

29304

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

1134

ANALISIS COMPARATIVO DE DEPOSITOS CON POSIBILIDADES
DE CONTENER SALES DE MAGNESIO.

CATALOGADO

Lic. Roberto Sarudiansky X
Junio de 1982

X.12

H.2222

Area Empleo de los Recursos Naturales
Subárea de Producción Primaria.



ANALISIS COMPARATIVO DE DEPOSITOS CON POBILIDADES DE CONTENER SALES DE MAGNESIO

1. Introducción

El presente estudio tiene como objetivo comparar a nivel nacional los depósitos salinos con contenidos de magnesio detectados o con posibilidades de contenerlo, a efectos de seleccionar la localización más favorable de un eventual proyecto para la producción de óxido de magnesio.

Dado el carácter preliminar de este análisis, el mismo se ha realizado utilizando exclusivamente la información secundaria existente y accesible, confeccionando fichas para cada depósito, donde se consideran los siguientes aspectos:

1. Valor máximo de magnesio detectado
2. Tipo de muestra
3. Superficie del cuerpo salino
4. Disponibilidad de calcáreos
5. Disponibilidad de energía eléctrica
6. Disponibilidad de gas
7. Disponibilidad de agua dulce
8. Accesos viales
9. Accesos ferroviarios
10. Poblaciones cercanas
11. Distancia a centros de consumo
12. Observaciones

Para la consideración de los tres primeros aspectos que hacen a la disponibilidad de sales de magnesio en calidad y cantidad es de gran importancia tener en cuenta los alcances y características de los estudios anteriormente realizados en los depósitos.

Exceptuando aquellos estudios encarados en la laguna La Amarga (Provincia de La Pampa) no existen trabajos cuyo objetivo haya sido específicamente la evaluación del magnesio. Aún en el caso de los estudios de dicha laguna no se puede decir que los mismos sean suficientes como para desarrollar un proyecto si no se profundizan y homogeneizan adecuadamente.

En los salares de la Puna se encaró una prospección integral que, aún cuando su objetivo principal fueran las sales de litio, permite una adecuada comparación entre los depósitos investigados.

El resto de los estudios de cuerpos salinos del territorio nacional ha sido dedicado en general a la evaluación de sus contenidos en cloruro de sodio o, en menor proporción, de sulfato de sodio.

De este modo puede señalarse que en los antecedentes no existe homogeneidad en cuanto a objetivos específicos, tipo de muestras, procedimientos de muestreo o de análisis de aquéllas.

Por otra parte en muy pocos casos se llegó a un adecuado conocimiento tridimensional de los depósitos como para establecer con certeza el potencial de los mismos o las variaciones composicionales verticales u horizontales.

Estas características de los antecedentes hacen que para la composición de los depósitos se utilice tan sólo el "valor máximo de magnesio detectado" como una manera de uniformar la información. Esto es se utiliza un valor para indicar la existencia del elemento pero el valor absoluto debe ser utilizado con las correspondientes limitaciones.

La "superficie del cuerpo salino" es otro dato que tiende a superar la inhomogeneidad de los antecedentes y permitir una comparación ya que

puede indicar las perspectivas del depósito en cuanto a reservas. Si los antecedentes proporcionan datos de reservas, independientemente de la confiabilidad de los mismos, éstos se especifican en "Observaciones".

En el punto 4 "Disponibilidad de calcáreos" se consideran tanto las dolomitas como las calizas que podrían intervenir en el proceso de obtención de óxido de magnesio. Se indican allí los depósitos más cercanos con posibilidades, independientemente de que estén en explotación o no, especificándose la distancia a los mismos en línea recta.

En los puntos "Disponibilidad de energía eléctrica" y "Disponibilidad de gas" se indican las distancias en línea recta desde el depósito hasta los lugares donde podrían obtenerse aquellos insumos, en las cantidades requeridas por el proyecto.

La "Disponibilidad de agua dulce" comprende tanto a las aguas superficiales como a las subterráneas.

Para los "accesos viales" se contempla la red troncal nacional y provincial y su estado actual.

En los puntos "Accesos Ferroviarios" y "Poblaciones cercanas" se identifican las localidades y se indican las distancias utilizando los accesos viales.

Para comparar las distancias a los centros de consumo se ha tenido en cuenta que, por la actividad siderúrgica, más del 70% del consumo nacional de óxido de magnesio se concentra en el eje Rosario-La Plata.

En base a esta consideración se señalan las distancias aproximadas en línea recta desde el depósito salino hasta un punto intermedio ubicado entre las localidades citadas.

2. Depósitos Salinos

DEPOSITO: CHOIQUE

PROVINCIA: BUENOS AIRES

1. Valor máximo de magnesio detectado: 13 g/l (Fig⁺⁺).
2. Tipo de muestra: salmuera
3. Superficie del cuerpo salino: 0,38 km²
4. Disponibilidad de calcáreos: Dolomitas a 300 km al NE
5. Disponibilidad de energía eléctrica: A 50 km
6. Disponibilidad de gas: A 50 km
7. Disponibilidad de agua dulce: Río Sauce Chico a 20 km
8. Accesos viales: Por ruta Nacional Nº 35 (Pavimentado)
9. Accesos ferroviarios: Estación Nueva Roma (F.C.Roca) 16 km
10. Poblaciones cercanas: Bahía Blanca a 50 km
11. Distancia a centros de consumo: 600 km
12. Observaciones: Angelelli et al (1973) indican la existencia de 9.505 t de SO₄ Mg

DEPOSITO: LAGUNA CHASICO

PROVINCIA: BUENOS AIRES

1. Valor máximo de magnesio detectado: 0,0524 g/l (Mg^{++})
2. Tipo de muestra: Costra salina en cordones litorales
3. Superficie del cuerpo salino: 34 km²
4. Disponibilidad de calcáreos: Dolomitas a 300 km hacia el NE
5. Disponibilidad de energía eléctrica: A 50 km
6. Disponibilidad de gas: A 20 Km
7. Disponibilidad de agua dulce: Río Colorado a 80 km al Sur
8. Accesos viales: La Ruta Nac. N° 22 (pavimentada) se ubica a 20 km hacia el sur por caminos de tierra.
9. Accesos ferroviarios: Estación N. Levalle (C.F.Roca) a 20 km
10. Poblaciones cercanas: Bahía Blanca a 70 km
11. Distancia a centros de consumo: 600 km
12. Observaciones: Angelelli et al indican la existencia de 638.252 t de Cl_2 Mg y de 109.596 t de $(CO_3H)_2$ Mg

DEPOSITO: SALINAS CHICAS

PROVINCIA: BUENOS AIRES

1. Valor máximo de magnesio detectado: 0,0844 g/l (Mg^{++})
2. Tipo de muestra: costra salina
3. Superficie del cuerpo salino: 34,6 km²
4. Disponibilidad de calcáreos: Dolomitas a 300 km al NE
5. Disponibilidad de energía eléctrica: A 60 km
6. Disponibilidad de gas: A 12 km
7. Disponibilidad de agua dulce: Río Colorado a 70 km al Sur
8. Accesos viales: La ruta Nacional N^o 22 (pavimentada) se encuentra a 12 km, por caminos de tierra
9. Accesos ferroviarios: Estación M. Levalle (F.C.Roca) a 12 km
10. Poblaciones cercanas: Bahía Blanca a 60 km
11. Distancia a centros de consumo: 600 km
12. Observaciones: Se ha indicado la existencia de 357.125 t de Cl_2Mg

DEPOSITO: SALINAS GRANDES

PROVINCIA: CATAMARCA, CORDOBA
SANTIAGO DEL ESTERO

1. Valor máximo de magnesio detectado: 2 a 4% de SO_4Mg
2. Tipo de muestra: Costra salina
3. Superficie del cuerpo salino: más de 4.500 km²
4. Disponibilidad de calcáreos: Calizas dolomíticas (Esquiú - El Cerrito)
a menos de 100 km
5. Disponibilidad de energía eléctrica: Los depósitos son atravesados por
una línea de alta tensión
6. Disponibilidad de gas: Los depósitos son atravesados por un gasoducto
7. Disponibilidad de agua dulce: No en las cercanías
8. Accesos viales: Los depósitos son atravesados por la ruta Nacional N° 60 -
pavimentada
9. Accesos ferroviarios: El F.C. Belgrano atraviesa los depósitos (Est.
Totoralejos)
10. Poblaciones cercanas: Recreo (Catamarca) a 45 km - Dean Funes (Córdoba)
a 100 km - Córdoba 200 km
11. Distancia a centros de consumo: 700 km
12. Observaciones: Según Cordini (1967) no hay una costra permanente, el piso
es muy blando y el espesor de sal cosechable es muy reducido.

DEPOSITO: LAGUNA MAR CHIQUITA

PROVINCIA: CORDOBA

1. Valor máximo de magnesio detectado: 0,36 g/l (Mg^{++})
2. Tipo de muestra: Agua
3. Superficie del cuerpo salino: más de 2.000 km²
4. Disponibilidad de calcáreos: Dolomitas a 160 km hacia el SW en línea recta
5. Disponibilidad de energía eléctrica: Si
6. Disponibilidad de gas: A menos de 150 km
7. Disponibilidad de agua dulce: Ríos Primero y Segundo
8. Accesos viales: Pavimentados
9. Accesos ferroviarios: Est. Balnearia a 12 km
10. Poblaciones cercanas: Miramar - Córdoba a 200 km
11. Distancia a centros de consumo: 400 km
12. Observaciones: Para la estimación de distancias se ha tomado como centro la localidad de Miramar

DEPOSITO: SALINA GRANDE Y SALINA CHICA

PROVINCIA: CHUBUT

1. Valor máximo de magnesio detectado: 4,00 g/l (Mg^{++})
2. Tipo de muestra: muestra de pozo
3. Superficie del cuerpo salino: 31,8 km²
4. Disponibilidad de calcáreos: calizas a 200 km al SW
5. Disponibilidad de energía eléctrica: A 130 km
6. Disponibilidad de gas: A 115 km
7. Disponibilidad de agua dulce: sin aguas superficiales en las cercanías
8. Accesos viales: 110 km de caminos consolidados hasta ruta Nacional N° 3 (pavimentada)
9. Accesos ferroviarios: No
10. Poblaciones cercanas: Puerto Piramide, a 40 km
Puerto Madryn a 130 km
11. Distancia a centros de consumo: 1050 km
12. Observaciones:

DEPOSITO: GRAN SALITRAL

PROVINCIA: LA PAMPA

1. Valor máximo de magnesio detectado: 2,67 g/l (Mg^{++})
2. Tipo de muestra: Salmuera
3. Superficie del cuerpo salino: 428 km²
4. Disponibilidad de calcáreos: Dolomitas y/o calizas a 30 km hacia el NE
5. Disponibilidad de energía eléctrica: A más de 50 km grupos electrógenos
6. Disponibilidad de gas: A más de 80 km
7. Disponibilidad de agua dulce: A 50 km al W manantiales de hasta 30 m³/h
Río Colorado a 60 km al SW
8. Accesos viales: Ruta pavimentada s/nº a 20 km al sur
9. Accesos ferroviarios: No
10. Poblaciones cercanas: La Reforma a 70 km
Puelén a 50 km
25 de Mayo a 100 km
11. Distancia a centros de consumo: 800 km
12. Observaciones:

DEPOSITO: LA COLORADA GRANDE

PROVINCIA: LA PAMPA

1. Valor máximo de magnesio detectado: 4,15 g/l (Mg^{++})
- 2. Tipo de muestra: Salmuera
3. Superficie del cuerpo salino: 73 km²
4. Disponibilidad de calcáreos: Dolomitas y/o calizas a 250 km hacia el NW
5. Disponibilidad de energía eléctrica: A 45 km
6. Disponibilidad de gas: A 80 km
7. Disponibilidad de agua dulce: Aguas subterráneas con salinidades variables de 2 a 8 g/l. Río Colorado a 80 km hacia el Sur
8. Accesos viales: Ruta s/Nº (pavimentada) a 20 km al oeste. Ruta Prov. Nº 1 (tierra consolidada) a 12 km al este
9. Accesos ferroviarios: Estación General San Martín a 45 km
10. Poblaciones cercanas: Bernasconi a 60 km
11. Distancia a centros de consumo: 600 km
12. Observaciones: Se ha estimado la existencia de 17×10^6 t de SO_4Mg y de $1,15 \times 10^6$ t de $(CO_3H)_2 Mg$

DEPOSITO: LAGUNA CALLAQUEO

PROVINCIA: LA PAMPA

1. Valor máximo de magnesio detectado: 16,38 g/l (Mg^{++})
2. Tipo de muestra: Salmuera
3. Superficie del cuerpo salino: 32,6 km²
4. Disponibilidad de calcáreos: Dolomitas y/o calizas a 300 km hacia el NW
5. Disponibilidad de energía eléctrica: A 50 km hacia el N
6. Disponibilidad de gas: A 50 km hacia el S
7. Disponibilidad de agua dulce: Area con aguas subterráneas cuyas salinidades oscilan entre 2 y 8 g/l. Río Colorado a 80 km hacia el S.
8. Accesos viales: Acceso de tierra (50 km) hasta la ruta Nac. N° 35 (pavimentada) Intransitable en época de lluvias.
9. Accesos ferroviarios: Estación Las Gaviotas a 40 km hacia el S (F.C.Roca)
Estación J. Arauz a 50 km hacia el N (F.C. Roca)
10. Poblaciones cercanas: J. Arauz a 50 km - Bernasconi a 85 km
11. Distancia a centros de consumo: 650 km
12. Observaciones:

DEPOSITO: LAGUNA LA AMARGA

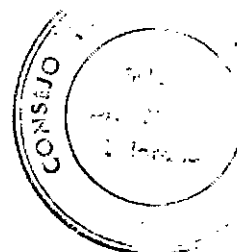
PROVINCIA: LA PAMPA

1. Valor máximo de magnesio detectado: 19,77 g/l (Mg^{++})
2. Tipo de muestra: Salmuera
3. Superficie del cuerpo salino: 80 km²
4. Disponibilidad de calcáreos: Dolomitas y/o calizas a 100 km al NNW en línea recta.
Por ruta Prov. Nº 7 (de tierra) a 130 km
5. Disponibilidad de energía eléctrica: Línea de 132 kV en Puelches
6. Disponibilidad de gas: A más de 100 km hacia el S
7. Disponibilidad de agua dulce: En la comarca existen aguas subterráneas con salinidades (en algunos sectores) inferiores a 2 g/l Río Colorado a 60 km hacia el S en línea recta
8. Accesos viales: Ruta Nac. Nº 152 (pavimentada)
9. Accesos ferroviarios: Chelforó (Río Negro) a 120 km
General Acha a 160 km
10. Poblaciones cercanas: General Acha a 160 km
11. Distancia a centros de consumo: 750 km
12. Observaciones: Para el cálculo de distancias se ha considerado la localidad de Puelches.
Se han estimado reservas de 1.900.000 t de MgO

DEPOSITO: LAGUNA LARGA

PROVINCIA: LA PAMPA

1. Valor máximo de magnesio detectado: 11,98 g/l (Mg^{++})
2. Tipo de muestra: Salmuera
3. Superficie del cuerpo salino: 14,7 km²
4. Disponibilidad de calcáreos: Dolomitas y/o calizas a 270 km hacia el NW
5. Disponibilidad de energía eléctrica: A 35 km
6. Disponibilidad de gas: A 65 km
7. Disponibilidad de agua dulce: Aguas subterráneas con salinidades de hasta 2 g/l.
Río Colorado a 95 km hacia el S.
8. Accesos viales: Acceso de tierra (37 km) hasta la ruta Nacional N° 35 (pavimentada)
9. Accesos ferroviarios: Estación J. Arauz a 35 km (F.C.Roca)
10. Poblaciones cercanas: J. Arauz a 35 km
Bernasconi a 70 km
11. Distancia a centros de consumo: 650 km
12. Observaciones:



DEPOSITO: SALINAS GRANDES DE ANZOATEGUI PROVINCIA: LA PAMPA

1. Valor máximo de magnesio detectado: 8,52 g/l (Mg^{++})
2. Tipo de muestra: salmuera
3. Superficie del cuerpo salino: 34 km²
4. Disponibilidad de calcáreos: Dolomitas y/o calizas a 300 km al NW
5. Disponibilidad de energía eléctrica: A 100 km al N línea de alta tensión
6. Disponibilidad de gas: A 5 km gasoducto
7. Disponibilidad de agua dulce: Río Colorado a 10 km al Sur
8. Accesos viales: Ruta Nacional 22 (pavimentada)
9. Accesos ferroviarios: Estación Anzoategui
10. Poblaciones cercanas: Anzoategui
11. Distancia a centros de consumo: 700 km
12. Observaciones: Se ha estimado la existencia de 293.000 t de $SO_4 Mg$

DEPOSITO: SALINAS GRANDES DE HIDALGO

PROVINCIA: LA PAMPA

1. Valor máximo de magnesio detectado: 1,28 g/l (Mg^{++})
2. Tipo de muestra: salmuera
3. Superficie del cuerpo salino: 35 km²
4. Disponibilidad de calcáreos: Dolomitas y/o calizas a 250 km hacia el NW
5. Disponibilidad de energía eléctrica: En el yacimiento
6. Disponibilidad de gas: A 210 km
7. Disponibilidad de agua dulce: No hay aguas superficiales en las cercanías
En subsuelo salinidades de 2 a 5 g/l
8. Accesos viales: Por la ruta Provincial N° 1 con pavimento hasta la salina.
9. Accesos ferroviarios: Desvío ferroviario hasta la salina
10. Poblaciones cercanas: Hidalgo a 6 km
Macachín a 9 km
11. Distancia a centros de consumo: 550 km
12. Observaciones: Se ha estimado la existencia de 160.000 t de Cl_2Mg

DEPOSITO: SALITRAL NEGRO

PROVINCIA: LA PAMPA

1. Valor máximo de magnesio detectado: 30,45 g/l (Mg^{++})
2. Tipo de muestra: Salmuera
3. Superficie del cuerpo salino: 25,5 km²
4. Disponibilidad de calcáreos: Dolomitas y/o calizas a 270 km al NW
5. Disponibilidad de energía eléctrica: A 60 km hacia el NW
6. Disponibilidad de gas: A 30 km al S
7. Disponibilidad de agua dulce: Río Colorado a 30 km al Sur.
8. Accesos viales: Ruta s/Nº, pavimentada, a 1 km al E
9. Accesos ferroviarios: Estación La Adela a 30 km
10. Poblaciones cercanas: La Adela a 30 km
Cuchillo-Có a 60 km
11. Distancia a centros de consumo: 680 km
12. Observaciones: Se ha estimado la existencia de 50.000 t de Mg metálico

DEPOSITO: SAN MAXIMO

PROVINCIA: LA PAMPA

1. Valor máximo de magnesio detectado: 6.6 g/l (Mg^{++})
2. Tipo de muestra: Salmuera
3. Superficie del cuerpo salino: 34 Km²
4. Disponibilidad de calcáreos: Dolomitas y/o calizas a 170 Km al NW
5. Disponibilidad de energía eléctrica: A 30 Km al N
6. Disponibilidad de gas: A más de 100 Km al S.
7. Disponibilidad de agua dulce: Río Colorado a 30 Km al S.
Aguas subterráneas con salinidades de 2 a 8 g/l
8. Accesos viales: A 30 Km al N. ruta Nac. N° 152 (Pavimentada).
9. Accesos ferroviarios: A más de 10 Km hacia el S.
10. Poblaciones cercanas: Puelches a 30 Km en línea recta hacia el N.
11. Distancia a centros de consumo: 800 Km.
12. Observaciones:

DEPOSITO: SALINA EL GUALICHO ----- PROVINCIA: RIO NEGRO

1. Valor máximo de magnesio detectado: 0,87 g/l (Mg^{++})
2. Tipo de muestra: muestra de pozo
3. Superficie del cuerpo salino: 285 Km²
4. Disponibilidad de calcáreos: Dolomitas o calizas a 100 Km al Sur
5. Disponibilidad de energía eléctrica: A 50 Km
6. Disponibilidad de gas: A 50 Km
7. Disponibilidad de agua dulce: A 50 Km Río Negro
8. Accesos viales: Por como de tierra (15 Km) a Ruta Nac. N° 304 pavimentada.
9. Accesos ferroviarios: Est. S.A.Oeste (FC.Roca) a 53 Km
10. Poblaciones cercanas: San Antonio Oeste a 53 Km.
11. Distancia a centros de consumo: 900 Km
12. Observaciones:

DEPOSITO: SAN EDUARDO

PROVINCIA: RIO NEGRO

1. Valor máximo de magnesio detectado: 15,3 g/l (Mg^{++})
2. Tipo de muestra: Salmuera
3. Superficie del cuerpo salino: 6 Km²
4. Disponibilidad de calcáreos: Dolomitas y/o calizas a 70 Km al S.E.
5. Disponibilidad de energía eléctrica: A 38 Km.
6. Disponibilidad de gas: A 70 Km.
7. Disponibilidad de agua dulce: Río Negro a 80 Km al NE.
8. Accesos viales: A 13 Km ruta Nac. N° 308 (pavimentada)
9. Accesos ferroviarios: Est. Valcheta (F.C.Roca) a 38 Km.
10. Poblaciones cercanas: Valcheta a 38 Km.
11. Distancia a centros de consumo: 950 Km.
12. Observaciones:

DEPOSITO: SALAR CENTENARIO

PROVINCIA: SALTA

1. Valor máximo de magnesio detectado: 7,55 g/l (Mg^{++})
2. Tipo de muestra: Salmuera de pozo
3. Superficie del cuerpo salino: 60 Km²
4. Disponibilidad de calcáreos: Calizas o dolomitas a 100 Km hacia el NE.
5. Disponibilidad de energía eléctrica: A 150 Km hacia el E en línea recta.
6. Disponibilidad de gas: A 200 Km hacia el E en línea recta.
7. Disponibilidad de agua dulce: Sin aguas superficiales en las cercanías.
8. Accesos viales: A 30 Km hacia el oeste se encuentra la ruta Nac. N° 53, de ripio, en buen estado de conservación.
9. Accesos ferroviarios: Estación Salar de Pocitos (F.C. Belgrano) a más de 100 Km.
10. Poblaciones cercanas: Salar de Pocitos a 100 Km.
San Antonio de los Cobres a 210 Km.
Salta a 370 Km.
11. Distancia a centros de consumo: 1200 Km.
12. Observaciones: Es el depósito con mejores valores de magnesio entre los prospectados en el programa encarado por CNIE-DGFM.

DEPOSITO: SALINA DEL BEBEDERO

PROVINCIA: SAN LUIS

1. Valor máximo de magnesio detectado: 0,53 g/l (Mg^{++})
2. Tipo de muestra: Salmuera
3. Superficie del cuerpo salino: 35 Km²
4. Disponibilidad de calcáreos: Calizas (El Gigante) a 120 Km
5. Disponibilidad de energía eléctrica: A 19 Km.
6. Disponibilidad de gas: A 19 Km.
7. Disponibilidad de agua dulce: No en las cercanías.
8. Accesos viales: Acceso pavimentado hasta el depósito desde la Ruta Nac. N° 7.
9. Accesos ferroviarios: Hasta el depósito llega un ramal ferroviario desde la estación Balde.
10. Poblaciones cercanas: Balde a 19 Km.
San Luis a 50 Km.
11. Distancia a centros de consumo: 700 Km.
12. Observaciones: El potencial estimado por Cordini (1967) es de $140 \times 10^6 \text{ m}^3$.
Se explota por Cl Na.

DEPOSITO: TIMBO

PROVINCIA: TUCUMAN

1. Valor máximo de magnesio detectado: 1,24 g/l (Mg^{++})
2. Tipo de muestra: Salmuera
3. Superficie del cuerpo salino: No aflorante.
4. Disponibilidad de calcáreos: Calizas a 20 Km. (Burruyacu)
5. Disponibilidad de energía eléctrica: A menos de 15 Km.
6. Disponibilidad de gas: A menos de 15 Km.
7. Disponibilidad de agua dulce: Si Río Salí.
8. Accesos viales: Pavimentados.
9. Accesos ferroviarios: A menos de 15 Km.
10. Poblaciones cercanas: S.M. de Tucumán a 15 Km.
11. Distancia a centros de consumo: 1000 Km.
12. Observaciones: Se explota por perforaciones para la obtención del ClNa.

3. Análisis comparativo

3.1. Valor máximo de magnesio detectado y tipo de muestra

Se han identificado seis depósitos con valores máximos de magnesio superiores a 10 g/l.

. Salitral Negro - La Pampa	-	30,45 g/l
. Laguna La Amarga - La Pampa	-	19,77 g/l
. Laguna Callaqueo - La Pampa	-	16,38 g/l
. San Eduardo - Río Negro	-	15,3 g/l
. Choiqué - Buenos Aires	-	13 g/l
. Laguna Larga - La Pampa	-	11,98 g/l

Cabe indicar que exceptuando el caso de la Laguna La Amarga, donde se presentan numerosas muestras con valores cercanos al máximo, en el resto de los depósitos corresponden muestras aisladas. Así en el Salitral Negro existe otra muestra con 12,7 g/l mientras que las restantes no superan los 7,2 g/l.

Todas la muestras corresponden a salmueras.

3.2. Superficie del cuerpo salino

Sólo siete depósitos superan los 50 km² de superficie:

. Salinas Grandes	- Córdoba-Catamarca- Sgo.del Estero	- más de 4.500 km ²
. Laguna Mar Chiquita	- Córdoba	- más de 2.000 km ²
. Gran Salitral	- La Pampa	- 428 km ²
. Salina El Gualicho	- Río Negro	- 285 km ²
. Laguna La Amarga	- La Pampa	- 80 km ²
. La Colorada Grande	- La Pampa	- 73 km ²
. Salar Centenario	- Salta	- 60 km ²

Por tratarse de un depósito no aflorante se desconoce la extensión areal de Timbó en la Provincia de Tucumán.

3.3. Disponibilidad de calcáreos

Ocho depósitos salinos se ubican en un radio de 100 km o menos, en línea recta, de depósitos calcáreos identificados.

. Timbó	- Tucumán	- a 20 km calizas
. Gran Salitral	- La Pampa	- a 30 km dolomitas y/o calizas
. Salinas Grandes	- Catamarca-Córdoba-Sgo.del Estero	- a 40 km calizas dolomíticas
. San Eduardo	- Río Negro	- a 70 km dolomitas y/o calizas
. La Amarga	- La Pampa	- a 100 km dolomitas y/o calizas
. Salina El Gualicho	- Río Negro	- a 100 km dolomitas y/o calizas
. Salar Centenario	- Salta	- a 100 km dolomitas y/o calizas
. Salina del Bebedero	- San Luis	- a 120 km calizas

En el conjunto de depósitos calcáreos que se indican se pueden señalar diferentes grados de conocimiento sobre los mismos. Así los mejores conocidos son los de las provincias de Tucumán (Burruyacu), Catamarca (Esquiú-El Cerrito) y San Luis (El Gigante) los cuales se encuentran en explotación.

En un grado de intermedio de conocimiento se consideran los de La Pampa (San Jorge - Rogaziano) y Río Negro (Valcheta-Aguada Cecilio). Los depósitos que se indican para Salta corresponderían a los niveles calcáreos de grupo Salta que afloran hacia el este y que no han sido estudiados desde un punto de vista económico.

3.4. Disponibilidad de energía eléctrica

Cinco depósitos cuentan con líneas de alta tensión en las cercanías (menos de 20 km):

- | | | |
|------------------------------|---|-----------------------------------|
| . Salinas Grandes | - | Catamarca-Córdoba-Sgo. del Estero |
| . Laguna La Amarga | - | La Pampa |
| . Salinas Grandes de Hidalgo | - | La Pampa |
| . Salina del Bebedero | - | San Luis |
| . Timbó | - | Tucumán |

3.5. Disponibilidad de gas

Seis depósitos cuentan con gasoductos a menos de 20 km.

- | | | |
|---------------------------------|---|--------------------------------------|
| . Salinas Chicas | - | Buenos Aires |
| . Laguna Chasicó | - | Buenos Aires |
| . Salinas Grandes | - | Catamarca, Córdoba y Sgo. del Estero |
| . Salinas Grandes de Anzoátegui | - | La Pampa |
| . Salina del Bebedero | - | San Luis |
| . Timbó | - | Tucumán |

3.6. Disponibilidad de agua dulce

Por las características de los depósitos considerados puede suponerse que prácticamente no existe en los mismos agua dulce en cantidades apreciables.

La información sobre aguas subterráneas no es completa y por lo tanto para el análisis comparativo sólo se consideran las aguas superficiales.

Así se pueden hacer los siguientes agrupamientos:

Agua dulce a menos de 50 km:

- | | | |
|---------------------------------|---|----------------------|
| . Timbó | - | Tucumán |
| . Laguna Mar Chiquita | - | Córdoba |
| . Salinas Grandes de Anzoátegui | - | La Pampa (10 km) |
| . Choiqué | - | Buenos Aires (20 km) |
| . San Máximo | - | La Pampa (30 km) |
| . Salitral Negro | - | La Pampa (30 km) |
| . Salina El Gualicho | - | Río Negro (50 km) |

Agua dulce a 50-100 km:

- . Laguna La Amarga - La Pampa (60 km)
- . Gran Salitral - La Pampa (60 km)
- . Salinas Chicas - Buenos Aires (70 km)
- . Chasicó - Buenos Aires (80 km)
- . San Eduardo - Río Negro (80 km)
- . Laguna Callaqueo - La Pampa (80 km)
- . La Colorada Grande - La Pampa (80 km)
- . Laguna Larga - La Pampa (95 km)

3.7. Accesos viales

Los siguientes depósitos cuentan con accesos pavimentados:

- . Salinas Grandes - Catamarca, Córdoba y Sgo. del Estero
- . Laguna Mar Chiquita - Córdoba
- . Salinas Grandes de Hidalgo - La Pampa
- . Salinas Grandes de Anzoátegui - La Pampa
- . Laguna La Amarga - La Pampa
- . Salitral Negro - La Pampa
- . Salina del Bebedero - San Luis
- . Timbó - Tucumán

3.8. Accesos ferroviarios y poblaciones cercanas

Los siguientes depósitos cuentan con estaciones ferroviarias a menos de 20 km:

- . Choiqué - Buenos Aires
- . Laguna Chasicó - Buenos Aires
- . Salinas Chicas - Buenos Aires
- . Salinas Grandes - Catamarca, Córdoba y Sgo. del Estero
- . Laguna Mar Chiquita - Córdoba
- . Salinas Grandes de Hidalgo - La Pampa
- . Salinas Grandes de Anzoátegui - La Pampa
- . Salina del Bebedero - San Luis
- . Timbó - Tucumán

Exceptuando el Salar Centenario (Salta), todos los depósitos restantes tienen poblaciones a distancias del orden de 50 km o menores aunque en la mayor parte de los casos se trata de pequeños asentamientos.

3.9. Distancias a centros de consumo

Sólo la Laguna Mar Chiquita (Córdoba) se encuentra a menos de 500 km del centro de consumo establecido para este análisis. Entre los 500 y 750 km se ubican los siguientes depósitos:

. Salinas Grandes de Hidalgo	- La Pampa	- 550 km
. Salinas Chicas	- Buenos Aires	- 600 km
. Laguna Chasicó	- Buenos Aires	- 600 km
. Choiqué	- Buenos Aires	- 600 km
. La Colorada Grande	- La Pampa	- 600 km
. Laguna Larga	- La Pampa	- 650 km
. Laguna Callaqueo	- La Pampa	- 650 km
. Salitral Negro	- La Pampa	- 680 km
. Salinas Grandes de Anzoátegui	- La Pampa	- 700 km
. Salina del Bebedero	- San Luis	- 700 km
. Salinas Grandes	- Catamarca-Córdoba y Sgo.del Estero	- 700 km
. Laguna La Amarga	- La Pampa	- 750 km

Entre los 750 y 1.000 km se encuentran:

. Gran Salitral	-- La Pampa	- 800 km
. San Máximo	- La Pampa	-- 800 km
. Salina El Gualicho	- Río Negro	- 900 km
. San Eduardo	- Río Negro	- 950 km
. Timbó	- Tucumán	- 1.000 km

4. Conclusiones

En el conjunto de aspectos considerados para cada depósitos puede hacerse la siguiente discriminación:

- . Aspectos referentes a la disponibilidad de materias primas minerales en calidad y cantidad.
- . Aspectos referentes a la infraestructura disponible y acceso a mercados.

En el primer caso se destaca la laguna La Amarga por los siguientes motivos:

- a. Los valores de magnesio detectado son superiores a los correspondientes a muchos de los depósitos de magnesio en explotación para la obtención de magnesita sintética.
- b. La superficie del cuerpo salino (más de 80 km^2) permite suponer que podrían asegurarse reservas suficientes como para justificar un proyecto que responda al mercado estimado y a las tecnologías y economías de escala conocidas.
- c. Se conoce la existencia de depósitos de calcáreos, posiblemente dolomíticos y en cantidad suficiente, ubicados aproximadamente a 100 km en línea recta.

Estos depósitos serían accesible por caminos existentes a una distancia aproximada de 130 km.

Con referencia al resto de los depósitos con valores de magnesio superiores a 10 g/l cabe señalar que ninguno de ellos presenta una superficie superior a $32,6 \text{ km}^2$ y por lo tanto puede considerarse que las expectativas de reservas respecto a los de La Amarga son inferiores en más de un 50%. Asimismo sólo San Eduardo (Río Negro) cuenta con depósitos calcáreos a menos de 100 km mientras que el resto se ubica siempre a más de 250 km en línea recta.

En cuanto a los aspectos infraestructurales y de acceso a mercados, los depósitos más destacados son: Salinas Grandes de Catamarca, Córdoba y Santiago del Estero y Timbó en Tucumán. Sin embargo, éstos no presentan valores de magnesio de interés económico aún cuando pudieran generar expectativas de reservas.

Conjugando estos aspectos con la disponibilidad de materias primas se destaca nuevamente la Laguna La Amarga pues:

- . Dispone de energía eléctrica
- . A 60 km existe agua dulce en cantidad suficiente (Río Colorado)
- . Cuenta con accesos viales pavimentados
- . La distancia a los principales centros de consumo se ubica en un valor medio entre la totalidad de los depósitos considerados.

Por otra parte cabe indicar que la falta de gas en las cercanías es quizás la mayor restricción de este depósito. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que quizás un estudio detallado de localización indique la conveniencia de ubicar el proyecto en las cercanías del Río Colorado lo cual implicaría un sustancial acercamiento al gasoducto que proviene de Neuquén.

Como conclusión final de este análisis expeditivo surge que considerar la comarca laguna La Amarga como área probable para la localización de un proyecto de producción de óxido de magnesio está plenamente justificado en base al conocimiento actual de recursos e infraestructura a nivel nacional y provincial.