

QH. 41121

45 368

GM

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

**PROGRAMA  
DESARROLLO DE  
PEQUEÑAS COMUNIDADES**

**“PROMOCIÓN DE LA  
ACTIVIDAD MINERA  
ARTESANAL”**

**PROVINCIA DE SALTA**



**30 DE SEPTIEMBRE DE 1997**

# **INFORME FINAL**

## **ESTUDIO DE MERCADO**

### **“SAL DE ROCA EN TOLAR GRANDE”**

**DEPTO. DE LOS ANDES  
PROVINCIA DE SALTA**

**POR:**

**CARLOS ENRIQUE GANÁM MAURELL  
GEOLOGO**

## ÍNDICE GENERAL

### **1. INTRODUCCIÓN.**

- 1.1. Ubicación y vías de acceso.*
- 1.2. Clima, fauna y flora.*
- 1.3. Caracterización del yacimiento.*

### **2. USOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.**

- 2.1. Características técnicas.*
- 2.2. Usos*

### **3. MERCADO INTERNO.**

- 3.1. Producción.*
  - 3.1.1 Producción de Sal de la República Argentina.*
  - 3.1.2. Producción de Sal de la provincia de Salta.*
- 3.2. Consumo de Sal de la provincia de Salta*
  - 3.2.1. Consumo de Sal de mesa.*
  - 3.2.2. Consumo de Sal en ganadería.*
    - 3.2.2.1. Ganado Bovino.*
    - 3.2.2.2. Ganado equino.*
    - 3.2.2.3. Ganado porcino.*
  - 3.2.3. Consumo de Sal por industrias.*
- 3.3. Consumo de sal industrial en provincia vecinas*

### **4. MERCADO EXTERNO.**

- 4.1. Producción mundial y principales países productores.*

### **5. ESTUDIO DE PREFACTIVILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE REDUCCIÓN DE TAMAÑO Y EMBOLSADO DE SAL DE ROCA.**

- 5.1. Proceso de extracción*
- 5.2. Proceso de elaboración.*
- 5.3. Determinación de la Inversión Total.*
- 5.4. Estimación del costo de producción.*
- 5.5. Otras alternativas para la producción*
- 5.6. Financiamiento del proyecto*

### **6. CONCLUSIONES**

## 1. INTRODUCCIÓN.

### *1.1. Ubicación y vías de acceso.*

La localidad de Tolar Grande se ubica en la provincia de Salta, departamento de Los Andes. Se accede a la zona desde Salta-Capital, por la Ruta Nacional N° 51, hasta la localidad de San Antonio de los Cobres, por esta misma ruta se continúa al Salar de Cauchari de allí por la ruta provincial N° 27 hasta la localidad de Tolar Grande. La distancia total a recorrer es de unos 354 Km.

También se puede acceder por intermedio del Ferrocarril General Belgrano, Ramal C-14 desde la capital provincial hasta la Estación de Tolar Grande.

### *1.2. Clima, fauna y flora*

#### *1.2.1. Clima*

Los salares de Arizaro y Tolar Grande, como los salares ubicados en el borde occidental de la Puna Austral, constituyen una región con particulares condiciones climáticas. Estas particulares condiciones climáticas se deben a aislamiento de la Puna como consecuencia de factores como la elevada altura sobre el nivel del mar, grandes cadenas montañosas que la flanquean por el este y oeste que no permiten el ingreso de masas de aire húmedo, y que además generan un marcado endoreísmo de las cuencas.

Otras características climáticas son alta heliofanía, sequedad ambiental, alto índice de evaporación y precipitación media anual que no supera los 90 mm anuales.

En el borde occidental del salar de Arizaro se localizan corrientes de aire húmedo, procedentes del Pacífico, que se traducen en precipitaciones en las montañas del borde de la Puna, evidenciadas por nieve y granizo por encima de los 4.500 metros sobre el nivel del mar, permitiendo la formación de cursos de agua, que constituyen la recarga de salares y vegas.

La Puna presenta grandes amplitudes térmicas invernales y estivales. La variabilidad de la temperatura invernal es de máximas de 15° a 20°C y mínimas de -38° y 5°C. Los vientos de invierno son marcadamente secos y

fuerzas, algunas ráfagas de viento alcanzan velocidades de más de 100 km/h, los que asociados con la altura provocan elevados índices de aridez. La atmósfera es llamativamente diáfana durante todo el día.

En época estival la atmósfera se mantiene diáfana durante la noche hasta media mañana, registrándose variaciones térmicas importantes entre los  $-30^{\circ}\text{C}$  y los  $15^{\circ}\text{C}$ . En cambio a partir del medio día los vientos son constantes con predominio de las direcciones W-E y NW-SE, y se encuentran cargados de partículas finas.

Los vientos cambian de dirección e intensidad durante el verano en las distintas horas del día, provocando la dispersión de las corrientes de aire húmedo, provenientes del este y del oeste. Este efecto de los vientos se ve amenguado durante los meses de diciembre, enero y febrero, donde se registran las mayores precipitaciones.

Las condiciones climáticas de la Puna permiten diseñar procesos que incluyen dos alternativas para la cristalización fraccionada de sales: saturación por evaporación, aprovechando la alta intensidad de radiación solar, la baja presión y la baja humedad; y saturación por enfriamiento (especialmente para sales hidratadas), aprovechando la baja radiación atmosférica nocturna y las bajas temperaturas ambientes también por la noche.

### ***1.2.2. Fauna***

La fauna es escasa se mencionan: llamas, vicuñas, cóndores y roedores que se conocen como "Ocultos", por que cavan madrigueras al pie de la vegetación del lugar ocasionando dificultades para el tránsito tanto vehicular como animal y destruyendo la vegetación y consecuentemente agravando la erosión.

### ***1.2.3. Flora***

Producto del clima, la vegetación que presenta el salar de Arizaro es del tipo xerófila - halófila, con especies arbustivas de escasa altura, follaje y con gran desarrollo de espinas (Ej. Monte blanco, baila buena, añagua rica-rica, etc.) de escasa densificación, salvo en las vegas donde se observa la presencia de especies verdes con mayor densificación, como tola, yareta, gramíneas y algunas hierbas.

En los planos y conos aluvionales es posible obtener una marcada zonación fitogeográfica en base al tipo de sedimento en el cual se desarrolla la vegetación y el contenido y tipo de agua que presenta el sedimento. A ésta zonación fitogeográfica de los planos y conos aluvionales se le corresponde dentro del salar una zonación evaporítica.

### ***1.3. Caracterización del yacimiento.***

A continuación se resumirán los estudios realizados del yacimiento por la Secretaría de Minería, Industria y Recursos Energéticos de la provincia de Salta

#### ***1.3.1. Generalidades***

Regionalmente Tolar Grande se encuentra ubicado en una gran cuenca terciaria que se extiende entre los salares de Pocitos o Quirón al oriente y Arizaro al occidente. Esta cuenca es interrumpida morfológicamente por los afloramientos de granitos paleozoicos que constituyen las cumbres de Macón.

La principal característica es la existencia de una extensa cuenca hídrica cerrada que, por el clima extremadamente árido en el que evolucionó, aloja interesantes depósitos de sales.

El marco volcánico de los alrededores habría aportado la mayoría de los minerales evaporíticos presentes. Los ambientes salinos actuales tienen como herencia inmediata depósitos terciarios de salmueras de composición química variable conformada por Cl Na, sulfatos y boratos, asociados a iones de K, Mg y Li.

#### ***1.3.2. Formas y dimensiones***

La forma del cuerpo salino es de reconstrucción complicada debido a la tectónica que lo afecta. Es un cuerpo tabular, plegado y limitado en la base y en el techo por capas inclinadas. El contacto basal de la sal con yeso es claro y fácil de seguir, pero en los niveles superiores las relaciones nos son muy nítidas. Esto se debe a los fenómenos de disolución que han afectado la sal y produjeron la liberación de la ganga arcillosa de tonos rojizos, que enmascara el material subyacente dándole un diseño de cabellera.

No se puede determinar con exactitud las dimensiones del cuerpo salino, aunque sus afloramientos pueden seguirse en una longitud de 10 km y

un ancho mínimo de 2 km, perdiéndose lateralmente debajo de los sedimentos aluviales cenozoicos. Los espesores máximos expuestos en perfiles oscilan entre los 5 y 15 metros.

Entre los salares de Pocitos y Arizaro hay extensos afloramientos terciarios mostrando rasgos de disolución, destacándose cubetas que alcanzan los cien metros de diámetro y que podrían corresponder a cuerpos evaporíticos subprofundos. Estos rasgos son también observados entre Estación salar Pocitos y Tolar Grande. Estos fenómenos permiten inferir una mayor extensión del cuerpo salino, no expuesto en esos sectores a los agentes atmosféricos. Esta hipótesis será confirmada con futuros sondeos profundos.

### ***1.3.3. Composición y estructura***

El cuerpo principal se halla constituido por sal de roca (halita o cloruro de sodio) en ocurrencias alargadas y saltuarias. Se destaca la existencia de una elevada ganga arcillo-arenosa rojiza a grisácea. Al aumentar la ganga aumenta la aparición de cristales de halita euhedrales de 3 a 10 centímetros. También se observan capas de sal cristalina, fina y masiva, asociadas en algunos casos a niveles oscuros por la presencia de materia orgánica.

La secuencia terciaria rojiza se muestra plegada en anticlinales y sinclinales suaves originados por esfuerzos predominantemente del oeste. El manto de halita fue deformado también siguiendo el estilo regional. La presencia de arcillas que cubren el depósito no permite observar la estructura interna del mismo.

### ***1.3.4. Espesores, relaciones estratigráficas y edad.***

No se han efectuado perforaciones que permitan asegurar un espesor mínimo. Arbitrariamente se asigna un espesor de 100 metros en el punto de mayor desarrollo del cuerpo de sal.

La base del cuerpo de sal de roca es una secuencia de yeso de unos 30 m de espesor, la que a su vez se apoya sobre capas rojas terciarias. El conjunto es concordante de contactos bien definidos y netos.

La ausencia de fósiles y dataciones radimétricas no permiten determinar en que momento del terciario se produjo el depósito del cuerpo



de sal. Se lo correlaciona con otros cuerpos conocidos en la Puna como los de Pastos Grandes y Antofalla, dándose una edad Miocena (*Sensu lato*) a esta secuencia y asignándola a la Formación Pozuelos (aflorante en el área de Pastos Grandes).

## **2. USOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.**

### ***2.1. Características técnicas***

En base a análisis químicos practicados por la ex - Dirección General de Minería y Recursos Energéticos de la Provincia de Salta se determinó que la ley mínima del mineral es del 94 al 96 % de ClNa (Cloruro de sodio).

Son necesarios más análisis químicos sobre el cuerpo salino a fin de determinar la existencia de otras sales que podrían extraerse. Teniendo en cuenta los antecedentes de otros salares de la Puna, la existencia de iones de Mg, K, Li, etc. puede incrementar el valor comercial del yacimiento. También los análisis servirán para determinar las impurezas que le quitan valor al producto.

En todos los casos el producto final deberá cumplir con las normas exigidas tanto a nivel nacional (por ej. SENASA, IRAM) como internacional en cuanto a su contenido en impurezas solubles e insolubles.

### ***2.2. Usos***

En la bibliografía figuran más de 14.000 usos de la sal. Los principales usos están relacionados a: Agricultura y Ganadería; Sal de mesa y usos domésticos; Industria alimenticia en general; Cloro, blanqueadores, cloratos, etc.; Colorantes y productos químicos orgánicos; Jabón (como precipitante); Tratamientos de aguas; Metalurgia; Industria textil, curtiembres y conservación de pieles; Caminos y ferrocarriles (contra el polvo y el hielo); y muchos otros usos.

El relevamiento geológico preliminar y los análisis químicos realizados por la ex Dirección General de Minería y Recursos Energéticos de la provincia de Salta determinaron las siguientes alternativas para el uso de la sal de roca de Tolar Grande:

**A.- Sal de Roca para uso industrial**

**A.1. - Fragmentada en tamaños gruesos, medianos y finos.**

**A.2. - Molida**

**B.- Briquetas para uso ganadero**

**B.1. - Obtenidas por moldeo y secado natural**

**B.2. - Obtenidas por aserrado y corte en el frente de la cantera.**

**3. MERCADO INTERNO.**

**3.1. Producción.**

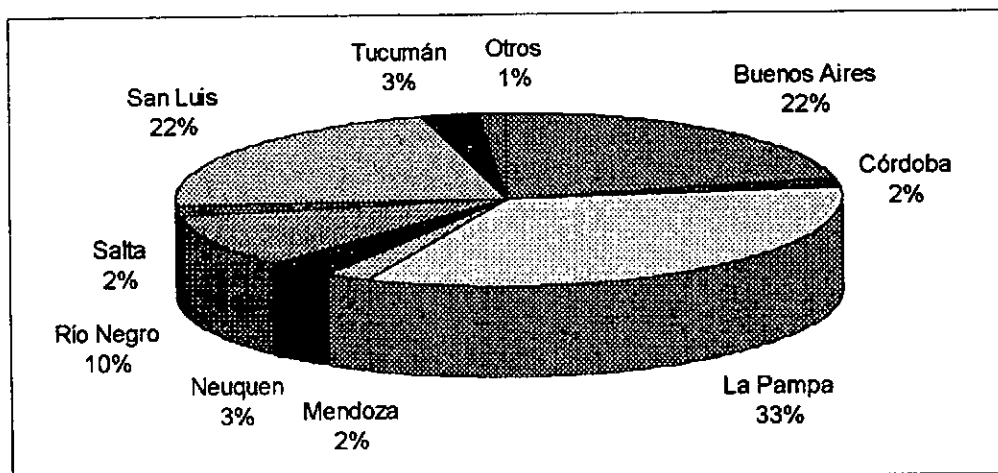
**3.1.1. Producción de Sal de la República Argentina**

La producción nacional de sal de roca es muy pequeña comparada con la sal común esto se debe a que la mayoría de los yacimientos son salares donde se practica la "cosecha" de sal. En la tabla N° 1 podemos observar la producción de sal de nuestro país de 1989 a 1994 con datos suministrados por la Secretaría de Minería de la Nación. En ella están discriminadas la sal común de la sal de roca.

**Tabla N°1: Producción de sal de la República Argentina**

Mineral	1989	1990	1991	1992	1993	1994(e)
Sal (Tn)	1185458	832979	942787	951857	1033066	950000
Sal de roca (Tn)	-	599	411	348	738	700

**Figura N°1: Principales Provincias productoras de Sal**



### 3.1.2. Producción de Sal de la Provincia de Salta.

En la Tabla N° 2 se observa la producción de sal de la provincia de Salta. No se especifica la participación de la sal de roca en esos valores ya que no hay producción declarada de sal de roca para esos años. De todas formas el análisis de los datos muestra una disminución en la producción desde el año 1.987 la que se hace más evidente a partir de 1.990.

**Tabla N°2: Producción de sal de la provincia de Salta**

AÑO	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
SAL COMÚN (Tn)	48089	53164	41272	47919	32247	28718	28659	16592	22049	21455	18268

### 3.2. Consumo de la Provincia de Salta

#### 3.2.1. Consumo de Sal de mesa

Para determinar el consumo aparente de sal de mesa se han utilizado índices calculados por el I.N.D.E.C. para la provincia de Jujuy y Capital Federal. Estos índices se obtuvieron mediante encuestas de cantidades mensuales consumidas por hogar de diferentes alimentos, entre ellos la sal. Del análisis de los estudios es notable la similitud de valores de sal consumida por persona en dos lugares tan distantes como San Salvador de Jujuy y Capital Federal. A ello se suma que las encuestas fueron realizadas independientemente y en diferentes tiempos.

El valor promedio de sal que consume cada habitante es de **0,228** Kg por mes.

$$\text{Consumo Aparente} = 0,228 \text{ Kg/mes} \times \text{Cantidad de Habitantes} \times 12$$

$$0,228 \text{ Kg / Hab.mes} \times 952.174 \text{ Hab} \times 12 \text{ meses} = 2.605.148 \text{ Kg/año}$$

$$\text{*Consumo Aparente} = 2.605,148 \text{ Tn al año}$$

#### 3.2.2. Consumo de Sal en ganadería.

Al iniciar el presente trabajo no existían datos en la bibliografía sobre las cantidades de sal consumida por la ganadería en la provincia de

Salta. Por ese motivo se realizó una encuesta a productores de la provincia.

La encuesta abarcó al ganado **Bovino, Equino y Porcino**.

**3.2.2.1. Ganado Bovino**

Sobre la base de los datos obtenidos en las encuestas se determinó el consumo aparente anual de la siguiente manera:

$$\text{Consumo Aparente} = 32.26\text{gr/día} \times \text{Cabezas} \times 360 \text{ días}$$

El consumo aparente arroja un valor de **4.957,648 Tn** anuales de sal.

De esa cifra el 25 % de corresponde a panes de sal y el 75% restante a sal yodada o sal común.

**3.2.2.2. Ganado Equino.**

De la misma manera se procedió a determinar el consumo aparente para el ganado equino.

$$\text{Consumo Aparente} = 31.095 \text{ gr/día} \times \text{Cabezas} \times 360 \text{ días}$$

El consumo aparente es de **399,375 tn** anuales de sal. En este caso el 80% de los productores utilizan panes de sal y el resto sal común.

**3.2.2.3. Ganado Porcino.**

Generalmente los porcinos no consumen sal en forma directa sino que está incluida en los alimentos balanceados. De acuerdo a las fuentes consultadas tanto de productores como de forrajerías las proporciones de sal son las siguientes:

Características del animal	Porcentaje de sal en el alimento	Cantidad de alimento diario	Cantidad de Sal mensual
Lechones (< 15 Kg)	0.30% de sal.	1,8 Kg	0.162 Kg
15 a 30 Kg	0.40% de sal.	4 Kg	0.48 Kg
30 a 60 Kg	0.40% de sal.	4,750 Kg	0.57 Kg

Como los datos del Censo Agropecuario no discriminan los porcinos tomaremos el valor promedio de consumo por animal para determinar el consumo aparente de sal.

$$\text{Consumo Aparente} = 0.13\text{gr/día} \times \text{Cabezas} \times 360 \text{ días}$$

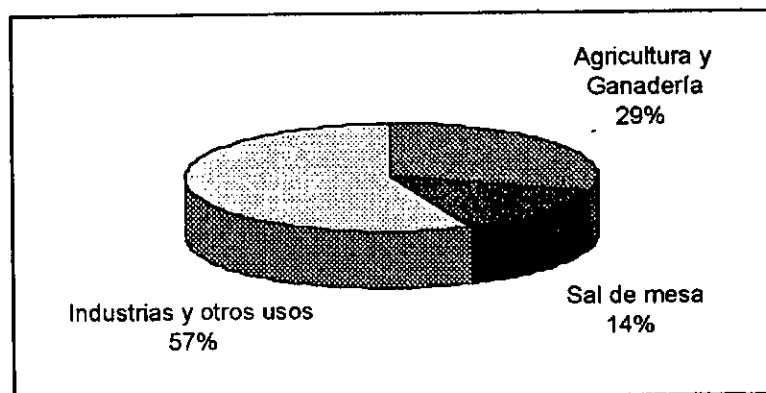
**Consumo Aparente = 2.26 Tn anuales de sal**

### **3.2.3. Consumo de sal por industrias**

En la provincia de Salta las industrias que consumen sal son las siguientes:

- a) **Industria Alimenticia en general.**
  - 1) **Panaderías**
  - 2) **Productos Lácteos**
  - 3) **Conservas de carne**
- b) **Curtiembres.**
- c) **Industrias Químicas.**
  - 1) **Cloro, blanqueadores y cloratos.**
  - 2) **Jabones como precipitante**
  - 3) **Otros productos químicos**

**Figura N° 2: Comparación del consumo de sal en la provincia de Salta**



### **3.3. Consumo de sal industrial de provincias vecinas**

Algunas industrias de las provincias de Jujuy y Tucumán consumen sal proveniente de la Puna Salteña. La papelera Ledesma tiene un consumo de 10.000 tn anuales de sal industrial para la obtención de soda caústica. Papel de Tucumán tiene un consumo de 36.000 tn anuales de sal industrial.

Con respecto a la ganadería podemos estimar el consumo de sal de las provincias vecinas utilizando los datos del Censo Agropecuario Nacional y los valores de consumo por cabeza obtenidos para la provincia de Salta.

Provincia	Cabezas de ganado bovino	Consumo en Tn/año
Chaco	1.511.162	17.604,4
Formosa	1.168.489	13.612,4
Jujuy	83.068	967,7
Tucumán	151.099	1.760,2

Desde el punto de vista ganadero son importantes las provincias de Chaco y Formosa (por la cantidad de cabezas) y si bien los datos de consumo son estimativas, representan un mercado potencial importante por ser Salta la provincia productora más cercana a estas dos provincias

#### 4. MERCADO EXTERNO.

##### 4.1. Producción mundial de Sal y principales países productores.

En países que no cuentan con salares en su geografía se extrae sal de las formaciones geológicas generalmente mediante la disolución del cuerpo salino mediante perforaciones. En otros casos la sal es obtenida del agua de mar mediante técnicas de evaporación. En la Tabla N°3 figuran los principales países productores del mundo. En ella se remarcan los países limitrofes.

El mayor productor de sal de América del Sur es Brasil. Hay que destacar que la gran parte de su producción proviene de lo denominada Sal marina, que se obtiene por evaporación de agua de mar. Como método de extracción es el más costoso por el gasto de energía. Esto se debe a las condiciones climáticas de Brasil. Al ser un país cálido y lluvioso no hay en su territorio depósitos superficiales de sal. Este hecho abre perspectivas favorables para la exportación de sal hacia el Brasil.

*Tabla N°3 Principales países productores del mundo en miles de toneladas.*

PAIS	1990	1991	1992	1993	1994
Afganistán (Sal de roca)	10	12	12	13	14
Albania	85	55	5	10	10
Alemania					
Sal marina:	830	563	571	558	575
Sal de rocas y otras	14900	14300	12100	12100	12100
Angola	30	40	20	30	30
Armenia	xx	xx	100	50	40
Australia	7230	7790	7690	7740	7800
Austria	675	699	663	696	701
Azerbaijan	xx	xx	50	40	30
Bahamas	828	1100	809	850	900
Bangladesh	350	300	320	340	350
Bielorusia	xx	xx	360	300	250
Benin	5	5	5	5	5
Bolivia	5	5	5	5	5
Bosnia y Herzegovina	xx	xx	70	50	50
Botswana	xx	3	54	98	100
Brasil					
Sal marina	4170	3700	4030	4000	4000
Sal de roca	1200	1200	1230	1250	1250
Bulgaria	93	90	90	80	80
Camboya	40	40	40	40	40
Canadá	11300	12000	11200	10900	11500
Chile	1840	1680	1670	1440	1500
China	20000	24100	28100	29500	29700
Colombia	687	701	547	400	400
Costa Rica	40	50	50	45	45
Corea del Norte	580	580	590	590	600
Corea del Sur	617	696	772	750	760
Croacia	xx	xx	40	23	25
Cuba	200	200	185	185	175
Checoslovaquia	227	207	200	xx	xx
Dinamarca	522	550	528	591	600
Egipto	989	891	890	972	972
El Salvador	8	15	20	20	20
España	3380	3400	3770	3410	3400
Estados Unidos	37000	35900	34800	39800	39800
Etiopía	110	93	76	48	22
Filipinas	490	493	496	535	540
Francia	6610	6500	6120	5260	5440
Ghana	50	50	50	50	50
Grecia	150	150	125	100	100
Guatemala	181	100	100	100	100
Holanda	3650	3420	3630	3500	3500
Honduras	30	30	30	30	25
India	9500	9500	9500	9500	9500
Indonesia	600	610	630	650	650
Irán	848	901	1110	720	900

Irak	250	120	250	300	300
Israel	426	1120	1100	1120	1120
Islandia	3	3	4	5	5
Italia	4430	3950	3820	3070	3100
Jamaica	12	14	14	14	14
Japón	1380	1380	1410	1380	1390
Jordania	55	57	56	26	26
Kenia	102	102	102	75	75
Kuwait	30	xx	15	30	30
Laos	8	8	8	8	8
Líbano	3	3	3	3	3
Libia	12	12	12	12	12
Madagascar	30	30	30	30	30
Mali	5	5	5	5	5
Malta	5	5	5	5	5
Marruecos	125	109	165	170	170
Martinica	200	200	200	200	200
Mauritania	6	6	6	6	6
México	7140	7530	7400	7490	7460
Mongolia	17	17	17	18	18
Mozambique	40	40	40	40	40
Namibia	157	141	115	116	400
Nepal	7	7	7	7	7
Nicaragua	15	15	15	15	15
Nigeria	3	3	3	3	3
Nueva Zelandia	80	80	80	80	80
Pakistán	777	781	863	909	913
Panamá	22	18	20	20	20
Perú	200	200	238	238	238
Polonia	4060	3840	3890	3820	3800
Portugal	648	650	717	705	685
Reino Unido	6430	6830	6100	6200	5700
Rumania	4260	4000	2490	2400	2400
Rusia	xx	xx	4000	3500	3000
Senegal	92	102	110	117	117
Siria	127	127	127	127	127
Sudáfrica	728	665	702	613	282
Sudán	68	75	75	75	75
Suecia	254	250	276	300	300
Taiwan	83	195	26	176	195
Tailandia	219	225	313	362	330
Tanzania	39	64	64	64	64
Túnez	402	441	460	435	435
Turquía	1890	1440	1420	1430	1400
Ucrania	xx	xx	4400	4000	3500
Uganda	5	5	5	5	5
U.R.S.S.	14700	14000	xx	xx	xx
Venezuela	439	430	318	370	400
Vietnam	340	350	350	350	375
Yemen	220	250	280	280	280
Yugoslavia	375	390	xx	xx	xx



## **5. ESTUDIO DE PREFACTIVIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE REDUCCIÓN DE TAMAÑO Y EMBOLSADO DE SAL DE ROCA.**

### ***5.1. Proceso de extracción***

Considerando las características del depósito la extracción del material se deberá realizar mediante voladura del frente de la cantera.

El material desprendido será seleccionado visualmente descartando los bloques que simple vista tengan muchas impurezas, luego mediante el uso de masas el material será reducido hasta tener un diámetro no mayor a 10 cm aproximadamente. Posteriormente el material será acopiado y luego cargado en un camión volquete para su traslado a la planta.

### ***5.2. Proceso de molienda y envasado***

El material que llega desde el yacimiento alimentará un silo primario con capacidad de almacenamiento de 10 m<sup>3</sup>. Este contará en su parte superior de una malla de 10 cm de diámetro. El material que quede retenido será reducido hasta tener en tamaño adecuado.

A la descarga del silo un alimentador oscilante alimentará un molino a martillos con capacidad de procesamiento de 4 tn/h.

El material ya molido será llevado por un elevador a cangilones a una zaranda vibratoria de tres etapas. Su finalidad será clasificar el material molido en diferentes diámetros para su posterior embolsado. La sucesión de mallas para clasificación será la siguiente siguiendo numeración de ASTM: 4 - 10 - 20 - 30 - 40 - 50. El material será discriminado para embolsado en los siguientes rangos:

- a) pasante 4 y retenido 20.
- b) pasante 20 y retenido 50
- c) pasante 50.

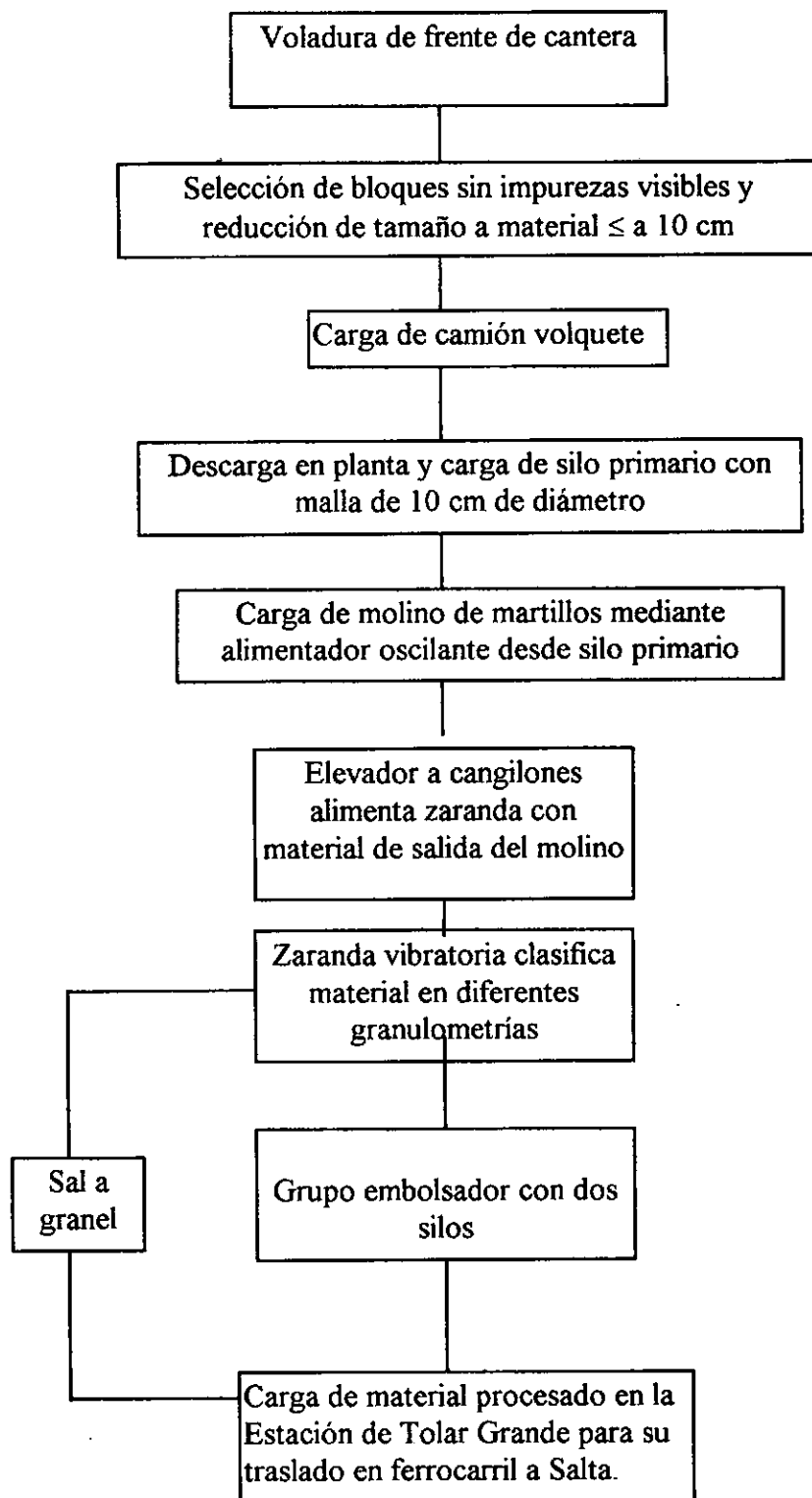
El material no clasificado en la zaranda vibratoria mediante una cinta transportadora de retorno con carga a la salida lateral de descarga de la zaranda y descarga a la cinta en la tolva de carga del molino.

El material clasificado será almacenado y embolsado en un grupo embolsador de dos silos a la salida de la zaranda vibratoria. constará de balanza y válvula de apertura y cierre. El material será embolsado en bolsas de polietileno de 50 kg.

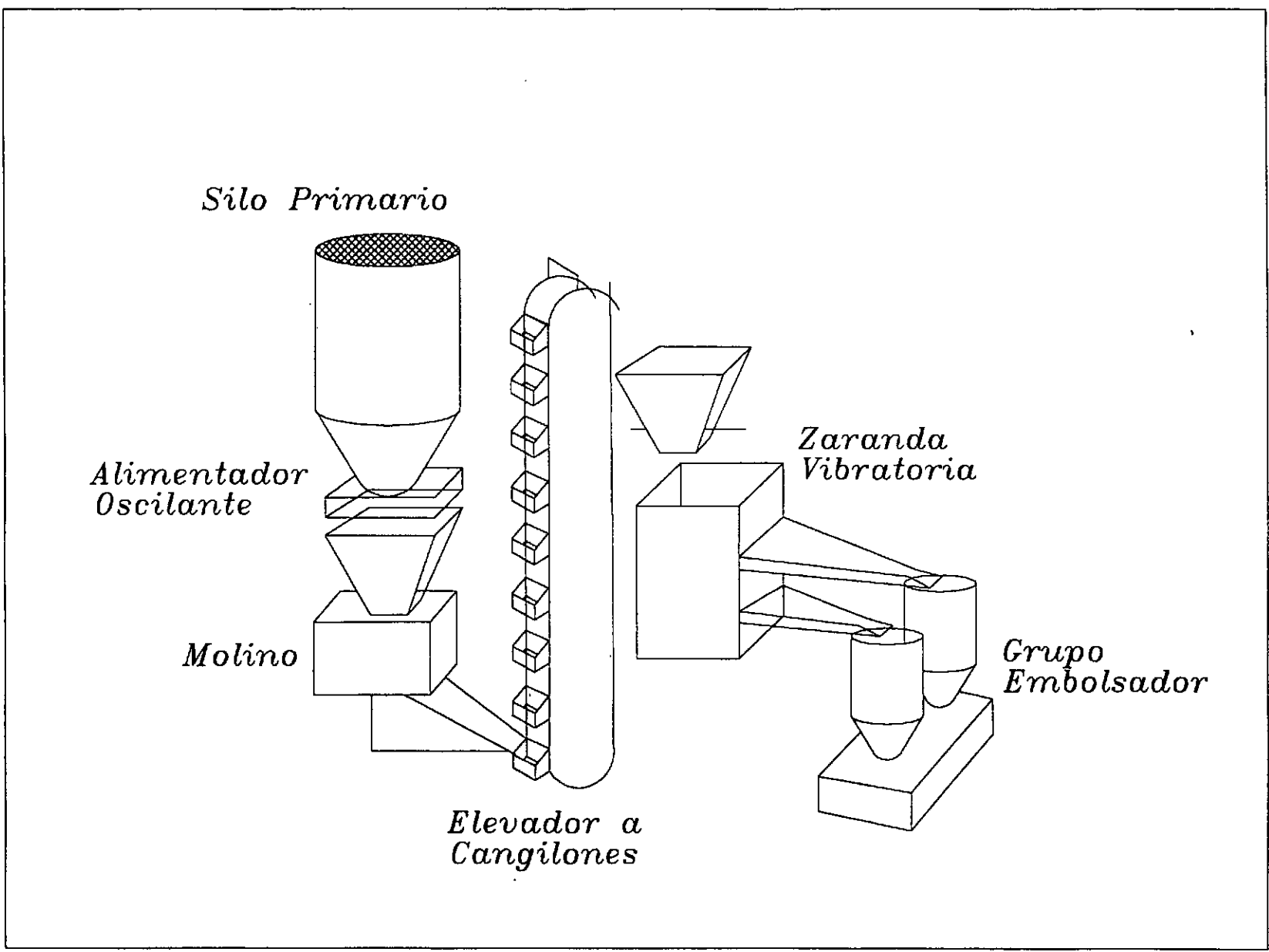
La planta tendrá un grupo electrógeno con capacidad para alimentar todas las máquinas y el alumbrado de la planta.

A continuación podemos observar un diagrama que resume las diferentes etapas que seguirá el proceso de producción de Sal de Roca. Se incluye un esquema de la planta de molienda y embasado.

*Diagrama de producción de sal de roca molida*



Esquema de la planta de molinenda y embolsado



**5.3. Determinación de la Inversión Total**

**5.3.1. Inversiones mina.**

**5.3.1.1. Maquinarias y herramientas**

Descripción	Cantidad	Valor Unitario en U\$S	Total en U\$S
Perforadora Neumática	2	1500	3000
Barrenos	4	170	680
Palas	4	15	60
Picos	4	20	80
Carretillas	4	50	200
Camión volcador	1	70000	70000
Gpo. Electrógeno	1	5400	5400
			79420

**5.3.1.2 Insumos, combustibles, mantenimiento, etc.**

Descripción	Cantidad	Valor Unitario en U\$S	Total en U\$S
Explosivos (2 meses)	200 Kg	1.80	360
Detonadores (2 meses)	233	1.50	349.50
Cable de disparo	200 m	1.50	300
Combustibles, repuestos y otros gastos (2 meses)			3000
Seguros del personal (2 meses)	6	80	480
			4489.5

**5.3.1.3. Mano de obra mina**

Descripción	Cantidad	Jornales	Carga Soc.	Subtotal.	Total
Perforista	1	440	286	726	726
Ayudantes	3	330	215	545	1635
					2361

**5.3.1.4. Inversión Total Mina**

Inversión Fija	79420
Capital de trabajo (2 meses)	9211.5
<b>Inversión Total</b>	<b>88631.5</b>

**5.3.2. Inversiones Planta**

**5.3.2.1. Maquinarias y herramientas**

Descripción	Cantidad	Valor Unitario en U\$S	Total en U\$S
Silo primario	1	10250	10250
Alimentador oscilante	1	5350	5350
Molino a martillos	1	28875	28875
Elcvador a cangilones	1	9550	9550
Zaranda vibratoria de tres etapas	1	15475	15475
Cinta transportadora	1	5375	5375
Grupo embolsador	1	12550	12550
Grupo electrógeno	1	15900	15900
Tinglado e instalaciones accesorias		35000	35000
Instalaciones eléctrica y sanitaria		3000	3000
Montaje Industrial			15000
			156325

**5.3.2.2 Insumos, combustibles, mantenimiento, etc.**

Descripción	Cantidad	Valor Unitario en U\$S	Total en U\$S
Combustibles, repuestos y otros gastos (2 meses)			3000
Seguros del personal (2 meses)	4	80	320
Servicios al personal (botines de seguridad, ropa, etc.). *Incluye personal mina.			1806
Bolsas de polietileno	100000	0.08	8000
			13126

**5.3.2.3. Mano de obra Planta**

Descripción	Cantidad	Jornales	Carga Soc.	Subtotal.	Total
Operadores planta	4	300	195	495	1806

**5.3.2.4. Inversión Total Planta**

Inversión Fija	156325
Capital de trabajo (2 meses)	16768
<b>Inversión Total Planta</b>	<b>173063</b>

**5.3.3. Inversión Total del Proyecto**

Inversión Total Mina	88631.5
Inversión Total Planta	173063
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>261694.5</b>

**5.4. Estimación de los Costos de Producción**

Para determinar los costos consideraremos una producción mensual de 704 Tn (producción proyectada para la planta en pleno funcionamiento).

**5.4.1. Costo Variable**

Concepto	Gasto mensual	Costo
Mano de Obra	\$ 4167	5.92 \$/tn
Servicios al personal	\$178.49	0.253 \$/tn
Insumos, combustibles, mantenimiento, etc. * Incluye seguro del personal	\$5126	7.38 \$/tn
Bolsas de polietileno * (Solo para producto embolsado)	\$ 8000*	11.36 \$/tn *
	* Material embolsado	24.913\$/t n
	Material a granel	13.553 \$/tn

**5.4.2. Costo Fijo**

Consideraremos un periodo de 15 años de amortización para maquinaria industrial e instalaciones. Para vehículos 10 años de amortización. Otros elementos de menor vida útil 5 años y palas, picos, etc. 1 año. Los intereses serán calculados considerando créditos con una tasa fija de 11% anual a 20 años.

Concepto	Gasto mensual	Costo
Amortizaciones	\$1546.50	2.20\$/tn
Intereses	\$2399	3.40 \$/tn
Impuestos y seguros		0.37\$/tn
Gastos Generales		1.04\$/tn
Costo administrativo		2.96 \$/tn
Costo Comercial		0.69\$/tn
	<b>Costo Fijo</b>	<b>10.66\$/tn</b>

### 5.4.3. Costo Total del Producto

El costo del producto no incluye IVA ni flete a Salta capital. el flete por ferrocarril a Salta desde Tolar Grande es de \$ 19 + IVA la tonelada y por camión \$ 30 la tonelada.

Costo Variable 24.913 \$/tn

Costo Fijo 10.66 \$/tn

<b>Costo Total Producto embolsado</b>	<b>35.57 \$/tn</b>
---------------------------------------	--------------------

<b>Costo Total Producto a Granel</b>	<b>24.21 \$/tn</b>
--------------------------------------	--------------------

### 5.5. Otras alternativas para la producción

Los equipos y maquinarias que fueron presupuestadas son los que se ajustan mejor a los requerimientos de la planta en cuanto a capacidad de producción y calidad del material en que están construidas. Existen otras alternativas pero dependen de la participación de la Municipalidad de Tolar Grande en el Proyecto.

Por ejemplo la municipalidad cuenta con infraestructura edilicia (galpones), un grupo electrógeno en desuso, tractores y herramientas. Estos elementos reducirían substancialmente las inversiones a realizar.

Existe la posibilidad de utilizar una Chancadora de Mandíbulas que se encuentra abandonada en terrenos del ferrocarril en la Estación de Tolar Grande. Ferrocarriles fue constituido en depositario judicial de esos bienes en una antiguo juicio contra una compañía minera. Hasta la fecha no se pudo ubicar el expediente en Tribunales a fin de solicitar que la Municipalidad de Tolar Grande sea el depositario judicial. En caso de contar con dicho equipo la inversión se vería reducida apreciablemente. Existen en el mercado molinos cerealeros adaptables para la molienda de sal que se complementarían con la chancadora para obtener los productos de menor diámetro (son de mucho menor costo que los molinos industriales pero necesitan una reducción previa del material a un diámetro menor de 1 cm).



### *5.5. Financiación del Proyecto*

Las alternativas de financiación varían de acuerdo a la participación o no de la Municipalidad de Tolar Grande en el Proyecto.

En caso de participar la Municipalidad la financiación puede obtenerse a través de los distintos programas del gobierno. El principal programa es el denominado "Trabajar", el cual puede financiar el emprendimiento municipal al ocupar mano de obra excedente de los municipios de la zona y desocupados en general. En este caso las gestiones se realizarían con las autoridades del Municipio de Tolar Grande y las autoridades y representantes del departamento de Los Andes. Las gestiones podrían ser encaradas por la Secretaría de Minería, Industria y Recursos Energéticos de la Provincia de Salta.

La otra opción es ofrecer el proyecto a empresas privadas del medio e internacionales. El proyecto es atractivo si tenemos en cuenta que se tiene toda la información de base: **Estudios geológicos - mineros y análisis químicos realizados por la Secretaría de Minería, Industria y Recursos Energéticos de la Provincia de Salta, Estudio de Mercado, Prefactibilidad Técnica y Económica para la explotación del yacimiento y para la construcción de la Planta de Reducción de tamaño y embolsado, cálculos de Costos y de la Inversión total a realizar.** En todos los estudios las condiciones son favorables y demuestran la rentabilidad del proyecto.

## 6. CONCLUSIONES

\* El estudio de mercado revela la existencia de un mercado favorable para colocar el producto dentro de la provincia de Salta y provincias vecinas. Existe también un internase potencial en países vecinos como Brasil y Paraguay.

\* Las inversiones a realizar no son elevadas.

\* Los costos demuestran una buena rentabilidad del producto si consideramos que la sal industrial tiene un precio de venta e entre \$35 y \$80 la tonelada, el piso corresponde a un producto de calidad inferior al de Tolar Grande y el techo a sal para consumo humano sin yodar.

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

**PROGRAMA  
DESARROLLO DE  
PEQUEÑAS COMUNIDADES**

**“PROMOCIÓN DE LA  
ACTIVIDAD MINERA  
ARTESANAL”**

**PROVINCIA DE SALTA**

**30 DE SEPTIEMBRE DE 1997**

**INFORME FINAL**

**ANÁLISIS DE  
MERCADOS**

**ARCILLAS DE LOS VALLES  
CALCHAQUIES.  
ARTESANÍAS DE CERÁMICA  
PRODUCIDAS EN LOS VALLES  
CALCHAQUIES**

**PROVINCIA DE SALTA**

## **1. INTRODUCCIÓN.**

*1.1. Ubicación y vías de acceso.*

*1.2. Caracterización de los yacimientos.*

*1.2.1. Ubicación de los depósitos.*

*1.2.2. Características Físico - químicas de los depósitos.*

## **2. USOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.**

*2.1. Arcillas Plásticas.*

*2.2. Arcillas Refractarias.*

*2.3. Arcillas Varias.*

*2.4. Bentonita.*

*2.5. Caolín.*

## **3. MERCADO.**

*3.1. Producción de arcillas de la República Argentina.*

*3.2. Producción de arcillas de la provincia de Salta.*

## **4. ARTESANOS DE LOS VALLES CALCHAQUIES**

*4.1. Situación actual de los artesanos de los Valles Calchaquíes.*

*4.2. Propuestas para la comercialización de sus productos.*

## **5. ANALISIS DEL MERCADO DE ARTESANIAS CERAMICAS**

## **6. SITUACION DE LAS OTRAS ACTIVIDADES ARTESANALES DE LA REGION**

*6.1. Los artesanos de tejidos de Seclantás.*

## **7. OTROS SECTORES CON NECESIDADES EN LA REGION**

## 1. INTRODUCCIÓN.

### *1.1. Ubicación y vías de acceso.*

El área de estudio se ubica en el valle Calchaquí, al Sudoeste de la ciudad de Salta, en el ámbito de Cordillera Oriental. Las localidades involucradas son Cafayate, San Carlos, Molinos, Seclantás y Angastaco.

La ruta nacional N° 40 transita todo el valle Calchaquí, la que se accede desde Cafayate por el Sur; también se accede por la localidad del Carril, a partir de la cual se empalma hacia el occidente por la ruta provincial N° 33 hasta la localidad de Cachi (sobre ruta nacional N° 40). Como variante tenemos el acceso desde la Laguna de Cachipampa para dirigirse a la localidad de Seclantás por ruta provincial N° 42 en un recorrido de 53 km.

### *1.2. Caracterización de los yacimientos.*

La Ubicación de los depósitos y la determinación de las características técnicas fue realizada por profesionales de la Secretaría de Minería, Industria y Recursos Energéticos de la provincia de Salta en el marco del Proyecto Promoción de la Actividad Minera Artesanal.

#### *1.2.1. Ubicación de los depósitos.*

Entre los depósitos de arcillas del valle Calchaquí se pueden diferenciar: los localizados en niveles de secuencias terciarias que presentan una coloración pardo rojiza; las acumulaciones cuaternarias, de tonalidades blanquecinas de origen lacustre; los niveles cuaternarios más jóvenes de origen fluvial y arcillas cuya génesis se encuentra en discusión, si son hidrotermales o son alteraciones por meteorización.

Los yacimientos de arcilla de los valles Calchaquíes son los siguientes:

- **San Isidro:** a dos km al Sur del pueblo de Seclantás por ruta nacional N°40.
- **Vallecito:** próximo a Vallecito, a 16 km al Oeste de Seclantás.
- **Brealito:** a 12 km al Oeste del pueblo de Seclantás.
- **Amaicha:** a 23 km del pueblo de Molinos por ruta provincial N° 53.
- **La Angostura:** por ruta nacional N° 40, próximo a la Arcadia.

- **La Arcadia - San Martín:** por ruta nacional N° 40; entre Molinos y Angastaco, a ambos márgenes del Río Calchaquí, finca de Talavera.
- **San Lucas:** 16 km al Oeste de San Carlos.
- **San Carlos:** a 7 Km al Este de San Carlos por ruta provincial N° 44 en el paraje de Barrancas.
- **El Mollar:** por ruta nacional N° 68, próximo a Cafayate.
- **El Paso:** en proximidad de los Parajes El Paso y Las Conchas, por ruta nacional N° 68.
- **Las Viñas:** en la confluencia de los ríos Calchaquí y Las Viñas, próximo al paraje Los Sauces.

### ***1.2.3 Características Físico - químicas de los depósitos***

Las muestras recolectadas por la Secretaría de Minería y Recursos Energéticos de la Provincia de Salta fueron veintiocho en total, de las cuales veinticuatro son arcillosas. Los análisis que se les practicaron determinaron que la gran mayoría de los depósitos arcillosos son de mezcla y su campo de aplicación es el de la cerámica roja ya sea el industrial (ladrillos, tejas, etc.) como el artesanal., de acuerdo a su contenido en óxido de hierro.

## **2. USOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.**

Al tratar los diferentes tipos de arcillas se las definirá desde el punto de vista técnico pero se las clasificará en forma comercial o utilitaria como: a) arcillas plásticas a aquellas que tienen un alto grado de plasticidad y poder ligante, y un bajo contenido en hierro; b) arcillas refractarias a las que tienen un alto punto de fusión, sin ser lavadas o tratadas; c) arcillas varias, compuestas por lo general por illita y montmorillonita y cantidades adecuadas de óxidos de hierro; d) bentonitas a aquellas formadas por montmorillonita y con menor frecuencia beidelita y e) caolín a aquellas formadas por caolinita.

Los análisis efectuados a las arcillas de los Valles Calchaquíes hasta la fecha determinan que son aptas para cerámicas rojas.

Trataremos todos los tipos comerciales de arcillas debido a que algunos de los yacimientos de los valles Calchaquíes no han sido estudiados desde el punto

de vista mineralógico, de sus propiedades físico-químicas y características técnicas. Por ese motivo serán considerados los usos potenciales.

### **2.1. Arcillas plásticas**

Las arcillas de esta denominación comercial se caracterizan por que la plasticidad es un factor predominante.

Desde el punto de vista mineralógico estas arcillas se caracterizan por la preponderancia de la caolinita con montmorillonita subordinada, pueden estar acompañadas por halloysita y cantidades menores de illita y pirofilita; también aparecen pequeñas cantidades de minerales no arcillosos como cuarzo, feldespato, mica y vidrio volcánico; pueden aparecer contenidos muy pequeños de minerales de hierro.

Las arcillas plásticas se usan principalmente en cerámica blanca, revestimientos blancos, azulejos, elementos para electricidad y producción de chambote.

Las especificaciones son establecidas por cada fabricante de acuerdo a la tecnología empleada en la fabricación de los productos. Los contenidos de óxidos de hierro no deben ser superiores a 0,3 - 0,5%; el índice de plasticidad inferior a 10 y deben tener buenos valores de dispersión en agua.

### **2.2. Arcillas refractarias**

Son aquellas arcillas que tienen un punto de fusión superior a 1.434°C, es decir son capaces de resistir altas temperaturas. Aunque en la bibliografía se dan valores superiores e inferiores a esta cifra en función del uso de la arcilla.

El punto de fusión de estas arcillas está condicionado a su contenido en caolinita, cuyo punto de fusión es de 1.785°C. Por lo general las arcillas contienen cantidades variables de montmorillonita, illita, etc. que disminuyen el punto de fusión.

Otras características que deben tener estas arcillas son baja contracción al calcinar, alta densidad y resistencia física a cargas.

Las arcillas refractarias son usadas para la fabricación de pisos, paredes, bóvedas y conductos de instalaciones sometidas a altas temperaturas y ataque químico de materiales producidos (gases, escorias, etc.).



### 2.3. Arcillas varias.

Bajo esta denominación se consideran las arcillas destinadas a las industrias de la cerámica roja, fabricación de cementos, arcillas expandidas o agregados livianos, argamasas, como carga, etc. Cuantitativamente son las más importantes.

Las calidades y cualidades de la materia prima son muy variables de acuerdo al uso al que este destinada, pero comúnmente necesitan que los contenidos de óxidos de hierro sean elevados.

Con respecto a la mineralogía la illita es uno de los componentes arcillosos principales; la caolinita también está casi siempre presente pero si su contenido es grande aumenta el punto de cocción, lo que es inconveniente. Si se desean productos de coloraciones grises la caolinita tendrá que estar en mayor proporción. La montmorillonita da plasticidad pero si su contenido es grande la contracción del producto final es elevada.

Las arcillas utilizadas en la industria del cemento portland contribuyen con  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , alcalinos, alcalino - térreos y en parte hierro. Prácticamente la única especificación técnica es su contenido en  $\text{MgO}$ , ya que un valor  $>$  al 5% es inadecuado para la estabilidad del cemento.

Otro uso importante es la elaboración de agregados livianos para hormigón estructural y para mampostería. Illita, montmorillonita y atapulgita son los componentes arcillosos que se buscan para este uso. Generalmente predominan los dos primeros con pequeñas cantidades de caolinita. El contenido de hierro, alcalinos y alcalino - térreos no debe ser mayor a 5%.

Las arcillas de este tipo se utilizan también en la elaboración de argamasas reemplazando parte del cemento. Con esto se logra mejorar la estabilidad y la trabajabilidad del mortero.

Para la confección de ladrillos, tejas, caños, terracota, etc. se utilizan generalmente suelos arcillosos o loésicos asociados a cuarzo y otros minerales detríticos de grano fino. Es decir son arcillas limo-arenosas. Mineralógicamente se hallan constituidos illita y caolinita predominantes con un menor porcentaje de montmorillonita y clorita.

Generalmente las arcillas destinadas para uso en cerámicas rojas son utilizadas tal cual salen del yacimiento, en algunos casos su contenido en limo y

arena es más elevado que en los otros tipos de arcillas por lo que son mejoradas con el agregado de otras arcillas como ser caolinita, bentonita, etc. para lograr la calidad deseada.

De acuerdo a los resultados que se han obtenido de los análisis realizados, por la Secretaría de Minería de la Provincia de Salta, a las arcillas de los valles Calchaquíes, estas son aptas para su uso en cerámicas rojas.

Estas arcillas son utilizadas por los artesanos como materia prima para elaborar sus productos

#### **2.4. Bentonita.**

Así se denomina a cualquier arcilla del grupo de las esmectitas. Por lo general esta constituida por montmorillonita y menos comúnmente por beidelita.

Los usos principales de la bentonita son: en la perforación de pozos petroleros, como ligante en arenas para fundición, en cerámica, en la refinación y preparación de productos orgánicos, en cementos y concretos, en la clarificación de vinos y otras bebidas, formación de gránulos de comida para animales, para pelletización de menas y combustibles, en pinturas, cauchos, en clarificación de agua y en agricultura entre otros.

La demanda para las perforaciones y fundiciones es tan grande que las bentonitas comercialmente son denominadas bentonitas petroleras o para fundición.

Las exigencias técnicas que deben cumplimentar las bentonitas utilizadas en las perforaciones de pozos petroleros no tienen en cuenta mayormente la composición química, hacen hincapié en las propiedades físicas. Las funciones del barro en la perforación de un pozo son: llevar los fragmentos cortados por el trépano hasta la superficie; contener los fluidos confinados que pudieran contener las formaciones geológicas; lubricar el trépano; construir una película impermeable en la pared del pozo que impida la pérdida de la inyección; y dar cierta cohesión a los sedimentos inconsolidados para controlar la abrasión de las paredes del pozo por la acción de las barras de sondeo durante la perforación. Por esto se necesita un fluido lo suficientemente viscoso para remover los detritos rocosos y que las propiedades tixotrópicas sean altas para impedir que las partículas se asienten en el fondo cuando cesa el bombeo temporariamente. Ambas propiedades no deben ser alteradas con la concentración de sales o altas temperaturas. YPF ha fijado valores

específicos para las propiedades de las bentonitas los que son medidos por instrumentos desarrollados para tal fin. Estos valores son: lectura del viscosímetro de Fann a 300 revoluciones por minuto y 600 r.p.m. con mínimo de 30; la viscosidad plástica con mínimo de 5 cps, filtrado API con máximo de 14,5 cc; punto de fluencia con mínimo de 10 pounds por pié cuadrado; impurezas máximo de 2,5 %; humedad máximo 10 %; granulometría pasante malla 50 100 % y pasante malla 70 95 %. Para cumplir con estos requisitos es frecuente que se mezclen bentonitas de diferentes yacimientos.

Con respecto a las bentonitas usadas como ligante de arenas de fundición también hay especificaciones técnicas que varían con el metal, método de fundición, tamaño de las piezas, etc. Podemos mencionar las siguientes exigencias a modo de ejemplo: contenido de agua mayor que el 6% y menor que el 12%, ph igual o mayor de 8,2, contenido en CaO menor que el 0,7% y límite líquido mayor que 600 y menor que 850. Además se exigen valores adecuados de hinchamiento, permeabilidad, pérdida por calcinación, resistencia a la compresión, etc.

### ***2.5. Caolín***

Se aplica esta denominación a rocas compuestas principalmente por minerales del grupo de la caolinita.

El caolín es usado en las siguientes industrias: papelería, cerámica, esmaltes, refractarios, plásticos, cauchos, pinturas, tintas, cementos especiales, insecticidas, y cosméticas, entre otras.

Generalmente cuando las especificaciones técnicas son muy rigurosas se utilizan caolines tratados y lavados.

El uso en la producción de papel puede ser para carga o para cobertura, el contenido de SiO<sub>2</sub> debe ser de 48.7 y 47.8% para ambos, y el de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> de 36 y 37% respectivamente; deben tener bajos contenidos en sesquióxidos de Fe y en óxidos de Ti; también deben ser bajo el CaO + MgO y el Na<sub>2</sub>O + K<sub>2</sub>O. Además es importante la granulometría que debe ser 80% menor que 2 micrones y solo el 0.02% mayor a 53 micrones para cobertura y menores valores para carga.

Para uso en cerámica es importante la plasticidad, la contracción, el módulo de ruptura, el cono pirométrico equivalente, el color de cocción, etc.

Para porcelana, artefactos sanitarios blancos, revestimientos y pinturas blancas, el contenido de Fe debe ser extremadamente bajo. Para el caucho y cementos los contenidos en Fe no son relevantes.

Para el uso en pintura, tintas y plásticos deben considerarse entre otros parámetros el brillo, la granulometría, la absorción de aceite, la humedad y la resistividad.

**3. MERCADO INTERNO.**

**3.1. Producción de arcillas de la República Argentina.**

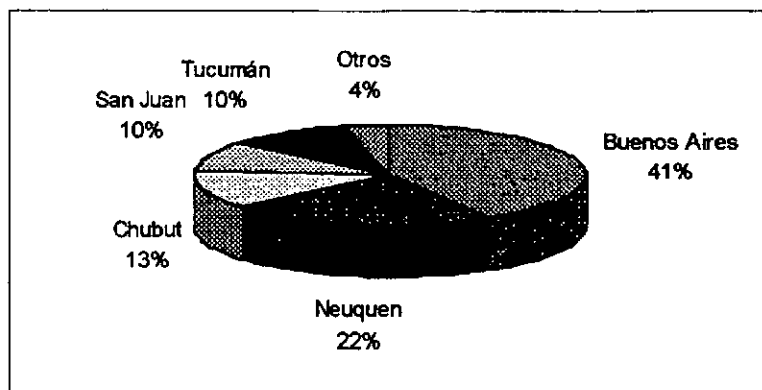
*Tabla N° 1: Producción de arcillas de la República Argentina.*

Mineral	1990	1991	1992	1993	1994
Arcillas Plásticas (Tn)	875,000	800,000 *	1,000,000 *	1,000,000 *	900,000 *
Arcillas Refractarias	32,800	30,900	31,000	32,000	30.000
Arcillas Varias (Tn)	2,432,210	2,515,501	2,958,854	2,700,000	2,800,000 *
Bentonita (Tn)	107,035	107,782	97,531	96,706	105,000
Caolines (Tn)	33,684	47,115	43,722	42,052	45,000

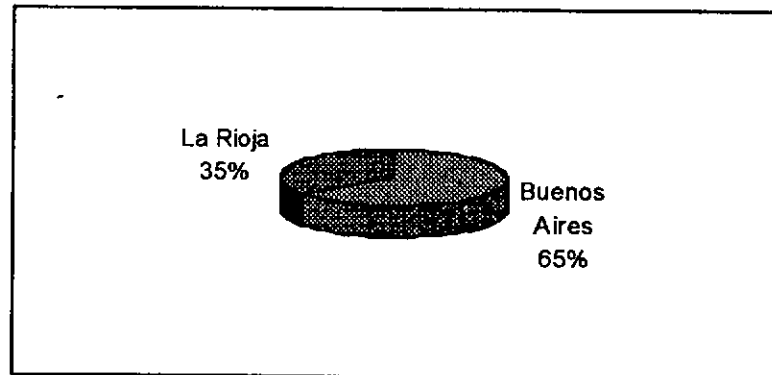
*Fuentes: INDEC y Secretaría de Minería de la Nación. \* Producción estimada.*

En la Tabla N° 1 podemos ver la producción de los diferentes tipos de arcillas y en las figuras siguientes las principales provincias productoras.

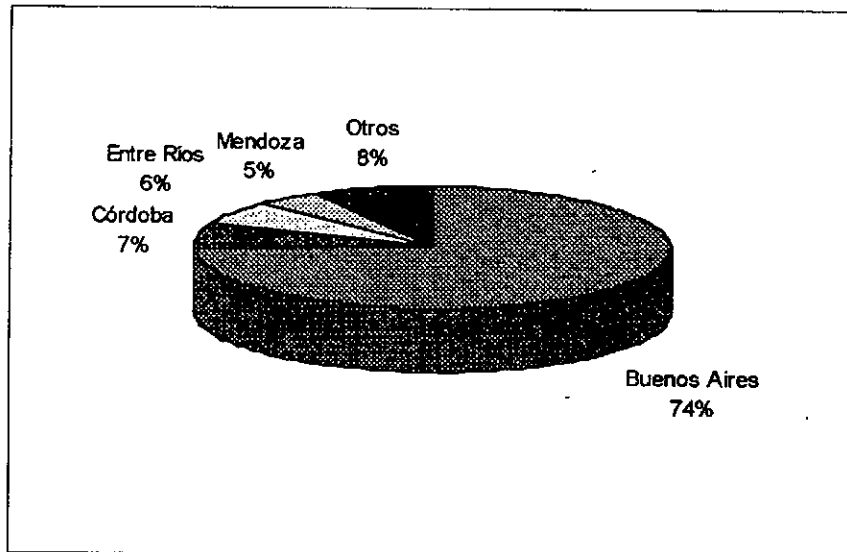
*Figura N° 1: Principales productores de arcillas plásticas.*



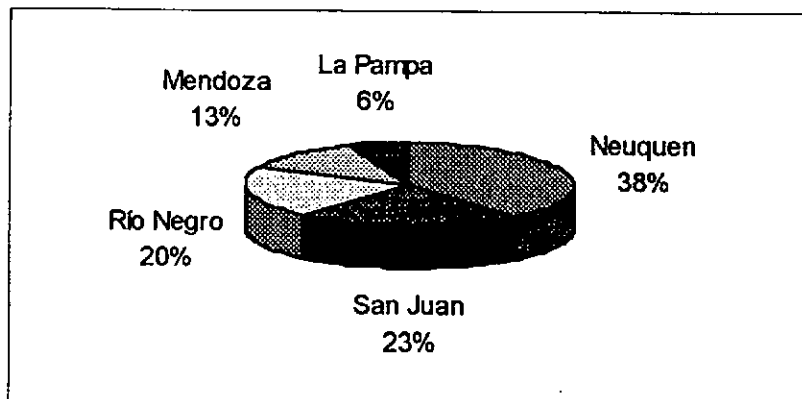
*Figura N°2: Principales productores de arcillas refractarias.*



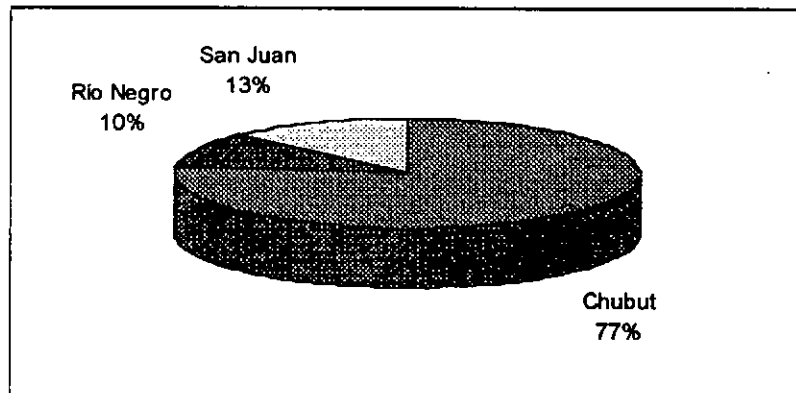
*Figura N°3: Principales provincias productoras de arcillas variadas.*



*Figura N°4: Principales provincias productoras de Bentonita.*



*Figura N°5: Principales provincias productoras de Caolín.*



### ***3.2. Producción de arcillas de la Provincia de Salta.***

La provincia de Salta no cuenta en la mayoría de los casos con datos de producción de arcillas debido que al ser una sustancia de tercera categoría no es obligación de los productores declarar su producción a la Secretaría de Minería y Recursos Energéticos de la Provincia de Salta.

En los años 1.992 y 1.993 se registra producción de Caolín con valores de 847 y 1.062 toneladas respectivamente.

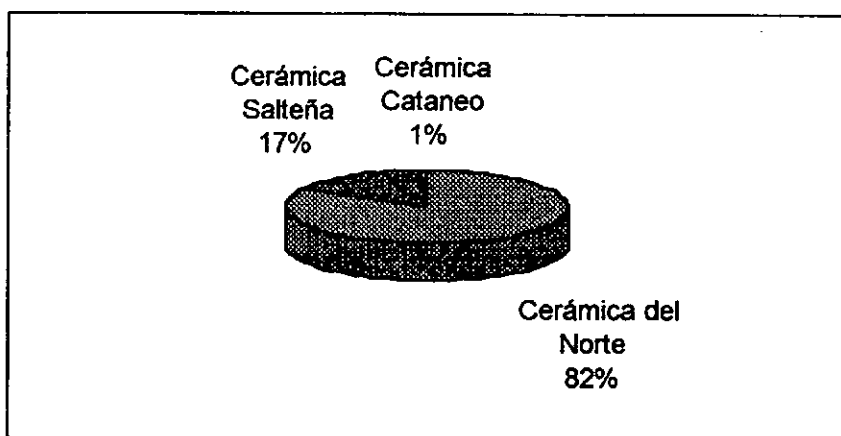
Durante la realización del presente estudio fueron consultadas las tres empresas dedicadas a la fabricación de cerámicos de la Provincia de Salta. Estas son Cerámica Salteña S.A., Cerámica del Norte y Cerámica Cataneo.

Cerámica Salteña extrae de sus canteras en Finca San Javier y El Jardín, un promedio de 2.800 Tn mensuales. Cerámica del Norte de su cantera también ubicada en las fincas San Javier y El jardín durante 1.996 produjo 163.642 Tn. Cerámica Cataneo extrae 35 Tn mensuales de arcillas verdes de sus canteras de la Sierra de Mojotoro, 30 Tn mensuales de arcilla lamosa del Río Arenales y compra 20 Tn mensuales de arcillas rojas de los Valles Calchaquíes. Este último dato no pudo ser corroborado ya que los responsables de Cerámica Cataneo informan que compran directamente a camioneros que traen su producto en forma "esporádica" ignorando de que sector de los valles Calchaquíes proviene. Es posible que provenga de "El Mollar" ubicado sobre la Ruta Nacional N° 68, que une Salta con Cafayate, en dicho yacimiento se han observado huellas de extracciones con

maquinaria pesada como ser topadoras y palas retroexcavadoras. Además este yacimiento es el único de la zona económicamente explotable por el volumen del depósito.

Con respecto a las arcillas de los valles Calchaquíes por las características de la mayoría de los yacimientos solo son explotados por los artesanos de la zona. Estos extraen muy poco volumen.

*Figura N° 6: Principales productores de arcillas de la Provincia de Salta.*



#### **4. ARTESANOS DE LOS VALLES CALCHAQUIES**

##### ***4.1. Situación actual de los artesanos de los Valles Calchaquíes.***

Existen diferencias entre la calidad de los productos, riqueza técnica y situación socioeconómica entre los artesanos de los valles Calchaquíes.

Si se toma como referencia la ruta Nacional N° 40 a medida que nos dirigimos desde San Carlos hacia la localidad de Seclantás es notorio como decrece la calidad y riqueza técnica de los productos artesanales en cerámica, pero se destacan en otras actividades como ser la del tejido y cestería.

Una problemática común de todos los artesanos, sin diferenciar a que localidad pertenecen y el tipo de artesanía, es la falta de canales de comercialización de sus artesanías. Esto es debido a la falta de promoción de la actividad artesanal.

Otro hecho destacable es la falta de dedicación al tema por parte de las autoridades municipales.

En Cafayate San Carlos y Molinos los artesanos están organizados a través de mercados artesanales. En el resto de las localidades no hay nucleamiento alguno.

##### ***4.2. Propuestas para la comercialización de sus productos.***

Las soluciones para mejorar la situación actual de los artesanos de las diferentes localidades de los valles Calchaquíes son las siguientes:

###### **a) Asistencia tecnológica:**

El CFI ha implementado cursos de cerámica a través del programa de "Desarrollo de Pequeñas Comunidades". Estos cursos son dictados por docentes de los Talleres Artísticos J. C. Dávalos.

Algunos artesanos más avanzados, desde el punto de vista técnico, de San Carlos están dispuestos a dictar cursos de perfeccionamiento. En ese caso necesitarían un lugar para hacerlo. Se debe hacer gestiones ante el Ministerio de Educación para que ceda aulas para tal fin.

Mejorando la calidad de las artesanías tendrán más oportunidades de comercializarlas, y mejorar el valor del producto y sus ingresos.



La Secretaría de Minería de la Provincia de Salta brinda apoyo tecnológico a los artesanos analizando muestras de arcillas y orientándolos para que utilicen aquellas más aptas para el uso en cerámica.

Es fundamental la continuidad de los cursos de perfeccionamiento por el gran interés que han despertado en las localidades donde fueron dictados.

**b) Promoción de la actividad artesanal y sus productos:**

El turismo que visita nuestra provincia no llega a conocer las obras de los artesanos de los valles Calchaquíes debido a que no hay promoción o publicidad alguna de su actividad. Por consiguiente las ventas son escasas.

Las alternativas para solucionar esta problemática son las siguientes:

**- Participación en Ferias Nacionales e Internacionales.**

Al participar en ferias lograrán dar a conocer sus trabajos y tienen la posibilidad de hacer contactos con comerciantes y empresarios que puedan estar interesados en sus productos.

El CFI participa generalmente de la mayoría de las Ferias que se realizan en nuestro país y da espacios para aquellos proyectos que apoya. Al realizar este informe algunos artesanos cursaron notas al CFI para exponer en el Stand de Ferinoa.

La provincia y las municipalidades deberían cederles espacios en las ferias en que participan.

Muchos artesanos consideran que es necesaria la organización de ferias y encuentros de artesanos de la cerámica con trascendencia nacional en la región. Estos acontecimientos permiten el intercambio de experiencias, contactarse con gente relacionada a la actividad y comercializar sus productos. Esta inquietud fue manifestada en forma verbal a las autoridades de la Secretaría de Turismo de la Provincia de Salta.

**- Promoción en los principales hoteles de la provincia.**

Una manera de llegar al turismo es exponer sus artesanías en los principales hoteles.

Se ha gestionado esta alternativa ante autoridades de la Secretaría de Turismo de la provincia de Salta. A solicitud del Director Ejecutivo Alberto Palombini los artesanos deberán dirigir una nota a la Secretaría solicitando que se les permita exponer sus obras en los hoteles de la provincia, ya que se les brindará todo el apoyo necesario para tal fin. A la finalización del presente informe la nota está en consideración de los artesanos para que la firmen los interesados y continuar el trámite.

**- Realización de publicaciones, revistas y folletos.**

Una alternativa válida es la promoción a través de medios gráficos como ser revistas especializadas y la confección de folletos disponibles en lugares donde hay afluencia de turistas.

- Para ello se ha gestionado que se incluya en el material de promoción turística de la Provincia de Salta información sobre la actividad artesanal de los Valles Calchaquíes.

**c) Asistencia económica:**

Algunos artesanos, que han logrado con el tiempo contactos y lograron inclusive vender productos en el exterior, están limitados en cuanto a su capacidad de producción y por ello no pueden satisfacer pedidos cuando éstos involucran cantidad.

A través de Microemprendimientos y el acceso a créditos de pequeño monto podrán: ampliar sus instalaciones, construir más hornos, generar nuevas fuentes de trabajo, etc. Se ha entregado a los artesanos interesados los formularios del CFI para microemprendimientos.

Los artesanos han manifestado la dificultad de cumplir con algunos de los requisitos de los formularios para Microemprendimientos. Ellos al tener una economía informal no registran inscripción en DGI como autónomos por lo que no poseen CUIT Y CUIL.

Teniendo e cuenta el pequeño monto de los créditos que necesitarían (no superan los \$3.000) sería necesario implementar *Créditos Especiales* a los que puedan acceder con mayor facilidad.