

**EMPRESA NACIONAL DE MINERIA**

SUBGERENCIA DE FOMENTO ZONA SUR  
PROGRAMA DE ESTUDIOS DISTRITALES

**INFORME GEOLOGICO**

**DISTRITO MINERO  
BARRIALES**

IV REGION DE COQUIMBO  
PROVINCIA DE LIMARI - COMUNA DE RIO HURTADO

**JOSÉ ZEBALLOS A.**

*Geólogo*

La Serena, Agosto de 2009

**EMPRESA NACIONAL DE MINERIA**  
SUBGERENCIA DE FOMENTO ZONA SUR  
PROGRAMA DE ESTUDIOS DISTRITALES

**INFORME GEOLOGICO**

**DISTRITO MINERO  
LOS BARRIALES**

IV REGION DE COQUIMBO  
PROVINCIA DE LIMARI - COMUNA DE RIO HURTADO

**JOSE ZEBALLOS ALVAREZ**  
*Geólogo*

La Serena, Agosto de 2009

**INDICE**

	Pag.
<b>Antecedentes</b>	3
<b>Ubicación y Acceso</b>	4
<b>Estudio Realizado</b>	5
<b>Clima y Morfología</b>	6
<b>Labores Mineras y Muestreo</b>	7
<i>a) Labores Mineras</i>	7
<i>b) Muestreo</i>	8
<b>Geología</b>	10
<i>a) Geología Regional</i>	10
<i>b) Geología Local</i>	11
<b>Evaluación de Recursos</b>	13
<b>Conclusiones y Recomendaciones</b>	16
<i>a) Conclusiones</i>	16
<i>b) Recomendaciones</i>	17

**ANEXO PLANOS**

<b>Fig.- N° 1</b>	Mapa de Ubicación ( En texto )	Escala 1 : 500.000
<b>Fig.- N° 2</b>	Mapa Geológico Regional ( En Texto )	Escala 1 : 250.000
<b>Fig.- N° 3</b>	Mapa Geológico	Escala 1 : 2.000
<b>Fig.- N° 4</b>	Sección Longitudinal A - A'	Escala 1 : 1.000
<b>Fig.- N° 5</b>	Sección transversal B - B'	Escala 1 : 1.000
<b>Fig.- N° 6</b>	Sección transversal C - C'	Escala 1 : 1.000
<b>Fig.- N° 7</b>	Sección transversal D - D'	Escala 1 : 1.000
<b>Fig.- N° 8</b>	Sección transversal E - E'	Escala 1 : 1.000
<b>Fig.- N° 9</b>	Sección transversal F - F'	Escala 1 : 1.000
<b>Fig.- N° 10</b>	Sección transversal G - G'	Escala 1 : 1.000
<b>Fig.- N° 11</b>	Sección transversal H - H'	Escala 1 : 1.000

## INFORME GEOLOGICO

### **DISTRITO MINERO LOS BARRIALES RECOMENDACIÓN SONDAJES DE EXPLORACION**

#### **IV Región de Coquimbo - Provincia de Limarí - Comuna de Río Hurtado**

#### ANTECEDENTES

El yacimiento Barriales, con mineralización polimetálica, se inserta dentro de los estudios distritales que lleva a efecto la Subgerencia de Minería de ENAMI, en la Comuna de Río Hurtado, Provincia del Limarí en la Cuarta Región.

Este sector corresponde a una de las áreas anómala con mineralización polimetálica, insertas en un trend de estructuras de rumbo generalizado norte, que al interior y nacientes de Quebrada de Pichasca, en los sectores de Minillas, El Romeral y Quebrada de Linderos, donde afloran estructuras con características vetiformes con mineralización polimetálica de larga corrida y de forma lenticular.

El área de Barriales corresponde a uno de los sectores que han aportado las mejores leyes por oro, en la explotación al pirquen realizado en las principales estructuras mineralizadas del área.

El área seleccionada, presenta varios laboreos antiguos superficiales y/o de poca profundidad trabajados principalmente por oro, con leyes de 2 a 9 gr/ton de Au con en laboreos subterráneos de 2 a 34 gr/ton con una media de 7,6 gr/ton.

El área de mayor interés del sector en estudio, se encuentra ubicado en los alrededores y al sur del H.R Barriales, emplazado en la parte central de la propiedad minera de ENAMI.

Los picados son antiguos, salvo un pique de aproximadamente 35 m. de profundidad y otros picados o labores más cortos, que se extienden en estructuras vetiformes, a lo largo de unos 1.000 metros de corrida, hacia al sur del sector central.

Al noroeste del área de Barriales, se encuentran otros laboreos en estructuras vetiformes, con mineralización polimetálica, trabajadas al pirquén, en guías mas delgadas y de menor ley, en las vetas de las minas Pichilingo y San Cayetano, en el sector Minillas. Al noreste de Minillas afloran otras estructuras con mineralización polimetálica y cuyo elemento principal es plomo, en galena en el sector de Romeral.

### **UBICACIÓN Y ACCESO**

El sector del Proyecto Barriales se encuentra ubicado al noreste de la ciudad de Ovalle, en la Comuna de Río Hurtado, Provincia de Limarí, en la Cuarta Región y al sur del pueblo y Quebrada de Pichasca. (Fig. 1)

El H.M Barriales se ubica en la parte central de la propiedad y tiene las siguientes coordenadas UTM.:

N- 6.620.150

E- 322.064 de cota 1.748,20 m.



El acceso desde la ciudad de La Serena es a través de la Ruta D-43 a Ovalle, hasta aproximadamente unos 6 kilómetros antes de llegar a esa ciudad, en el sector Lagunillas, se toma el empalme del camino al pueblo de Pichasca, ambos caminos asfaltados, que pasa por la localidad de Samo Alto y continua el camino por un tramo en reparación y asfaltado hasta Pichasca.

Desde Pichasca, se toma hacia el sur un camino rural por el interior de la quebrada del mismo nombre, pasando por las localidades de La Huerta, Minillas y nacientes de Quebrada Los Linderos, punto de ubicación del sector Barriales, con un recorrido total aproximado de 160 kilómetros, desde la ciudad de La Serena.

### **ESTUDIO REALIZADO**

El trabajo de exploración consistió principalmente en el mapeo de estructuras y afloramientos que evidenciaran interés minero, con posibilidades de desarrollar en un futuro cercano, trabajos de explotación minera por oro, dado el buen valor que presenta este mineral en el mercado.

Todos los puntos de interés por oro se ubican en estructuras de rumbo generalizado norte, en la ladera oeste de la Quebrada Linderos

El área explorada corresponde a uno de los sectores donde existen antiguos laboreos al pirquén, de sectores con mineralización polimetálica vetiforme, en el cual el oro es el mineral económico principal. En el sector adyacente en el costado noroeste de Barriales se encuentra el área denominada Minillas, donde se encuentran dos estructuras semejantes a Barriales, pero con leyes por oro más bajas y erráticas en las vetas de Pichilingo y San Cayetano, en

las nacientes de Quebrada de Pichasca. A unos tres kilómetros al norte de Barriales en el sector denominado El Romeral afloran otras estructuras polimetálicas cuyo mineral principal es galena (Pb).

Luego del mapeo geológico de estructuras y alteración hidrotermal, se realizó la toma de muestras en los principales sectores con labores superficiales accesibles, ya que existían algunos cortos piques sin acceso y otros con vetas aterradas.

Conociendo la relación de la mineralización con estructuras de falla y filones de rumbo generalizado norte y silicificación alrededor de estas estructuras, se realizó la etapa de muestreo en los principales picados y estructuras relacionados con indicios de cobre y otros minerales polimetálicos

Se cuenta con antecedentes de que en el sector se ha trabajado en forma esporádica minerales auríferos con leyes, entre 1,0 a 9,0 gr/ton en veta de potencia media de 0,80 m, por lo que en el reconocimiento se trató de prospeccionar los sectores con leyes más destacadas por oro- cobre.

### CLIMA Y MORFOLOGÍA

El área de ubicación del yacimiento Barriales se ubica a lo largo de una de las estructuras vetiformes polimetálicas, insertas en una peniplanicie situada al este de la Cordillera de la Costa, entre ésta y la precordillera de los Andes, a una cota media de 1.850 metros

El relieve presenta suave morfología, cruzado por quebradas que drenan hacia el norte, a lo largo de Quebrada de Pichasca, hacia el Río Hurtado y al sur por Quebrada Los Linderos, hacia el Río Ponio, tributario del Río Grande, en el sector de Monte Patria..



Los lomajes y planicies son suaves, en el costado poniente, con cotas de alrededor de 1400 a 1500 metros, mientras hacia el este, se levanta suavemente a cotas de alrededor de los 1900 metros.

El clima presenta claras variaciones estacionales, con moderadas precipitaciones invernales, de agua y nieve, en las cumbres de los cerros de cotas de alrededor de 2000 metros y temperaturas cercanas a los 0°C., mientras en verano el clima es seco con temperaturas de alrededor de los 30°C.

### **LABORES MINERAS Y MUESTREO**

#### **a) Labores Mineras**

Los principales sectores con pequeños picados y laboreos a lo largo de la corrida principal, corresponden a picados cerca de la parte central sur de la propiedad, de poca profundidad. Solo se presenta un corto pique de unos 25 a 30 metros, sin acceso a sus pisos y luego rajos aislados hasta una distancia aproximada de 600 metros hacia el sur.

Existe un muestreo más detallado antiguo en laboreos subterráneos y de superficie abiertos en aquel instante, considerado en el presente informe, dado las condiciones más apropiadas de aquel momento, ya que actualmente, la mayor parte de los sectores de las estructuras vetiformes se encuentran aterradas, aunque sí, son indicativas de la presencia de la estructura, que presenta su mejor desarrollo en la mitad sur del área del prospecto Barriales.

En la mitad norte existen tres a cuatro pequeños picados, sin continuidad entre ellos, salvo dos separados unos 30 metros entre ellos, en una delgada estructura vetiforme, en laboreos delgados de escasa importancia y con indicios de abundante arsénico según se observa en sus desmontes.

En la parte central cerca del HM Barriales, en un filón silíceo, aflora una separación de guías con laboreos sub -horizontales aterrados y al parecer

comunicados por cortos chiflones de no más de 8 metros de corrida. Posiblemente los pisos del pique, anteriormente indicado se encuentre con agua de piso, en el sector donde se observa que la estructura alcanza potencias de hasta 2,5 a 3,0 metros. Este sector del pique principal parece ser el área más prometedora con referencia a la potencia y leyes.-

#### **b) Muestreo**

El muestreo se realizó preferentemente en los principales laboreos accesibles, donde se podía distinguir una estructura vetiforme, mientras picados más profundos y cortos piques no se pudieron muestrear, aunque la explotación de dichos sectores indican su clara importancia por mineral aurífero.

El muestreo y análisis de leyes realizado por ENAMI, en el sector Barriales con las pocas estructuras vetiformes corresponde a 20 muestras de las cuales 14 se tomaron en el sector centro sur del área ( 669730 a 669743 ) y las últimas 6 restantes en guías delgadas del sector norte ( Muestras 669744 a 669749) ( Ver anexo Geoquímica)

Para la ejecución de un muestreo semi-sistemático se debería abrir y habilitar los sectores de antiguos trabajos de explotación. Sin embargo existen algunos muestreos antiguos, de bastante detalle al sur de la parte central de la propiedad Barriales, por aproximadamente 1000 metros de corrida . (C. Gómez, 1985.).

Aquí se separó el reconocimiento en tres sectores en lentes o segmentos según las características de los afloramientos, con laboreos muy espaciadas, de

poco reconocimiento en corrida y con cortos lentes a ambos lados de la estructura.

Para el cálculo de las reservas en dicho informe se consideraban 50 metros de profundidad con óxidos en la zona de lixiviación y recursos en la zona de sulfuros, recursos prospectivos en aquellos puntos donde los afloramientos se encuentran cubiertos por suelo.

En resumen el cuadro de Reservas Indicadas en dicho informe es el siguiente:

**Zona de Lixiviación :**

<b>Recursos Minerales</b>	<b>Tonelaje</b>	<b>Au (g/t)</b>	<b>Ag (g/t)</b>	<b>Pb(%)</b>
Medido –Indicado	82.615	4,50	82	4,,88
Indicado- Inferido	40.430	3,54	68	s/a
Prospectivos	94.835.			
<b>Total</b>	<b>217.880</b>	<b>4,28</b>	<b>77</b>	<b>4,88</b>

**Zona de Sulfuros**

Recursos Indicados : **136.565 Toneladas.**

**GEOLOGÍA**

**a ) Geología Regional**

Las características geológicas del área se caracteriza por una extensa área con alteración hidrotermal con claras y extensas anomalías de color rojo anaranjado, que se observan en la mayor parte de las nacientes de la Quebrada de Pichasca, Sectores Romeral, Minillas y Los Linderos.

La alteración hidrotermal anteriormente indicada, se superpone a una secuencia de estratos de lavas y brechas andesíticas de la formación Viñitas, de edad Albiano Superior a Coniaciano Medio (Aguirre, -Egert, 1965). Estos estratos se encuentran en contacto tanto al este como al oeste del sector, con afloramientos de cuerpos intrusivos granodioríticos a dioríticos de edad Cretácico Superior a Terciario. y posiblemente responsable de las alteración hidrotermal y anomalías de color del área. (Fig. 2)

Las estructuras más destacadas del sector son diques dioríticos, fallas con estructuras distritales de rumbo generalizado norte a nor-noreste, .Muchas de estas estructuras presentan relleno con sílice y limonita, de algunos centímetros, a zonas de más de 20 metros de potencia. Una de estas estructuras de larga corrida es aproximadamente 900 a 1.000 metros de corrida y llevan asociadas mineralización polimetálica económica de aspecto lenticular, en los costados este y oeste de dicho filón silíceo.

#### **b) Geología Local**

El área correspondiente a la ubicación del prospecto Barriales, comprende un área de aproximadamente dos kilómetros de largo por uno de ancho con elongación norte-sur.

Los afloramientos principales corresponden a una serie de estructuras mantiformes de volcanitas andesíticas, brechas y brechas tobaceas, de rumbo generalizado norte a norte 20° E y manteos de 30° a 40° E..

Estas rocas estratificadas presentan diversos grados de alteración hidrotermal argílica, con anomalías de color rojo y alteración propilítica de color gris verde claro, que dificultan su verificación a cierta distancia, Los diques dioríticos que cruzan a dichos estratos son de roca fresca, con potencias de 3 a 4 metros , de rumbos N 20° a 30° E., que cruzan o interrumpen la continuidad en corrida, de los afloramientos de las estructuras vetiformes , desde la parte central de a propiedad Barriales hacia el norte .

Estos estratos volcánicos de la formación Viñitas presentan que presentan amplias áreas con alteración hidrotermal argílica de color rojizo, cerca o en el contacto con el intrusivo diorítico, de características regionales, que parecen no afectar el comportamiento de la mineralización, inserta en estructuras de fallas regionales de rumbo generalizado norte a N30° E y post-alteración e intrusivo regional.

Se observan en el sector varias estructuras silicificadas de diversos grados de potencia, desde pocos centímetros a 2 a 3 metros de potencia, que en la parte central se ramifica en afloramientos de aproximadamente 100 metros. de corrida.

Estas estructuras tienen rumbos que fluctúan entre norte-sur a norte 30° E., con manteos 60° W, a cerca de los 90°. Los lentes mineralizados que acompañan a dichos filones, se presentan tanto en el yacente como en el pendiente, de dichas estructuras y su comportamiento en la vertical solo se podrá averiguar con los sondajes de exploración recomendados. Los filones silíceos en la parte central norte del área se ramifican con una separación de hasta unos ocho metros de distancia, en sentido este-oeste, En la parte centro norte, la corrida de los lentes tienen potencias que varían desde uno a dos metros , que son apreciados solo parcialmente en su corrida .

Antecedentes de antiguos trabajos indican que existen en la parte central - sur, laboreos antiguos por piques., de hasta unos 30 metros de profundidad.

Los primeros 100 metros al sur del sector del HM, no muestran reconocimientos de mayor desarrollo a lo anteriormente indicado, aunque se presentan laboreos en varias guías con bolsones de corta corrida y leyes muy variables de entre 1 y 12 gr/ton de Au, además de plata y plomo.

Aproximadamente en los siguientes 150 metros, más al sur, se observan claros lente y empalmes con vetillas secundarias y que comprende el sector con la más abundante mineralización de la corrida hacia el sur. La potencia de los lentes varía entre pocos centímetros a 1,5 metros y antecedentes sobre leyes de explotación son de 1 a 5 gr/ton de Au y de 40 a 100 gr/ton de Ag respectivamente. Junto a la mineralización indicada anteriormente se encuentra óxidos de cobre, (malaquita y azurita), de plomo, (cerucita) y galena.

### **EVALUACION DE RECURSOS**

El yacimiento Barriales presenta una corrida vetiforme aproximadamente continua, hacia el sur del sector central de unos 1.000 metros de corrida, en una estructura de rumbo generalizado norte.

El sector con mayor desarrollo de reconocimientos es de unos 240 metros, al sur de la parte central (HM Barriales) , con laboreos de aproximadamente 30 a 40 metros de profundidad y en su mayor parte con agua o aterrados, los cuales según antecedentes de trabajos antiguos, ellos

reconocieron estructuras vetiformes este y oeste , a ambos costados del filón silíceo.

A continuación de estos primeros metros de vetas, éstas solo han sido reconocidas hacia el sur, con picados y laboreos superficiales ya que parte de

la estructura se encuentra cubierta por escombros de falda, desconociéndose el comportamiento en profundidad, por lo que se ha recomendado sondajes para su evaluación y reconocimiento.

Para su evaluación se consideran en primer término los sectores con laboreos de cierta profundidad desde el sector central hacia el sur como recursos indicados y luego hacia el sur solo recursos minerales inferidos a reconocer en profundidad con sondajes.

El primer sector hacia el sur con laboreos muestra el reconocimiento de dos estructuras vetiformes paralelas a ambos costados del filón silíceo en una corrida de 140 metros de longitud , por 30 a 40 metros de profundidad. Luego a continuación del bloque anterior unos 100 metros de corrida con nuevos reconocimientos y trabajos subterráneos semejantes al anterior.

A continuación de los bloques anteriores encontramos hacia el sur solo picados superficiales, en su mayor parte aterrados, por lo que su reconocimiento en profundidad debe ser realizado a través de sondajes .

Considerando los antecedentes anteriores, con laboreos subterráneos y picados superficiales de producción se ha ponderado las leyes medias de acuerdo a esos reconocimientos realizados por la empresa COMINOR, en los años 1985 a 1986.



Los Recursos Mineral Indicado, cupro-aurífero de Barriales corresponden en primer término a los ubicados inmediatamente al sur de la parte central, cerca del HM Barriales, donde se encuentran trabajos de explotación artesanal hasta unos 30 a 40 metros de profundidad y superficiales por lo que para su evaluación, al bloque respectivo se le considera con un alcance de 50 metros.

La mineralización corresponde a la zona de lixiviación, para las vetas este y oeste respectivamente.

Recursos Inferidos son aquellos ubicados hacia el sur en la estructura vetiforme que aflora en forma espaciada en superficie, con picados y muestreos no sistemáticos, en parte aterrados sin reconocimientos en profundidad y con potencias medias estimadas de 1,5 metros.

Igualmente se considera como Recursos Inferidos a la proyección del alcance del mineral en profundidad de 50 metros bajo los bloques con Recursos Indicados y que debería corresponder a la zona de sulfuros.

La proyección de mineral a mayor profundidad podría ser considerado como Recurso Prospectivo. luego de la evaluación con sondajes.

En resumen, el resultado de los Recursos Minerales Indicados del Yacimiento Barriales es el siguiente :

<b>Recurso Indicado</b>	<b>Tonelaje</b>	<b>Oro</b>	<b>Plata</b>	<b>Plomo</b>
	Ton.	gr/ton	gr/ton	%
Bloque 1° (Vetas E y W)	49.140 Tons.	3,0	70	4,5
Bloque 2° (Vetas E y W)	29.700 Tons	6,0	85	5,0

El total de Recurso de Mineral Indicado es de :

8,840 toneladas de 4,1 gr/ton de Au , 45,6 gr/ton de Ag y 4,7 % de Pb.

El Recurso de Mineral Inferido es : 101.250 Tons en Zona de Lixiviación y  
48.600 Tons en Zona de Sulfuros

**Con un total de 149.850 toneladas. de Mineral Inferido.**

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### a ) Conclusiones

El yacimiento Barriales actualmente con sus laboreos aterrados en sus afloramientos de veta, fue trabajada en pequeña escala y al pirquén en los años 1985 a 1986, por la Compañía Minera del Norte ( Cominor) y posteriormente por pirquineros .

Considerando la antigua información geológica y muestreo semi-sistemático, más el reconocimiento realizado por ENAMI, y confrontar dichos antecedentes es que se obtiene una evaluación aprox. de los recursos minerales siguientes:

#### **Mineral Indicado**

78.840 Toneladas. de 4,1 gr/ton de Au ; 75,6 gr/ton de Ag y 4,7 % de Pb.

#### **Mineral Inferido**

149.850 toneladas

**Total Recursos de Mineral Indicados e Inferidos 228.690 tons..**

De acuerdo a a los antecedentes actuales de mineral indicado e inferido y lo esperado a reconocer con los sondajes recomendados es que se considera al yacimiento Barriales en un tramo entre pequeña a mediana minería y cuyas

leyes son altamente rentables, dado los altos valores para el presente año 2009 y años venideros en el mercado internacional de metales .

## b) Recomendaciones

Previo a la realización de trabajos de desarrollo minero se recomienda la realización de sondaje para demostrar el potencial de los recursos minerales polimetálicos, que se presentan con óxidos de cobre y plomo, con leyes altamente comerciales por oro, plata y cobre.

Los sondajes recomendados, se programan preferentemente en el sector centro sur de la propiedad minera Barriales, ya que este es el sector que presenta las mejores expectativas de buenas reservas de mineral y ley.

### SONDAJES RECOMENDADOS

SONDAJE	SECCION	NORTE	ESTE	RUMBO	INCLINACION	LARGO
DDH-1	A-A'	6620100,80	323377,45	N 70° W	-40	160
DDH-2	B-B'	6620011,47	323330,48	N 70° W	-40	170
DDH-3	C-C'	6619917,83	323295,38	N 70° W	-40	140
DDH-4	D-D'	6619823,94	323260,97	N 70° W	-40	140
DDH-5	E-E'	6619639,70	323182,40	N 70° W	-40	140
DDH-6	F-F'	6619464,70	323078,45	N 70° W	-40	130

José Zeballos Alvarez  
Geólogo

La Serena, Agosto de 2009