

# **UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**

**FACULTAD CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS**

**CARRERA DE ECONOMÍA**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS**

---



## **MEMORIA LABORAL (PETAENG)**

# **LA PRODUCCIÓN DE PIEDRA CALIZA PARA EL CRECIMIENTO ECONOMICO DE LA PROVINCIA LOS ANDES “CANTON CATAVI”**

**POSTULANTE: CARLOS JESÚS GAVILANO SANJINES**

**TUTOR: LIC: JAIME VARGAS GALLO**

**LA PAZ – BOLIVIA  
2014**

**LA PROVINCIA LOS ANDES**  
**MUNICIPIO DE PUCARANI**



**Vista de la Comunidad CATAVI**

## **RESUMEN EJECUTIVO**

La memoria laboral está dirigida al crecimiento económico de la Provincia Los andes “Comunidad Catavi” desde que la empresa realiza sus actividades mineras en esta localidad, aumentado el crecimiento de la Comunidad en Infraestructura.

Se efectúan acciones de Innovación tecnología en bienes de capital, los mismos que nos permitirán el desarrollo de mayor producción de materia prima y poder cubrir con mayor eficiencia la demanda de nuestro cliente.

El desarrollo de nuestras actividades hace que podamos realizar aportes al crecimiento socio económico de la Comunidad Catavi en sus diferentes necesidades de infraestructura.

**Carlos Jesús Gavilano Sanjinés**

## ***Dedicatoria***

*Dedicado a mis seres queridos:*

*La presente investigación la dedico a mis Hijos Oscar Martin y Jesús Leonardo porque pese al tiempo y la distancia que nos separa son la fortaleza para seguir adelante.*

*A mi madrecita Vilma que no dejo de alentarme para culminar este paso tan importante en mi vida académica.*

*A mi esposa Amalia, que me ayudo, apoyo, motivo a continuar y no desmayar ante las adversidades.*

*Gracias... que Dios siempre nos mantenga unidos con Amor.*

**Agradecimiento:**

*Al culminar el presente trabajo de Memoria Laboral.*

*Agradezco a la empresa Esmical S.A. por haberme dado la oportunidad de realizar la investigación en dicha institución.*

*A los compañeros de Trabajo que aportaron con sus conocimientos y experiencia en la minería.*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

### INTRODUCCION

CAPITULO I MARCO CONCEPTUAL.....	1
1.1 IDENTIFICACION DEL TEMA .....	1
1.2 DELIMITACION DEL TEMA.....	1
1.2.1 DELIMITACION TEMPORAL .....	1
1.2.2 DELIMITACION ESPACIAL .....	1
1.3 DELIMITACION DE CATEGORIAS Y VARIABLES RELACIONADAS EN EL TEMA .....	2
1.3.1 DELIMITACION DE LA CATEGORIA ECONOMICA .....	2
1.3.2. VARIABLES ECONOMICAS.....	2
1.4 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	2
1.5 IDENTIFICACION DE LA SOLUCION AL PROBLEMA .....	3
1.6 DETERMINACION DE OBJETIVOS.....	3
1.6.1 OBJETIVO GENERAL .....	3
1.6.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	3
1.7 JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION.....	4
1.7.1 JUSTIFICAION ECONOMICA.....	4
1.7.2 JUSTIFICACION SOCIAL.....	4
CAPITULO II MARCO TEORICO CONCEPTUAL .....	5
2.1 MARCO TEORICO .....	5
2.1.1 LA ESCUELA NEOCLASICA .....	5
2.1.2 LOS MERCANTILISTA .....	7
2.1.3 KEYNES .....	7
2.1.4 LOS FISIÓCRATAS .....	8
2.1.5 LA CEPAL.....	9
2.1.6 TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN .....	10
2.1.7 FACTORES DE LA PRODUCCIÓN.....	11
2.1.8 TEORÍA DE LA INNOVACIÓN.....	15
2.1.9 TEORÍA DE ASUMIR RIESGOS.....	16
2.1.10 LAS EMPRESAS .....	16

2.2 MARCO CONCEPTUAL .....	18
2.3 METODOLOGIA .....	20
2.3.1 METODO DE INVESTIGACION .....	20
2.3.2 TIPO DE INVESTIGACION.....	21
2.3.3 PROCESAMIENTO DE DATOS .....	21
2.4 MARCO INSTITUCIONAL.....	21
2.5 MARCO DE POLITICAS DE ESMICAL .....	38
2.6 MARCO NORMATIVO LEGAL.....	38
2.6.1 CONSTITUCION POLITICA DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA .....	39
2.6.2 CODIGO DE MINERIA.....	39
2.6.3 LA LEY 186 .....	39
2.6.4 LA LEY 3787 .....	40
2.6.5 LA LEY 16998 GENERAL DE HIGIENE, SEG. OCUP. Y BIENESTAR.....	40
2.6.6 LA LEY 1333 LEY DE MEDIO AMBIENTE .....	40
2.6.7 DECRETO SUPREMO 24327.....	41
CAPITULO III MARCO PRÁCTICO.....	45
3.1 EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES .....	45
3.2 DETERMINACION DE LAS VARIABLES.....	45
3.3. SUPERFICIE EXPLOTADA .....	54
3.4. IMPACTO AMBIENTAL.....	55
3.5 EMPLEO .....	56
3.6 HABITANTES DE LA COMUNIDAD .....	56
3.7 GRADO DE ALFABETIZACION.....	57
CAPITULO IV .....	59
4.1 CONCLUSIONES Y RESULTADOS .....	59
4.1.1 CONCLUSION GENERAL .....	59
4.1.2 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS.....	60
4.1.3 RESULTADO .....	60
BIBLIOGRAFIA .....	62
WEBGRAFIA.....	62
INDICE DE CUADROS .....	63

## **CAPITULO 1 MARCO METODOLOGICO**

### **1.1 IDENTIFICACION DEL TEMA**

La producción de piedra caliza para el crecimiento económico de la Provincia Los Andes “Comunidad Catavi”<sup>1</sup> “Bolivia se organiza territorialmente en departamentos, provincias, municipios y territorios indígena originaria campesino”.

### **1.2 DELIMITACION DEL TEMA**

#### **1.2.1 DELIMITACION TEMPORAL**

La empresa Esmical S.A. empieza sus funciones de explotación de Piedra Caliza en la Gestión 2006 con los yacimientos en la Provincia Los Andes “Comunidad Catavi” en los frentes de explotación San Calixto, La Marmolera.

Desde entonces se viene explotando este mineral no metálico.

El presente trabajo de Memoria Laboral se enmarca al caso de la economía Boliviana en los periodos 2008 al 2012 este es un caso donde se ve un productor y un solo demandante. Que es la Planta de Viacha

#### **1.2.2 DELIMITACION ESPACIAL**

La Provincia Los Andes “Comunidad Catavi” se encuentra Ubicada en la ciudad de La Paz, fue creada 21 de Febrero de 1989 bajo la presidencia del Dr. Víctor Paz Estensoro una de las características del Comunidad Catavi es que se encuentra con un yacimiento de piedra caliza que es nuestro estudio del presente trabajo.

---

<sup>1</sup> Constitución Política del Estado. Artículo 269, parágrafo I.



### **1.3 DELIMITACION DE CATEGORIAS Y VARIABLES RELACIONADAS AL TEMA**

#### **1.3.1 DELIMITACION DE LA CATEGORIA ECONOMICA**

Crecimiento de la Producción de Piedra Caliza = CREPC

#### **1.3.2. VARIABLES ECONOMICAS**

Las variables que se consideraran para el desarrollo de este trabajo son

- A. - Superficie Explotada (Has.) = SUPS
- B. - Rendimiento por explotación (Kg/Has) = REC
- C. - Demanda Interna = DI
- D. - Impacto Ambiental = IMPA
- E. - La Inversión en Bienes de Capital = IBC
- F. Empleo
- G. Habitantes de la comunidad
- H. Ingresos promedio por familias
- I. Grado de alfabetización

#### **1.4 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

La presente Memoria Laboral va abordar elementos del crecimiento de la producción de Piedra Caliza en la Comunidad Catavi (La Paz - Bolivia) desde los años 2008 hasta el 2012.

La demanda de Piedra Caliza, viendo los frentes de explotación San Calixto y La Marmolera desde los periodos especificados y la demanda que tiene nuestro único consumidor en la ciudad de La Paz. La Fábrica de Cemento Planta Viacha. Y sus efectos en la comunidad.

## **1.5 IDENTIFICACION DE LA SOLUCION AL PROBLEMA**

El incremento de la producción, bajo la inversión de nuevas tecnologías de Bienes de Capital y la búsqueda de nuevos yacimientos de Piedra Caliza para cubrir la demanda.

Así también veremos los cambios que se dieron en la Comunidad Catavi de la Provincia Los Andes

## **1.6 DETERMINACION DE OBJETIVOS**

### **1.6.1 OBJETIVO GENERAL**

La contribución de inversión en bienes de Capital, maquinaria en la producción de Piedra caliza en “Catavi” y su efecto en la comunidad Catavi.

### **1.6.2 OBJETIVO ESPECÍFICO**

Mejorar la extensión de superficie de producción de este mineral no metálico en el periodo 2008 hasta el 2012

Alcanzar un mayor porcentaje de rendimiento de explotación

Evaluar la situación actual de la producción, explotación de Piedra Caliza en el periodo 2010 que es cuando se realiza la nueva incursión de tecnología de punta y modernización de Equipos en la cantera de Catavi. Ver Anexo modernización de equipos

Cubrir en mayor intensidad la demanda de nuestro cliente planta Viacha.

Las mejoras del impacto ambiental que tenemos con la nueva innovación de tecnología a nivel producción.

Los efectos que tenemos ante la inversión de maquinaria de punta y su incidencia ante el empleo de Recursos Humanos.

## **1.7 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.7.1 JUSTIFICACIÓN ECONOMICA**

Lo que queremos demostrar es que con la innovación tecnológica los cambios que este genera en la empresa y la repercusión que tiene en la comunidad Catavi de la Provincia Los Andes e influencia económica que llegamos a impactar a una comunidad que no cuenta con Plaza en su Cementerio, enlosetado de sus principales calles, un Cementerio con nichos donde se pueda enterrar a las personas en una estructura de pabellones y no así en el Piso común, y tener una mejor cancha de Futbol, son los retos que como empresa queremos mejorar contribuyendo con cierta cantidad de dinero en obras públicas.

### **1.7.2 JUSTIFICACION SOCIAL**

Establecer una comunidad con mejoras en infraestructura para beneficio de toda la población y sus alrededores.

De las cuales podemos indicar:

Realizando inversiones en losetas para la plaza principal y también sus calles principales.

Mejorando el cementerio de la comunidad realizando una plaza a las afueras.

Construyendo más pabellones con nichos en el cementerio

Mejorando la cancha de Futbol de la comunidad.

Dando apoyo al colegio de la comunidad en mejora de su campo deportivo.

## **CAPITULO II MARCO TEORICO CONCEPTUAL**

### **2.1 MARCO TEORICO**

Para el desarrollo de la memoria laboral se acude a los siguientes autores y escuelas que mencionan puntos acerca del tema propuesto:

#### **2.1.1 LA ESCUELA NEOCLASICA**

Crecimiento económico Neo clásico por Uxó González, Jorge

El crecimiento económico es el ritmo al que se incrementa la producción de bienes y servicios de una economía, y por tanto su renta, durante un período determinado. Este período puede ser muy corto (un trimestre o un año); pero la teoría del crecimiento económico se ocupa principalmente de analizar los factores que influyen en el ritmo al que crece una economía por término medio durante períodos más largos. De esta forma, el énfasis se pone más en la expansión de la capacidad productiva de un país que en sus fluctuaciones a corto plazo, de las que se ocupa la teoría del ciclo económico.

Otro punto de vista del modelo de crecimiento neoclásico, conocido a menudo como modelo de crecimiento de Solow (1956) fue el primer intento de guiar de forma analítica el crecimiento a largo plazo. Este modelo, como otros modelos de crecimiento tradicionales (Cass (1965), Koopmans (1965)), explica las diferencias en la renta per cápita en términos de la acumulación de diferentes factores. En estos modelos, las diferencias en el factor acumulado se deben a las diferencias en las tasas de ahorro (Solow), preferencias (Cass-Koopmans) u otros parámetros exógenos.

El modelo de Solow predice la convergencia hacia un estado estacionario; en ese estado estacionario, todo crecimiento per cápita surge del progreso tecnológico. Partiendo de factores idénticos en lo relativo a instituciones (gobierno y bancos centrales), funciones de producción añadidas y medidas

de ahorros, todos los países tenderían a converger hacia el mismo estado estacionario. Teniendo en cuenta que no todos los países tienen las mismas características, es posible que no todos los países del mundo converjan al existir diferentes niveles de estado estacionario. De hecho, examinando datos empíricos, la convergencia sólo es observable de forma limitada.

En el modelo de crecimiento neoclásico, el crecimiento es exógeno: queda fuera del modelo, es decir, que no se explica mediante el modelo sino que se parte de la base de que tiene un valor concreto. Esto simplifica el modelo pero no explica cómo o por qué crecen las economías. La teoría del crecimiento endógeno (Romer 1986, Lucas 1988) trata de "endogeneizar" el crecimiento del estado estacionario y del progreso técnico. Esto implica explicar el crecimiento en un modelo de la economía. Las investigaciones realizadas en esta área se han centrado en los aumentos del capital humano (p.ej. de educación) o del cambio tecnológico (p.ej. la innovación).

North y Thomas (1973), sostienen que los factores que contienen las funciones de producción de los modelos neoclásicos para explicar el crecimiento no son las causas del crecimiento si no que son el crecimiento. Según esta visión, la explicación fundamental de las diferencias en el crecimiento son las instituciones.<sup>2</sup>

En el curso del medio siglo David Ricardo propone una disciplina un tanto independiente de la economía y regida por sus propias disciplinas, por sus propios principios que enriquecieron a la misma economía política.

Si Smith da inicio, Ricardo le dio su contenido esencial y Jhon Stuar Mill dejó formulada en lo fundamental la teoría clásica. Smith juega un papel trascendental, debido que partieron muchas ideas nuevas en cuanto a la economía y el comercio internacional. Estas mismas ideas hicieron que

---

<sup>2</sup>[http://es.wikipedia.org/wiki/Crecimiento\\_economico](http://es.wikipedia.org/wiki/Crecimiento_economico)

servieran de inspiración a hombres como Marx y representara a la vez el punto de partida de las teorías económicas de la utilidad.

También vamos a sustentar con un punto de la Teoría de Shumpeter Joseph (1883 – 1950), bajo la teoría de la innovación ya sea como consecuencia de nuevos productos, nuevos métodos, nuevas maquinarias o nuevas técnicas<sup>3</sup>

### **2.1.2 LOS MERCANTILISTA**

Los autores mercantilistas se preocuparon principalmente de tratar los problemas que enfrentaban los nacientes estados – nación monárquico que desplazaron el orden feudal prevaeciente al término de Edad Media. El pensamiento mercantilista surge al calor de grandes inventos y grandes descubrimientos como la imprenta, el papel, la pólvora, la brújula, el sextante, métodos mejorados como en la minería, la metalurgia y la navegación que se tradujeron en nuevos descubrimientos, nuevos modos de producir y nuevas formas de conquistar otros pueblos y mantener el control de los mismos. Fueron estos cambios materiales los que apuntaban, cada vez con mayor fuerza, hacia el nacimiento del capitalismo. El mercantilismo marco el inicio de este último y exigía un pensamiento que lo defienda y apoye en su imparable ascenso.<sup>4</sup>

### **2.1.3 KEYNES**

J.M. Keynes define la inversión como la cantidad de producción destinada a incrementar la dotación de capital fijo o a aumentar el volumen de existencias en materias prima, producto en curso de transformación o productos terminados.

---

<sup>3</sup>Santiago Zorrilla A- 1996 Diccionario de Economía pp.211

<sup>4</sup>Alberto Bonadona Cossio, introducción a la economía política Edi. Abc 2013 pag. 103

Para unas expectativas empresariales y unos condicionamientos tecnológicos dados, el rendimiento de la inversión en bienes de equipos (capital fijo) tendera a decrecer a medida que el stock acumulado de dichos bienes aumenta. La inversión empresarial proseguirá hasta que su tipo marginal de rendimientos – productividad marginal o eficiencia marginal de capital - se haga igual al coste de los recursos financieros utilizados para su financiación (tipo de interés). La adición de nuevos vienes de equipos (Inversión) a la dotación de capital existente es una función decreciente del tipo de interés =  $I(i)$  en la que  $i$  es el tipo de interés e/ la inversión. En el modelo Keynesiano es el tipo de interés, que viene determinado por la intersección de las curvas de oferta y demanda de dinero, la única variable que determina la demanda de bienes de inversión, que sumada a la demanda de bienes de consumo contribuye la demanda total de la economía, determinante a su vez del volumen de producción social o renta real (renta nacional a precios constantes) El ahorro para Keynes la diferencia entre la renta y el consumo reales.

#### **2.1.4 LOS FISIÓCRATAS**

La escuela fisiócrata surge en el siglo XVIII y según algunos autores es la precursora de la economía moderna. Se ha establecido que la fisiocracia fue una doctrina económica cuya relevancia se hizo patente durante la segunda mitad del siglo XVIII y que surgió como una reacción a las políticas restrictivas del mercantilismo.

En un principio, el grupo de escritores franceses de la escuela reclamaban el nombre de economistas. Más tarde se rebautizaron como *fisiócratas*, a causa de que la palabra *economista* había adquirido un significado más genérico.

Puesto que el término fisiocracia significa “gobierno de la naturaleza”, lo consideraron un nombre apropiado, porque creían en la ley natural y en la primacía de la agricultura. Aunque los fisiócratas eran reconocidos como grupo, sus integrantes tenían criterios heterogéneos.

Esta escuela establece que la agricultura es la única actividad realmente productiva porque da un producto neto o riqueza, y determina que la industria, el comercio y los servicios son económicamente estériles; asimismo, sostiene que las sociedades humanas, al igual que el mundo físico, están sujetas a un orden natural al que frecuentemente atribuye un carácter providencial pues tiene la particularidad de ser universal e inmutable.<sup>5</sup>

### **2.1.5 LA CEPAL**

En el estudio Planeamiento del desarrollo local , su autor, Hernán Blanco, somete a debate los problemas de la planificación en zonas mineras y nos dice que "se parte de la base que la minería es y será una actividad muy importante para los países latinoamericanos y es vista como una oportunidad para el desarrollo local; sin embargo, para que esta oportunidad se materialice se precisa del accionar de todos los actores relevantes, especialmente de las empresas mineras, los municipios y sus comunidades

Un monopsonio (del griego *mono-* (μνο-) 'único' y *psonios* (ψωνιος) 'compra') es un tipo de mercado en el que existe un único comprador o demandante, en lugar de varios. Debido a esto, este mercado posee una competencia imperfecta. El precio de los bienes o servicios es determinado por el demandante, ya que al ser único, posee mayor poder de mercado y los numerosos oferentes deben adaptarse a sus exigencias (Tanto en los

---

<sup>5</sup>Instituto de Investigación Bibliográfica Historia del Pensamiento Económico pág. 82



precios como en las cantidades). Esto le permite al consumidor obtener mayores excedentes que los que tendría en un mercado competitivo.

Un ejemplo claro de monopsonio es la industria del armamento pesado o la obra pública, en la que existe una situación normal de competencia entre los productores u oferentes (fabricantes de tanques, empresas constructoras), pero un solo demandante (el Estado).

El monopsonio, al igual que el Monopolio, es una situación teóricamente opuesta a la de Competencia Perfecta. En la práctica, salvo algunos casos particulares, los monopsonios sólo se presentan en mercados locales relativamente reducidos o en circunstancias en que hay una decisiva intervención gubernamental. También existe una estrecha relación entre las situaciones de Monopolio y de monopsonio: una Empresa monopólica se convertirá fácilmente en el único comprador de ciertos factores productivos (Especialmente materias primas, productos semi elaborados y otros insumos).<sup>6</sup>

### **2.1.6 TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN**

Se considera rama de la economía, esto en base a que se ocupa del análisis de los determinantes de la elección de la empresa sobre las cantidades de insumos, de acuerdo con su función producción, los precios de los insumos y el nivel de Producción que se requiere. La Teoría de la Producción se fundamenta en la hipótesis de que la empresa desea emplear el conjunto de cantidades de insumos que minimizan los costos totales al obtener una producción determinada. Así, Variando la producción es posible construir las relaciones “producto-costo”, las cuales sirven de base en la construcción de la Teoría de la Empresa.

---

<sup>6</sup><http://es.wikipedia.org/wiki/Monopsonio>. La enciclopedia. Esta página fue modificada por última vez el 5 dic 2013, a las 09:29.

## 2.1.7 FACTORES DE LA PRODUCCIÓN

Los factores de la producción son aquellos elementos que se combinan entre sí, esto en base a ciertas consideraciones de tipo técnico, que conduzcan a la producción de un bien determinado. A los factores productivos se les considera fuente de recursos escasos que contribuyen en la fijación del valor del producto; es decir, los factores son servicios cuya demanda excedería a la oferta si su precio fuera nulo. Algunos elementos esenciales en la producción, tales como el aire y la gravedad, constituyen bienes libres y no entran en la valoración económica, por lo tanto, no se les considera factores de la producción, en base a que la producción de la mayoría de los bienes implica un gran número de fases, desde la agricultura y la minería, pasando por la transformación y la distribución; el producto de una fase representa, a menudo, un factor de producción en una fase posterior; así por ejemplo, la piel es un producto desde el punto de vista de los ganaderos, aunque para el industrial, representa un factor de producción. La historia manifiesta que muchos de los antiguos pueblos ya contaban con procesos productivos muy rudimentarios, pero fueron los economistas clásicos, los primeros en distinguir los dos factores fundamentales de todo proceso productivo: el trabajo y el capital fijo o tierra. A través de estos factores explicaron la mecánica por la que se realizaba la producción. Al trabajo los clásicos lo llamaban elemento activo y al capital-tierra elemento pasivo.

Posteriormente los clásicos consideran que cualquier cosa que contribuya a la producción es un factor de la producción, por lo que en base a la función que realiza cada factor, no son dos los elementos productivos, sino tres: la tierra, el trabajo y el capital. No se puede sostener que cada uno de los factores opere en áreas perfectamente limitadas, ni que se ubiquen en círculos aislados que no puedan relacionarse entre sí. Por ejemplo, en la

agricultura, un sembradío constituye, en su aspecto económico, no sólo naturaleza (la tierra), sino también capital (semilla, uso de maquinaria agrícola, sistemas de riego, técnicas y dinero invertido en la siembra) y trabajo (esfuerzo realizado por el campesino).

Los teóricos modernos afirman que en la producción no sólo intervienen 3 elementos en la producción sino 4: la tierra, el trabajo, el capital y la organización. Encontrando que la organización es un factor de características propias, al que no todos consideran esencial en la producción. Quienes lo aceptan, justifican su inclusión al expresar que un campesino (trabajo), la tierra (naturaleza) y un monto de monedas o un equipo de herramientas (capital), requieren de un espíritu coordinador que aplique el trabajo necesario sobre una determinada extensión de tierra y utilice el equipo de capital adecuado. El empresario representa a este cuarto factor, quien debe realizar un verdadero trabajo de iniciativa y de dirección, muy distinto al trabajo físico que rutinariamente hace un obrero.

De esta manera los economistas clásicos y economistas modernos logran la intersección de los factores de la producción, sin perder la idea original de estos elementos en el proceso de fabricación de los bienes y servicios.

Para los clásicos los factores de la producción se interrelacionan de la siguiente manera:

Con el término tierra se engloban todos los elementos primitivos e intactos que existen en la naturaleza, como; las rocas, el suelo, el agua del mar, los lagos, los ríos, considerando también los climas que caracterizan cada región, la flora, la fauna. Es decir, el factor tierra está representado por todo aquello que ya existía antes de la aparición del hombre. La naturaleza es la fuente originaria de todos los medios materiales de la existencia humana, por más que los bienes hayan sufrido cambios sustanciales como consecuencia de la cultura y la técnica. Cualquier satis factor por artificial que sea, tiene como antecedente elementos de origen natural. Por esta

razón el factor tierra que para su mayor comprensión equivale a decir naturaleza o recursos naturales es básico en el análisis económico.

El hombre para su fácil manejo clasifica los recursos naturales en: físicos y bióticos; los recursos físicos son: suelos, aguas, minerales, climas y los recursos bióticos están formados por: flora y fauna, acuática o terrestre. Todos los recursos naturales mantienen relaciones recíprocas dentro de su medio, constituyendo lo que en ecología se denomina ecosistema. La contaminación de la atmósfera, del agua y de la tierra; así como la explotación irracional de los recursos físicos y bióticos, acarrearán la ruptura del equilibrio ecológico, fenómeno ante el cual debe asumir plena responsabilidad la civilización presente.

Trabajo.- Es el término que se usa en economía para manifestar todo esfuerzo económico, mental o manual, dedicado a la producción de los satisfactores. Otra manera de referirse a este factor es con el calificativo de mano de obra, cuidándonos de recordar que no sólo se trata de trabajadores manuales (o de cuello azul), sino también de los de cuello blanco, cuyas actividades son de otro tipo. El factor trabajo, entendido como el esfuerzo que realiza el hombre para la obtención de satisfactores,

Trabajo Manual o Corporal.- Frecuentemente la mano del hombre interviene en la creación de satisfactores y para realizar cambios de forma y de lugar en las materias primas que maneja, incorporándoles utilidad. Böhm - Bawerk afirma que existe un capital social y está representado por:

- 1.- Las mejoras hechas a la tierra, siempre que se conserven en cierta forma independientes de ella: las represas, los canales, las cercas y todo tipo de instalaciones.
- 2.- Todas las construcciones dedicadas al proceso de la producción, como las fábricas, talleres, granjas, establos, almacenes y caminos.
- 3.- Las máquinas y demás herramientas de producción.

4.- Toda clase de ganado.

5.- Las materias primas y los materiales en proceso.

6.- Los productos terminados, guardados en almacenes y bodegas.

7.- La mercancía dinero.

A.- El capital es un conjunto de bienes o suma de dinero que se destina a la  
Procuración de ingresos.

B.- Capital es cualquier bien o conjunto de bienes susceptibles de  
emplearse como medios de producción.

En la actividad productora existen diversas interpretaciones de la palabra Capital. En contabilidad el capital se define como una diferencia numérica ( $\text{Activo} - \text{Pasivo} = \text{Capital}$ ) que equivale al patrimonio de que dispone una empresa o una persona en un momento determinado. La corriente marxista clasifica al capital, en capital constante y capital variable. Para Carlos Marx el capital constante está formado por las sumas invertidas en los medios objetivos de la producción (edificios, máquinas, herramientas, materias primas); el capital variable está formado por las sumas usadas para el pago de los salarios.

Organización. - Este elemento es tangible y consiste en la combinación del resto de los factores de la producción (naturaleza, trabajo y capital) con vista al aprovechamiento óptimo de los recursos disponibles.

El objetivo de la organización es incrementar la productividad en las empresas y una creciente efectividad en la producción. En un principio se trató de implantar un sistema que en su origen se llamó “organización científica del trabajo”. Los puntos básicos en que se hizo descansar este sistema de organización son:

a) Analizar meticulosamente los movimientos que debería ejecutar el obrero.

b) Cada proceso productivo dividirlo en sus más simples operaciones.

- c) Los movimientos inútiles desecharlos con miras a un efectivo ahorro de tiempo.
- d) La marcha y el ritmo deben regularse en la producción.
- e) Preparar con anticipación lo que corresponde ejecutar a cada obrero.
- f) El trabajo, organizarlo de manera que los obreros siempre desempeñen el tipo de actividad que corresponda a sus aptitudes.

Cumplidas estas metas de fluidez y efectividad en la producción, se torna tan efectiva la organización de los obreros, que debe darse un suplemento al salario normal del trabajador. Siempre que el esfuerzo sea más eficiente y técnico, la productividad ha de aumentar, por lo que el obrero deberá ser uno de los elementos directamente beneficiados; originándose con este cumplimiento la obligación de que el patrón debe conceder aumento suplementario al salario del trabajador.

En la producción, al uso de cada factor le corresponde una remuneración como pago al servicio que presta, de esa manera a la tierra le corresponde una renta; al empleo de la mano de obra (trabajo), se le asigna un salario; al capital en función de lucro se le paga un interés y, a la organización que cumple con la fluidez y efectividad en la producción se le cubre con el beneficio generado durante el proceso productivo.

### **2.1.8 TEORÍA DE LA INNOVACIÓN**

Esta teoría afirma que los beneficios provienen de la innovación o invención de un producto nuevo o de la mejor manera de fabricar un producto existente. Según esta teoría, el innovador obtendrá ganancias hasta que un número suficiente de competidores hagan bajar el precio, conduzcan a un aumento en los costos y finalmente lleven a las ganancias a una disminución.

## 2.1.9 TEORÍA DE ASUMIR RIESGOS

Fundamenta su valor al ser apoyada por el mundo popular; esta es la teoría convencional que determina que quien asume los riesgos en la producción, le asiste el derecho de gozar de las ganancias en unión de sus trabajadores.

## 2.1.10 LAS EMPRESAS

Son organizaciones especializadas, dedicadas a administrar el proceso de producción.

Funciones:

1° Producir masivamente.- para lo cual, usa maquinaria. Líneas de ensamblaje, divide el trabajo en operaciones pequeñas (especializa la producción)

2° Obtener recursos para la producción a escala.- Desarrollando nuevos productos para lo cual requiere de investigación e inversión. Para invertir toma riesgos, acude al sistema financiero para acceder a préstamos, etc.

3° Administra los procesos de producción.- El administrador:

- Es quien organiza la producción, introduce ideas, productos, nuevos procesos, toma decisiones.
- Es a quien se le pide cuentas del éxito o fracaso
- Negocia con los sindicatos, compra materiales, insumos, pone en marcha el proyecto.<sup>7</sup>

La Teoría de la Producción<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup>Apuntes sobre Micro economía, Nilo Candía Yanguas Agosto 2013, pág. 65

<sup>8</sup>Samuelson, Paul A. NORDHAUS, William D. . "Economía".Trad. Por María Guadalupe Cavallos Almada, Virgilio Hernández Pozo, María del Carmen Enriqueta Hano Roa, María Isabel Pérez de Lara Choy. 18ava. Ed., México, McGraw Hill Interamerican Edit., 2006, p 105

- Nos ayuda a entender porque unas empresas producen más y mejor que otras
- Establece el grado de capacidad productiva que tienen las empresas que están determinadas por.

El tamaño y calidad de la fuerza laboral.

Por la cantidad y calidad del capital que tienen

Por los conocimientos técnicos que tiene un país, y su capacidad de utilizarlos.

Por la calidad de las instituciones públicas y privadas existentes

Es fundamental para la gestión económica de las empresas<sup>9</sup> ; Debe resolver incógnitas como ser.

¿Cuánta maquinaria, cuanto trabajo debe utilizar en sus plantas de producción?

Si se quiere aumentar la producción ¿debe contratar más trabajadores o debe construir nuevas plantas?

¿Tiene sentido producir en una planta diferentes productos? o ¿un solo producto en una sola planta?

La solución a estos problemas, afectan no solo a las empresas, sino también a otros productores de bienes y servicios, como el Estado.

La empresa es la unidad económica de producción

La principal actividad de una empresa es convertir los insumos y factores de producción en bienes y servicio (productos de consumo final)

Las empresas son agentes económicos, que están encargadas de organizar la producción eficientemente, para generar ganancias.

Cuando los precios en el mercado cambian, las empresas también tienen que ajustar sus estructuras productivas, costos y precios de venta afectando el mercado de bienes y al mercado de factores.

---

<sup>9</sup> PINDYCK, Robert S. – RUBINFELD, Daniel.: “Micro economía”, Trad. Por Esther Rabasco, Luis Toharia, 4ta ed., Madrid Prentice Hall Ibérica SRL Edit., 2000, p.153



Por lo tanto, para determinar estos aspectos, la teoría de la producción analiza el nivel de eficiencia con que funciona la máquina de la producción.

## **2.2 MARCO CONCEPTUAL**

Para el marco conceptual utilizamos algunos términos:

### **2.2.1 DESARROLLO ECONOMICO**

Así el desarrollo económico es un crecimiento sostenido de todos los sectores de la economía, que tiene una serie de implicaciones económicas, financieras y sociales.

Se puede decir que las principales implicaciones de tipo económico son la transformación y crecimiento de la estructura productiva.

### **2.2.2 CRECIMIENTO**

Generalmente se entiende por crecimiento a los aumentos reales de la producción, y que por lo tanto contribuyen, si son superiores a la tasa de crecimiento demográfico, para obtener un mayor nivel de ingreso para la población, y por ende se espera mejorar el acceso a más servicios y bienes.

Crecimiento y desarrollo son dos conceptos muy relacionados en el sentido de que para que se dé el desarrollo es necesario que se dé el crecimiento, sin embargo no necesariamente que se da el crecimiento también habrá desarrollo.

### 2.2.3 INNOVACION

El uso económico del término vino a partir de la intervención de **Schumpeter**. Una innovación –dijo- “corresponde a una introducción de un nuevo **producto**, de un nuevo **método de producción** (no consecuente de un descubrimiento científico), de un nuevo **mercado**, de una **fuentes de suministro** de materias primas o de una nueva **organización de la producción**”. Él propuso una distinción entre la invención y la innovación, diferenciando a los **inventos** (que pueden no comercializarse y permanecer desconocidos) de las innovaciones, que ya han sido socializadas. La diferencia la trae el mercado, ya que el invento no necesariamente tendrá aceptación en el público.

### 2.2.4 MALLA

Para nuestro tema de estudio llamase malla así, al armado de taladros consecutivos que se realizan en el terreno para la voladura que tiene la forma de una red cuadrículada de diferentes formas

### 2.2.5 PERFORACION Y/O TALADROS

Denominamos perforación o taladro a la actividad de perforar la tierra en sus diferentes zonas y profundidades según el área o formación de la malla.

### 2.2.6 VOLADURA

Las voladuras en minería, consisten en la fragmentación de material no rípiable (material cuya dureza no permite un arranque mecánico directo) ya sea para su extracción, como para abrir paso a zonas donde hay material.

En el caso de una cantera de roca calcárea, es cuando se hace su extracción directa, ya que es la roca en sí lo que se necesita. En cuanto al

tipo de explosivo, antiguamente se utilizaba la dinamita o la nitroglicerina, pero debido a lo inestable de estos materiales, se buscaron alternativas. Actualmente, lo que más se utiliza es la goma 2, que se complementa con nagolita (llamada también ANFO) o explosivos en gel. Además de esto, se utilizan cordones detonantes, que tal como su nombre indica, son cordones explosivos, que a su vez pueden transmitir las explosiones a los diferentes barrenos.

Otra cosa que ha mejorado mucho, es el hecho de que apenas se utilizan mechas de pólvora, que son las que se encienden, sino que se utilizan detonadores no eléctricos, que funcionan mediante transmisión de una onda de energía

## **2.3 METODOLOGIA**

En la presente memoria laboral se aplicara el método deductivo partiendo de datos generales y también comprende la definición de todos los elementos para la realización del presente estudio, como; método empleado, tipo de investigación histórica, fuentes de información y procesamiento de datos.

### **2.3.1 METODO DE INVESTIGACION**

El método de investigación con el cual se desarrolla la Memoria Laboral fue el cuantitativo para obtener los datos necesarios se recolecta datos numéricos del objeto de estudio, Al final de los estudios cuantitativos se pretende demostrar lo investigado y la aplicación que se efectuó en beneficio de la empresa y la Comunidad de Catavi en la Provincia Los Andes.

### **2.3.2 TIPO DE INVESTIGACION**

La metodología a usar es la descriptiva, cuantitativa que responde al problema económico, a partir del análisis de datos históricos en producción.

### **2.3.3 PROCESAMIENTO DE DATOS**

La base inicial para este estudio es tomar los datos históricos de cuanto se produce en cantidades mensuales de materia prima, partiendo de estos datos se realizara el análisis de las variables y su porcentaje en crecimiento económico.

## **2.4 MARCO INSTITUCIONAL**

La provincia Los Andes se encuentra en el departamento de La Paz cuenta con Cuatro secciones que son:

- a) Primera Sección Pucarani
- b) Segunda sección Laja
- c) Tercera sección Batallas y la
- d) cuarta sección Puerto Pérez,

Está compuesta por Cantones ahora llamadas Comunidades, son pequeños poblados que han crecido poco a poco como un centro urbano donde están ubicados las plazas, calles, avenidas, parques, escuelas y con todos los servicios básicos, es decir con luz, agua, recolección de basura y hasta en algunas partes logran instalar el sistema de alcantarillado.

Refiriéndonos a la Comunidad Catavi como estudio de investigación:

### **2.4.1 UBICACIÓN COMUNIDAD CATAVI**

La Comunidad Catavi se encuentra en la Provincia Los Andes, de la ciudad de La Paz Pertenece a la primera sección de Pucarani.

Catavi tiene su Sub Alcaldía en la propia comunidad, mediante la cual ejecutan proyectos de desarrollo para la misma pero de baja inversión.

### **2.4.2 LIMITES TERRITORIALES**

Catavi se encuentra relacionada con las Comunidades de Calería, Gorila como principales a su alrededor, todas ellas pertenecientes a la Provincia Los Andes

### **2.4.3 RELIEVES**

Como relieve se indica que el cerro de Catavi llamado así por encontrarse en la Comunidad del mismo nombre, teniendo un yacimiento de piedra caliza de alta ley y requerido para la elaboración de Cemento.

### **2.4.4 CLIMA**

El clima como en todo el altiplano es frígido en general.

Pero considerando las cuatro estaciones donde pude evidenciar las temperaturas desde los 7° C bajo cero, hasta llegar a los 19° C según la temporada.

Precipitación: las precipitaciones que generalmente se tiene son en los meses de Diciembre hasta Febrero a veces causando desborde e inundaciones en algunos sectores de la comunidad.

#### **2.4.5 COMPOSICION DEL SUELO**

En la comunidad Catavi se tiene un suelo que es apto para la ganadería del sector Lechero y la agricultura, pero lo que lo hace diferente a las demás comunidades que lo rodean es el tener un yacimiento de Piedra Caliza.

#### **2.4.6 HIDROGRAFIA**

La comunidad de Catavi capta el agua de vertientes subterránea y es almacenada en tanques de donde se distribuye para la alimentación de la comunidad como para los animales.

Por otra parte mencionar que el Rio Catarí es el más cercano a la comunidad pero sus aguas no son aptas para el cultivo de la tierra menos para beberla ya que viene con bastante contaminación en sus aguas.

#### **2.4.7 DIVISION POLITICA ADMINISTRATIVA**

Cuenta con una Sub Alcaldía la cual tiene su consejo municipal con los diferentes cargos dentro de su administración esta se renueva cada año, siendo una administración rotativa bajo elección de la misma comunidad.

#### **2.4.8 VIABILIDAD Y TRANSPORTE**

Se accede por la carretera principal al Desaguadero, Tambillo que llega hasta Santa Rosa que está al Borde del Lago Titica El medio de transporte utilizado en esta región es el terrestre. Pero la mayoría de la comunidad esta se transporta a pie o en yuntas.

## **2.4.9 SOCIEDAD**

La sociedad está compuesta por Hombres y Mujeres de las diferentes edades.

Población y tasa de Crecimiento.

En el último censo de la gestión 2012 la población de Catavi es de 650 personas que se encuentran divididas en Varones 275 y Mujeres 375.<sup>10</sup>

La evolución de la población y su crecimiento o decrecimiento, no solamente están regidos por el balance de nacimientos y mortandad, sino también por el balance migratorio, es decir, la diferencia entre emigración e inmigración; la esperanza de vida y el solapamiento intergeneracional.

### **2.4.10 ASPECTO ECONOMICO PRODUCTIVO**

Como aspectos económicos de producción se tiene la producción de Leche que es comercializada a las distintas empresas industriales de Leche como La PIL y Delicia como las empresas más comerciales.

---

<sup>10</sup> Fuente Propia del censo 2012 en la Comunidad de Catavi

## Cuadro N° 1

### Venta de leche a empresas Lácteas

Año	Tres grupos de personas	Leche Cruda en Litros	Precio de venta leche cruda Bs.	Total Bs por día	Total Bs. Por mes
2010	14	120	2,38	285,60	8.568,00
2011	15	240	2,40	576,00	17.280,00
2012	10	140	2,68	375,20	11.256,00
<b>Total Litros por día</b>		<b>500</b>		<b>1.236,80</b>	<b>37.104,00</b>

Fuente: Comunidad Catavi

Elaboración: Propio

Otro punto de su aspecto económico es que se dedican a la agricultura siendo otro punto favorable para la región, la siembra de diferentes productos como ser la papa, la quinua, la alfalfa, la cebada, la quinua, oca, insano, haba, alverja, como transformación de algunos productos podemos señalar: la papa a Chuño y Tunta, La oca en Caya, el isaño en isaño congelado esta mayormente para el consumo propio.

#### 2.4.11 ACTIVIDAD COMERCIAL, AGRICOLA, TURISTICA EN CATAVI

Actividad Comercial más allá detener una feria que se lleva a cabo los días viernes como la más relevante donde se realizan transacciones comerciales de mercado urbano no se tiene algo más sobre saliente.



## **Actividad Agrícola**

Dentro de esta actividad está la producción de papa, cebolla, quinua, oca, cebada, alfalfa.

La primera, producción de papa es una de los tubérculos que más se desarrolla como producción agrícola del altiplano y de esta región llegando a tener una producción tanto para la venta como para el consumo de las familias (interno).

También está la transformación de la papa en chuño y Tunta la cual es en su mayoría para el consumo propio de las familias.

Los demás tubérculos y cereales son producción y de consumo de las propias familias.

Catavi no cuenta con actividad Turística propiamente dicha o arqueología pese a encontrarse a las espaldas de Tiahuanaco aproximadamente.

### **2.4.12 ESCENARIO GEOLOGICO**

Este escenario es el más importante ya que se encontró un yacimiento de caliza y se la catalogo como de buena calidad o alta ley en gran parte de su cerro y apta como materia prima para la fabricación de Cemento dentro de sus principales elementos de composición.

#### **Catavi Productivo desde el punto de la empresa Esmical**

La piedra caliza de Catavi es la materia prima que se utiliza en la fabricación del cemento, que esta memoria la está identificando como el yacimiento de Piedra Caliza.

Según los estudios Geológicos o prospecciones realizadas esta Cantera habría tenido 8 Millones de Toneladas de Piedra Caliza para su explotación desde años atrás a la gestión 2006.

En la actualidad se tendría 4 Millones de toneladas para ser explotadas por los siguientes 15 años.

La Cantera se ha dividido en dos frentes **San Calixto y La Marmolera** en ambos frentes se encuentran formados por bancos masivos.

### **2.4.13 CALIDAD DEL YACIMIENTO**

La industria del Cemento depende de diversas materia primas con esta premisa hacemos un control de calidad.

La evaluación de calidad la efectúa la Planta de Viacha con los criterios generales siguientes:

Oxido de sílice (algunos dióxidos de sílice)=  $\text{SiO}_2$ ,

Oxido de Aluminio =  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,

Oxido de Hierro =  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,

Oxido de Calcio =  $\text{CaO}$ ,

Oxido de Magnesio =  $\text{MgO}$ ,

Trióxido de Azufre (algunos anhídrido sulfuroso)=  $\text{SO}_3$ ,

Oxido de Potasio =  $\text{K}_2\text{O}$ ,

Oxido de Sodio=  $\text{Na}_2\text{O}$

La clasificación de los tipos de caliza en base a su composición química y rasgos de ley establecidos para las variables se indica en el cuadro N° 2 siguiente:

## Cuadro N° 2

### CLASIFICACION DE PIEDRA CALIZA POR LA CALIDAD

COMPOSICION QUIMICA	TIPO DE CALIZA					
	LOCAL				EXPORTACION	
	PIEDRA BAJA		PIEDRA MEDIA		PIEDRA ALTA	
VARIABLES	PROM	TOLERANCIA	PROM	TOLERANCIA	PROM	TOLERANCIA
CaO Oxido de Calcio	41,5	41 a 42,7	43,41	42,8 a 43,8	44,95	> 43,8
SiO <sub>2</sub> , Oxido de Sílice	14,61	> 13,30	12,4	12 a 13,3	10,64	< 12
SO <sub>3</sub> Trióxido de Azufre	0,99	< 1,2	0,96	< 1	0,78	< 0,8
CO <sub>3</sub> trióxido de Carbono	70,4	70 a 74	75,2	72 a 76,6	78	> 76,6
MgO Oxido de Magnesio	2,14	< 2,5	2,1	< 2,5	2,03	< 2,5

Fuente: Esmical S.A  
Elaboración: Propio.

Como empresa explotadora de piedra caliza tenemos que encontrarnos en el tipo de media y alta calidad de Piedra lo cual hace que nuestra materia prima sea aceptable para el uso y la elaboración de Cemento.

#### 2.4.14 OPERACIÓN DE EXPLOTACION

Las operaciones son las siguientes:

Perforación Primaria.-

Como en la mayoría de las operaciones mineras a cielo abierto el ciclo se inicia con la perforación mecánica.

Los equipos de perforación nos permiten hacer taladros de 4" que es el más usado en nuestra cantera con una malla de perforación estandarizada de 2m x 3m (Ver Anexo)

## **Voladura o Disparo**

Luego de la perforación se realiza la voladura para la cual se ha normado el uso de explosivos como: Nitrato de Amonio Anfo, Dinamita, Guía blanca y Capsula detonante entre otros elementos.

Se realiza dos voladuras por semana, cada proyecto de voladura es de 90 taladros promedio.

Debemos saber que la necesidad de la perforación, voladura está ligada al área geográfica, la calidad del material y la necesidad de nuestro consumidor.

## **Carguío de Materia Prima**

Fracturado el material, se inicia la actividad de carguío, para ello se tiene la flota de 50 volquetas de diferentes tonelajes, en las cuales se realiza el transporte y se rigen a la ley de Carga por nuestras carreteras, la Cooperativa de Transporte Catavi que no es parte de la empresa Esmical S.A. es la que realiza el transporte de este material.

La producción diaria es aproximadamente 1950Tn. Promedio.

Catavi en armonía con la Madre Tierra

Uno de los factores importantes por los que se ha realizado la presente Memoria Laboral es de reducir en porcentajes la emanación de Polvo, ruido y más que todo es aumentar la protección de nuestros trabajadores.

Es así que vamos a pasar de un antes de producción con Equipo (maquinaria) de perforación 2008 a un equipo (maquinaria) de perforación moderno.

Se tiene un control anual de mejoras y control de medio ambiente

**Cuadro N° 3**  
**FORMULA PARA EL CÁLCULO DE VOLUMEN, SUPERFICIE O AREA Y**  
**PRODUCCION DE EXPLOTACION**

$V = 2.m \times 3m \times 2,6m^3 (N^\circ \times H)$

V = volumen en toneladas  
m = metros  
N° = número de taladro  
H = Altura de perforación

<b>Antes de la innovación de Equipos</b>	<b>Después de la Innovación de Equipos</b>
$V = 2.m \times 3m \times 2,6m^3 (70 \times 6m)$	$V = 2.m \times 3m \times 2,6m^3 (100 \times 6m)$
V= 6,552 Tn	V= 9,360 Tn
<b>Incremento de 42% de materia prima en 2,808 Tn.</b>	

Fuente: Esmical S.A.  
Elaboración: Propio

## 2.4 15 INSTITUCION ESMICAL

La explotación de caliza en Bolivia ha sido una fuente sustentable de ingresos para diversos sectores de nuestra economía, siendo la más rentable aquella utilizada para la elaboración de cemento.

El sector de la minería se encuentra inmerso en un entorno altamente complejo y en constante desarrollo donde la competitividad y dinamismo del negocio obligan a las compañías mineras a optimizar sus procesos de producción para mantener una buena relación coste/ beneficio.

ESMICAL es una empresa minera de explotación a cielo abierto de minerales no metálicos que son utilizados para la fabricación del cemento. La empresa fue creada en el mes octubre del 2006 de razón social a Especialistas en Minerales Calizos S.A. (ESMICAL S.A.). Siendo sus actividades principales la exploración, explotación y transporte de piedra caliza, yeso, arcilla, puzolana, óxido de hierro y en general minerales no metálicos, materias primas que son requeridas por su único cliente SOBOCE, para la fabricación del cemento.

Estas materias primas deben ser proporcionadas a SOBOCE S.A. de acuerdo a parámetros de calidad establecidos por esté.

La piedra caliza, material mayoritario en el proceso de producción, se encuentra en varias zonas del altiplano paceño como ser Catavi, Chiaraque, mientras que la arcilla se la obtiene en Laja, Pallina, y la Puzolana de Pochota y Villa Remedios.

### **Estructura orgánica**

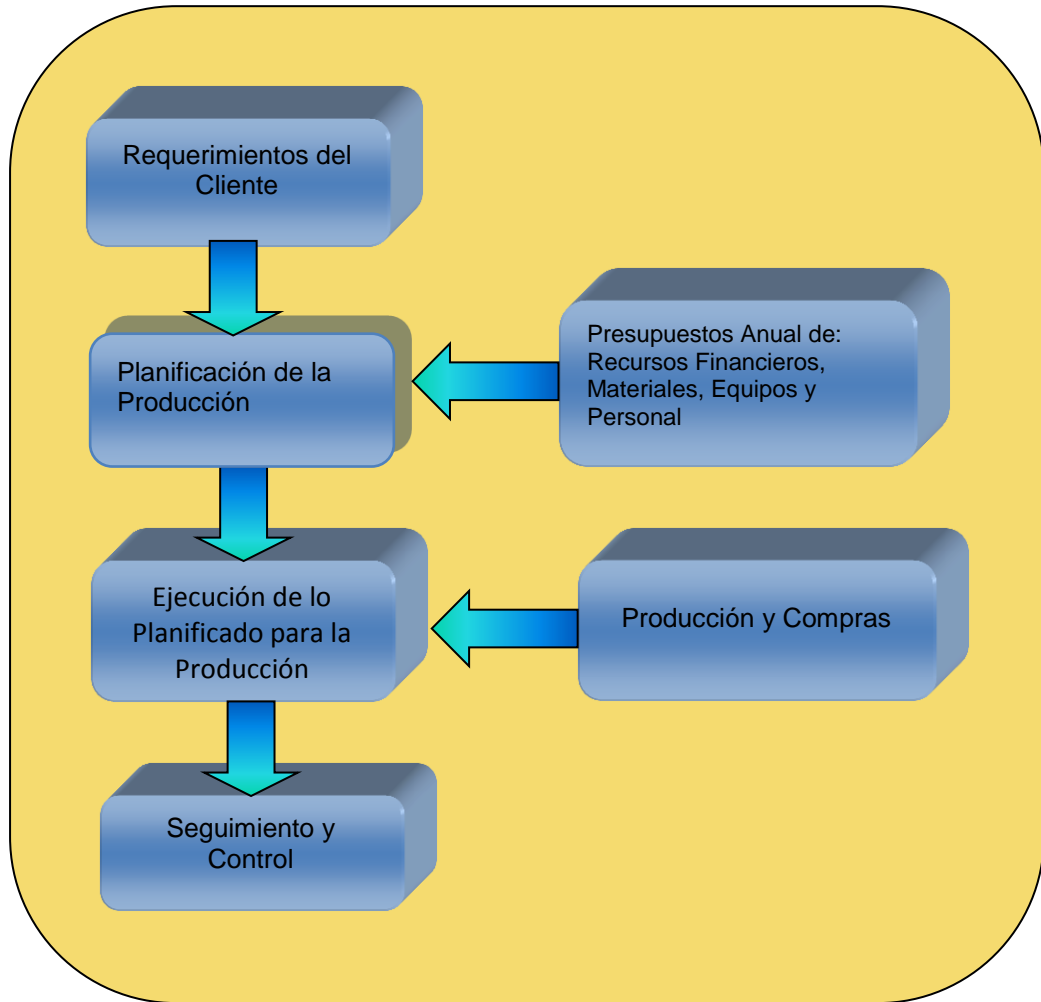
La empresa cuenta actualmente con 105 trabajadores distribuidos en las áreas operativa y administrativa, su estructura orgánica es del tipo funcional y está representada en el organigrama que se encuentra en el Anexo (Figura A1-1)

### **Descripción general de actividades operativas**

La descripción general de las actividades operativas que realiza ESMICAL se muestra en la figura 2-1.

**Figura 2-1**

**Descripción General de Actividades**



Fuente: Datos de ESMICAL S.A.  
Elaboración: Propia

Como se aprecia en la figura 2-1 las actividades desarrolladas por ESMICAL se basa principalmente en los requerimientos de su cliente en función a estos se realiza anualmente una planificación mensual de la producción, presupuestando los recursos requeridos para su ejecución, en el desarrollo de su ejecución intervienen las áreas de: Producción,

Compras, Administración y Finanzas realizando el respectivo seguimiento y control.

Dentro de una de sus políticas es de explotar y obtener materia prima de mejor calidad para que también el producto final sea de calidad a través de nuestro único consumidor Soboce S.A con su planta ubicada en la localidad de Viacha en el departamento de La Paz.

#### **2.4.16 MISION VISION Y VALORES**

“ESMICAL S.A.” Especialistas en Minerales Calizos S.A. Es una empresa minera dedicada a la exploración, explotación de piedra caliza, yeso, arcilla, puzolana, óxido de hierro y en general minerales no metálicos, y su comercialización.

##### **a) Misión**

Brindar productos de alta calidad, mediante el suministro de productos con base en minerales no metálicos, con la calidad requerida por nuestros clientes finales.

Actuamos con base en nuestros valores y principios fundamentales, manteniendo siempre un sano equilibrio entre los intereses de Clientes, Colaboradores, y Comunidades donde operamos, dando prioridad al buen manejo ambiental en nuestras zonas de influencia.

##### **b) Visión**

Desarrollar nuestras operaciones seguras, con tecnología innovadora, con compromiso social y respeto por el medio ambiente, los empleados, la región en la que opera y el país.



### **c) Valores**

- Integra el principio de honestidad y transparencia, respetamos las leyes, las cumplimos y velamos por su cumplimiento.
- Respeto las relaciones de trabajo, se basan en el respeto por los demás y el propio. El éxito del trabajo en equipo se fundamenta en la confianza y sinceridad de sus componentes así como en la consideración ante los demás.
- Identificar, evaluar y asegurar el control de los riesgos relacionados con la seguridad del personal, contratistas y visitantes, con la finalidad de prevenir daños y deterioro de su salud.
- Respetar el medio ambiente asegurando una gestión ambiental que identifica, evalúa y maneja los riesgos, previene la contaminación y mitiga impactos.
- Contribuir al desarrollo de las comunidades implementando principios de responsabilidad social que aseguren relaciones de mutuo respeto, cumplimiento de compromisos con nuestros trabajadores y las comunidades con las que desarrollamos nuestro trabajo.
- Promover el establecimiento de objetivos y mecanismos de evaluación de desempeño en todos nuestros procesos.
- Cumplir con los requisitos legales y normativos en todas nuestras actividades.
- Asegurar la difusión, comprensión y cumplimiento de esta política por el personal y hacerla disponible a otras partes interesadas.
- Reconocemos que nuestro Sistema de Gestión y de nuestras operaciones depende del esfuerzo continuo y de la participación de todo el personal.

La provincia Los Andes está ubicada en la ciudad de La Paz, y entre sus municipios se encuentra la primera sección Pucarani, del departamento

de La Paz, limita al norte con el municipio Batallas, al este con la provincia Murillo, al oeste con la provincia Ingavi y el lago Titicaca y al sur con el municipio de Laja. El Municipio está compuesto por 89 Comunidades, organizadas en tres zonas: la zona norte comprende los Comunidades de Vilaque, Corapata, Huayna Potosí, Poloco y Patamanta; la zona centro conformada por Pucarani, Chiarpata, Iquiaca y Chapamaya; y la Zona Sur concentra a Chojasivi, Lacaya, Catavi y Cohana. En el ámbito socio económico la población es de origen Aymara, siendo este el principal idioma junto al castellano, según datos del censo 2010 el Municipio de Pucarani cuenta con 37.258 habitantes, según los datos de este censo se ha establecido el mapa de pobreza que haciende al 97% sobre el total de la población del municipio, este dato nos muestra una terrible realidad de pobreza en que se encuentran sus habitantes.

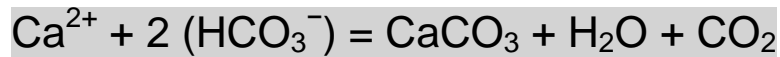
#### **2.4.17 LA PIEDRA CALIZA**

Por su aspecto blanco son muy distinguibles. Las calizas se forman en los mares cálidos y poco profundos de las regiones tropicales, en aquellas zonas en las que los aportes detríticos son poco importantes. Dos procesos, que generalmente actúan conjuntamente, contribuyen a la formación de las calizas:

Esquema del proceso de formación de grutas y cuevas con estalactitas y estalagmitas en regiones calcáreas, debido a la química del Carbonato cálcico.

El carbonato de calcio se disuelve con mucha facilidad en aguas que contienen gas carbónico disuelto ( $\text{CO}_2$ ), debido a la alta solubilidad del bicarbonato cálcico, como compuesto intermedio. Pero para el caso contrario, en entornos en los que aguas cargadas de  $\text{CO}_2$  se liberan

bruscamente a la atmósfera, se produce generalmente la precipitación del carbonato de calcio en exceso, según la siguiente reacción:<sup>11</sup>



Esa liberación de CO<sub>2</sub> se produce, fundamentalmente, en dos tipos de entornos: en el litoral cuando llegan a la superficie aguas cargadas de CO<sub>2</sub> y, sobre los continentes, cuando las aguas subterráneas alcanzan la superficie. Este es el proceso fundamental de formación de grutas y cuevas con presencia de estalactitas y estalagmitas en muchas regiones calcáreas con piedras calizas denominadas también Karsts, carsts o carsos. Estas últimas denominaciones de las regiones calcáreas provienen del nombre de la región eslovena de Carso, rica en estos minerales y paisajes

#### 2.4.18 UTILIZACION DE LA CALIZA

Es una roca importante como reservorio de petróleo, dada su gran porosidad. Tiene una gran resistencia a la meteorización; esto ha permitido que muchas esculturas y edificios de la antigüedad tallados en caliza hayan llegado hasta la actualidad. Sin embargo, la acción del agua de lluvia y de los ríos (especialmente cuando se encuentra acidulada por el ácido carbónico) provoca su disolución, creando un tipo de meteorización característica denominada kárstica. No obstante es utilizada en la construcción de enrocamientos para obras marítimas y portuarias como rompeolas, espigones, escolleras entre otras estructuras de estabilización y protección.

La roca caliza es un componente importante del **cemento gris** usado en las construcciones modernas y también puede ser usada como componente principal, junto con áridos, para fabricar el antiguo mortero

---

<sup>11</sup>Wiquen media pag. 1

de cal, pasta grasa para creación de estucos o lechadas para «enjalbegar» (pintar) superficies, así como otros muchos usos por ejemplo en industria farmacéutica o peletera. Se encuentra dentro de la clasificación de recursos naturales entre los recursos no renovables (minerales) y dentro de esta clasificación, en los no metálicos, como el salitre, el aljez y el azufre.

Cabe señalar que de una gran concentración de piedra Caliza y su transformación podemos obtener el Mármol tal es nuestro caso que en la cantera de Catavi se da este hecho.

#### **2.4.19 EL MARMOL**

Es una roca de origen metamórfico que resulta del metamorfismo de las rocas sedimentarias como las piedras calizas o las piedras dolomíticas.

El metamorfismo produce una re cristalización de la roca original en una composición entrelazada de calcita, aragonito, y cristales dolomíticos, con una mayor resistencia y dureza. Para realizar mármol se requiere alta temperatura y presión, que destruyen cualquier textura fósil o sedimentaria que hay en la roca. En el caso del mármol blanco, es el resultado del metamorfismo de piedras calizas muy puras. En cuanto a otras variedades de mármol, con vetas de colores, son resultado de impurezas minerales de arcilla, cieno, arena, óxido de hierro, o rocas silíceas, que estaban en la roca original en forma de granos o en capas.

Es el **mármol blanco** el que ha sido más utilizado por los escultores desde la época clásica. Se debe principalmente a la suavidad, la homogeneidad y la relativa resistencia a la rotura que tiene la piedra. Además, debido a que la calcita tiene muy bajo índice de refracción, permite que la luz penetre varios milímetros antes de ser manipulada, lo

que resulta en una apariencia cerosa que da vida a las esculturas en mármol de figuras humanas. Como ejemplo vemos la Venus de Milo <sup>12</sup>

El no cumplir estas regulaciones trae como consecuencia sanciones por no preservar el medio ambiente dentro de las operaciones mineras.

## **2.5 MARCO DE POLITICAS DE ESMICAL**

El objetivo de políticas tiene por objeto establecer los lineamientos y buenas prácticas enmarcadas en lo que a explotación de materias primas se refiere y la ley de Código de minería que está vigente en nuestro país.

En ESMICAL S.A. desarrollamos actividades seguras orientadas a la producción de minerales no metálicos para su venta.

Nuestra visión, misión y valores son la base de nuestro Sistema de Gestión con un enfoque y mejora continua. La salud y seguridad de nuestro personal, el cuidado del en procesos medio ambiente y la responsabilidad social forman parte integral de nuestras políticas.

### **2.5.1 MERCADO Y META**

Realizando nuestro estudio de producción e implementando la Innovación en bienes de capital es incrementar la producción de materia prima para cubrir en mayor cantidad la demanda.

## **2.6 MARCO NORMATIVO LEGAL**

Esmical S.A. desarrolla sus actividades dentro del marco legal y para el estudio de la memoria laboral se considera **la Constitución Política del Estado** donde menciona que toda persona, tiene derecho a dedicarse al comercio, la industria o

---

<sup>12</sup><http://www.misrespuestas.com/que-es-el-marmol.html>

a cualquier actividad económica lícita, en condiciones que no perjudiquen al bien colectivo.

## **2.6.1 CONSTITUCION POLITICA DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA**

### **En el capítulo Cuarto Minería y Metalurgia**

Artículo 369 El estado será responsable de las riquezas mineralógicas que se encuentran en el Suelo y Sub suelo cualquiera sea su origen y su aplicación será regulada por la Ley. Se reconoce como actores productivos a la industria minera estatal, industria minera privada y sociedades cooperativas.<sup>13</sup>

## **2.6.2 CODIGO DE MINERIA<sup>14</sup>**

La ley 1777 de 17 de Marzo de 1997 promulgada por el Lic. Gonzalo Sánchez de Lozada y el Honorable Congreso Nacional decreta:

Dentro de sus 13 títulos específica cómo, cuándo y dónde se puede realizar la actividad minera y bajo que normas se debe regir dentro nuestro territorio nacional.

## **2.6.3 LA LEY 186**

Decreta: Rige tasa cero en impuesto al valor agregado para la venta de minerales y metales en su primera fase de comercialización.

---

<sup>13</sup> Código de Minería, 17 de marzo de 1997, gaceta Oficial 1987, <http://www.derechoteca.com/ley-1777-del-17-marzo-1997-2.htm> Constitución Política del estado Plurinacional de Bolivia. 9 de Diciembre de 2007 pág. 138

<sup>14</sup> Código de Minería, 17 de marzo de 1997, gaceta Oficial 1987, <http://www.derechoteca.com/ley-1777-del-17-marzo-1997-2.htm>

#### **2.6.4 LA LEY 3787<sup>15</sup>**

Estable una distribución de la Regalía Minera en beneficio del Departamento productor y el municipio donde se localice el yacimiento Mineral.

También en esta ley se establece una tabla de precios a partir de los cuales los pagos por regalías Mineras se consideran “acreditables o No acreditables” para el efecto de la liquidación y pago de impuestos sobre las utilidades de la Empresa.

#### **2.6.5 LA LEY 16998 GENERAL DE HIGIENE, SEG. OCUP. Y BIENESTAR<sup>16</sup>**

En su párrafo inicial indica:

CAPITULO I, OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Art. 1.- (OBJETO). La presente Ley tiene por objeto:

- 1) Garantizar las condiciones adecuadas de salud higiene, seguridad y bienestar en el trabajo;
- 2) Lograr un ambiente de trabajo desprovisto de riesgo para la salud psico-física de los trabajadores;
- 3) Proteger a las personas y el medio ambiente en general, contra los riesgos que directa o indirectamente afectan a la salud, la seguridad y el equilibrio ecológico.

#### **2.6.6 LA LEY 1333 LEY DE MEDIO AMBIENTE<sup>17</sup>**

##### **CAPITULO X DE LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES**

---

<sup>15</sup> Código de Minería, 17 de marzo de 1997, gaceta Oficial 1987, <http://www.derechoteca.com/ley-1777-del-17-marzo-1997-2.htm>

<sup>16</sup> Gaceta Oficial del estado Plurinacional de Bolivia.

1<http://www.mineria.gob.bo/Documentos/Legislacion/Leyes/3787.pdf>

<sup>17</sup> Gaceta Oficial del estado Plurinacional de Bolivia. pág. 13, <http://bolivia.infoleyes.com/shownorm.php?id=2173>

ARTICULO 68º.- Pertenecen al dominio originario del Estado todos los recursos naturales no renovables, cualquiera sea su origen o forma de yacimiento, se encuentren en el subsuelo o suelo.

ARTICULO 69º.- Para los fines de la presente Ley, se entiende por recursos naturales no renovables, aquellas sustancias que encontrándose en su estado natural originario no se renuevan y son susceptibles de agotarse cuantitativamente por efecto de la acción del hombre o de fenómenos naturales.

Corresponden a la categoría de recursos naturales no renovables, los minerales metálicos y no metálicos, así como los hidrocarburos en sus diferentes estados

## **CAPITULO XI DE LOS RECURSOS MINERALES**

ARTICULO 70º.- La explotación de los recursos minerales debe desarrollarse considerando el aprovechamiento integral de las materias primas, el tratamiento de materiales de desecho, la disposición segura de colas, relaves y desmontes, el uso eficiente de energía y el aprovechamiento nacional de los yacimientos.

ARTICULO 71º.- Las operaciones extractivas mineras, durante y una vez concluidas su actividad deberán contemplar la recuperación de las áreas aprovechadas con el fin de reducir y controlar la erosión estabilizar los terrenos y proteger las aguas, corrientes y termales.<sup>18</sup>

### **2.6.7 DECRETO SUPREMO 24327<sup>19</sup>**

Elevado al rango de Ley 1769 del 10-03-1997

En sus partes sobresalientes y de interés a nuestro trabajo de memoria Laboral indicamos él:

ARTICULO 3º

---

<sup>18</sup> Gaceta Oficial del estado Plurinacional de Bolivia. pág. 13,  
<http://bolivia.infoleyes.com/shownorm.php?id=2173>

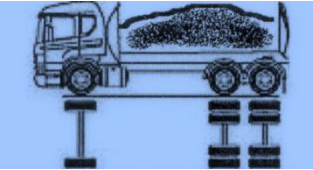
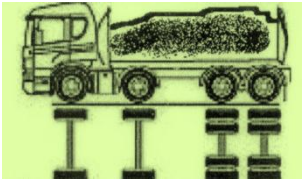
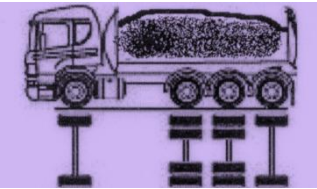
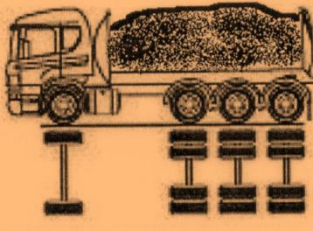

<sup>19</sup> <http://bolivia.infoleyes.com/shownorm.php?id=2705>



Se autoriza la circulación de vehículos de transporte de carretera, sencillos o la combinación de vehículos (con o sin carga), con los pesos y dimensiones permitidos, descritos a continuación:

Para el desarrollo del presente trabajo señalamos:

**Cuadro N° 4**  
**Pesos de transporte según Ley 1769 Art. 22**

Configuración de Ejes	Configuración de Código	Peso Máximo por Volqueta
	VOL – 05 – 25	<b>25 Tn.</b>
	VOL – 06 – 25	<b>32 Tn.</b>
	VOL – 07 – 25	<b>28 Tn.</b>
	VOL – 08 – 25	<b>32 Tn.</b>
	VOL – 09 – 25	<b>28 Tn.</b>

“Todo vehículo que en un control móvil o fijo fuera encontrado con exceso de peso quedara impedido en el acto de continuar circulando hasta que el infractor subsane la anomalía detectada, siendo obligatorio descargar el exceso de peso, reacomodar la carga o reducir las dimensiones excedidas.

Debiendo además aplicarse las sanciones establecidas en el Decreto Supremo 24327...” (Ley de Carga 1769 artículo 22)

## CAPITULO III MARCO PRÁCTICO

### 3.1 EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES

La variable que se explicara de acuerdo a la estrategia de inversión en bienes de capital, aplicada en la producción de materia prima, muestra los siguientes resultados con lo que respondemos el objetivo específico en la que se determina el crecimiento en la producción..

### 3.2 DETERMINACION DE LAS VARIABLES

Descripción de la producción mensual en cada gestión.

Explicar el antes como se encuentra el desarrollo de la producción y un después de haber ejecutado el análisis de estrategias de Cambio y mejora en el proceso de Producción de la empresa bajo la intervención de los bienes de Capital en maquinaria y equipo en Esmical S.A. y su desarrollo dentro de las actividades.

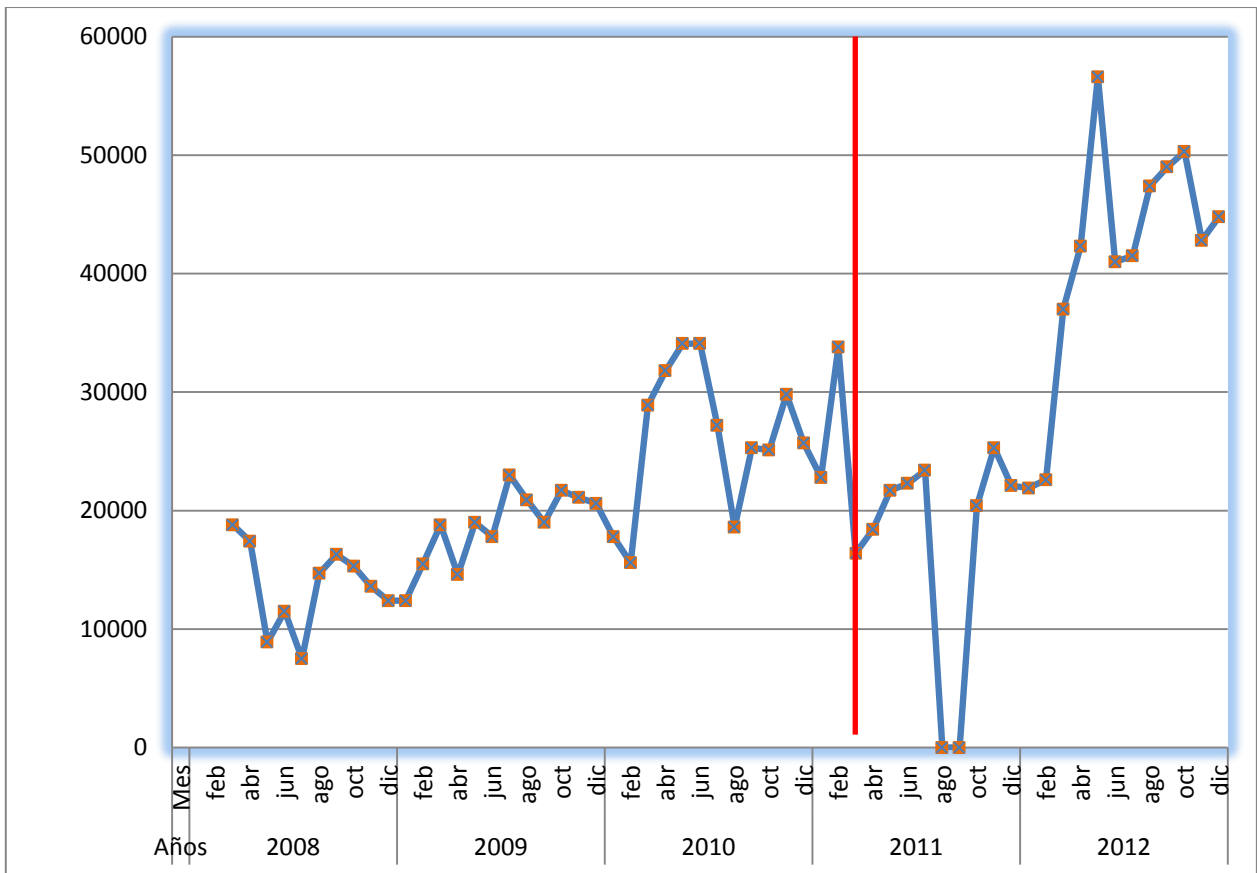
Elevar la producción en esta Unidad de trabajo como es la cantera de Catavi con los frentes de explotación San Calixto y La Marmolera.

Cuadro N° 5												
PRODUCCION DE MATERIA PRIMA EN TONELADAS Tn.												
Año	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
2008			18800	17400	8900	11500	7500	14700	16300	15300	13600	12400
2009	12400	15500	18800	14600	19000	17800	23000	20900	19000	21700	21100	20600
2010	17800	15600	28900	31800	34100	34100	27200	18600	25300	25100	29800	25700
2011	22800	33800	16400	18400	21700	22300	23400	0	0	20400	25300	22100
2012	21900	22600	37000	42300	56600	41000	41500	47400	49000	50300	42800	44800

FUENTE: Esmical S.A.  
Elaboración: Propia

Grafico N° 1

PRODUCCION MENSUAL DE PIEDRA CALIZA



FUENTE: Esmical S.A.  
Elaboración: Propia

Observando el grafico 1 vemos que la producción de Piedra caliza es ascendente y que esta es sostenible en el tiempo de nuestros periodos estudiado. Lo que llama la atención es la baja en los meses de Agosto y Septiembre de la gestión 2011 a una producción nula, es decir cero (0) esto se debe a dos factores que son:

- a) Nuestro cliente principal se encuentra con sobre stock en sus almacenes o playas de almacenamiento tanto de Piedra Caliza, Puzolana, Yeso, Arcilla entre sus principales productos y esto se asocia a una planificación de la parte de Producción y Mantenimiento de la planta de Viacha.

b) Mantenimiento en su Horno principal y de mayor capacidad la cual está dentro de un programa de acciones Preventivas de Mantenimiento.

Esto hace que como principales proveedores de materia prima, tengamos que parar en nuestras operaciones de producción.

Analizando la producción por cada gestión veremos que la Demanda de la Materia Prima producida está por encima de lo Demandado por nuestro Cliente Planta Viacha.

### Cuadro N° 6

#### PRODUCCION MENSUAL DE PIEDRA

#### CALIZA PARA LA GESTION 2008 RESPECTO DE LA DEMANDA

Tiempo		Demanda de Tn.	Producción en Tn.	% de Cumplimiento
Años	Mes			
2008	Enero	11.500	11.800	0,026
	Febrero	13.500	14.000	0,037
	Marzo	18.000	18.800	0,044
	Abril	17.000	17.400	0,022
	Mayo	10.000	8.900	-0,110
	Junio	11.000	11.500	0,045
	Julio	10.500	7.500	-0,285
	Agosto	14.000	14.700	0,050
	Septiembre	15.000	16.300	0,086
	Octubre	15.000	15.300	0,020
	Noviembre	13.500	13.600	0,007
	Diciembre	12.500	12.400	-0,081
<b>Total en Tn.</b>		<b>161.500</b>	<b>162.200</b>	<b>-0,139</b>

FUENTE: Esmical S.A.  
Elaboración: Propia

Para la gestión 2008 nuestro compromiso de cumplimiento en la producción es de un 75% así mismo en el periodo llegamos a cumplir con la demanda planificada.

**Cuadro N° 7**

**PRODUCCION MENSUAL DE PIEDRA**

**CALIZA PARA LA GESTION 2009 RESPECTO DE LA DEMANDA**

<b>Tiempo</b>		<b>Demanda de Tn.</b>	<b>Producción en Tn.</b>	<b>% Cumplimiento</b>
<b>Años</b>	<b>Mes</b>			
<b>2009</b>	Enero	12000	12400	0,033
	Febrero	15500	15500	0
	Marzo	18000	18800	0,066
	Abril	15000	14600	-0,026
	Mayo	18500	19000	0,027
	Junio	17500	17800	0,016
	Julio	22500	23000	0,022
	Agosto	20500	20900	0,019
	Septiembre	18500	19000	0,027
	Octubre	21500	21700	0,009
	Noviembre	21100	21100	0
	Diciembre	20500	20600	0,004
<b>TOTAL Tn.</b>		<b>221.100</b>	<b>224.400</b>	<b>0,197</b>

FUENTE: Esmical S.A.  
Elaboración: Propia

En esta gestión el cumplimiento en la demanda está por encima del 91% y llegando a un 1.49% de incremento en la producción.

### Cuadro N° 8

#### PRODUCCION MENSUAL DE PIEDRA

#### CALIZA PARA LA GESTION 2010 RESPECTO DE LA DEMANDA

Tiempo		Demanda de Tn.	Producción en Tn.	% Cumplimiento
Años	Mes			
2010	Enero	17000	17800	0,047
	Febrero	15500	15600	0,006
	Marzo	28200	28900	0,024
	Abril	31500	31800	0,009
	Mayo	34000	34100	0,002
	Junio	34000	34100	0,002
	Julio	25000	27200	0,088
	Agosto	18600	18600	0
	Septiembre	25200	25300	0,003
	Octubre	25000	25100	0,004
	Noviembre	28800	29800	0,034
	Diciembre	25500	25700	0,007
<b>TOTAL Tn.</b>		<b>308.300</b>	<b>314.000</b>	<b>0,226</b>

FUENTE: Esmical S.A.

Elaboración: Propia

La gestión 2010 presentamos un cumplimiento del 100% en lo planificado de Producción, así también observamos nuestro incremento en la producción general.



**Cuadro N° 9**

**PRODUCCION MENSUAL DE PIEDRA**

**CALIZA PARA LA GESTION 2011 RESPECTO DE LA DEMANDA**

<b>Tiempo</b>		<b>Demanda de Tn.</b>	<b>Producción en Tn.</b>	<b>% Cumplimiento</b>
<b>Años</b>	<b>Mes</b>			
<b>2011</b>	Enero	22000	22800	0,036
	Febrero	32000	33800	0,056
	Marzo	16000	16400	0,025
	Abril	18000	18400	0,022
	Mayo	21500	21700	0,009
	Junio	22000	22300	0,013
	Julio	23000	23400	0,017
	Agosto	0	0	0
	Septiembre	0	0	0
	Octubre	20500	20400	-0,004
	Noviembre	25000	25300	0,012
	Diciembre	22000	22100	0,004
<b>TOTAL Tn.</b>		<b>222.000</b>	<b>226.600</b>	<b>0,190</b>

FUENTE: Esmical S.A.  
Elaboración: Propia

En la presente gestión 2011 tenemos el cumplimiento de un 91% ante la demanda programada, esto se debe a que la Planta Viacha realiza un Mantenimiento Preventivo en su cronograma lo cual hace que paremos por un par de meses en nuestra producción.

**Cuadro N° 10**

**PRODUCCION MENSUAL DE PIEDRA**

**CALIZA PARA LA GESTION 2012 RESPECTO DE LA DEMANDA**

<b>Tiempo</b>		<b>Demanda de Tn.</b>	<b>Producción en Tn.</b>	<b>% Cumplimiento</b>
<b>Años</b>	<b>Mes</b>			
<b>2012</b>	Enero	21500	21900	0,018
	Febrero	22500	22600	0,004
	Marzo	35500	37000	0,042
	Abril	42000	42300	0,007
	Mayo	48000	56600	0,179
	Junio	41000	41000	0
	Julio	41000	41500	0,01
	Agosto	45500	47400	0,041
	Septiembre	48000	49000	0,02
	Octubre	48000	50300	0,047
	Noviembre	42500	42800	0,007
	Diciembre	42500	44800	0,054
<b>TOTAL Tn.</b>		<b>478.000</b>	<b>497.200</b>	<b>0,43</b>

FUENTE: Esmical S.A.

Elaboración: Propia

En esta gestión 2012 cumplimos nuestra demanda planificadas mes a mes y obteniendo una mayor producción de piedra Caliza.

### Cuadro N° 11

#### DATOS DE PRODUCCION, PRECIO DE VENTA

Año	Prod x Año Tn.	Precio Bs.xTn.	Total x Año en Bs.
2008	136.400	28	3.819.200
2009	224.400	33	7.405.200
2010	314.000	38	11.932.000
2011	226.600	42	9.517.200
2012	497.200	46	22.871.200
2013 (p)	452.200	48	21.705.600

FUENTE: Esmical S.A.  
Elaboración: Propia

En el cuadro N° 11 mostramos la evolución tanto de la producción de materia prima y también los precios por tonelada en cada periodo de estudio los cuales se fueron incrementando.

**Cuadro N° 12**  
**Promedio de Producción**  
**Antes de la Inversión**

<b>Año</b>	<b>Materia Prima</b>	<b>Toneladas</b>
2008	Producción Mínima	7,5
2010	Producción Máxima	33,8
	<b>Promedio de Producción</b>	<b>24,4</b>

FUENTE: Esmical S.A.  
 Elaboración: Propia

Pero no es lo suficiente para cubrir la demanda de nuestro cliente que a su vez se ve afectado por la demanda del mercado a aumentar la producción de cemento, lo cual repercute en nosotros como proveedores de materia prima.

Para la gestión 2011 en adelante tenemos una producción con intervención de la nueva tecnología en equipos de Perforación con alta tecnología.

**Cuadro N° 13**  
**Promedio de Producción después de la Inversión**

<b>Año</b>	<b>Materia Prima</b>	<b>Toneladas</b>
2011	Producción Mínima	16.400
2012	Producción Máxima	56.600
	<b>Promedio de producción</b>	<b>44.700</b>

FUENTE: Esmical S.A.  
 Elaboración: Propia

Como observamos en el cuadro N° 7 nuestra producción se incrementa en 20,300 toneladas como promedio que representa un 83.2% de incremento en las dos gestiones donde empezamos a operar al 100% con los nuevos equipos.

### 3.3. SUPERFICIE EXPLOTADA

La Superficie Explotada desde los años 2008 a 2010 viene dada de la siguiente manera;

Dados los valores del cuadro N° 3 donde tomamos de la formula, cantidad de 70 taladros como promedio obtenemos los siguientes datos para la gestiones iniciales 2008 – 2010 y para las gestiones 2011 al 2012

$A = 2m \times 3m \times N$	$A = 2m \times 3m \times N$
$A = 2m \times 3m \times 70$	$A = 2m \times 3m \times 100$
$A = 420m^2$	$A = 600m^2$
Para 2008 – 2010	Para 2011 - 2012

Observamos que nuestra área o superficie de explotación crece de 420m<sup>2</sup> a 600m<sup>2</sup> esto nos indica que abarcamos una mayor superficie de explotación.

Este incremento es el resultado bajo las características de que realizamos mayor cantidad de taladros, nuestro tiempo de perforación es menor al de las gestiones anteriores y esto permite incrementar nuestra producción en 42 %

Obtenemos que con la inversión en equipos de Bienes de Capital una mayor cantidad de superficie explotada.

### **3.4 EL IMPACTO AMBIENTAL**

Normalmente una cantera es usada por un tiempo determinado, después del cual se deja llenar con agua subterránea según sea el área geográfica, y toda el área es restaurada para crear un hábitat de vida salvaje y recreación natural.

#### **3.4.1 Aire y Ruido**

El efecto visual que las canteras tienen en el ambiente no es el más criticado, sino que es el ruido lo que presenta más quejas de la comunidad. La explosión es una técnica común usada por los mineros para aflojar la piedra para la extracción. La explosión se lleva a cabo mediante poderosos explosivos y tiene un impacto en el ambiente próximo.

El ruido y vibración son molestos para los residentes del área y puede ser perjudicial para la vida salvaje. La explosión también suelta una gran cantidad de polvo y humo hacia el aire, la cual aumenta la polución del aire y también se deposita en el área circundante.

Nosotros como empresa vamos realizando los controles del impacto ambiental bajo los siguientes criterios:

- Control de derrames, lubricantes
- Control de residuos comunes
- Recolección de Tierra contaminada

Esto se fue mejorando a través de los periodos de trabajo en los años 2010 en adelante como, realizando monitoreo de Ruido, emisión de polvo.

Bajando la intensidad de las explosiones utilizando productos que disminuyen el ruido, bajando la intensidad de polvo, las vibraciones en las voladuras que repercutían en la comunidad.

Con la Adquisición de los nuevos equipos de perforación también bajamos la intensidad de emisión de polvo en el aire y vibraciones.

Para el cierre de una cantera de cielo abierto se realiza todo un trabajo de restauración para crear un hábitat de vida salvaje y recreación natural.

### **3.5 EMPLEO**

El empleo desde los años 2008 al 2010 estaba dentro del uso de la fuerza de trabajo en una proporción de contratar personas de la comunidad para el desarrollo de trozado de piedras en un promedio de 10 a 12 personas, pertenecientes también a la Cooperativa de transporte Catavi las cuales eran rotatorios por la cantidad de sus componentes.

Con la inversión de tecnología en Equipos o Bienes de Capital esta se redujo a 5 personas las cuales se las capacito para el manejo de diferentes equipos que se utilizan en el desarrollo de producción. Estas están capacitadas para desarrollar funciones en el ámbito minero en cualquier parte geográfica de nuestras operaciones a cielo abierto.

### **3.6 HABITANTES DE LA COMUNIDAD**

Para la primera etapa de nuestro estudio se tiene que los habitantes de la Comunidad de Catavi son aproximadamente 680 habitantes y sus alrededores Para el año 2012 con datos propios llegamos a 600 habitantes la razón de esta migración de algunos habitantes con sus familias a la ciudad se debe a que una parte de los habitantes pertenece a la Cooperativa de Transporte Catavi, quienes perciben ingresos por realizar servicio de transporte de materia prima de la Cantera de Catavi hasta la Planta de Viacha esta situación hace que haya un mejor de ingresos en un porcentaje de la población y se vuelquen a la ciudad de La Paz.

### 3.7 GRADO DE ALFABETIZACION

El cuadro de alfabetización nos muestra los cambios de cada año de estudio en la Comunidad.

**Cuadro N° 14**  
**Alumnos y Deserción Estudiantil**

<b>Años</b>	<b>Alumnos</b>	<b>Bachilleres</b>
2008	180	12
2009	190	14
2010	220	15
2011	180	12
2012	160	14

Fuente Esmical S.A.

Elaboración Propia

El grado de asistencia escolar en los diferentes niveles para las gestión 2008 a 2010 es ascendente así mismo la cantidad de Bachilleres que se gradúan está entre el 6.6% Y EL 6.9% de la población estudiantil, por periodo para nuestra primera etapa

Para las gestiones 2011 y 2012 la población estudiantil va decreciendo como se observa en la columna de Alumnos, pero el grado de bachilleres aumenta de 6.6% a 9.5%

Esta disminución de alumnos se puede dar a varios factores éntrelos cuales se puede mencionar:

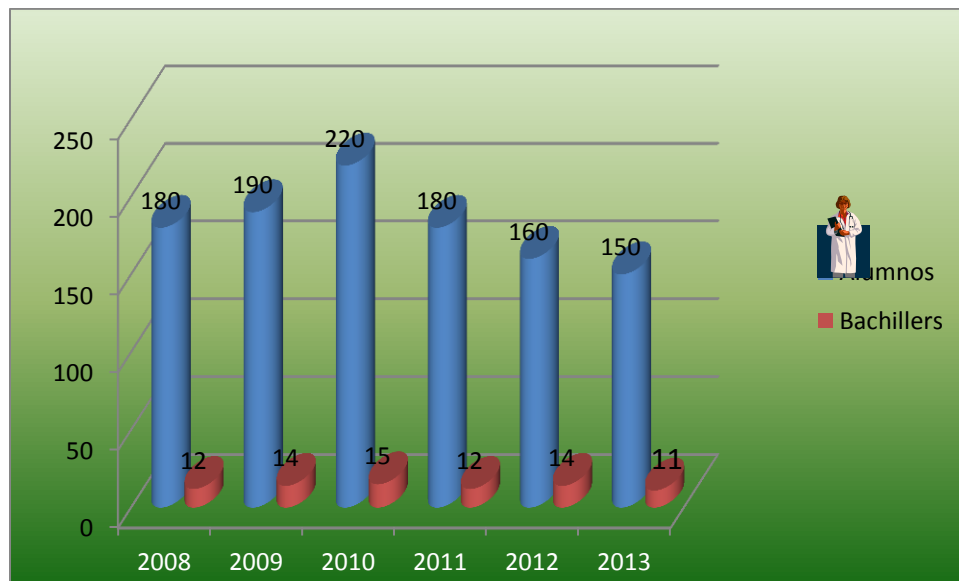
- La migración Campo ciudad.



- La orientación de los centros de salud hacia las familias y la Planificación Familiar
- Parte de las Familias perteneciente a la Cooperativa de Transporte y a la Misma Cooperativa Catavi hace que aumenten sus ingresos y puedan enviar a sus Hijos a Colegios de la ciudad.

**Gráfico N° 2**

**Relación de Alumnos y Bachilleres graduados por gestión**



Fuente: Esmical S.A.  
Elaboración: Propio

La grafica nos muestra la masa poblacional de estudiantes de cada gestión la cual también se ve afectada por la repercusión de innovación tecnológica en un centro minero como es Catavi.

## **CAPITULO IV**

### **4.1 CONCLUSIONES Y RESULTADOS**

En este punto llegamos a las siguientes conclusiones:

#### **4.1.1 CONCLUSION GENERAL**

Con la inversión en Bienes de Capital, equipos; Roc Dril D7, Excavadora 336-DL, Moto Niveladora G-930, logramos alcanzar una mayor cantidad de explotación de materia prima. Lo que hace que podamos cubrir en mayor cantidad la demanda de nuestro cliente, haciendo que también ellos puedan mejorar la demanda del mercado de la construcción centrados en la producción de Cemento que es la base para el rubro de la Construcción.

Siendo esto así, vemos que realizamos una de las mejores tomas de decisión en inversión de Maquinaria y Equipos para lograr superar nuestra producción dentro nuestro mercado de minería a cielo abierto y explotación de piedra caliza.

Mejoramos la calidad en infraestructura de la comunidad de Catavi realizando obras que ayudan al desarrollo de la población y sus alrededores como:

- Realización de la Plaza del Cementerio de la comunidad el año 2011 mejorando el ornamento del lugar con una inversión aproximada de Bs. 290,000
  
- También realizamos la construcción de dos pabellones, cada uno de 150 nichos haciendo un total de 300 nichos con una inversión aproximado de Bs. 554,016 en beneficio de la comunidad y sus alrededores para el año 2012 ver anexo

- Realizamos la adquisición de 43.000 losetas con un costo de Bs. 218,583 aproximado para el enlosetado de las principales calles, alrededor de la Plaza principal como efecto de las mejoras en infraestructura del ornamento de la comunidad en la gestión 2012  
La comunidad es la que realiza el colocado de las losetas en un trabajo de equipo colectivo para el desarrollo de la misma.

#### **4.1.2 CONCLUSIONES ESPECÍFICAS**

Con respecto a los objetivos específicos se llega a las siguientes conclusiones:

- La superficie de explotación, se incrementó en un 42% llegando a obtener una mayor extensión de área de explotación con mayor cobertura.
- Con respecto a nuestra innovación de equipos, nuestro rendimientos de volúmenes de piedra caliza alcanzan también un incremento del 42% es lo que esperábamos, según lo planificado.
- Respecto a nuestra demanda interna también llegamos a cubrir esta en un 4.2% más.
- Con respecto al cuidado del medio ambiente llegamos a bajar las intensidades de emisión de polvo y vibraciones por efecto de la explotación de banco en nuestras voladuras manteniéndonos en un 86% dentro de las normas de ruido y emisión de polvo.

#### **4.1.3 RESULTADO RECOMENDACIONES**

Indicamos que alcanzamos nuestros objetivos previstos con la innovación de equipos y maquinaria como empresa alcanzando mejorar

tecnológicamente obteniendo mejoras sustanciales en el desarrollo de nuestra producción en área minera y explotación a cielo abierto.

También realizamos trabajos que mejoraron el crecimiento de desarrollo de la comunidad Catavi de la Provincia Los Andes haciendo que esta tenga un realce como comunidad. Elevando implícitamente el valor de los Bienes Inmuebles de esta comunidad.

Dando origen a la Comunidad Catavi perteneciente a la Segunda Sección del Municipio de la Provincia Los Andes y aumentando los valores de Vivienda.

## BIBLIOGRAFIA

En bibliografía se menciona todas las fuentes consultadas, que van desde la consulta de documentos impresos hasta la consulta de documentos electrónicos encontrados en sitios web, que constituyen la base teórica de la presente Memoria Laboral.

- Constitución Política del Estado.
- Datos de elaboración propia Esmical S.A. 2012
- Anuario Instituto Nacional de Estadística 2011
- Datos Ministerio de Minería y Metalurgia 2012
- Investigación paginas [www.Piedra Caliza](http://www.Piedra Caliza)
- Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.

## WEBGRAFIA

En este acápite se hará mención y uso de todos los portales Web o llamadas también referencias en internet para complementar nuestro trabajo.

- [http://es.wikipedia.org/wiki/Crecimiento\\_economico](http://es.wikipedia.org/wiki/Crecimiento_economico)
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Monopsonio>. La enciclopedia. Esta página fue modificada por última vez el 5 dic. 2013, a las 09:29.
- Wiquen media pág. 1
- <http://www.misrespuestas.com/que-es-el-marmol.html>
- <http://www.mineria.gob.bo/Documentos/Legislacion/Leyes/3787.pdf>
- <http://bolivia.infoleyes.com/shownorm.php?id=2705>

## **INDICE DE CUADROS**

CUADRO N° 1 VENTA DE LECHE PURA A EMPRESAS LÁCTEAS

CUADRO N° 2 CLASIFICACION DE PIEDRA CALIZA POR LA CALIDAD

CUADRO N° 3 FORMULA PARA EL CÁLCULO DE VOLUMEN, SUPERFICIE O  
AREA Y PRODUCCION DE EXPLOTACION

CUADRO N° 4 PESOS DE TRANSPORTE SEGÚN LEY 1769 ART. 22

CUADRO N° 5 PRODUCCION DE MATERIA PRIMA, PIEDRA CALIZA EN  
TONELADAS

**Cuadro N° 1**  
**Venta de leche a Empresas Lácteas**

<b>Año</b>	<b>Tres grupos de personas</b>	<b>Leche Cruda en Litros</b>	<b>Precio de venta leche cruda Bs.</b>	<b>Total Bs por día</b>	<b>Total Bs. Por mes</b>
2010	14	120	2,38	285,60	8.568,00
2011	15	240	2,40	576,00	17.280,00
2012	10	140	2,68	375,20	11.256,00
<b>Total Litros por día</b>		<b>500</b>		<b>1.236,80</b>	<b>37.104,00</b>

Fuente: Comunidad Catavi  
Elaboración: Propia

Cuadro N° 2

## CLASIFICACION DE PIEDRA CALIZA POR LA CALIDAD

COMPOSICION QUIMICA	TIPO DE CALIZA					
	LOCAL				EXPORTACION	
VARIABLES	PIEDRA BAJA		PIEDRA MEDIA		PIEDRA ALTA	
	PROM	TOLERANCIA	PROM	TOLERANCIA	PROM	TOLERANCIA
CaO Oxido de Calcio	41,5	41 a 42,7	43,41	42,8 a 43,8	44,95	> 43,8
SiO <sub>2</sub> , Oxido de Sílice	14,61	> 13,30	12,4	12 a 13,3	10,64	< 12
SO <sub>3</sub> Trióxido de Azufre	0,99	< 1,2	0,96	< 1	0,78	< 0,8
CO <sub>3</sub> trióxido de Carbono	70,4	70 a 74	75,2	72 a 76,6	78	> 76,6
MgO Oxido de Magnesio	2,14	< 2,5	2,1	< 2,5	2,03	< 2,5

Fuente: Esmical S.A

Elaboración: Propia.



### Cuadro N° 3

## FORMULA PARA EL CÁLCULO DE VOLUMEN, SUPERFICIE O AREA Y PRODUCCION DE EXPLOTACION

$$V = 2.m \times 3m \times 2,6m^3 (N^\circ \times H)$$

V = volumen en toneladas

m = metros

N° = número de taladro

H = Altura de perforación

Antes de la innovación  
de Equipos

$$V = 2.m \times 3m \times 2,6m^3 (70 \times 6m)$$

$$V = 6,552 \text{ Tn}$$

Después de la  
Innovación de  
Equipos

$$V = 2.m \times 3m \times 2,6m^3 (100 \times 6m)$$

$$V = 9,360 \text{ Tn}$$

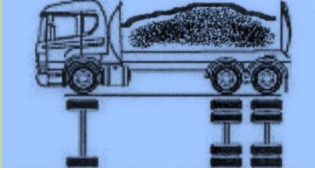
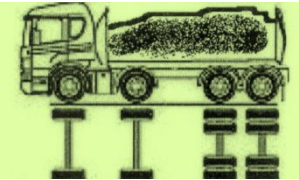
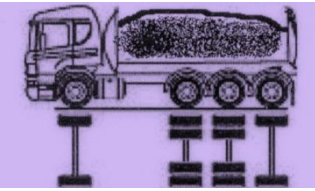
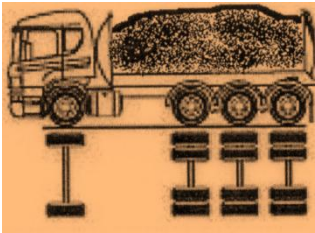
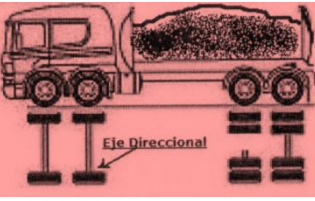
**Incremento de 42% de materia prima en 2,808 Tn.**

Fuente: Esmical S.A.

Elaboración: Propio

Cuadro N° 4

PESOS DE TRANSPORTE SEGÚN LEY1769 Art. 22

Configuración de Ejes	Configuración de Código	Peso Máximo por Volqueta
	VOL – 05 – 25	<b>25 Tn.</b>
	VOL – 06 – 25	<b>32 Tn.</b>
	VOL – 07 – 25	<b>28 Tn.</b>
	VOL – 08 – 25	<b>32 Tn.</b>
	VOL – 09 – 25	<b>28 Tn.</b>

**Cuadro N° 5**

**PRODUCCION DE MATERIA PRIMA PIEDRA CALIZA EN TONELADAS**

<b>Año</b>	<b>ENERO</b>	<b>FEBRERO</b>	<b>MARZO</b>	<b>ABRIL</b>	<b>MAYO</b>	<b>JUNIO</b>	<b>JULIO</b>	<b>AGOSTO</b>	<b>SEPTIEMBRE</b>	<b>OCTUBRE</b>	<b>NOVIEMBRE</b>	<b>DICIEMBRE</b>
2008			18800	17400	8900	11500	7500	14700	16300	15300	13600	12400
2009	12400	15500	18800	14600	19000	17800	23000	20900	19000	21700	21100	20600
2010	17800	15600	28900	31800	34100	34100	27200	18600	25300	25100	29800	25700
2011	22800	33800	16400	18400	21700	22300	23400	0	0	20400	25300	22100
2012	21900	22600	37000	42300	56600	41000	41500	47400	49000	50300	42800	44800

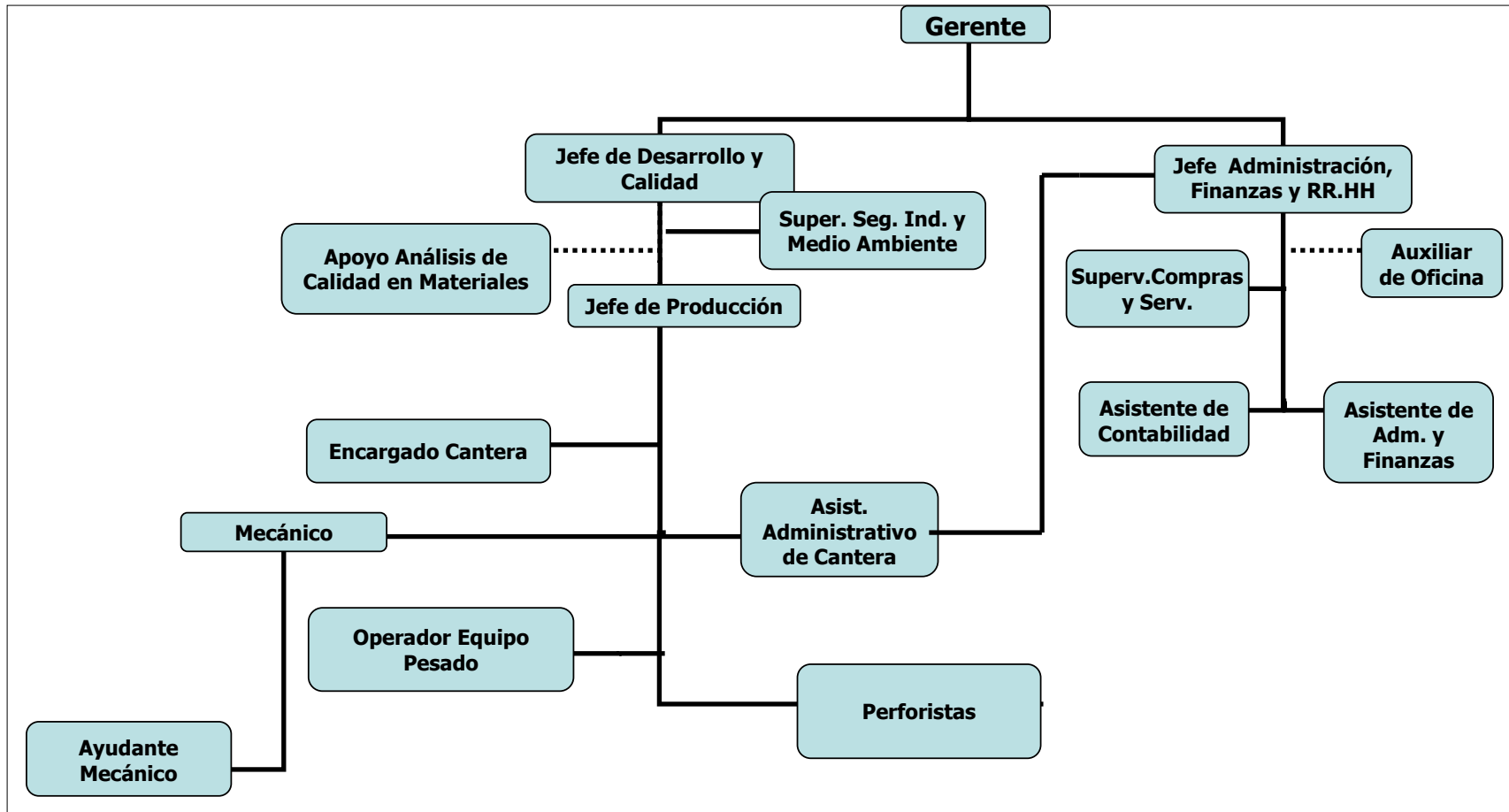
Fuente: Esmical S.A  
 Elaboración: Propia.

## **ANEXOS**

En nuestro anexo mostramos las diferentes fotografías de los aportes realizados como mejoras en Infraestructura a la Comunidad de Catavi

También mostramos un rasgo de los equipos y su nueva tecnología que asumimos en el desarrollo de la Producción de materia prima como Innovación de nueva tecnología

ANEXO 1



## ANEXO N° 2

### Resumen de uso de Caliza y sus especificaciones técnicas

Uso	Granulometría	Parámetros de evaluación
Cemento	< 1.58 cm	Pureza química
Industria química y del vidrio	0.2 - 5 cm	Pureza química Materia orgánica Resistencia a la abrasión
Agricultura	< 4 mm	Pureza química Materia orgánica
Metalurgia del cobre y siderurgia	< 3 mm	Pureza química
Relleno en industria del plástico, goma, pintura, papel y otros.	< 0.2 mm	Pureza química Blancura Absorción de aceites Acidez Resistencia a la compresión
Relleno para asfaltos	< 0.2 mm	Calizas pulverizadas
Esmaltados, fungicidas e insecticidas	< 0.2 mm	Pureza química Blancura Materia orgánica
Desulfurización de gases	< 0.1 mm	Pureza química Área de superficie Micro porosidad
Estructura de piedra	> 30 cm	Resistencia a la compresión y al impacto Porosidad
Agregado de carreteras, caminos, terrazas y estucos.	1 - 20 cm	Resistencia a la compresión y al impacto Porosidad Forma
Lecho filtrante	3 - 8 cm	Resistencia a la compresión Pureza química Resistencia a

Fuente: Diagnóstico de la minería no metálica en Chile



**EQUIPOS NUEVOS PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES MINERAS A  
CIELO ABIERTO EN EL CANTON COMUNIDAD CATAVI**

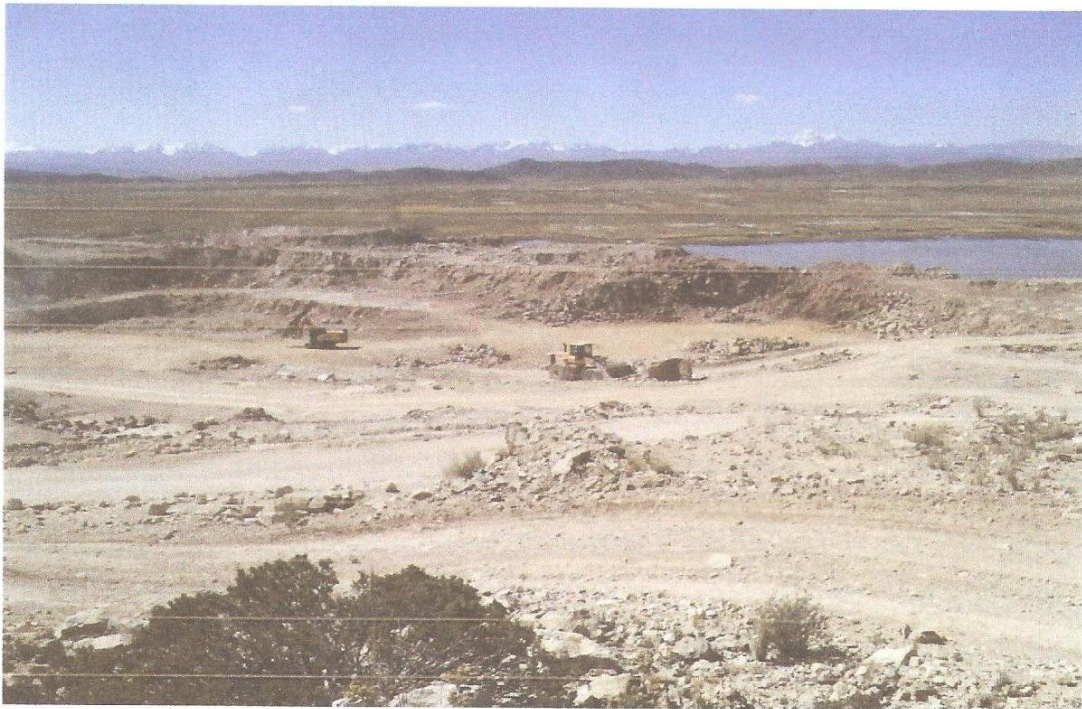




## EQUIPO EXCAVADOR DE ULTIMA GENERACION



Excavador utilizando martillo neumático para trozado de piedra





## EQUIPOS PERFORADORES EN CANTERA



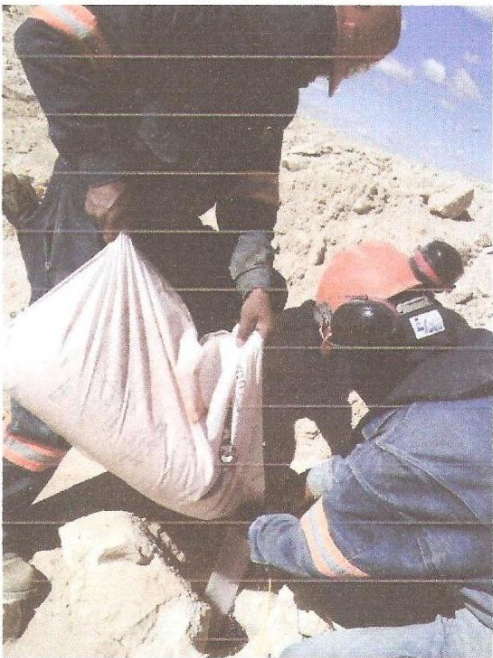
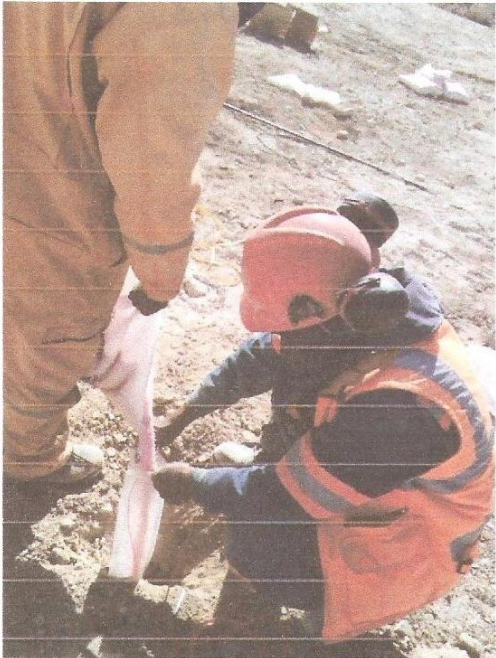
Equipo Perforador XRS-396 Antiguo (2008)



Equipo Perforador con tecnología de punta (2011)



**CARGANDO BANCO PARA EFECTUAR LA VOLADURA**



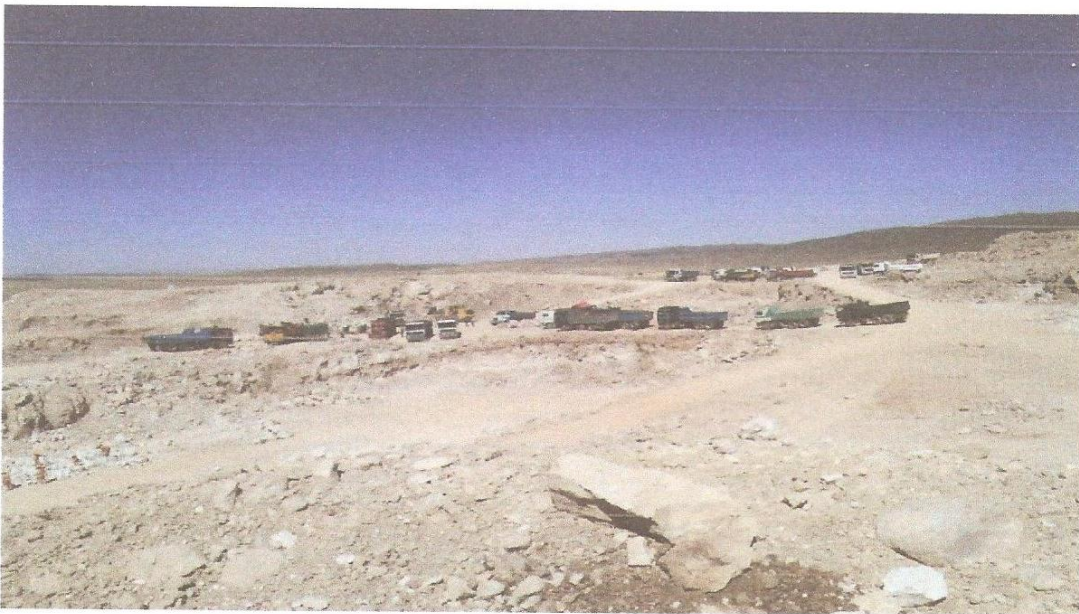
Uso de materiales en una mallia de banco para Voladura



## PIEDRA CALIZA TROZADA



Voladura efectuada en Cantera a cielo abierto



Vista general de un frente de trabajo despachando Materia Prima Piedra Caliza



## ENTREGA DE LA PLAZA EN LA COMUNIDAD CATAVI



Se realiza la entrega de la obra Plaza en el ingreso del Cementerio del Cantón  
Comunidad Catavi



Inauguración de Obra ejecutada



## ENTREGA DE PABELLONES EN EL CEMENTERIO DE LA COMUNIDAD CATAVI



Entrega de Dos pabellones cada uno de 150 Nichos



Se realiza la entrega de la obra en el Cementerio de la Comunidad a las  
Autoridades del pueblo



## ENTREGA DE ENLOSETADO DE CALLES DE LA COMUNIDAD EN CATAVI



Trabajo de la Comunidad de catavi en el enlosetado de las calles de la poblacion



Inauguración y entrega del Enlosetado en la Comunidad Catavi



## MAPA DE LOS ANDES



Vista de la Población de Catavi



Vista de la Cantera de Catavi y sus frentes de explotación de piedra caliza

