SEDEM

Servicio de Desarrollo de las Empresas Públicas Productivas

ECEBOL

EMPRESA PUBLICA PRODUCTIVA CEMENTOS DE BOLIVIA

"Expresiones de Interés para la Explotación de Roca Caliza en la Cantera de Caracollo Norte, Provincia Cercado, Departamento de Oruro"

Septiembre 2016

La Paz - Bolivia

RESUMEN

1.- Producción diaria de 20,000 TPD de quebradura y 5,000 TPD de mineral.

2.- Tipo de Roca es Arenisca Calcárea de la formación "El Molino".

3.- Lugar de Explotación: Caracollo Norte. Coordenadas Este: 685000 a 691000, Coordenadas Norte: 8072000 a 8080000. Zona 19.

4.- Bancos de 8 m de altura, cuádruple banco, 70 grados ángulo de fase, 45 grados en interrampa y 54 grados ángulo general.

5.- Peso específico de la caliza es 2.5 tn/m3.

6.- Caliza de abrasividad media, dureza 4 en la Escala de Mohs.

7.- RQD de la roca es 60, con alto tectonismo.

8.- Entre 5 a 7 km la longitud de transporte de caliza a boca de Chancadora y entre 3 a 5 km a los botaderos.

9.- Construcción de Botaderos con altura de levante de 30 m, ángulo de levante de 38 grados, ángulo inter - levante de 21 grados y ángulo general de 19 grados.

10.- Realizar dos voladuras de 80,000 ton por semana como mínimo.

11.- Incluir antecedentes y experiencia de la Empresa en Explotación a Tajo Abierto no menor a 5 años y hoja de vida de los profesionales que trabajaran en el proyecto.

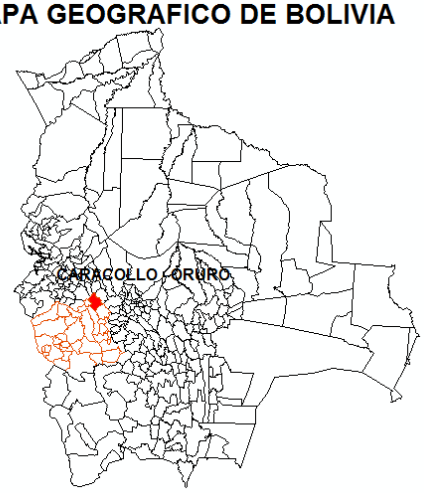
UBICACIÓN

La planta de Cemento de Oruro se encuentra ubicada en el sector de Villa Vinto, comunidad central de Cañuma del Municipio de Caracollo, Provincia Cercado del departamento de Oruro, con una elevación entre 4000 a 4500 metros sobre el nivel del mar.

- Latitud: 17° 23` 59.41” Sur
- Longitud: 67° 16` 24.61” Oeste

El yacimiento de piedra caliza calcárea se encuentra muy cerca de la planta, a una distancia de 1.5 Km en dirección NE.

MAPA GEOGRAFICO DE BOLIVIA



PRINCIPALES VIAS DE ACCESO

La principal vía de acceso que vincula a la planta de Cemento y a la cantera de Caracollo Norte es:

La Paz – Konani, 185 Km, Asfaltado; Konani – Planta, 35 Km, Tierra, Total 222 km

Oruro – Caracollo, 36 Km, Asfaltado; Caracollo – Planta, 34 Km, Tierra, Total 72 km

Planta – Cantera, 5.5 km, Tierra, Total 5.5 km

CLIMA

El clima de la zona es característico del altiplano Boliviano frio y seco, la temperatura oscila entre -2°C a 10°C en época de invierno; los meses de Marzo a Agosto con Nevadas y vientos moderados de 10 a 20 km/h, a su vez entre 4°C a 22°C en época de verano; los meses de Septiembre a Febrero llueve y se tiene una humedad ambiente relativa en el sector “Altiplano” entre el 20% al 40% y en el sector de “Cordillera” entre el 25% al 40% donde se encuentra localizado la planta de Cemento de Oruro.

VIDA UTIL DE LA EXPLOTACION DE CALIZA

Se estimó una vida útil de Explotación de piedra Caliza para 60 años, sin embargo las Reservas estimadas de Caliza con el ritmo de explotación alcanza para 40 años, se contrató a la Consultora GEOINVESTMENT, para comprobar las Reservas y alargar la vida del proyecto.

GEOLOGIA LOCAL

El área de estudio está conformada por serranías en el inicio del flanco Oeste de la Cordillera Oriental de relieve moderado a escarpado al Este de la zona, donde la meteorización física y química son los procesos degradacionales más

importante en la conformación del paisaje. El drenaje principal del sector se ajusta en quebradas o fallas producto del proceso distensivo de orientación NE-SW.

Se subraya que la geometría inicial de la cuenca Cretácica en el sector de Caracollo Norte ha sido profundamente modificada por las deformaciones terciarias. Las imágenes establecidas sobre el fondo topográfico actual difícilmente dan una idea clara de la morfología y funcionamiento de una cuenca anterior a estas deformaciones.

ANALISIS EXPLORATORIO DE DATOS LOCALES

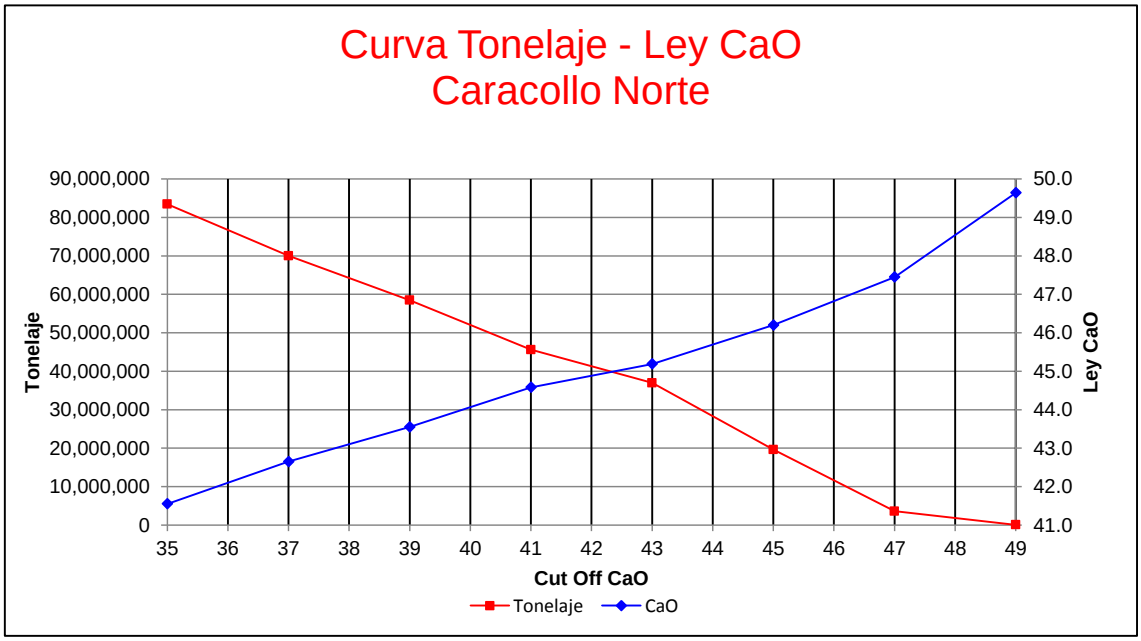
La consultora SERGEOMIN el año 2012 contrato a la Empresa Maldonado SRL para perforar la cantera de Caracollo Norte, 21 taladros con 2500 metros de perforación, y para comprobar y aumentar las reservas la consultora GEOINVESTMENT perforo 47 taladros el presente año 2016 con 4000 metros de perforación

MODELO DE BLOQUES

A continuación se describe el detalle de construcción del modelo de bloques, se realizó bloques patrón de 100 m x 100 m x 100 m y sub-bloques de 10 m x 10 m x 10 m en la unión de la topografía de superficie y el cuerpo mineralógico y se modelo con 34,082,050 bloques el cuerpo geológico.

RECURSO Y RESERVA

El modelamiento geológico del Caracollo Norte, indica que tiene una **RECURSO** de 83.5 millones de toneladas de Caliza con una ley mayor a 35% de CaO o 52 millones de toneladas de Caliza con una ley mayor a 40% de CaO o 41.3 millones de toneladas con una ley mayor 42% de CaO.



La **RESERVA** categorizado como MEDIDA es de 69.4 millones de toneladas de Caliza con una ley mayor a 35% de CaO.

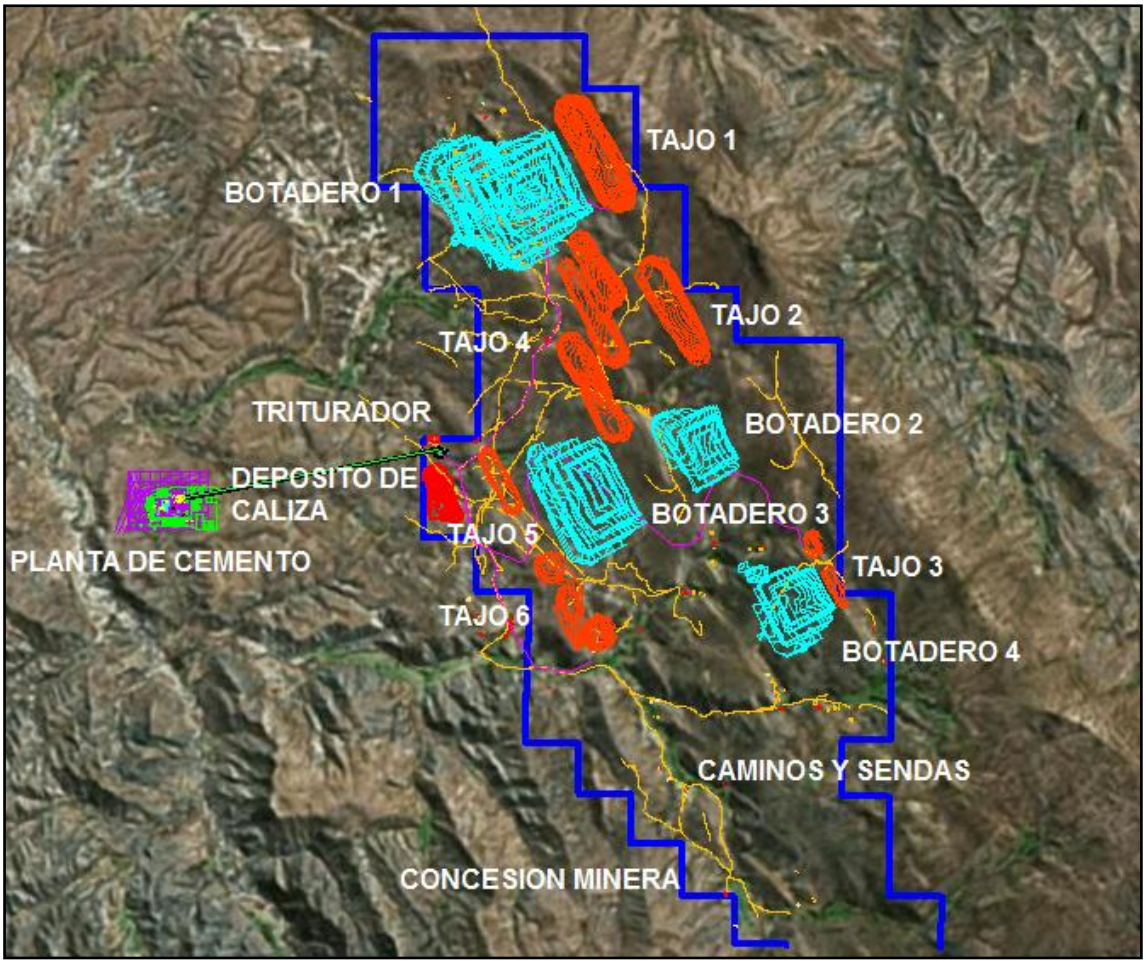
PRODUCTO	CUT OFF - CAO	CAO_IVD	MGO_IVD	SIO2_IVD	AL2O3_IVD	FE2O3_IVD	VOLUMEN TOTAL	TONELAJE TOTAL
MUY ALTA LEY	>50%	50.574	0.923	4.123	0.823	0.517	1,580	4,266
ALTA LEY	45% - 50%	46.195	1.613	8.053	1.498	1.420	6,750,588	18,226,588
BAJA LEY	40% - 45%	42.977	1.311	10.926	2.455	1.725	10,253,293	27,683,891
MUY BAJA LEY	35% - 40%	37.469	1.011	14.817	3.839	1.960	8,709,188	23,514,808
ESTERIL	<35%	6.669	0.271	4.694	1.171	0.609	69,739,158	188,295,728
TOTAL GENERAL							95,453,808	257,725,281
MINERAL	>35%	41.957	1.289	11.489	2.673	1.724		69,429,554
ESTERIL	<35%	6.669	0.271	4.694	1.171	0.609		188,295,728
ESTERIL/MINERAL								2.71

PLANIFICACION DE LA EXPLOTACION

El método de explotación será a tajo abierto, con bancos de 8m de altura, diseñados de acuerdo a tectonismo y a la geomecánica de la roca acorde a la topografía de superficie a cuádruple banco, en dos frentes de arranque.

Recomendando dejar pisos uniformes, paredes estables en los bancos, simétricamente cortados respetando el diseño final de los tajos y botaderos.

Se diseñó 6 tajos acorde al enriquecimiento de caliza en el yacimiento con caliza mayor a 42% de CaO.

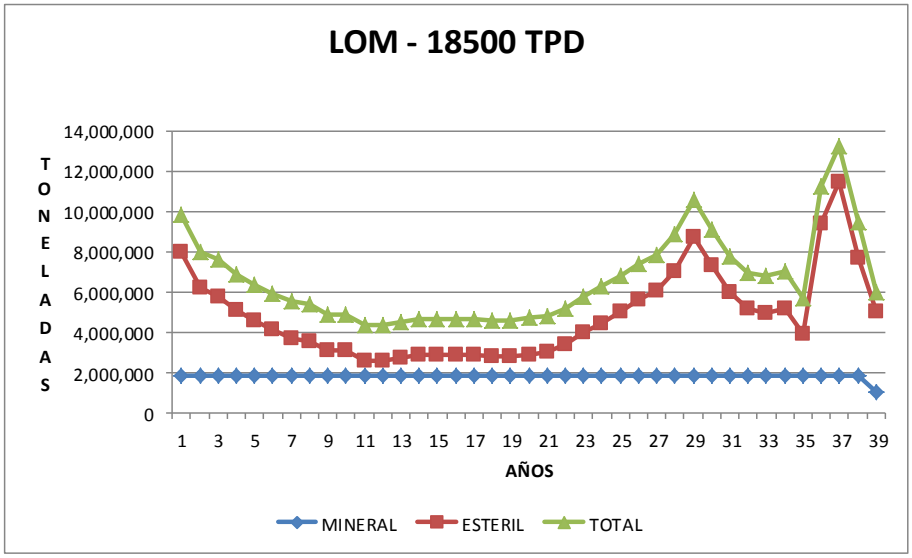


PROGRAMA DE PRODUCCION

El programa de producción para trabajar en 3 turnos rotativos de 21 x 10 días al mes, 3 turnos de 8 horas de Lunes a Domingo y 1 turno de descanso de 10 días, se contempla también trabajar en forma normal días festivos y feriados

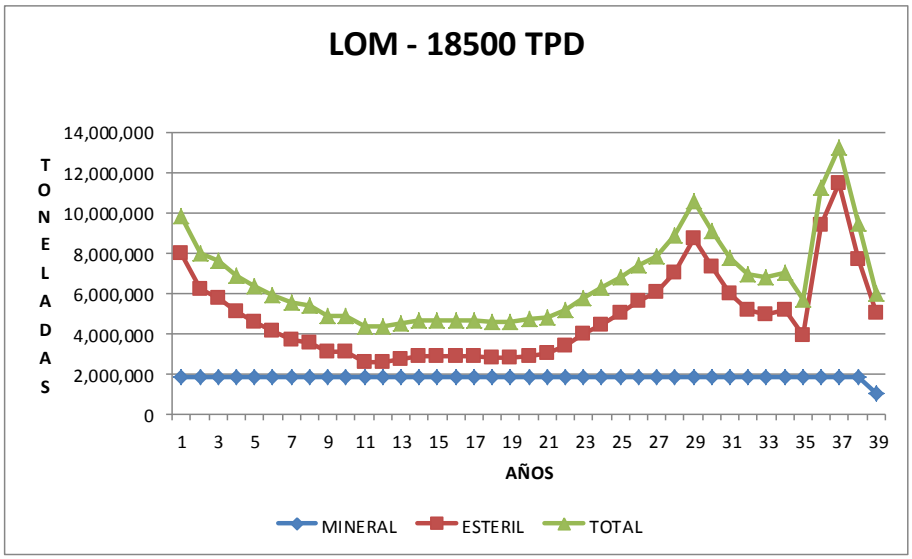
Se producirá una quebradura de 18,500 TPD, con 5,000 TPD de caliza y 13,500 TPD de estéril en una relación promedio de estéril/mineral de 2.7.

- Producción anual de Caliza: 1,800,000 toneladas
- Producción mensual de Caliza: 150,000 toneladas
- Producción diaria de Caliza: 5,000 toneladas



RELACION ESTERIL - MINERAL

La relación estéril - mineral (stripping ratio) en promedio general es de 2.7 a 1.



INICIO DE OPERACIONES MINA

Se prevée empezar las operaciones de explotación en fecha 01 de Marzo del 2017, 10 meses antes de que arranque la planta de Cemento de Oruro, prevista para 01 de Enero del 2018; se empezara a producir con mitad de la Maquinaria y Equipo Pesado previsto en su totalidad para posteriormente mantener un stock de las materias primas solamente de 3 meses.