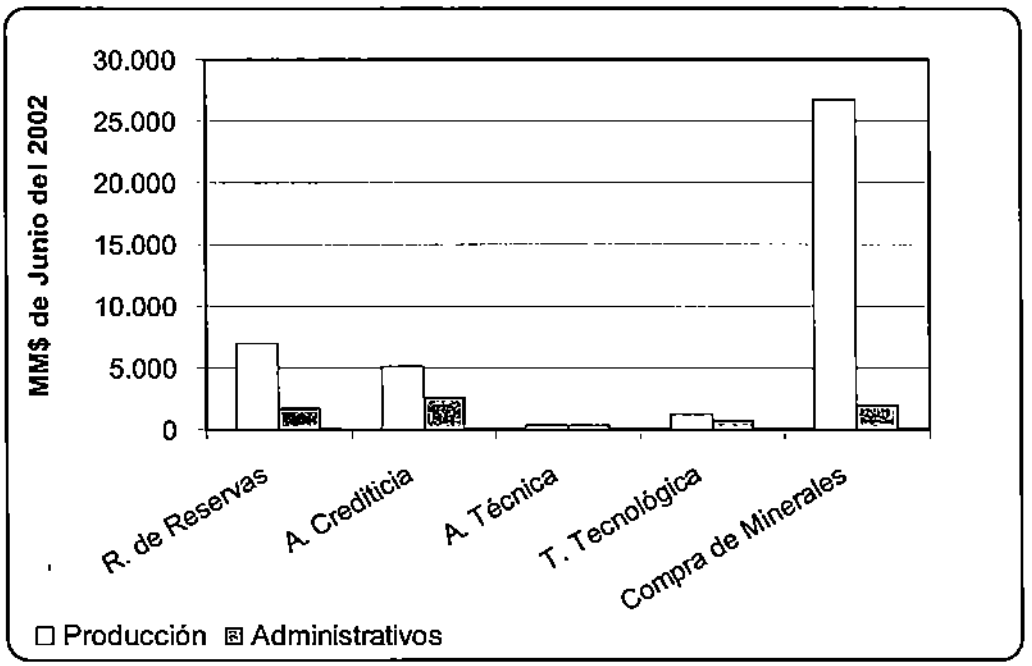

Fuente: ENAMI; Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda.

**Gráfico N°3. Ejecución Presupuestaria por Fuente de Financiamiento, 1996 - 2001.**



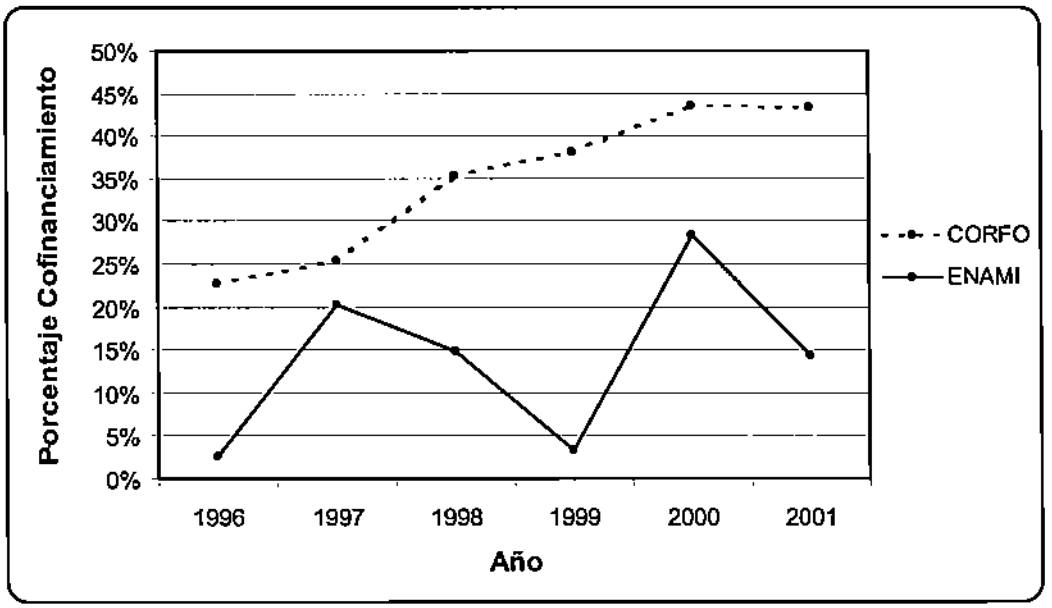

Fuente: ENAMI; Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda.

**Gráfico N°4. Gastos de los Componentes del Programa, 1996 - 2001.**



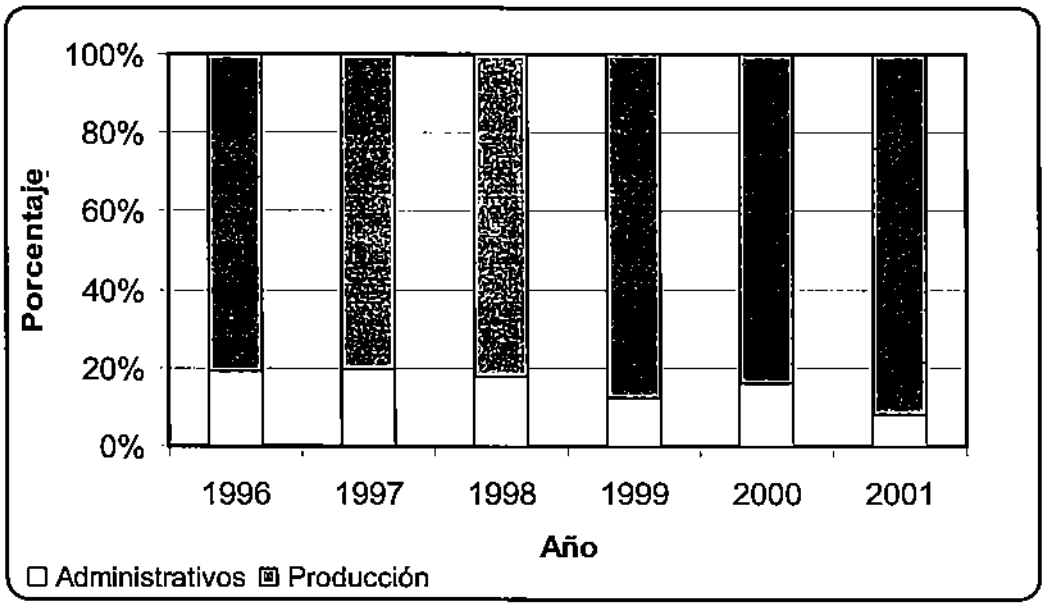

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

**Gráfico N°5. Cofinanciamiento de Beneficiarios de ENAMI y CORFO.**



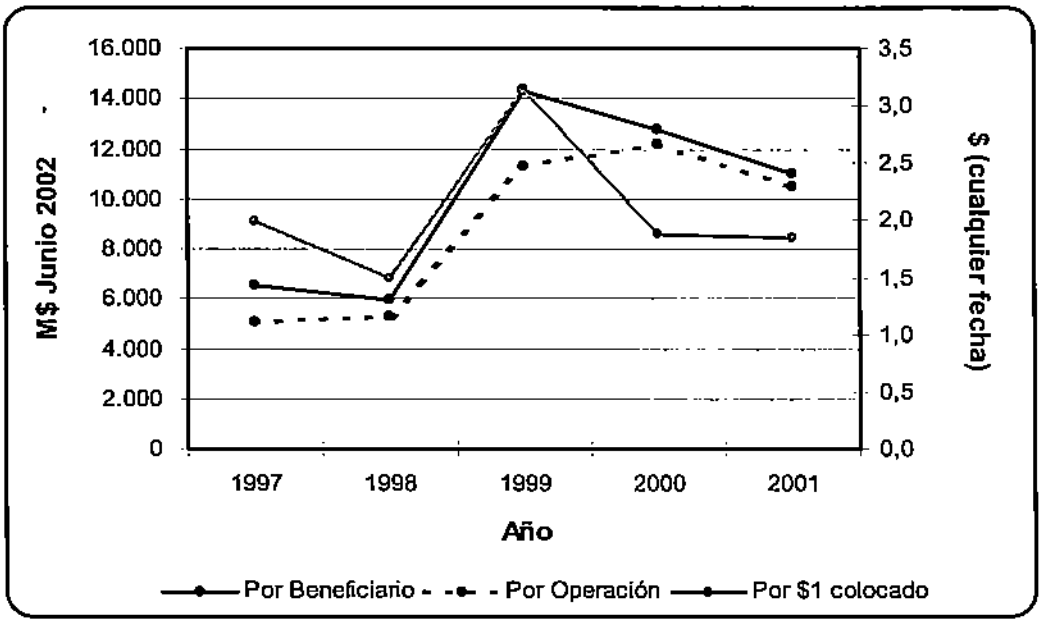

Fuente: ENAMI; CORFO.

**Gráfico Nº6. Gastos de Producción y Administrativos del Programa.**



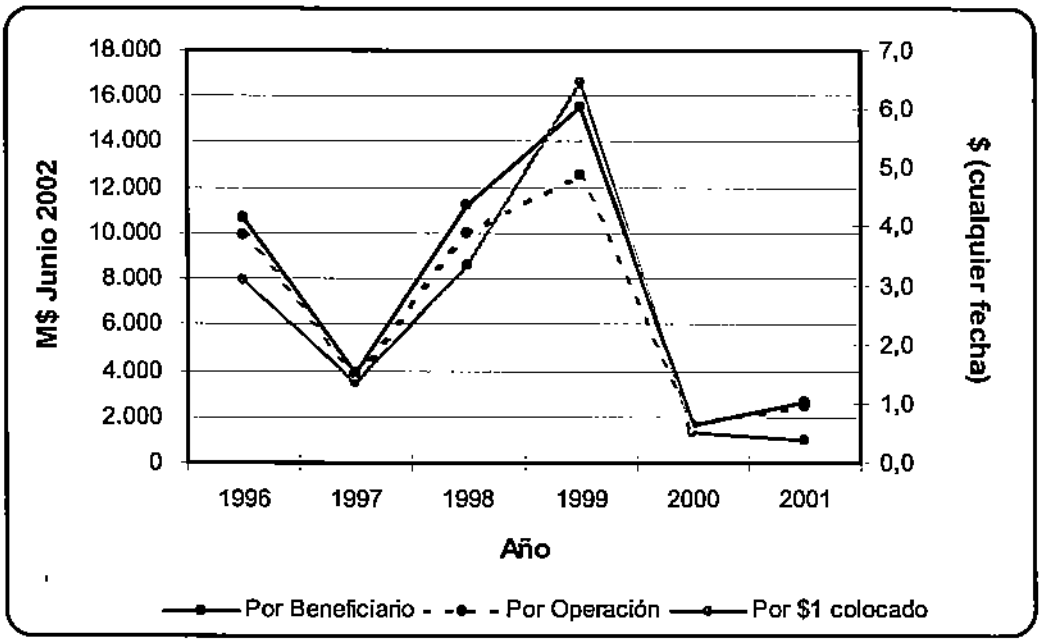

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

**Gráfico Nº7. Costos Unitarios del Reconocimiento de Reservas.**



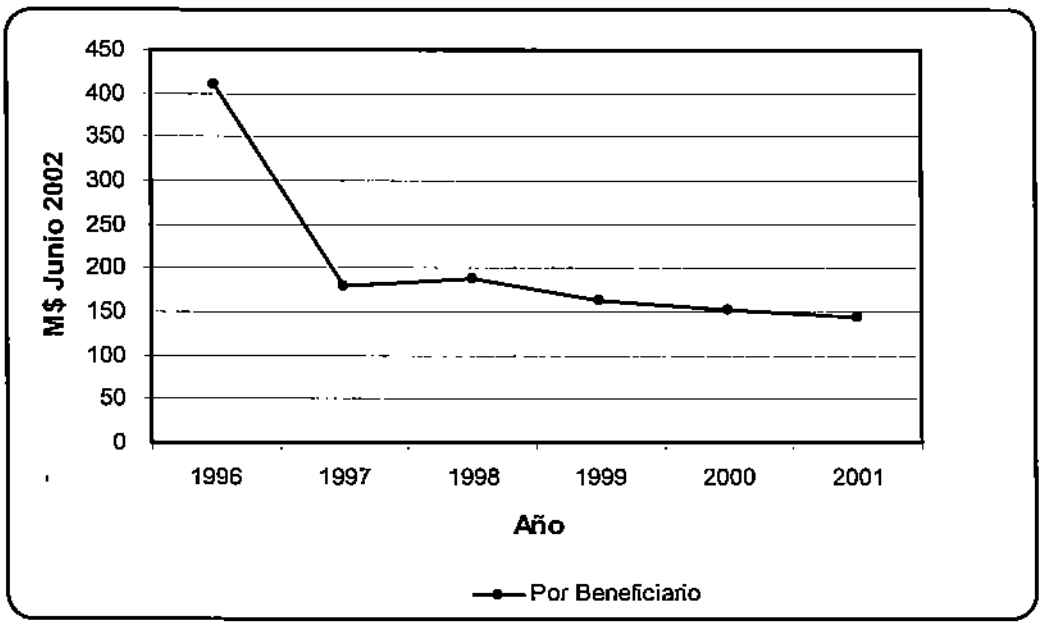

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

**Gráfico Nº8. Costos Unitarios de la Asistencia Crediticia.**



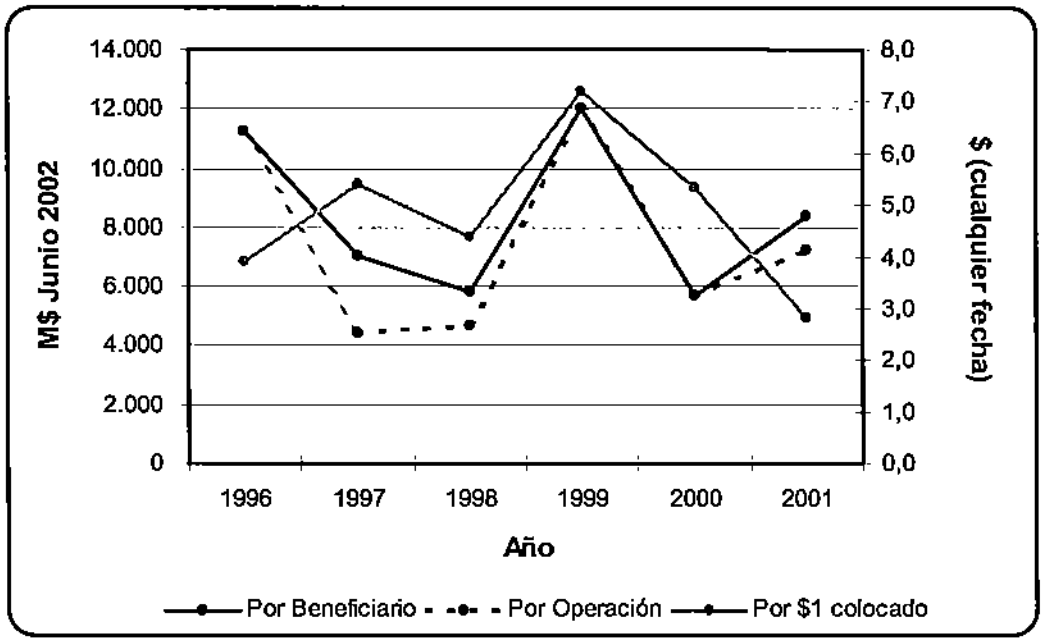

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

**Gráfico Nº9. Costos Unitarios de la Asistencia Técnica.**



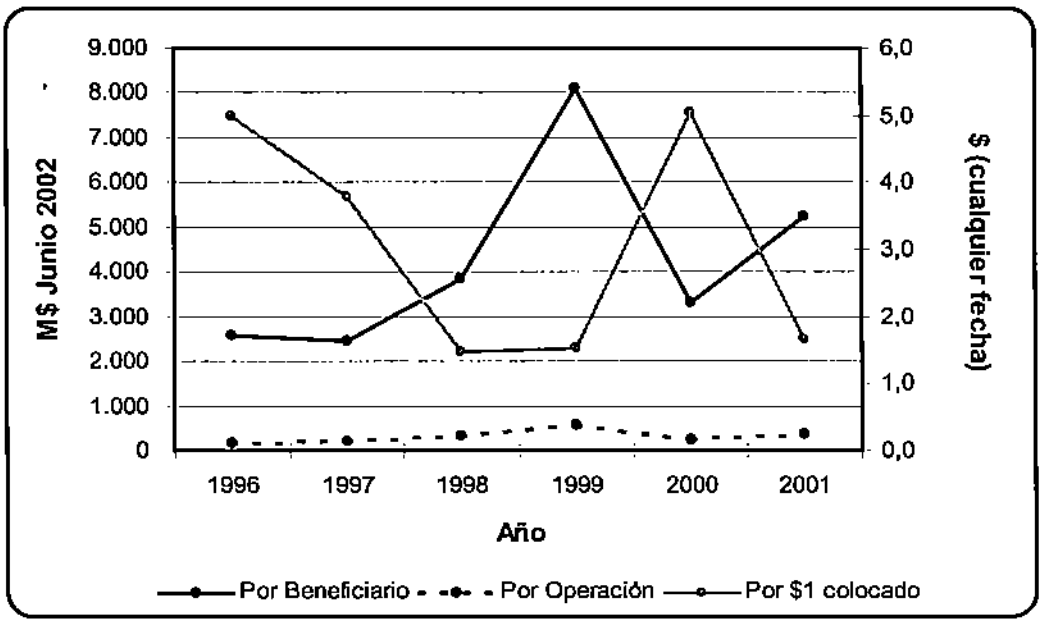

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

**Gráfico Nº10. Costos Unitarios de la Transferencia Tecnológica.**



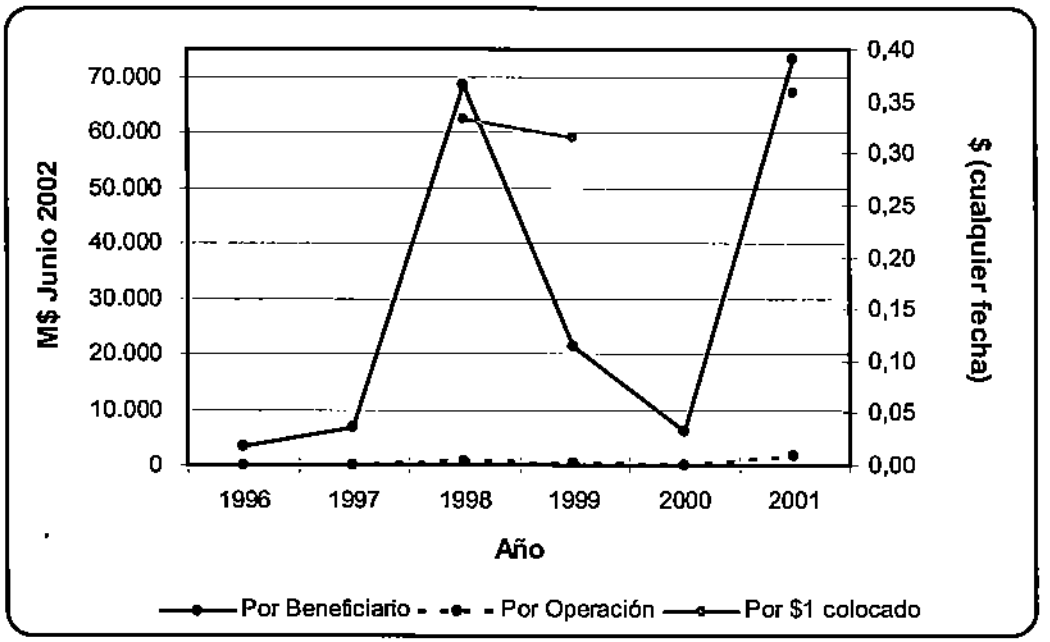

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

**Gráfico Nº11. Costos Unitarios Compra de Minerales - Pequeña Minería.**



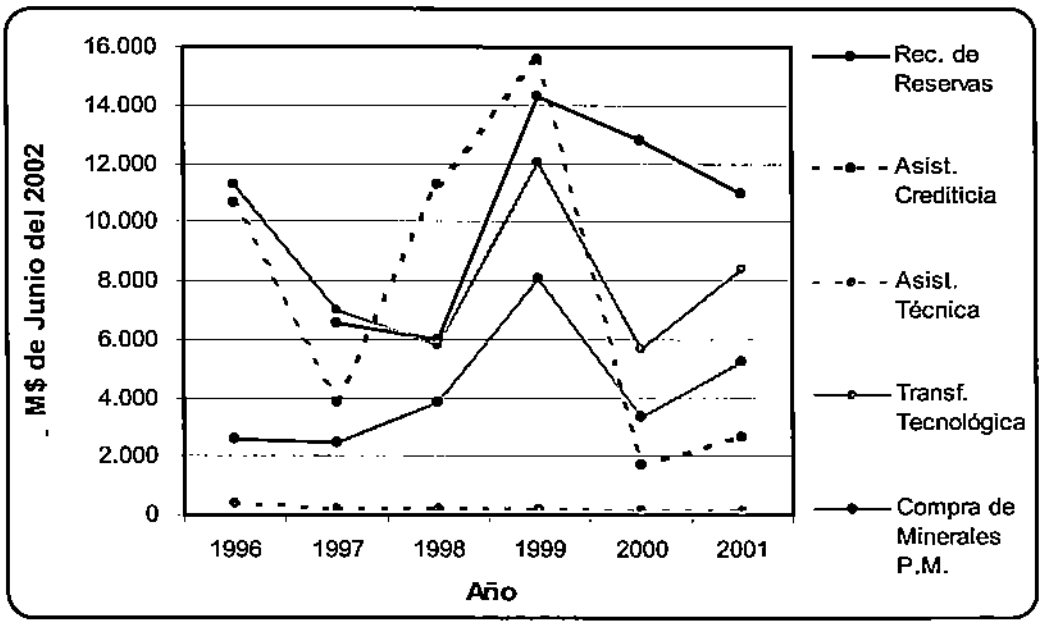

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

## Gráfico N°12. Costos Unitarios Compra de Minerales - Mediana Minería.



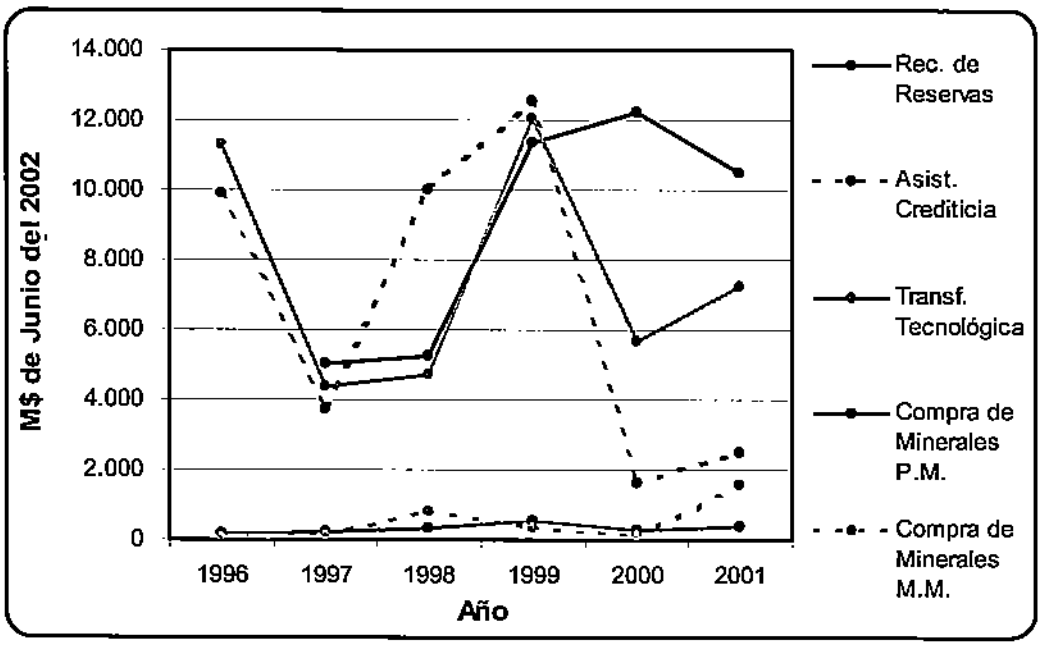

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

## Gráfico N°13. Costos por Beneficiario del Programa, por Componente.



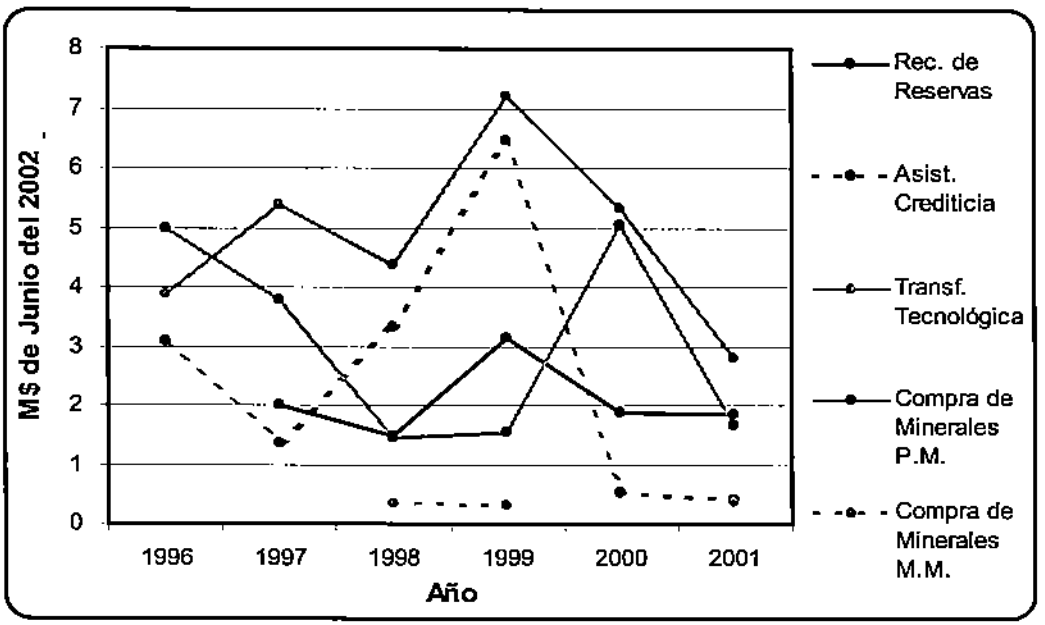

Fuente: ENAMI; elaboración propia.

**Gráfico N°14. Costos por Operación del Programa, por Componente.**




Fuente: ENAMI; elaboración propia.

**Gráfico N°15. Costos por $1 colocado del Programa, por Componente.**




Fuente: ENAMI; elaboración propia.

# ANEXO Nº 11. EVALUACIÓN COSTO - BENEFICIO DEL PROGRAMA.

## Anexo Nº 11.1. Cálculo de la elasticidad - precio de la oferta de la Pequeña y Mediana Minería.

## Cuadro Nº1. Oferta de la Mediana Minería.

| MODELO DE REGRESION LINEAL PARA LA OFERTA DE LA MEDIANA MINERÍA (1992 – 2001) | | |
|---|---|---|
| Año | Q: Finos de Cu (Ton) | P. Precio Cu observado (¢US/lb) |
| 1992 | 108.160 | 103,573 |
| 1993 | 85580 | 86,713 |
| 1994 | 79.594 | 104,903 |
| 1995 | 84.243 | 133,198 |
| 1996 | 98.404 | 103,894 |
| 1997 | 95.721 | 103,224 |
| 1998 | 72.928 | 74,974 |
| 1999 | 63.358 | 71,38 |
| 2000 | 66.161 | 82,294 |
| 2001 | 74.587 | 71,566 |

| | |
|---|---|
| Variable dependiente | Ln (Q) |
| Variable independiente | Ln (P real) |
| R2 | 0,456 |
| R2 ajustado | 0,387 |
| F – stat | 6,693 |
| Sign. F -Stat | 0,032 |

| | Coeficiente | T - stat | Sign. t - stat |
|---|---|---|---|
| Constante | 7,895 | 5,975 | 0,000 |
| Ln (P real) | 0,545 | 2,587 | 0,032 |

Fuente: elaboración propia.

## Cuadro Nº2. Oferta de la Pequeña Minería.

| MODELO DE REGRESION LINEAL PARA LA OFERTA DE LA PEQUEÑA MINERÍA (1992 – 2001) | | | |
|---|---|---|---|
| Año | Q: Finos de Cu (Ton) | P. Precio Cu observado (¢US/lb) | |
| 1991 | 60.000 | 106,07 | |
| 1992 | 52.000 | 103,57 | |
| 1993 | 53.000 | 86,71 | |
| 1994 | 48.000 | 104,90 | |
| 1995 | 41.000 | 133,20 | |
| 1996 | 33.555 | 103,89 | |
| 1997 | 26.569 | 103,22 | |
| 1998 | 25.068 | 90,53 | |
| 1999 | 31.604 | 85,00 | |
| 2000 | 32.192 | 85,00 | |
| 2001 | 32.642 | 85,00 | |
| | | | |
| Variable dependiente | | Ln (Q) | |
| Variable independiente | | Ln (P real) | |
| R2 | | 0,705 | |
| R2 ajustado | | 0,673 | |
| F – stat | | 21,549 | |
| Sign. F -Stat | | 0,001 | |
| | | | |
| | Coeficiente | T - stat | Sign. t - stat |
| Constante | 1,694 | 0,888 | 0,398 |
| Ln (P real) | 1,392 | 4,642 | 0,001 |

Fuente: elaboración propia.

## Anexo Nº 11.2. Información Base para la medición de impactos indirectos.

La información base del análisis de impactos y beneficios indirectos del Programa fue la Matriz de Insumo - Producto de la economía chilena del año 1996, por ser la última disponible.

La matriz de insumo - producto está formada por tres tablas principales:

- La matriz de transacciones intermedias, que registra los intercambios monetarios intersectoriales realizados para lograr la producción de equilibrio del total de la economía. En términos simples, registra las ventas de cada sector hacia otros sectores productivos de la economía, que a su vez sirven como insumo para la producción de bienes y servicios, ya sea para consumo intermedio como final. Esta matriz incluye a las importaciones.

- La matriz de demanda final se refiere al destino final de la producción de cada sector de la economía, vale decir, las transacciones de bienes y servicios que no sufren cambios ulteriores. Esta demanda final se clasifica generalmente en consumo privado, consumo público, exportaciones, variación de existencias e inversión bruta.

- La matriz de requerimientos de factores productivos o de valor agregado, que registra los pagos a los factores productivos necesarios para producir los bienes y servicios que satisfacen la demanda total de la economía en un período determinado. Esta tabla incluye las remuneraciones de los asalariados, los impuestos y los excedentes de explotación, entre otros ítems.

La utilidad de la MIP radica en que permite cuantificar monetariamente los impactos directos e indirectos que tiene en la economía un incremento en la demanda final de algún sector específico. Esto se desprende de la identidad básica del modelo, que es la siguiente (matricialmente):

(V.1.1) $X_t = D.I._t + Y_t$

donde:

$X_t$ = matriz del valor de la producción de la economía durante el período t.
$D.I._t$ = matriz de demanda intermedia (intersectorial) durante el período t.
$Y_t$ = matriz de demanda final durante el período t.

De esta relación, y considerando que se cumple que $D.I._t = A * X_t$, se obtiene que:

(V.1.2) $X_t = (I - A)^{-1} Y_t$

donde:

A = matriz de coeficientes técnicos {aij} = {D.I.ij/Xj}, que representa los insumos intermedios requeridos del sector i para producir una unidad de producto del sector j.

La matriz $(I - A)^{-1}$ se denomina matriz inversa de Leontief, y representa los requerimientos totales de insumos necesarios para satisfacer la demanda final.

La matriz de requerimientos factoriales es similar a la matriz de transacciones intermedias, e incluye al resto de los factores productivos necesarios para generar la producción de cada sector que no están incluidos en dicha matriz. Se puede expresar matricialmente según la siguiente expresión:

(V.1.3) $$F_t = X_t * f_t$$

donde:

$f_t'$ = matriz de requerimientos unitarios de factores productivos {fij} = {Fij / Xj}, que representa la cantidad del factor productivo i para producir una unidad del producto j.

El cuadro siguiente presenta la MIP utilizada:

## Cuadro Nº 1.
## Matriz Insumo - Producto Base 1996 utilizada en el análisis, (MM$ de 1996).

| PRODUCTOS \ ACTIVIDADES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 173.573 | 2.022 | 876 | 1.319.286 | 0 | 6.920 |
| 2 | 0 | 47.339 | | 272.587 | 0 | 0 |
| 3 | 19.204 | 150 | 446.570 | 748.207 | 89.472 | 92.336 |
| 4 | 506.584 | 202.950 | 539.887 | 3.732.486 | 110.915 | 1.814.756 |
| 5 | 27.271 | 2.246 | 199.934 | 190.702 | 505.889 | 8.054 |
| 6 | 749 | | 13.899 | 38.052 | 26.240 | 7.402 |
| 7 | 122.301 | 28.316 | 164.309 | 609.811 | 19.174 | 302.549 |
| 8 | 66.848 | 24.958 | 167.906 | 520.433 | 10.712 | 39.795 |
| 9 | 137.534 | 32.316 | 335.318 | 962.769 | 114.212 | 217.344 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 4.081 | 1.660 | 7.370 | 87.764 | 872 | 1.141 |
| 12 | 648 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 538.265 | 163.893 | 602.075 | 1.645.789 | 162.308 | 1.506.811 |
| 15 | 38.206 | 2.342 | 6.052 | -647 | 4.345 | 41.027 |
| 16 | 1.171.595 | -43.537 | 2.045.943 | 11.103.989 | 572.274 | 1.418.661 |
| **VALOR DE LA PRODUCCIÓN** | **2.806.859** | **464.655** | **4.530.138** | **21.231.227** | **1.616.412** | **5.456.795** |

Fuente: Banco Central de Chile, MIP de 1996.

## Cuadro Nº 1.
## Matriz Insumo - Producto Base 1996 utilizada en el análisis, en MM$ de 1996 (Continuación).

| PRODUCTOS \ ACTIVIDADES | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 58.675 | 824 | 584 | 172 | 18.260 | 9.667 |
| 2 | 10.060 | 230 | 2 | 0 | 928 | 357 |
| 3 | 1.861 | 18 | 2.609 | 16 | 786 | 130 |
| 4 | 918.898 | 819.984 | 381.720 | 6.240 | 337.971 | 234.937 |
| 5 | 106.902 | 28.656 | 46.859 | 9.846 | 40.141 | 58.708 |
| 6 | 9.029 | 28.732 | 68.350 | 227.587 | 29.462 | 75.601 |
| 7 | 399.996 | 405.118 | 97.073 | 2.168 | 125.162 | 68.854 |
| 8 | 910.091 | 731.177 | 186.460 | 90 | 66.590 | 53.986 |
| 9 | 965.882 | 396.830 | 836.700 | 5.215 | 232.923 | 158.773 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 24.468 | 15.997 | 188.452 | 0 | 92.043 | 58.556 |
| 12 | 5.532 | 1.147 | 7 | 0 | 427 | 0 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18.131 |
| 14 | 1.344.457 | 908.774 | 1.861.917 | 29.401 | 2.097.333 | 988.121 |
| 15 | 131.583 | 18.807 | 65.900 | 180.047 | 33.177 | 2.277 |
| 16 | 2.017.387 | 1.771.704 | 2.669.126 | 2.148.880 | 1.306.035 | 160.505 |
| **VALOR DE LA PRODUCCIÓN** | **6.904.820** | **5.127.996** | **6.405.758** | **2.609.662** | **4.381.241** | **1.888.603** |

Fuente: Banco Central de Chile, MIP de 1996.

## Cuadro Nº 1.
## Matriz Insumo - Producto Base 1996 utilizada en el análisis, en MM$ de 1996 (Continuación).

| PRODUCTOS \ ACTIVIDADES | 13 | 14 | 15 | 16 | VALOR DE LA PRODUCCIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 429.651 | 618.936 | 167.414 | **2.806.859** |
| 2 | 0 | 51.111 | 78.874 | 3.165 | **464.655** |
| 3 | 0 | 11.064 | 3.000.670 | 117.045 | **4.530.138** |
| 4 | 0 | 5.915.419 | 3.098.429 | 2.610.053 | **21.231.227** |
| 5 | 0 | 391.200 | 4 | 0 | **1.616.412** |
| 6 | 0 | 23.696 | 0 | 4.907.995 | **5.456.795** |
| 7 | 0 | 3.623.584 | 223.779 | 712.627 | **6.904.820** |
| 8 | 0 | 1.406.928 | 942.022 | 0 | **5.127.996** |
| 9 | 1.015.444 | 863.108 | 131.391 | 0 | **6.405.758** |
| 10 | 0 | 2.609.662 | 0 | 0 | **2.609.662** |
| 11 | 0 | 2.138.258 | 1.388 | 1.759.192 | **4.381.241** |
| 12 | 0 | 20.602 | 5.418 | 1.854.822 | **1.888.603** |
| 13 | 0 | 2.290 | 419.614 | 0 | **440.035** |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** |
| 16 | -575.409 | 0 | 0 | 0 | **0** |
| VALOR DE LA PRODUCCIÓN | **440.035** | **17.486.573** | **8.520.525** | **12.132.314** | **63.864.201** |

Fuente: Banco Central de Chile, MIP de 1996.

## Cuadro Nº 1.
## Codificación.

| PRODUCTOS O FACTORES PRODUCTIVOS | | ACTIVIDADES O CATEGORÍAS DE DEMANDA | |
|---|---|---|---|
| 1 | Productos Agropecuario-Silvícola | 1 | Agropecuario Silvícola |
| 2 | Productos de la Pesca Extractiva | 2 | Pesca Extractiva |
| 3 | Minerales | 3 | Minerales |
| 4 | Productos Manufacturados | 4 | Industria Manufacturera |
| 5 | Electricidad, Gas y Agua | 5 | Electricidad, Gas y Agua |
| 6 | Productos de la Construcción | 6 | Construcción |
| 7 | Servicios de Comercio, Hoteles y Restaurantes | 7 | Comercio, Hoteles y Restaurantes |
| 8 | Servicios de Transporte y Comunicaciones | 8 | Transporte y Comunicaciones |
| 9 | Servicios Financieros y Empresariales | 9 | Intermediación Financiera y Servicios Empresariales |
| 10 | Servicios de Propiedad de Vivienda | 10 | Propiedad de Vivienda |
| 11 | Servicios Sociales y Personales | 11 | Servicios Sociales y Personales |
| 12 | Servicios de la Administración Pública | 12 | Administración Pública |
| 13 | Otros Bienes y Servicios | 13 | Otros Bienes y Servicios |
| 14 | Remuneraciones | 14 | Remuneraciones |
| 15 | Impuestos | 15 | Impuestos |
| 16 | Otro Valor Agregado | 16 | Otros Valor Agregado |

## Anexo N° 11.3. Impacto indirecto de la Pequeña Minería.

Para establecer los impactos de la pequeña minería, y disponiendo de la matriz de demandas intersectoriales de 1996, se procedió a construir el vector de requerimientos unitarios directos para cada año del análisis. La base de esta construcción fueron los datos recogidos de encuestas a los pequeños productores aplicada en septiembre-octubre del 2002. Esta encuesta permitió obtener la siguiente estructura de costos de este segmento:[1]

**Cuadro N°1. Estructura de Costos de la Pequeña Minería.**

| CATEGORÍA DE COSTO | % DEL TOTAL |
|---|---|
| Explosivos | 8,70% |
| Petróleo (faena) | 8,41% |
| Fletes | 22,35% |
| Arriendos de maquinaria | 8,01% |
| Electricidad | 0,30% |
| Pagos a trabajadores | 38,77% |
| Costo maquinaria propia | 12,36% |
| Costos financieros | 1,11% |
| **TOTAL COSTOS** | **100,00%** |

Fuente: Procesamiento de encuesta a la Pequeña Minería.

La estructura de costos anterior se ha considerado invariable para todo el período analizado, vale decir, entre 1996 y el 2001.

Los costos medios para este segmento de productores se consideraron como de 40 ¢US/lb constantes para todo el período, y se valoraron de acuerdo a la producción de finos del segmento y al valor del dólar de cada año. Este costo unitario tiene como base las consultas con especialistas del sector, los costos declarados por los pequeños mineros encuestados durante el desarrollo de este estudio, y los costos utilizados por ENAMI para la evaluación de los créditos que coloca en este segmento.

Tomando los costos señalados, los valores de venta respectivos, y analizando los componentes específicos de costos, se obtienen los vectores de requerimientos unitarios directos de insumos intermedios, por rama de actividad económica, y factores finales para cada año del análisis, que se muestran en el cuadro siguiente.

[1] Ver sección IV.3.2 de este informe en la que se detallan los procesamientos efectuados a partir de la encuesta para obtener los costos de explotación.

## Cuadro N°2.

## Impacto Unitario Directo de la Pequeña Minería, 1996 - 2001.

| SECTORES/FACTORES PRODUCTIVOS | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Agropecuario Silvícola | - | - | - | - | - | - |
| Pesca Extractiva | - | - | - | - | - | - |
| Gran Minería Metálica y No Metálica | 0,049 | 0,057 | 0,090 | 0,096 | 0,098 | 0,114 |
| Pequeña Minería | - | - | - | - | - | - |
| Mediana Minería | - | - | - | - | - | - |
| Industria Manufacturera | 0,123 | 0,142 | 0,227 | 0,240 | 0,245 | 0,286 |
| Electricidad, Gas y Agua | 0,002 | 0,002 | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,004 |
| Construcción | - | - | - | - | - | - |
| Comercio, Hoteles y Restaurantes | 0,047 | 0,054 | 0,086 | 0,091 | 0,093 | 0,109 |
| Transporte y Comunicaciones | 0,130 | 0,151 | 0,240 | 0,255 | 0,260 | 0,303 |
| Intermediación Financiera y Serv. Emp. | - | - | - | - | - | - |
| Propiedad de Vivienda | - | - | - | - | - | - |
| Servicios Sociales y Personales | - | - | - | - | - | - |
| Administración Pública | 0,006 | 0,007 | 0,012 | 0,013 | 0,013 | 0,015 |
| Otros Bienes y Servicios | - | - | - | - | - | - |
| Remuneraciones | 0,226 | 0,262 | 0,417 | 0,442 | 0,450 | 0,526 |
| Impuestos | 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0,010 |
| Excedentes | 0,407 | 0,314 | -0,086 | -0,149 | -0,171 | -0,366 |
| **TOTAL** | **1,000** | **1,000** | **1,000** | **1,000** | **1,000** | **1,000** |

Fuente: Elaboración propia.

Considerando el valor total de la producción de la pequeña minería en cada año, y los vectores unitarios de requerimientos ya señalados, se obtiene el vector de requerimientos directos totales, que se muestra en el cuadro N° 4.

**Cuadro N°3. Impactos directos de la Pequeña Minería 1996 – 2001 (MM$, Junio 2002)**

| INSUMOS POR SECTORES | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Productos Agropecuario-Silvícola | - | - | - | - | - | - |
| Productos de la Pesca Extractiva | - | - | - | - | - | - |
| Minerales Gran Minería Metálica y No Metálica | 1.676 | 1.350 | 1.285 | 1.975 | 2.155 | 2.651 |
| Minerales Pequeña Minería | - | - | - | - | - | - |
| Minerales Mediana Minería | - | - | - | - | - | - |
| Productos Manufacturados | 4.200 | 3.382 | 3.220 | 4.950 | 5.399 | 6.644 |
| Electricidad, Gas y Agua | 59 | 48 | 45 | 70 | 76 | 94 |
| Productos de la Construcción | - | - | - | - | - | - |
| Servicios de Comercio, Hoteles y Restaurantes | 1.597 | 1.286 | 1.225 | 1.882 | 2.053 | 2.527 |
| Servicios de Transporte y Comunicaciones | 4.456 | 3.588 | 3.417 | 5.252 | 5.729 | 7.049 |
| Servicios Financieros y Empresariales | - | - | - | - | - | - |
| Servicios de Propiedad de Vivienda | - | - | - | - | - | - |
| Servicios Sociales y Personales | - | - | - | - | - | - |
| Servicios de la Administración Pública | 221 | 178 | 169 | 260 | 284 | 350 |
| Otros Bienes y Servicios | - | - | - | - | - | - |
| Remuneraciones | 7.729 | 6.224 | 5.927 | 9.109 | 9.936 | 12.227 |
| Impuestos | 342 | 238 | 142 | 206 | 221 | 233 |
| Excedente | 13.903 | 7.460 | -1.219 | -3.078 | -3.780 | -8.512 |
| **TOTAL VALOR DE LA PRODUCCIÓN 1/** | **34.181** | **23.754** | **14.212** | **20.626** | **22.073** | **23.262** |

Notas:
1/ Valorización de la producción de la Pequeña Minería para cada año, proporcionada por ENAMI.

Fuente: Elaboración propia

Para determinar el vector fila a insertar en la MIP base se supuso que la producción de la pequeña minería se destina en un 95% a ENAMI, la cual se considera forma parte de la gran minería, y en 5% a la mediana minería. Esta estimación se basa en las entrevistas en profundidad realizadas a la mediana minería.

Aplicando la matriz inversa de Leontieff que se presenta en el cuadro Nº 5 siguiente al vector de demanda unitaria se obtiene el vector de impacto unitario total, para cada año, que incorpora el efecto de los encadenamientos hacia atrás inducidos por una unidad de venta de la pequeña minería, y que se aprecia del cuadro Nº 6 de este anexo.

## Cuadro N°4. Matriz Inversa de Leontief, incluyendo a la Pequeña y a la Mediana Minería.

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 1,093 | 0,051 | 0,015 | 0,015 | 0,017 | 0,086 | 0,012 |
| B | 0,004 | 1,123 | 0,003 | 0,003 | 0,004 | 0,019 | 0,003 |
| C | 0,022 | 0,028 | 1,097 | 0,062 | 0,085 | 0,052 | 0,095 |
| D | 0,000 | 0,000 | 0,007 | 1,000 | 0,018 | 0,000 | 0,001 |
| E | 0,000 | 0,000 | 0,019 | 0,001 | 1,001 | 0,001 | 0,002 |
| F | 0,300 | 0,668 | 0,210 | 0,216 | 0,248 | 1,283 | 0,174 |
| G | 0,025 | 0,024 | 0,078 | 0,014 | 0,156 | 0,024 | 1,467 |
| H | 0,003 | 0,004 | 0,007 | 0,003 | 0,007 | 0,004 | 0,026 |
| I | 0,072 | 0,110 | 0,060 | 0,076 | 0,048 | 0,054 | 0,035 |
| J | 0,057 | 0,114 | 0,069 | 0,175 | 0,353 | 0,054 | 0,032 |
| K | 0,104 | 0,160 | 0,130 | 0,047 | 0,182 | 0,094 | 0,147 |
| L | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M | 0,007 | 0,013 | 0,007 | 0,004 | 0,008 | 0,009 | 0,006 |
| N | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,007 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| O | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

Fuente: elaboración propia.

## Cuadro N° 4. Matriz Inversa de Leontief, incluyendo a la Pequeña y a la Mediana Minería (Continuación).

| | H | I | J | K | L | M | N | O |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 0,032 | 0,025 | 0,020 | 0,008 | 0,003 | 0,013 | 0,021 | 0,019 |
| B | 0,007 | 0,005 | 0,004 | 0,002 | 0,001 | 0,002 | 0,003 | 0,004 |
| C | 0,037 | 0,012 | 0,012 | 0,006 | 0,004 | 0,006 | 0,013 | 0,014 |
| D | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| E | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| F | 0,451 | 0,233 | 0,276 | 0,113 | 0,043 | 0,124 | 0,217 | 0,260 |
| G | 0,014 | 0,031 | 0,019 | 0,016 | 0,007 | 0,018 | 0,053 | 0,037 |
| H | 1,004 | 0,006 | 0,009 | 0,014 | 0,088 | 0,009 | 0,044 | 0,031 |
| I | 0,081 | 1,087 | 0,114 | 0,029 | 0,008 | 0,041 | 0,059 | 0,067 |
| J | 0,040 | 0,175 | 1,198 | 0,049 | 0,004 | 0,031 | 0,056 | 0,112 |
| K | 0,093 | 0,201 | 0,144 | 1,170 | 0,011 | 0,082 | 0,159 | 2,701 |
| L | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M | 0,005 | 0,011 | 0,010 | 0,036 | 0,001 | 1,025 | 0,038 | 0,083 |
| N | 0,000 | 0,001 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 |
| O | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,010 | 1,000 |

Fuente: elaboración propia.

## Cuadro Nº 4. Matriz Inversa de Leontief, incluyendo a la Pequeña y Mediana Minería - Codificación.

| PRODUCTOS | | ACTIVIDADES | |
|---|---|---|---|
| A | Productos Agropecuario-Silvícola | A | Agropecuario Silvícola |
| B | Productos de la Pesca Extractiva | B | Pesca Extractiva |
| C | Minerales Gran Minería Metálica y No Metálica | C | Gran Minería Metálica y No Metálica |
| D | Minerales Pequeña Minería | D | Pequeña Minería |
| E | Minerales Mediana Minería | E | Mediana Minería |
| F | Productos Manufacturados | F | Industria Manufacturera |
| G | Electricidad, Gas y Agua | G | Electricidad, Gas y Agua |
| H | Productos de la Construcción | H | Construcción |
| I | Servicios de Comercio, Hoteles y Restaurantes | I | Comercio, Hoteles y Restaurantes |
| J | Servicios de Transporte y Comunicaciones | J | Transporte y Comunicaciones |
| K | Servicios Financieros y Empresariales | K | Intermediación Financiera y Servicios Empresariales |
| L | Servicios de Propiedad de Vivienda | L | Propiedad de Vivienda |
| M | Servicios Sociales y Personales | M | Servicios Sociales y Personales |
| N | Servicios de la Administración Pública | N | Administración Pública |
| O | Otros Bienes y Servicios | O | Otros Bienes y Servicios |

Fuente: Banco Central de Chile; elaboración propia.

**Cuadro Nº5. Impacto Unitario Total de la Pequeña Minería, 1996 - 2001.**

| SECTORES/FACTORES PRODUCTIVOS | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Agropecuario Silvícola | 0,015 | 0,018 | 0,028 | 0,030 | 0,030 | 0,035 |
| Pesca Extractiva | 0,003 | 0,004 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,008 |
| Gran Minería Metálica y No Metálica | 0,062 | 0,073 | 0,116 | 0,123 | 0,125 | 0,146 |
| Pequeña Minería | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,001 |
| Mediana Minería | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,002 |
| Industria Manufacturera | 0,216 | 0,251 | 0,399 | 0,423 | 0,431 | 0,503 |
| Electricidad, Gas y Agua | 0,014 | 0,016 | 0,025 | 0,027 | 0,027 | 0,032 |
| Construcción | 0,003 | 0,003 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,006 |
| Comercio, Hoteles y Restaurantes | 0,076 | 0,088 | 0,139 | 0,148 | 0,150 | 0,176 |
| Transporte y Comunicaciones | 0,175 | 0,203 | 0,322 | 0,341 | 0,348 | 0,406 |
| Intermediación Financiera y Serv. Emp. | 0,047 | 0,055 | 0,087 | 0,093 | 0,094 | 0,110 |
| Propiedad de Vivienda | - | - | - | - | - | - |
| Servicios Sociales y Personales | 0,004 | 0,004 | 0,006 | 0,007 | 0,007 | 0,008 |
| Administración Pública | 0,007 | 0,008 | 0,012 | 0,013 | 0,013 | 0,015 |
| Otros Bienes y Servicios | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Remuneraciones | 0,322 | 0,373 | 0,594 | 0,629 | 0,641 | 0,748 |
| Impuestos | 0,013 | 0,013 | 0,015 | 0,016 | 0,016 | 0,017 |
| Excedentes | 0,665 | 0,614 | 0,391 | 0,356 | 0,343 | 0,235 |
| **TOTAL** | **2,623** | **2,722** | **3,149** | **3,217** | **3,240** | **3,448** |

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar del cuadro anterior, los impactos unitarios totales son de entre 2,6 a 3,4 veces el impacto unitario directo. Esto es, por cada peso adicional que vende la pequeña minería se genera un impacto indirecto total de entre 1,6 a 2,4 pesos.[2]

[2] La matriz de insumo-producto al utilizar coeficientes de requerimientos fijos tiende, en general, a sobrestimar los efectos indirectos de las actividades. Se supone implícitamente que no hay cambios de precios en los sectores afectados que mitiguen parte de los cambios en recursos.

## Anexo Nº 11.4. Impacto indirecto de la Mediana Minería.

Siguiendo la misma metodología que para el caso de la pequeña minería, se establece en este anexo la metodología de medición de los impactos directos e indirectos de la actividad de la mediana minería.

A partir de entrevistas a empresas medianas se obtuvo la siguiente estructura de costos de producción.

**Cuadro N°1. Estructura de Costos Directos de la Mediana Minería.**

| CATEGORÍA DE COSTO | % DEL TOTAL |
|---|---|
| Remuneraciones | 11,36% |
| Otros Gastos Personal | 1,41% |
| Insumos y Materiales | 26,05% |
| Energía Eléctrica | 12,66% |
| Maquila de Tratamiento | 12,23% |
| Servicios de Terceros | 36,29% |
| **TOTAL COSTOS** | **100,00%** |

Fuente: Entrevistas en profundidad a la Mediana Minería.

La estructura de costos señalada se considera también constante para todo el período analizado (1996 - 2001).

Como costo medio unitario de este segmento de la minería se adoptó un valor de 50 ¢US/lb invariable para todos los años del análisis. Este valor surge de entrevistas en profundidad aplicadas a medianas empresas mineras y a conversaciones con expertos en el tema.

A partir de dichos antecedentes, del análisis de cada categoría de costos, y de los precios de cada año, se conformó el vector de impactos unitarios directos para cada año, que se muestra en el siguiente cuadro N° 8.

**Cuadro N°2. Impacto Unitario Directo de la Mediana Minería, 1996 - 2001.**

| SECTORES / FACTORES PRODUCTIVOS | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Agropecuario Silvícola | - | - | - | - | - | - |
| Pesca Extractiva | - | - | - | - | - | - |
| Gran Minería Metálica y No Metálica | 0,060 | 0,061 | 0,076 | 0,085 | 0,078 | 0,101 |
| Pequeña Minería | 0,018 | 0,013 | 0,013 | 0,019 | 0,017 | 0,017 |
| Mediana Minería | - | - | - | - | - | - |
| Industria Manufacturera | 0,100 | 0,102 | 0,127 | 0,141 | 0,130 | 0,169 |
| Electricidad, Gas y Agua | 0,097 | 0,100 | 0,124 | 0,137 | 0,126 | 0,164 |
| Construcción | - | - | - | - | - | - |
| Comercio, Hoteles y Restaurantes | - | - | - | - | - | - |
| Transporte y Comunicaciones | 0,278 | 0,286 | 0,355 | 0,393 | 0,362 | 0,470 |
| Intermediación Financiera y Serv. Emp. | 0,094 | 0,096 | 0,120 | 0,133 | 0,122 | 0,158 |
| Propiedad de Vivienda | - | - | - | - | - | - |
| Servicios Sociales y Personales | - | - | - | - | - | - |
| Administración Pública | - | - | - | - | - | - |
| Otros Bienes y Servicios | - | - | - | - | - | - |
| Remuneraciones | 0,098 | 0,101 | 0,125 | 0,138 | 0,127 | 0,165 |
| Impuestos | 0,031 | 0,031 | 0,039 | 0,043 | 0,040 | 0,052 |
| Excedentes | 0,226 | 0,210 | -0,017 | -0,090 | -0,001 | -0,295 |
| **TOTAL** | **1,000** | **1,000** | **1,000** | **1,000** | **1,000** | **1,000** |

Fuente: elaboración propia.

Como se aprecia del cuadro, entre los años 1998 y 2001 las cuentas muestran excedentes negativos, lo cual implicaría que no se está remunerando el factor empresarial o que las empresas se han descapitalizado. Este es, sin embargo, un resultado directo de suponer costos medios de producción constantes. Claramente, ante caídas en los precios y la producción, las empresas podrían ajustar sus costos unitarios reduciendo el efecto sobre los excedentes.

Aplicando a este vector de requerimientos unitarios directos, las ventas totales del sector en cada año, se obtiene la siguiente estimación de las demandas directas por bienes intermedios e insumos productivos.

**Cuadro N°3. Impactos Directos de la Mediana Minería 1996 - 2001 (MM$, Junio 2002)**

| INSUMOS POR SECTORES | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Productos Agropecuario-Silvícola | - | - | - | - | - | - |
| Productos de la Pesca Extractiva | - | - | - | - | - | - |
| Minerales Gran Minería Metálica y No Metálica | 5.709 | 5.650 | 4.344 | 4.601 | 5.145 | 7.040 |
| Minerales Pequeña Minería | 3.806 | 3.767 | 2.896 | 3.068 | 3.430 | 4.693 |
| Minerales Mediana Minería | - | - | - | - | - | - |
| Productos Manufacturados | 9.516 | 9.417 | 7.240 | 7.669 | 8.576 | 11.733 |
| Electricidad, Gas y Agua | 9.250 | 9.153 | 7.038 | 7.454 | 8.336 | 11.405 |
| Productos de la Construcción | - | - | - | - | - | - |
| Servicios de Comercio, Hoteles y Restaurantes | - | - | - | - | - | - |
| Servicios de Transporte y Comunicaciones | 26.518 | 26.242 | 20.177 | 21.371 | 23.899 | 32.697 |
| Servicios Financieros y Empresariales | 8.934 | 8.841 | 6.798 | 7.200 | 8.052 | 11.016 |
| Servicios de Propiedad de Vivienda | - | - | - | - | - | - |
| Servicios Sociales y Personales | - | - | - | - | - | - |
| Servicios de la Administración Pública | - | - | - | - | - | - |
| Otros Bienes y Servicios | - | - | - | - | - | - |
| Remuneraciones | 9.332 | 9.235 | 7.101 | 7.521 | 8.410 | 11.507 |
| Impuestos | 2.922 | 2.892 | 2.223 | 2.355 | 2.633 | 3.603 |
| Excedente | 19.482 | 16.683 | -994 | -6.908 | -2.394 | -24.088 |
| **TOTAL VALOR DE LA PRODUCCIÓN 1/** | **95.469** | **91.880** | **56.824** | **54.331** | **66.088** | **69.606** |

Notas:
1/ Valorización de la producción de la Mediana Minería para cada año, proporcionada por ENAMI.

Fuente: Elaboración propia.

Para determinar el vector fila a insertar en la MIP base asociados a la mediana minería se supuso que esta destina su producción completamente a ENAMI, la que se considera parte de la gran minería.

Para calcular los impactos totales (directos + indirectos) de la mediana minería se realizaron las operaciones matriciales correspondientes para obtener la matriz inversa de Leontief $(I - A)^{-1}$ para cada uno de los años del período (ver cuadro N° 5 del Anexo 11.2).

Los resultados de este ejercicio en lo que se refiere a los impactos unitarios totales se muestran en el siguiente cuadro N° 10. Como se verifica para cada año del análisis, el impacto total de cada peso vendido por la mediana minería ha sido de entre 3,1 a 3,8. Esto es, cada peso producido directamente por la mediana minería genera 2,1 a 2,8 pesos adicionales en la economía.[3] De especial interés se destaca que el efecto sobre las remuneraciones varía entre 0,1 a 0,17 como efecto directo y entre 0,28 a 0,48 como efecto total.

[3] La matriz de insumo-producto al utilizar coeficientes de requerimientos fijos tiende, en general, a sobrestimar los efectos indirectos de las actividades. Se supone implícitamente que no hay cambios de precios en los sectores afectados que mitiguen parte de los cambios en recursos.

## Cuadro N°4. Impacto Unitario Total de la Mediana Minería, 1996 - 2001.

| SECTORES / FACTORES PRODUCTIVOS | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Agropecuario Silvícola | 0,017 | 0,018 | 0,022 | 0,025 | 0,023 | 0,029 |
| Pesca Extractiva | 0,004 | 0,004 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,006 |
| Gran Minería Metálica y No Metálica | 0,085 | 0,087 | 0,110 | 0,122 | 0,112 | 0,145 |
| Pequeña Minería | 0,018 | 0,013 | 0,013 | 0,019 | 0,017 | 0,017 |
| Mediana Minería | 1,001 | 1,001 | 1,001 | 1,001 | 1,001 | 1,002 |
| Industria Manufacturera | 0,248 | 0,254 | 0,317 | 0,354 | 0,325 | 0,422 |
| Electricidad, Gas y Agua | 0,156 | 0,161 | 0,200 | 0,221 | 0,203 | 0,264 |
| Construcción | 0,007 | 0,008 | 0,009 | 0,010 | 0,010 | 0,012 |
| Comercio, Hoteles y Restaurantes | 0,048 | 0,049 | 0,061 | 0,069 | 0,063 | 0,082 |
| Transporte y Comunicaciones | 0,353 | 0,362 | 0,451 | 0,502 | 0,461 | 0,598 |
| Intermediación Financiera y Serv. Emp. | 0,182 | 0,187 | 0,232 | 0,258 | 0,237 | 0,308 |
| Propiedad de Vivienda | - | - | - | - | - | - |
| Servicios Sociales y Personales | 0,008 | 0,008 | 0,010 | 0,011 | 0,011 | 0,014 |
| Administración Pública | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Otros Bienes y Servicios | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Remuneraciones | 0,284 | 0,290 | 0,363 | 0,405 | 0,372 | 0,482 |
| Impuestos | 0,036 | 0,037 | 0,046 | 0,051 | 0,046 | 0,060 |
| Excedentes | 0,659 | 0,645 | 0,553 | 0,507 | 0,546 | 0,407 |
| **TOTAL** | **3,107** | **3,125** | **3,394** | **3,562** | **3,434** | **3,849** |

Fuente: elaboración propia.

# ANEXO Nº 12. CUESTIONARIOS DEFINITIVOS E INSTRUCTIVOS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO.

## Anexo Nº 12.1. Cuestionario Definitivo a Pequeños Mineros Activos.

**CUESTIONARIO PEQUEÑA MINERIA**
**(22/08/02)**

**Nº_____**

**FILTRO**: ¿Entre 1999 y ahora:

Ha recibido apoyo para Reconocimiento de Reservas (Capital de Riesgo) de ENAMI?
( ) Si ( ) No

Ha recibido algún otro tipo de crédito de ENAMI (Desarrollo, emergencia, capital de trabajo, mutuos, etc.)?
( ) Si ( ) No

| USO INTERNO | Cuota 1( ) Recon | 2( )Créd | 3( )Ninguno |
|---|---|---|---|

**I. CARACTERISTICAS DE LA MINA.**

1. Nombre mina _____ (SI ES PRODUCTOR EN MÁS DE UNA MINA, CONSULTAR POR LA MÁS NUEVA)

2. Comuna donde se ubica la mina _____

3. ¿Es Ud. propietario o arrendatario?
1( ) Propietario 2( ) Arrendatario

4. (SI ES ARRENDATARIO) ¿Cuál es la regalía? ____%

5. Tiene socios en la propiedad o arriendo de la mina?
2( )No 1( )Sí : ¿qué porcentaje de la propiedad tiene Ud.? ___%

6. ¿Cuántas personas trabajan en la mina, sin incluirlo a él? _____

7. ¿Meses de explotación del actual proyecto o mina? _____ meses

8. ¿Que equipos son utilizados en esta mina?:

| **Equipo** | **Nº** | **Propio (P) Arrendado (A)** |
|---|---|---|
| Compresor | | P__ A__ |
| Generador | | P__ A__ |
| Huinche con motor | | P__ A__ |
| "Scoop" | | P__ A__ |
| Cargador frontal | | P__ A__ |

9. ¿Qué gastos tuvo en la explotación de la mina de que estamos hablando, en el mes de Agosto?

| | Gasto ($) |
|---|---|
| Explosivos | $ |
| Petróleo (Faena) | $ o ..... Litros. |
| Fletes | $ |
| Arriendos de Maquinaria | $ |
| Electricidad (Faena) | $ |
| Pagos a trabajadores (salarios o participaciones) | $ |
| **Estimación Total gastos** | $ |

## II. EVALUACIÓN GENERAL DE ENAMI.

10. ¿Cuáles son, para Ud., los principales servicios que le entrega ENAMI?
**(ENCUESTADOR: NO LEER LAS RESPUESTAS; RESPUESTAS MULTIPLES, INDICAR LAS QUE SEÑALE EL ENCUESTADO, CON UN NUMERO QUE INDIQUE EL ORDEN DE LA RESPUESTA)**

( ) Compra de minerales (poder comprador, seguridad de venta)
( ) Asesoría/asistencia Técnica (en general, geología, topografía, etc.)
( ) Créditos (de fomento, para poder trabajar las minas, etc.)
( ) Asistencia en el desarrollo del negocio
( ) Reconocimiento de Reservas (Capital de Riesgo)
( ) Precio de sustentación (Cobre)
( ) Otro .....
( ) Otro .....

11. En una escala de 1 a 7 (como las notas del colegio), donde 1 es muy insatisfecho y 7 muy satisfecho. ¿Qué nota le pondría en general a los servicios que recibe de ENAMI?

Nota .....

12. ¿Ud. diría que está muy bien informado, algo informado, poco informado o no está informado sobre los servicios de ENAMI a los pequeños mineros?

1( ) Bien Informado 2( ) Algo Informado
3( ) Poco Informado 4( ) No informado

## III. EVALUACIÓN DE LA COMPRA DE MINERALES

13. En general, cuán satisfecho está Ud. con el proceso de compra de minerales por parte de ENAMI.

1( ) Muy Satisfecho 2( ) Algo Satisfecho
3( ) Poco Satisfecho 4( ) Nada Satisfecho

14. ¿Qué aspectos positivos encuentra del proceso de compra de ENAMI? **(ENCUESTADOR: NO LEER CATEGORIAS DE RESPUESTA; RESPUESTAS MULTIPLES, NUMERAR SEGÚN ORDEN DE RESPUESTA)**

( ) que existe ENAMI como comprador (no hay alternativa)
( ) precio justo
( ) buen trato
( ) liquidación rápida
( ) buen anticipo
( ) otros _____
( ) no hay aspectos positivos

15. ¿Que aspectos negativos encuentra del proceso de compra de ENAMI? **(ENCUESTADOR: NO LEER CATEGORIAS DE RESPUESTA; RESPUESTAS MULTIPLES, NUMERAR SEGÚN ORDEN DE RESPUESTA)**

( ) ENAMI fija precios como único comprador
( ) Solamente compran con alta ley
( ) Los precios son muy bajos
( ) Los descuentos por fundición y refino de ENAMI son altos
( ) Falta transparencia (claridad) en el muestreo
( ) Lentitud del muestreo y liquidación final
( ) Otros .....
( ) Otros
( ) No hay aspectos negativos

16. En general, ¿cuán satisfecho está Ud. con el proceso de determinación de la Ley del mineral que vende a ENAMI?.

1( ) Muy Satisfecho 2( ) Algo Satisfecho
3( ) Poco Satisfecho 4( ) Nada Satisfecho

17. ¿Qué problemas encuentra con el proceso de determinación de la Ley del mineral que vende a ENAMI? **(ENCUESTADOR: NO LEER CATEGORIAS DE RESPUESTA; RESPUESTAS MULTIPLES, NUMERAR SEGÚN ORDEN DE RESPUESTA)**

( ) ENAMI determina leyes menores que las reales
( ) La remuestra es cara y toma mucho tiempo, no sirve o no se usa
( ) La ley que determina ENAMI no se puede discutir
( ) Lentitud del proceso
( ) Errores humanos en la determinación de la ley
( ) Discrepancias con ENAMI
( ) Es un proceso poco confiable
( ) No ha tenido problemas
( ) Otros.....
( ) Otros.....

18. El proceso de toma de muestra para determinar la ley del mineral que vende a ENAMI, le parece (LEER CADA LETRA)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| a) | | MUY CONFIABLE | | MAS O MENOS CONFIABLE | | POCO CONFIABLE |
| b) | | MUY RAPIDO | | MAS O MENOS RAPIDO | | LENTO |
| c) | | MUY PRECISO | | MAS O MENOS PRECISO | | POCO PRECISO |
| d) | | MUY TRANSPARENTE | | MAS O MENOS TRANSPARENTE | | NADA TRANSPARENTE |

19. El monto de los anticipos que hace ENAMI cuando Ud. entrega su mineral o concentrado le parece suficiente o insuficiente?

1( ) Suficiente 2( ) Insuficiente

20. Hablando ahora de la liquidación final de su entrega: generalmente, ¿ésta le es entregada a Ud. rápidamente o se atrasa? (LEER RESPUESTAS Y MARCAR SOLO UNA)

1( ) Siempre recibe su dinero rápidamente (PASAR A P 22)
2( ) La mayor parte de las veces recibe su dinero rápidamente (a P 22)
3( ) La mayor parte de las veces recibe su dinero con atraso (a P 21)
4( ) Siempre recibe su dinero con atraso (PASAR A P 21)

21. En general ¿cuántos días se atrasan? ..... días

**88( ) N.A.**

22. Respecto a la política de sustentación de precios del Cobre que utiliza ENAMI: ¿qué prefiere Ud? (LEER:

1 ( ) Devolución individual, de acuerdo a lo que recibió de subsidio o
2 ( ) Devolución sectorial, donde todos devuelven en forma independiente del subsidio que recibieron, como se hace en la actualidad
8 ( ) No opina porque no es productor de Cobre

23. a ¿Existen en esta zona otros compradores de mineral y/o concentrado además de ENAMI?

2( ) No (PASAR A PREG 24)
1( ) Sí:
¿cuál o cuáles? _____
¿les ha vendido alguna vez?
1( )Sí 2( )No (PASAR A P 24)

b. En esa(s) venta(s), los precios que le pagaron fueron más altos que los de ENAMI, iguales a los de ENAMI o menores que los de ENAMI?

1( ) Más Altos 2( ) Iguales 3( ) Menores **8( ) N.A.**

c. Aparte del precio ¿hubo alguna otra (u otras) condiciones distintas a las que aplica ENAMI al comprar?

8( ) N.A.

2( ) No 1( ) Sí:¿cuál o cuáles? ¿es esto positivo o negativo, para Ud.?

| Condición | Positiva | Negativa |
|---|---|---|
| | | |
| | | |

**IV. EVALUACIÓN DE LA ASISTENCIA CREDITICIA.**

24. En el caso de los créditos que entrega ENAMI, tales como Crédito para Desarrollo, Crédito de Emergencia, Capital de Trabajo, Puesta en Marcha y/o Crédito Mutuo ¿Ud. diría que, ¿está muy bien informado, algo informado, poco informado o no informado, sobre esté tipo de fomento?

1( ) Bien Informado 2( ) Algo Informado

3( ) Poco Informado 4( ) No informado

25. ¿A través de quién o qué medio se informa sobre estos créditos? **(ENCUESTADOR: NO LEER CATEGORIAS DE RESPUESTA; RESPUESTAS MULTIPLES, NUMERAR SEGÚN ORDEN DE RESPUESTA)**

( ) ENAMI (sin especificar o "en oficinas de ENAMI")
( ) Ejecutivo de Minas
( ) Asociaciones Mineras
( ) SONAMI
( ) Asesores privados
( ) Otros mineros
( ) SERMAGEOMIN
( ) Otro .....
( ) Otro .....

26. En general, ¿cree que para los mineros como Ud. es Muy Fácil, Fácil, Difícil o Muy Difícil obtener uno de estos créditos?

1( ) Muy Fácil 2( ) Fácil 3( ) Difícil 4( ) Muy Difícil

27. ¿Qué problemas encuentra Ud. que hay para obtener estos créditos? **(ENCUESTADOR: NO LEER CATEGORIAS DE RESPUESTA; RESPUESTAS MULTIPLES, NUMERAR SEGÚN ORDEN DE RESPUESTA)**

( ) Problemas con las garantías
  ( ) Trato discriminatorio, según historia productiva
  ( ) Lentitud del trámite
  ( ) Plazo de pago muy corto
  ( ) Se debe tener todos los papeles al día
( ) Otro .....
( ) Otro .....
( ) No hay problemas.....

28. Entre 1999 y ahora: ¿ha solicitado alguno de los siguientes créditos de ENAMI?

| Tipo de Crédito | Solicitado |
|---|---|
| Crédito de Desarrollo | |
| Crédito de Emergencia | |
| Crédito de Capital de Trabajo | |
| Crédito de Puesta en Marcha | |
| Crédito Mutuo | |

**(SI NO HA SOLICITADO ALGUNO DE ESTOS CREDITOS, IR A PREG. 39)**

29. Ud. diría que el trámite para solicitar el o los créditos de fomento, es:
    a 1( ) Difícil 2( ) Fácil **8( ) N.A.**
    b 1( ) Rápido 2( ) Lento **8( ) N.A.**

30. ¿Cuánto tiempo, aproximadamente, le tomó hacer estos trámites (desde que comenzó el tramite hasta que le informaron si había sido aprobado o rechazado?) (REFERIRSE AL ULTIMO CREDITO SOLICITADO)
    ____ Días o ____ Semanas o ____ Meses **8( )N.A.**

31. Al momento de postular al o los créditos, ¿lo hizo por iniciativa propia, por sugerencia del Ejecutivo de Mina, u otro (especificar quién)? (RESPUESTAS MULTIPLES)
    1( ) Iniciativa propia 2( ) Sugerencia Ejecutivo de Mina.
    3( ) Otro (especificar quién)_____ **8( ) N.A.**

32. La información que recibió al momento de postular al o los créditos, fue (LEER TODAS LAS LETRAS)
    a 1( ) Fácil de Entender 2( ) Difícil de Entender **8( )N.A.**
    b 1( ) Resolvió todas sus dudas 2( ) Lo dejó con dudas **8( )N.A.**
    c 1( ) Completa 2( ) Incompleta* **8( )N.A.**

    (SI CONTESTA INCOMPLETA, PREGUNTAR:

    ¿Qué información le faltó?
    ..... .....
    ..... ..... **8( )N.A.**

33. Entre 1999 y ahora: ¿ha recibido alguno de los siguientes créditos de ENAMI?

| Tipo de Crédito | Recibido | ¿En qué lo utilizó? |
|---|---|---|
| Crédito de Desarrollo | | |
| Crédito de Emergencia | | |
| Crédito de Capital de Trabajo | | |
| Crédito de Puesta en Marcha | | |
| Crédito Mutuo | | |

**(SI NO RECIBIO NINGUNO DE ESTOS CREDITOS, PASAR A PREG. 39)**
**(SI RECIBIO MAS DE UN CREDITO,REFERIR LAS PREGUNTAS AL ULTIMO)**

34. En general, ¿cuán satisfecho está Ud. con él último crédito recibido?

1( ) Muy Satisfecho 2( ) Algo Satisfecho
3( ) Poco Satisfecho 4( ) Nada Satisfecho **8( ) N.A.**

35. ¿Qué problemas encontró Ud. para recibir estos créditos una vez aprobados?

_____

_____

**95( ) no tuvo problemas** **88( ) N.A.**

36. La información que recibió al momento que le aprobaron este crédito, fue: (OBTENER RESPUESTAS SEPARADAS PARA a , b y c)

a 1( ) Fácil de Entender 2( ) Difícil de Entender **8( )N.A.**
b 1( ) Resolvió todas sus dudas 2( ) Lo dejó con dudas **8( )N.A.**
c 1( ) Completa 2( ) Incompleta* **8( )N.A.**

*SI CONTESTA INCOMPLETA, PREGUNTAR:
¿Qué información le faltó?
..... .....
..... .....**88( )N.A.**

37. El tiempo que pasó entre la aprobación del crédito y la entrega de los recursos, ¿le pareció Largo, Adecuado o Corto?

1( ) Largo 2( ) Adecuado 3( ) Corto **8( ) N.A.**

38. ¿Cuántos días, aproximadamente, pasaron entre la aprobación del crédito y la recepción del primer dinero?

_____ Días o _____ Semanas **88( ) N.A.**

39. (RESPONDEN TODOS LOS ENCUESTADOS)
¿Es posible obtener créditos para trabajar su mina aparte de los de ENAMI?

2( ) No (PASAR A PREG 43)
1( ) Sí: ¿Con quién o quiénes? (LEER ALTERNATIVAS)
1( ) Crédito de Consumo en Banco Estado
2( ) Crédito de Consumo en otros Bancos
3( ) Crédito de Consumo en Financiera formal
4( ) Crédito en Financiera informal (prestamistas)
( ) Otro .....

40. a ¿Ha solicitado, alguna vez, créditos para trabajar su mina en alguna de estas entidades?
1( ) Sí 2( ) No (PASAR A PREG 43)

40b Y ¿Ha obtenido algún crédito de estas otras entidades?
1( ) Sí 2( ) No (PASAR A PREG 42) **8( ) N.A.**

Entidad último crédito .....
(a) ¿Último monto aprobado? $_____
(b) ¿Tasa de interés? _____%
(c) ¿Número de cuotas? _____

(d) ¿Valor cuota? $_____

41. ¿Para qué lo utilizó? **(ENCUESTADOR: NO LEER CATEGORIAS DE RESPUESTA; RESPUESTAS MULTIPLES, NUMERAR SEGÚN ORDEN DE RESPUESTA)**

1( ) Compra de equipos
2( ) Compra de suministros
3( ) Gastos familiares
4( ) Emergencias en la mina
5( ) Pagos a trabajadores
6( ) Exploración/Reconocimiento de Reservas
( ) Otro .....

(SALTAR A PREG. 43)

42. ¿Por qué no lo obtuvo?

_____

_____

**88( ) N.A.**

**V. EVALUACIÓN DEL APOYO PARA RECONOCIMIENTO DE RESERVAS (CAPITAL DE RIESGO)**

43. **(RESPONDEN TODOS LOS ENCUESTADOS)**

En el caso de Reconocimiento de Reservas (Capital de Riesgo) Ud. diría que, ¿está muy bien informado, algo informado, poco informado o no informado, sobre esté tipo de fomento?

1( ) Bien Informado 2( ) Algo Informado
3( ) Poco Informado 4( ) No informado

44. ¿A través de quién o que medio se informan sobre este capital para el Reconocimiento de Reservas o Capital de Riesgo?

**(ENCUESTADOR: NO LEER CATEGORIAS DE RESPUESTA; RESPUESTAS MULTIPLES, NUMERAR SEGÚN ORDEN DE RESPUESTA)**

( ) ENAMI (sin especificar o "en oficinas de ENAMI")
( ) Ejecutivo de Minas
( ) Asociaciones Mineras
( ) SONAMI
( ) Asesores privados
( ) Otros mineros
( ) Otro .....
( ) Otro .....
( ) Otro .....

45. En general, ¿cree que para los mineros como Ud. es Muy Fácil, Fácil, Difícil o Muy Difícil obtener el capital para Reconocimiento de Reservas (Capital de Riesgo) de ENAMI?

1( ) Muy Fácil 2( ) Fácil 3( ) Difícil 4( ) Muy Difícil

46. ¿Qué problemas encuentra Ud. que existen para acceder a este capital para reconocimiento de reservas? **(ENCUESTADOR: NO LEER CATEGORIAS DE RESPUESTA; RESPUESTAS MULTIPLES, NUMERAR SEGÚN ORDEN DE RESPUESTA)**

( ) Trámite lento, burocrático
( ) Piden demasiados antecedentes
( ) Hay que tener la producción que piden
( ) No tuve problemas
( ) Otra .....
( ) Otra .....
( ) Otra .....

47. El monto aportado por ENAMI para el Reconocimiento de Reservas, ¿le parece suficiente o insuficiente?

1( ) Suficiente 2( ) Insuficiente3 ( ) No sabe, no lo conoce

48. ¿Ha postulado al programa de capital para reconocimiento de reservas (capital de riesgo)?

1. ( ) S 2. ( ) No (pasar a PREG. 59)

49. Ud. diría que el trámite para obtener el o los Reconocimiento de Reservas (Capital de Riesgo) que ha tenido, ha sido difícil o fácil?

1( ) Difícil 2( ) Fácil **8( ) N.A.**

50. La información que recibió al momento de postular al Concurso para proyectos de Reconocimiento de Reservas (Capital de Riesgo) fue: (LEER CADA LETRA)

a. 1( )completa 2( )incompleta* **8( )N.A.**
b. 1( )facil de entender 2( )dificil de entender **8( )N.A.**
c. 1( )resolvio todas sus dudas 2( )lo dejo con dudas **8( )N.A.**

*SI CONTESTÓ INCOMPLETA:

50 a) ¿qué información le faltó? _____ **88( )N.A.**

51. El tiempo que pasa entre el llamado a concurso y cuando le avisaron si había recibido o no el Reconocimiento de Reservas (Capital de Riesgo), ¿le pareció Largo, Adecuado o Corto?

1( ) Largo 2( ) Adecuado 3( ) Corto **8( )N.A.**

52. Al momento de postular al o los Reconocimiento de Reservas (Capital de Riesgo), ¿lo hizo por iniciativa propia, por sugerencia del Ejecutivo de Mina, u otro (especificar quién)?

1( ) Iniciativa propia 2( ) Sugerencia Ejecutivo de Mina.
3( ) Otro (especificar quién)_____ **8( )N.A.**

53. ¿Ha recibido desde 1999 hasta ahora capital para reconocimiento de reservas (capital de riesgo)?

1( ) SI ¿Cuándo la última vez? mes___ año___ 2 ( ) No (PASAR A PREG. 59)

54. En general, cuán satisfecho está Ud. con el capital para Reconocimiento de Reservas recibido?

1( ) Muy Satisfecho 2( ) Algo Satisfecho
3( ) Poco Satisfecho 4( ) Nada Satisfecho **8( ) N.A.**

54 a) ¿qué problemas tuvo con este capital?

_____

**8( ) N.A.**

55. ¿ La información que recibió al momento que le aprobaron el capital de Reconocimiento de Reservas (Capital de Riesgo) fue:

a. 1( )completa 2( )incompleta* **8( )N.A.**
b. 1( )facil de entender 2( )dificil de entender **8( )N.A.**
c. 1( )resolvio todas sus dudas 2( )lo dejo con dudas **8( )N.A.**

*SI CONTESTÓ INCOMPLETA:

55 a) ¿qué información le faltó? _____ **88( )N.A.**

56. Y el tiempo que pasa entre la aprobación del capital de riesgo y el primer pago, ¿le parece Largo, Adecuado o Corto?

1( ) Largo 2( ) Adecuado 3( ) Corto **8( ) N.A.**

57. ¿ Aproximadamente, ¿cuánto tiempo pasó entre la aprobación del capital y el primer pago?
____ días o ____ semanas **88( )N.A.**

58. ¿cuál fue el principal motivo del tiempo de espera entre la aprobación del capital y el primer pago?

_____

_____**88( ) N.A.**

59. (RESPONDEN TODOS LOS ENCUESTADOS)
¿Ha tratado de obtener financiamiento para la exploración de reservas en otra parte?

2( ) No (PASAR A PREG 62) 1( ) Sí: ¿Con quién o quiénes?

1( ) Crédito de Consumo en Banco Estado
2( ) Crédito de Consumo en otros Bancos
3( ) Crédito de Consumo en Financiera formal
4( ) Crédito en Financiera informal (prestamistas)
( ) Otro .....

**88( ) N.A.**

60. ¿Ha obtenido créditos de estas otras entidades?

1( ) Sí 2( ) No (PASAR A PREG 62) **8( )N.A.**

Entidad.....

(a) ¿Último monto aprobado? $_____
(b) ¿Tasa de interés? _____%
(c) ¿Número de cuotas? _____
(d) ¿Valor cuota? $_____

61. Y ¿cuáles fueron los resultados de esta exploración?

Volumen demostrado _____ (ton. Métricas)
Ley promedio .....%
Tiempo estimado de explotación _____ (años)

62. ¿qué actividades ha efectuado para determinar los volumenes, o calidad de los yacimientos a explotar?

_____ **88( )N.A.**

63. ¿cuánto gasto en dichas actividades?

$_____ **88( ) N.A.**

64. ¿cómo financió dichas actividades?

_____ **88( )N.A.**

## VI. EVALUACIÓN DE LA ASISTENCIA TÉCNICA

65. ¿En los últimos tres años ha recibido Asistencia o Asesoría Técnica de ENAMI?

2( ) No (PASAR A P 67) 1( )Sí:

¿Cuándo la última vez? mes ___año__

en que consistió?_____

66. En general, cuán satisfecho está Ud. con la asesoria técnica recibida: Muy Satisfecho, Algo Satisfecho, Poco Satisfecho o Nada Satisfecho?

1( ) Muy Satisfecho 2( ) Algo Satisfecho 3( ) Poco Satisfecho
4( ) Nada Satisfecho **8( ) N.A.**

¿Por qué? _____ **88( )N.A.**

67. ¿Ha recibido Ud. Capacitación por parte de ENAMI?

2( ) No (PASAR A P69) 1( ) Sí

68. ¿En que temas? ... ¿la ha aplicado? ... ¿qué nota, entre 1 y 7, le pondría a la capacitación que recibió en ...

| Capacitación en: | Recibida | Aplicada | Nota |
|---|---|---|---|
| Medio Ambiente | | | |
| Gestión Empresarial | | | |
| Técnicas de Producción | | | |

69. ¿Cada cuanto tiempo lo visita algún funcionario de la ENAMI en su mina?

_____ veces por mes o cada _____ meses

( ) No lo visita (PASAR A PREG. 72)

70. ¿cuánto tiempo dura normalmente la visita del funcionario de ENAMI?

_____ horas

71. ¿Cuáles fueron las actividades del funcionario de ENAMI en esa(s) visita(s)? **(ENCUESTADOR: NO LEER CATEGORIAS DE RESPUESTA; RESPUESTAS MULTIPLES, NUMERAR SEGÚN ORDEN DE RESPUESTA)**

( ) inspeccionar/aprobar el avance de las obras
( ) fiscalizar uso del crédito
( ) dar consejos/asesoría
( ) otra _____

## VII. EVALUACIÓN DE LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

72. ENAMI ha venido desarrollando procedimientos para mejorar técnicamente la explotación de las minas ¿usted diría que está ¿muy bien informado, algo informado, poco informado o no informado, sobre este tipo de servicio?

1( ) Bien Informado 2( ) Algo Informado
3( ) Poco Informado 4( ) No informado

73. ¿A través de quién o qué medio se ha informado sobre este servicio? **(ENCUESTADOR: NO LEER CATEGORIAS DE RESPUESTA; RESPUESTAS MULTIPLES, NUMERAR SEGÚN ORDEN DE RESPUESTA)**

( ) ENAMI (sin especificar o "en oficinas de ENAMI")
( ) Ejecutivo de Minas
( ) Asociaciones Mineras
( ) SONAMI
( ) SERNAGEOMIN
( ) Asesores privados
( ) Otros mineros
( ) Otro .....
( ) Otro .....
( ) Otro .....

74. ¿Conoce Ud. la siguiente tecnología desarrollada por ENAMI? (PREGUNTAR PARA CADA UNA **SEGÚN ZONA** Y LUEGO:) ¿La ha adoptado?

| **Innovación** | **¿conoce?** | **¿adoptado?** |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

75. En general, ¿cree que para los mineros como Ud. es Muy Fácil, Fácil, Difícil o Muy Difícil obtener este servicio?

1( ) Muy Fácil 2( ) Fácil 3( ) Difícil 4( ) Muy Difícil

¿Por qué? **(ENCUESTADOR: NO LEER CATEGORIAS DE RESPUESTA; RESPUESTAS MULTIPLES, NUMERAR SEGÚN ORDEN DE RESPUESTA)**

( ) No hay acceso a la banca para financiamiento
( ) Por las garantías que se exigen para financiar
( ) Falta financiamiento, dinero
( ) Hay buena información
( ) No tengo suficiente información
( ) Todo se hace a través de ENAMI
( ) Otra .....
( ) Otra .....
( ) Otra .....

**VIII. DATOS DE CLASIFICACION**

76 a) RUT del entrevistado _____
76 b) RUT Empresa _____
76 c) Edad _____años cumplidos
76 d) Ultimo año aprobado educación formal _____ de _____
76 e) ¿Cuántos años ha dedicado Ud. a la actividad minera? _____años
76 f) ¿Cuántas minas está trabajando en forma simultánea actualmente? N°_____
76 g) ¿Ha realizado, en su vida laboral, otra actividad, además de la minera?

2( ) No (PASAR A P 5) 1( ) Sí : ¿cuáles?

.....
.....
.....
.....

Fecha _____ Hora _____
Oficina _____
Encuestador _____

## Anexo Nº 12.2. Instructivo para los Encuestadores del Cuestionario a los Pequeños Mineros en Actividad.

## INSTRUCCIONES AL ENCUESTADOR

## CUESTIONARIO EMPRESARIOS PEQUEÑA MINERIA

## NOTAS GENERALES

En cada oficina o localidad se tomará un total de 36 encuestas.

El encuestado **tiene que ser** el PRODUCTOR MINERO, pudiendo ser propietario o arrendatario de la pertenencia minera.

FILTRO:

Las preguntas respecto a créditos sirven para definir la cuota. En cada localidad u oficina se debe encuestar **un mínimo de 15 y un máximo de 20 empresarios** que hayan recibido, entre 1999 y ahora, capital de riesgo (o Reconocimiento de Reservas) y **un mínimo de 15 y un máximo de 20 empresarios** que hayan recibido algún crédito de fomento de ENAMI en el mismo periodo.

I. CARACTERISTICAS DE LA MINA

Preguntas 1 a 9.

Notar que en pregunta 8 los gastos se refieren al mes de agosto. Los gastos en petróleo se pueden expresar, indistintamente, en litros o pesos, se debe indicar, claramente, en el cuestionario la unidad utilizada.

II. EVALUACION GENERAL DE ENAMI

Preguntas 10 a 12.

Pregunta 10: no leer las respuestas; respuestas múltiples, indicar las que señale el encuestado, con un numero que indique el orden de la respuesta. Anotar, verbatim, las respuestas que no puedas clasificar en las pre codificadas.

III. EVALUACION DE LA COMPRA DE MINERALES

Preguntas 13 a 23

Todas las preguntas de esta sección del cuestionario se refieren a la venta que los pequeños mineros hacen a ENAMI de sus minerales y/o concentrados de cobre y/u oro. Por definición de la muestra, todos los encuestados venden a ENAMI.

Notar preguntas 14, 15 y 17: no leer las respuestas; respuestas múltiples, indicar las que señale el encuestado, con un numero que indique el orden de la respuesta. Anotar, verbatim, las respuestas que no puedas clasificar en las pre codificadas.

Pregunta 18, leer, sucesivamente, las alternativas para las subpreguntas a, b, c y d.

Observar los saltos en preguntas 20 y 23.

En pregunta 23 c, si la respuesta es "Si", preguntar por las condiciones y, luego, para cada una de ellas preguntar si es positiva o negativa.

IV. EVALUACION DE LA ASISTENCIA CREDITICIA.

Preguntas 24 a 42.

Notar que las preguntas 24 a 28 se hacen a todos los encuestados, hayan o no solicitado un crédito de fomento.

Preguntas 25, 27 y 41: no leer las respuestas; respuestas múltiples, indicar las que señale el encuestado, con un numero que indique el orden de la respuesta. Anotar, verbatim, las respuestas que no puedas clasificar en las pre codificadas.

Preguntas 28, 33, 39, 40 y 41: respetar saltos.

Pregunta 32: leer, sucesivamente, las alternativas para las subpreguntas a, b y c.

Pregunta 36: leer, sucesivamente, las alternativas para las subpreguntas a, b y c.

V. EVALUACION DEL APOYO PARA RECONOCIMIENTO DE RESERVAS (CAPITAL DE RIESGO)

Preguntas 43 a 64.

Notar que las preguntas 43 a 48 se hacen a todos los encuestados, hayan o no solicitado el Reconocimiento de Reservas.

Notar, también, que las preguntas 59 y 60 se hacen a todos los encuestados.

Preguntas 44 y 46 : no leer las respuestas; respuestas múltiples, indicar las que señale el encuestado, con un numero que indique el orden de la respuesta. Anotar, verbatim, las respuestas que no puedas clasificar en las pre codificadas.

Pregunta 50: leer, sucesivamente, las alternativas para las subpreguntas a, b y c.

Pregunta 56: leer, sucesivamente, las alternativas para las subpreguntas a, b y c.

Notar y respetar los saltos en preguntas 48, 53, 59 y 60.

VI. EVALUACION DE LA ASISTENCIA TECNICA

Preguntas 65 a 71.

Preguntas 65 a 69 se hacen a todos los encuestados.

Pregunta 71: no leer las respuestas; respuestas múltiples, indicar las que señale el encuestado, con un numero que indique el orden de la respuesta. Anotar, verbatim, las respuestas que no puedas clasificar en las pre codificadas.

Notar saltos en preguntas 65 y 69.

VII. EVALUACION DE LA TRANSFERENCIA TECNOLOGICA

Preguntas 72 a 75.

Preguntas 73 y 75: no leer las respuestas; respuestas múltiples, indicar las que señale el encuestado, con un numero que indique el orden de la respuesta. Anotar, verbatim, las respuestas que no puedas clasificar en las pre codificadas.

Pregunta 74: Las "innovaciones" a evaluar en cada Región se les han entregado en tarjeta. Anotar, en la primera columna, su nombre y luego hacer las respectivas preguntas.

VIII. DATOS DE CLASIFICACION

Pregunta 76.

Letra g: no considerar el "pasar a p5 ".

## Anexo Nº 12.3. Cuestionario Definitivo a Pequeños Mineros Retirados.

**CUESTIONARIO CONTROL PEQUEÑOS MINEROS RETIRADOS**
**(22/08/02)**

Nº _____

**I. Datos Actividad como Empresario Minero.**

1. ¿Cuándo dejó la actividad como empresario de la pequeña minería?
mes..... año .....

2. ¿Cuál fue su última mina? (nombre y comuna)
_____

3. ¿Qué mineral extraía, principalmente?

*1*( ) Cobre *2*( ) Oro

**II. Datos Actividad Actual.**

4. ¿Me podría decir cuál es su actividad principal, actualmente?

*1*( ) Empresario, dueño de negocio/industria/servicio privado(PASAR A 5)
Actividad.....
*2*( )Trabajador dependiente, no en la Minería (PASAR A 6)
Actividad.....
*3*( ) Trabajador por cuenta propia/independiente (PASAR A 5)
Actividad.....
*4*( ) Trabajador minero (PASAR A 6)
Actividad.....
*5*( ) Cesante (PASAR A 6)
¿desde cuándo? .....
*6*( ) Jubilado, pensionado (PASAR A 6)

5. a. ¿En cuánto estima los gastos o egresos en su empresa o negocio (o actividad independiente), en el mes de Agosto recién pasado? Por favor, considere todos los gastos incurridos en ese mes, como compra de materiales o mercadería, sueldos, arriendos, servicios, pago de impuestos, etc.

$ .....

5 b. ¿Cuánto recibió en su empresa o negocio (o actividad independiente), por ventas, pago de cuentas o facturas, etc., durante el mes de Agosto, recién pasado? Por favor, considere todos los ingresos recibidos ese mes.

$.....

5 c. ¿Cuánto le costó a Ud. instalar y/o comprar su industria/negocio (o instalarse como independiente)?

$.....

6. ¿Me podría decir, por favor, qué ingresos recibió en total en el mes de Agosto recién pasado por sueldos o salarios, pago por trabajos, pensiones o jubilaciones, etc.? Por favor, considere todos los dineros que Ud. recibió ese mes.

$ .....

**III. Razones del retiro de la actividad y condiciones para un eventual retorno.**

7. ¿Por qué razones dejó Ud. de ser productor minero? (ENCUESTADOR: NO LEER LAS RESPUESTAS, MARCAR TANTAS COMO EL ENCUESTADO ENTREGUE, SEÑALANDO EN EL RESPECTIVO PARENTESIS EL ORDEN EN QUE FUE ENTREGADA)

( ) Bajo precio de lo producido
( ) Baja en la producción
( ) Alto endeudamiento
( ) Abandono de los socios
( ) No encontrar nuevas vetas (falla de proyecto)
( ) ENAMI evaluó negativamente el proyecto
( ) Enfermedad
( ) Alza de costos
( ) Alto costo (intereses) de los créditos de ENAMI
( ) Otra .....
( ) Otra .....
( ) Otra .....

8. ¿Bajo qué condiciones volvería Ud. a la actividad minera? (ENCUESTADOR: NO LEER LAS RESPUESTAS, MARCAR TANTAS COMO EL ENCUESTADO ENTREGUE, SEÑALANDO EN EL RESPECTIVO PARENTESIS EL ORDEN EN QUE FUE ENTREGADA)

( ) Aumento precio del cobre
( ) Precios de sustentación sean individuales y no sectoriales
( ) Tenga capital/ recupere capital
( ) Créditos de fomento con mayores plazos
( ) Créditos de fomento con menores intereses
( ) Encuentre "buenos" socios
( ) Encuentre una mina .....
( ) Otra .....
( ) Otra .....

**IV. Evaluación de los Créditos de Fomento de ENAMI**

9. Entre 1998 y el momento en que se retiró de la actividad, recibió Ud., como productor minero, algún crédito de fomento de ENAMI.

| Crédito | Año |
|---|---|
| Crédito de Desarrollo | |
| Crédito de Emergencia | |
| Capital de Trabajo | |
| Puesta en Marcha | |
| Crédito Mutuo | |
| Reconocimiento de Reservas (Capital de Riesgo) | |

10. Entre 1998 y el momento en que se retiró de la actividad, recibió Ud., por parte de ENAMI, Asistencia Técnica? ... Transferencia Tecnológica?

| Programa | Año |
|---|---|
| Asistencia Técnica | |
| Transferencia Tecnológica | |

11. ¿Qué opinión tiene Ud. sobre la labor de Fomento de ENAMI, en general, y sobre los programas de fomento que le voy a leer? Por favor, para responder use una escala de 1 a 7, como en el colegio, donde 7 significa que Ud. lo encuentra Muy Bueno y 1 que Ud. lo encuentra Muy Malo ¿Está claro? (LEER UNO A UNO LOS TITULOS DE LA COLUMNA 1)

| Programa | Nota | No lo conoce |
|---|---|---|
| Programa de Fomento de ENAMI, en general | | |
| Crédito de Desarrollo | | |
| Crédito de Emergencia | | |
| Capital de Trabajo | | |
| Puesta en Marcha | | |
| Crédito Mutuo | | |
| Reconocimiento de Reservas (Capital de Riesgo) | | |
| Asistencia Técnica | | |
| Transferencia Tecnológica | | |

***V. Datos de Clasificación.***

Nombre _____
a) Edad _____años
b) Ultimo curso de educación formal aprobado _____ de _____
c) ¿cuantros años dedicó a la actividad minera? _____ años

Dirección Encuesta _____ Comuna_____

Fecha Encuesta _____Encuestador_____

## Anexo Nº 12.4. Instructivo para los Encuestadores del Cuestionario a Pequeños Mineros Retirados.

## INSTRUCCIONES AL ENCUESTADOR

## CUESTIONARIO CONTROL PEQUEÑOS MINEROS RETIRADOS.

Se realizará un total de 11 encuestas por Oficina, según listado.

Este listado contiene la última dirección (y, en ocasiones, teléfono) de la persona a encuestar. Es posible que no sea la dirección actual. Si este es el caso, el encuestador deberá tratar de obtener, en la dirección que tiene. La nueva dirección para realizar la encuesta.

I. DATOS ACTIVIDAD COMO EMPRESARIO MINERO

Preguntas 1 a 3.

Hacerlas tal como aparecen en el Cuestionario.

II. DATOS ACTIVIDAD ACTUAL

Preguntas 4 a 6.

Pregunta 4. La "actividad" se refiere al sector de la economía al que pertenece la ocupación actual del encuestado. Notar saltos.

Preguntas 5 a) y b) y 6: notar que ingresos y gastos se refieren al mes de Agosto recién pasado.

III. RAZONES DEL RETIRO DE LA ACTIVIDAD Y CONDICIONES PARA UN EVENTUAL RETORNO

Preguntas 7 y 8.

En ambas preguntas: no leer las respuestas; respuestas múltiples, indicar las que señale el encuestado, con un numero que indique el orden de la respuesta. Anotar, verbatim, las respuestas que no puedas clasificar en las pre codificadas.

## IV. EVALUACION DE LOS CREDITOS DE FOMENTO DE ENAMI

Preguntas 9 a 11.

Pregunta 9: preguntar, por separado, para cada crédito.

Pregunta 10: preguntar por separado para cada programa.

Pregunta 11. Preguntar por separado para cada programa.

## V. DATOS DE CLASIFICACION

Consignar datos solicitados. El nombre del encuestado debe coincidir con el nombre en el listado que se le entregó.