



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MINAS

Proyecto Técnico -Económico para el Plan de Mitigación Social y Ambiental que permita la Reapertura de de la Cantera Cerro San Miguel

Autor: Yanina Isabel Olave Novoa

AGOSTO – 2017
CONCEPCIÓN-CHILE



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE MINAS

Proyecto Técnico -Económico para el Plan de Mitigación Social y Ambiental que permita la Reapertura de de la Cantera Cerro San Miguel

Trabajo de titulación en conformidad a los requisitos para obtener el
Título de Ingeniero en Minas.

Profesor: Alejandro Hernán Ramírez González

5.988.584-7

Autor: Yanina Isabel Olave Novoa

18.389.563-K

AGOSTO – 2017
CONCEPCIÓN-CHIL

DEDICATORIA

Dedico de manera especial a mi gran amor Gustavo Araya Álvarez, por ser la luz de mis días, mi novio, amigo, amante y compañero de vida , por darme la hermosa oportunidad de ser parte de su vida, siendo mi motivación para nunca rendirme, siempre brindando su apoyo incondicional.

A mi querido ángel luchador Esteban Alejandro Olave Vargas. Q.E.P.D, por ser un luchador y nunca rendirse a pesar de los momentos difíciles que la vida le entrego.

RESUMEN

Los áridos mueven una industria fundamental y necesaria para el desarrollo, ya que provee los recursos naturales primordiales para la industria de la construcción. Es un bien natural que se nos entrega en diversas formas y lugares. Actualmente presentan un gran dinamismo tanto a nivel local como internacional. Se han diversificado considerablemente las aplicaciones de estos para satisfacer las crecientes necesidades de la humanidad. Actualmente el consumo de áridos es extraordinariamente masivo en todo el mundo.

Junto con ello el existen problemas importantes en el proceso de extracción y operación.

Es por ello que el objetivo de este proyecto consiste en un estudio técnico económico para un plan de mitigación social y ambiental que permita la reapertura de la cantera. Este proyecto se desarrollara en la comuna de Talcahuano, Cerro San Miguel.

Para desarrollar el proyecto se efectuara un estudio mediante encuestas y que se aplicara a la comunidad aledaña, y así categorizar los tipos de problemas de la comunidad.

Finalmente, se planteara las mejoras para la reapertura de la cantera, se calculara los costos.

SUMMARY

Aggregates move a fundamental and necessary industry for the development, since it provides the primordial natural resources for the construction industry. It is a natural good that is given to us in various forms and places. They are currently very dynamic both locally and internationally. The applications of these have diversified considerably to meet the growing needs of mankind. Presently the consumption of aggregates is extraordinarily massive throughout the world.

Along with this there are significant problems in the extraction and operation process.

That is why the objective of this project consists of an economic technical study for a social and environmental mitigation plan that allows the reopening of the quarry. This project will be developed in the commune of Talcahuano, Cerro San Miguel.

To develop the project, a survey will be carried out and applied to the surrounding community, thus categorizing the types of community problems.

Finally, the improvements for the reopening of the quarry will be considered, the costs will be calculated.

CONTENIDO

- DEDICATORIA..... 4
- Resumen..... 5
- Summary 6
- CAPÍTULO I..... 4
- 1. Objetivos..... 4
 - 1.1 General: 4
 - 1.2 Específico: 4
- CAPÍTULO II..... 5
- 2. INTRODUCCION..... 5
- CAPÍTULO III..... 7
- 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 7
- CAPÍTULO IV..... 8
- 4. METODOLOGÍA..... 8
 - 4.1 Recopilación de datos..... 8
 - 4.2 Clasificación y descripción. 8
 - 4.3 Descripción del proceso actual. 8
 - 4.4 Evaluación Costo Beneficio. 9
- CAPÍTULO V 10
- 5. ANTECEDENTES GENERALES. 10
 - 5.1 Antecedentes de la Industria. 10
 - 5.2 Antecedentes de la Empresa. 10
- CAPÍTULO VI..... 12
- 6. MARCO TEORICO 12
 - 6.1 Uso de los áridos 12
 - 6.2 Clasificación 13

Tres son las clasificaciones que se pueden establecer en función de su naturaleza, atendiendo a sus posibles aplicaciones y finalmente, atendiendo a su granulometría..... 13
 - 6.3 Obtención de los Áridos..... 14
 - a) Investigacion. 14
 - 6.4 Las explotaciones se clasifican en dos grandes grupos: 15

6.5 Planta de tratamiento.	16
CAPÍTULO VII.....	18
7. PROBLEMAS SOCIAL Y MEDIOAMBIENTALES PRODUCIDOS EN LA INDUSTRIA DEL ÁRIDO	18
7.1 Ruido.....	18
7.2 Vibraciones.	19
7.3 Fenómenos, que siempre están presentes en cualquier voladura, y que inciden negativamente en el entorno como:	19
7.4 Polvos.	19
7.5 Residuos Industriales.....	20
CAPÍTULO VIII.....	21
8. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	21
8.1 Delimitaciones y Limitaciones.....	21
8.2 Descripción del proyecto.	21
8.3 Ubicación del proyecto.....	22
8.4 Proceso de operación de la cantera	23
8.5 Maquinarias utilizadas.....	23
8.6 Productos.....	24
8.7 Producción de la Cantera Cerro San Miguel	25
CAPÍTULO IX.....	28
9. Análisis de la empresa.....	28
9.1 Análisis de la entrevista realizada a la comunidad.....	28
9.2 Diagnostico de ruidos en la cantera.	29
Siendo los niveles máximos permitidos de presión sonora:	29
9.3 Análisis de la Operación y funcionamiento	30
CAPÍTULO x.....	32
10. PROPUESTa	32
10.1 Plan de medidas de mitigación para los ruidos molestos que tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos.....	32
10.2 Plan de medidas de reparación y/o restauración que tienen por objetivo reponer uno o más de los componentes.....	35
10.3 Plan de medidas compensatorias, las cuales tendrán por finalidad producir obras que tengan un beneficio para la comunidad.....	36
10.4 Evaluación económica de la implantación del plan de mitigación.....	37

CAPÍTULO xl	38
11. Resultados y conclusiones	38
11.1 Resultado	38
11.2 Conclusiones	38
Bibliografía	39
ANEXOS	40
Anexo N°1.....	40
Anexo N°2.....	40
Anexo N°3.....	41
Anexo N°4.....	41
Anexo N°5.....	42
Anexo N°6.....	43
Anexo N°7.....	43
Anexo N°8.....	44
Grafico N°1.	46
Grafico N°2.	47
Grafico N°3.	48
Grafico N°4.	49
Grafico N°5	50
Grafico N°6.	51
Grafico N°7.	52
Grafico N°8.	53
Grafico N°9.	54
Grafico N°10.	55
PRESUPUESTOS	56
Presupuesto N°1	56
Presupuesto N°2	57
Presupuesto N°3	58

CAPÍTULO I

1. OBJETIVOS

1.1 General:

Desarrollar un plan de mitigación social y ambiental que permita la reapertura de la cantera Cerro San Miguel.

1.2 Específico:

- 1.2.1 Realizar una encuesta a la comunidad del Valle San Eugenio con el fin de ver el estado de la relación entre la comunidad y la cantera.
- 1.2.2 Determinar los problemas y/o necesidades, en relación al funcionamiento de la cantera.
- 1.2.3 Verificar si los ruidos producidos están dentro(o fuera) del rango permitido en la legislación chilena. (Decreto Supremo N°146).
- 1.2.4 Evaluar la existencia de polvos en suspensión, residuos peligrosos y vibraciones por motivo de la operación de la cantera.
- 1.2.5 Calculo económico de la implementación del plan de mitigación.

CAPÍTULO II

2. INTRODUCCION

El árido es un bien natural que se nos entrega en diversas formas y lugares, es por ello que el hombre siempre ha utilizado este material en distintas aplicaciones, generalmente relacionadas con el ámbito de la construcción.

Desde el periodo neolítico hay vestigios de su aplicación en la construcción de bloques para construir viviendas destinadas a proteger de los efectos del clima y está comprometida la infraestructura del país a través de sus obras públicas y privadas generando una gran influencia en el desarrollo de las ciudades de todo el país, mejorando a través de los años la calidad de vida de la ciudadanía, junto con ello existe un problema importante y no considerado, que son los daños que produce la explotación de áridos a las comunidades.

Hasta hoy, se han generado grandes avances tecnológicos y se han ideado una infinidad de sistemas y materiales de construcción, sin embargo no se ha descubierto aun un material que supla los agregados pétreos ni en la economía de su producción ni en la docilidad para trabajar. Hoy en día se han diversificado considerablemente las aplicaciones de estos para satisfacer las crecientes necesidades de la humanidad. Actualmente el consumo de áridos es extraordinariamente masivo en todo el mundo, generando en regiones el agotamiento de los yacimientos aprovechables.

En Chile la actividad ha tenido una evolución marcada principalmente por la presión que ejerce el mercado, con una demanda creciente del recurso desde el sector construcción. En ellos está comprometida toda la infraestructura del país a través de sus obras públicas y privadas y por esto son de gran influencia en el desarrollo de las ciudades de todo el país.

Un problema importante y no considerado en las explotaciones de áridos es el gran ruido que se emite y los polvos en suspensión que recae con su extracción y operaciones.

En este sentido, y teniendo en cuenta lo anterior, esta tesis busca la reapertura de la cantera cerro San Miguel, comuna de Talcahuano, aledaña a la villa "Valle San Eugenio". Con ello se buscaran las causas basales del problema y de esta forma entregar las soluciones factibles y los costos asociados al proceso planteado.^[1]

^[1] ANEFA – Asociación nacional de empresarios fabricantes de árido, Pagina web :<http://www.aridos.org>

CAPÍTULO III

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente la cantera se enfrenta a un problema de paralización parcial de faenas por un conflicto social-ambiental, el cual consiste en que la comunidad aledaña impide la entrada y/o salidas de camiones, llevando a cabo protestas, dejando clavos en el camino (miguelitos), y agrediendo a los trabajadores y camiones con piedras. La razón principal es que sostienen los constantes ruidos de las operaciones de la cantera hasta altas horas y otras por detectar.

CAPÍTULO IV

4. METODOLOGÍA

La metodología a utilizar en el presente estudio de tesis será de visitas a terreno, como también en recopilación de información desde la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, Legislación Minera y Ambiental vigente en Chile, entrevistas a la comunidad aledaña, y otras.

La metodología que se utilizara para realizar este proyecto son:

4.1 Recopilación de datos.

- a) Realizar visita a la Cantera.
- b) Realizar entrevista a la comunidad aledaña.
- c) Entrevistas a personal ejecutivo e integrantes de distintas áreas de la empresa
- d) Normativas legal .
- e) Información a través de la ley bases generales del medio ambiente N° 19.300.

4.2 Clasificación y descripción.

- a) Categorizar los tipos de problemas de la comunidad.

4.3 Descripción del proceso actual.

- a) Cantidad de maquinaria utilizada.
- b) Días de Trabajo.
- c) Horarios de Trabajos.
- d) Medidas para controlar el ruido.

4.4 Evaluación Costo Beneficio.

- a) Cuantificar el costo económico.
- b) Determinar la factibilidad de la reapertura.

CAPÍTULO V

5. ANTECEDENTES GENERALES.

5.1 Antecedentes de la Industria.

Según consigna el estudio “Industria del árido en Chile” realizado por la Comisión nacional de áridos, la actividad es de carácter industrial que tiene un desenvolvimiento caracterizado por la variabilidad de la demanda, de acuerdo al comportamiento general de la economía.

Las extracciones de áridos pueden realizarse desde pozos (depósitos cuaternarios, no consolidados), desde cauces naturales y desde canteras. De acuerdo a la característica temporal de las faenas estas pueden ser permanentes o eventuales. Dependiendo de la magnitud y tecnologías asociadas, los actores se clasifican en industrializados o artesanales, los cuales pueden convivir en una misma zona de extracción. Las faenas y/o extracciones se pueden ubicar en diferentes usos y propiedad del suelo, es así como la actividad se puede desarrollar en áreas urbanas, áreas de expansión urbana, áreas rurales, cauces naturales, y predios privados.^[2]

5.2 Antecedentes de la Empresa.

En el año 1957 nace cementos Biobío S.A., gracias a la visión de los empresarios Hernán Briones Gorostiaga y Alfonso Rozas Ossa.

El negocio del cemento, se inaugura en 1961 su primera planta productiva en Talcahuano orientada a atender el mercado de la zona sur del país. Para abarcar la zona norte.

1978, adquiere una participación mayoritaria de la industria nacional de cemento S.A., INACESA, en Antofagasta, completando su adquisición en 1985.

^[2] Biblioteca CCHC.

En 1998 ingresa al mercado de la zona centro con la puesta en marcha de planta Curicó, la más moderna de su tipo en Chile.

En 2009 Se amplía su capacidad instalada con una nueva planta de molienda de cemento, en el puerto de San Antonio, la que inició sus operaciones el año 2012.

Cementos Biobío ingresa en el negocio del hormigón en 1986 con la adquisición de hormigones Ready Mix S.A., sociedad pionera en la producción y distribución de hormigón premezclado.

En 2005 se adquiere la compañía Tecnomix S.A. lo cual le permite consolidar su posición como líder de la industria del hormigón premezclado.

El negocio de la cal se inicia en 1985 con la modificación de uno de los hornos de clínker de INACESA en Antofagasta para la fabricación de cal.

En 1992 amplía su capacidad con la puesta en marcha de la planta de cal en Copiapó.

INACAL, es la principal empresa productora y comercializadora de cal en Chile.^[3]



Ilustración 1: Pagina Web de Cementos Biobío S.A.

^[3] Pagina Web de cementos Biobío S.A.

CAPÍTULO VI

6. MARCO TEORICO

En la antigüedad, el empleo de los áridos ha contribuido al desarrollo de la civilización humana. Durante el período de tiempo comprendido entre la antigüedad y la revolución industrial del siglo XIX, los áridos se extraían en las proximidades de los centros de consumo con el fin de evitar el transporte de los mismos. No existían medios mecánicos para la extracción de los mismos. Se empleaban medios manuales, tanto para su extracción como para su trituración y clasificación (mazas, picos, cuñas, martillos, cedazos, etc.). El descubrimiento del cemento y del hormigón a finales del siglo XIX supuso una revolución en el arte constructivo. Ello, unido al desarrollo de líneas de ferrocarril, vías de comunicación, puentes y puertos, supuso la utilización de inmensas y variadas cantidades de áridos.

El empleo de los áridos en la construcción aumentó durante el siglo XX como consecuencia del desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos extractivos y de tratamiento mineral. Se produjo la incorporación de maquinaria fija y móvil dotada cada vez de mayor capacidad de extracción y tratamiento.

En el siglo XXI la industria extractiva de los áridos se ha convertido en uno de los sectores mineros más importante a la hora de proveer a la sociedad de las materias primas para su desarrollo.^[4]

6.1 Uso de los áridos

- a) Hormigón.
- b) Piedras de hormigón y piezas prefabricadas de hormigón, como elementos de albañilería, pastelones, tubos o durmientes para ferrocarril.
- c) Cubiertas de calzada de hormigón.

^[4] Industria del a árido en Chile, Tomo II.

- d) Mortero de albañilería y estucos, solados.
- e) Ladrillos.
- f) Capas de protección contra heladas y capas de apoyo en la construcción de caminos y carreteras.
- g) Asfalto, gravilla y arena de chancado, obtenidos de gravas gruesas, entre otros usos, para la construcción de caminos y carreteras.
- h) Arena de dispersión y chorro.

6.2 Clasificación

Tres son las clasificaciones que se pueden establecer en función de su naturaleza, atendiendo a sus posibles aplicaciones y finalmente, atendiendo a su granulometría.

- a) Áridos naturales.

Son aquellos áridos que se obtienen de los yacimientos geológicos utilizando únicamente procedimientos mecánicos. Proceden, bien de depósitos detríticos no consolidados (graveras) en donde se utilizan medios mecánicos de extracción convencionales, o bien de macizos rocosos cuyo arranque requiere medios específicos como rypiados o voladuras con explosivos (canteras). Este tipo de árido es, con diferencia, el más consumido a nivel mundial.

- b) Áridos artificiales.

Esta terminología se reserva para aquellos áridos resultantes de procesos industriales que conllevan modificaciones físico-químicas o de otro tipo, como por ejemplo, las escorias de alto horno.

c) Áridos reciclados.

Este tipo de árido es el resultado de un tratamiento inorgánico de los materiales que previamente ya han sido utilizados en la construcción. Otra clasificación se basa en el destino final al que van dirigidos. Así, los áridos se clasifican en áridos ligeros, áridos para hormigón, para morteros, para escollera, para balasto de ferrocarril, para capas de rodadura y para bases y sub bases de carreteras.

6.3 Obtención de los Áridos.

a) Investigación.

En general, como etapa previa a la explotación de un árido es necesario realizar un conjunto de trabajos de investigación encaminados a poner de manifiesto la existencia de un yacimiento que pueda ser explotado desde un punto de vista técnico y económico.

b) Autorización.

Previa a la apertura de cualquier explotación minera se requiere disponer de la correspondiente autorización administrativa. Para ello, es necesario presentar un proyecto de explotación en el que se describa el diseño de la misma y el proceso de tratamiento al que será sometido el recurso extraído. En la mayoría de las ocasiones también es preciso realizar un estudio de impacto ambiental y obtener la correspondiente declaración positiva. Todos estos documentos se complementan con otros relacionados con la seguridad y salud de los trabajadores y con el establecimiento de los avales fijados por la administración para hacer frente a futuras restauraciones.

c) Extracción

Obtenida la autorización para la explotación pueden comenzarse las labores de extracción. Previamente es necesario proceder al retirado y acopio de la cobertera vegetal y de la roca alterada. Una buena norma de actuación es acopiarlos de manera adecuada con el fin de que puedan ser utilizados con posterioridad

durante la fase de restauración. Los métodos de extracción varían en función de la naturaleza de los áridos.

La mayoría de las explotaciones se realizan a cielo abierto mediante la apertura de uno o varios frentes de explotación (lugar de donde se saca el material) que avanzan en una determinada dirección. En el caso de que la potencia del yacimiento a explotar sea elevada, la extracción se acomete mediante la apertura de dos o más bancos de explotación escalonados. La altura de dichos bancos se diseña de manera tal que por un lado se faciliten las labores de extracción carga y transporte y por otro se eviten accidentes por caídas o desplomes de materia.

6.4 Las explotaciones se clasifican en dos grandes grupos:

a) Graveras

Se conoce con este nombre a aquellas explotaciones en las que los materiales a beneficiar presentan bajo grado de consolidación. Esta particularidad es la que permite que los áridos se extraigan del yacimiento utilizando medios mecánicos convencionales, sin que sea necesario el empleo de explosivos o maquinaria específica como son las palas provistas de martillos hidráulicos. Cuando el yacimiento se encuentra situado por encima del nivel freático se emplea maquinaria similar a la utilizada en la obra pública como por ejemplo excavadoras, palas cargadoras o buldózer. Estas máquinas atacan el yacimiento desde la parte superior del banco de explotación o desde el pie del mismo. En el caso de que el yacimiento se encuentre por debajo del nivel freático es necesario utilizar maquinaria más específica. Para la extracción de áridos situados a poca profundidad se emplean dragalinas con cables y cuchara o excavadoras que operan desde la orilla. Para la extracción de áridos situados a mayor profundidad es necesario emplear dragas.

b) Canteras

Este término se utiliza para designar a aquellas explotaciones en las que los materiales que constituyen el yacimiento presentan un alto grado de

consolidación. Se trata de macizos rocosos en los que es necesario realizar voladuras controladas para romper la cohesión de la roca y obtener así fragmentos de tamaño tal que sea posible la carga y transporte de los mismos a la planta de tratamiento. Alternativamente a las voladuras se pueden emplear palas provistas de martillos neumáticos.

6.5 Planta de tratamiento.

Esta operación es una práctica habitual y necesaria para obtener áridos de buena calidad, mencionando las etapas relevantes:

a) Trituración y molienda.

En esta etapa los áridos procedentes de las explotaciones son sometidos a un conjunto de operaciones cuya finalidad es disminuir el tamaño del material extraído. Cuando los fragmentos de roca son de gran tamaño, la trituración se lleva a cabo en trituración primaria en la que se emplean machacadoras de mandíbulas, machacadoras giratorias, etc., y trituración secundaria, en donde el tamaño resultante de la etapa anterior se reduce gracias al empleo de equipos de percusión, conos, cilindros, etc.

Finalmente, la molienda de material se realiza mediante el empleo de molinos de bolas o de barras. En el caso de que el tamaño de los áridos procedentes de la explotación sea pequeño, no es necesaria la etapa de trituración primaria.

b) Clasificación.

Su finalidad es separar los áridos triturados en función de su tamaño. Para ello se utilizan equipos que poseen un conjunto de mallas que permiten el paso de los materiales de menor tamaño que la malla y el rechazo del resto. De esta manera es posible clasificar los materiales procedentes de la etapa de trituración y molienda en varias fracciones, cada una de las cuales tendrá un tratamiento específico posterior (estériles, acopios de material acabado, lavado, etc).

c) Desenlodado y Lavado.

Esta etapa únicamente se realiza en el caso de que los materiales que constituyen el yacimiento explotado presenten elevadas cantidades de arcillas y otros materiales que puedan afectar al uso final al que van destinados los áridos, como por ejemplo a su capacidad de adherencia con ligantes como el cemento o la cal.

d) Escurrido

Finalizados los procesos de lavado, los áridos obtenidos han de ser agotados o escurridos con el fin de alcanzar una humedad mínima que los haga aptos para su manipulación, transporte y comercialización. Para ello se utilizan silos escurridores, cribas agotadoras, filtros prensa, bandas continuas etc.

El material extraído de las explotaciones se comercializa en el mercado de la construcción para distintos fines. ^[5]

^[5] Industria del árido en Chile, Tomo II.

CAPÍTULO VII

7. PROBLEMAS SOCIAL Y MEDIOAMBIENTALES PRODUCIDOS EN LA INDUSTRIA DEL ÁRIDO

El aspecto más destacado, en cuanto a las afecciones sobre el medio natural, está relacionado con la alteración o modificación del hábitat en la fase de explotación, básicamente debido al impacto visual y a la pérdida de la capa vegetal. Sin embargo, con una adecuada gestión y aplicación de las medidas correctoras existentes, este impacto estará debidamente controlado durante la operación de la explotación y será corregido durante la fase de restauración de los terrenos.

Dado que el transporte de los áridos se realiza hacia mercados situados generalmente a menos de 50 kilómetros de la explotación, mediante camiones (en más del 95% de los casos), el tráfico de estos vehículos pesados puede suponer un problema para las localidades más cercanas.

Los principales impactos sociales producidos en las plantas de extracción y procesamiento de áridos son principalmente el ruido, las vibraciones, las emisiones de partículas, los residuos mineros e industriales.

7.1 Ruido

El ruido es cualquier sonido que tiene efectos negativos y desagradables sobre las personas y el medio que lo percibe. Interfiere en las actividades humanas y en el medio ambiente. La gran mayoría de las operaciones que tienen lugar en las canteras y graveras son generadoras de ruido. Esto sucede desde las etapas iniciales de descubierta del terreno hasta las fases de restauración, pasando por el arranque, la carga, el transporte, el tratamiento y la expedición de materiales.

El ruido puede ser de tipo permanente o casi permanente (planta de tratamiento) o bien intermitente que es el que se produce por operaciones concretas como las voladuras, el arranque cotidiano de los motores, la carga del material en los volquetes, la descarga en las tolvas de los equipos de trituración primaria, etc.

Cuando este ruido no se produce en ciclos periódicos, o cuando el intervalo de tiempo entre estos periodos es largo, se le denomina ruido esporádico.

7.2 Vibraciones.

Las vibraciones que pueden tener una influencia sobre el medio ambiente se producen habitualmente por las voladuras que se realizan en las canteras de rocas masivas para fracturar las rocas in situ y, así extraer los materiales útiles con objeto de optimizar la recuperación de los minerales, la explosión debe fragmentar el macizo rocoso en bloques de tamaño adecuado ni demasiado pequeños, ni demasiado grandes, lo que requeriría operaciones complementarias que encarecen el proceso y que comportan, asimismo, la emisión de polvo. Como consecuencia de las voladuras, se producen dos fenómenos, que siempre están presentes en cualquier voladura, y que pueden incidir negativamente en el entorno como ejemplo las voladuras en las canteras es causante de molestias para los habitantes de la zona, aunque más desde un punto de vista psicológico que físico ya que muy raramente se producen daños estructurales en edificaciones o afecciones medioambientales.

7.3 Fenómenos, que siempre están presentes en cualquier voladura, y que inciden negativamente en el entorno como:

Las vibraciones terrestres, debido a que el explosivo está confinado en el barreno, y como consecuencia de la detonación, se genera una gran cantidad de gases a alta presión y temperatura, originando vibraciones al terreno. La transmisión de estas vibraciones depende básicamente del tipo de terreno y de la carga disparada.

7.4 Polvos.

El término polvo se aplica a partículas sólidas, inanimadas y no solubles en agua que se originan a raíz de la disgregación de materiales rocosos o de suelos. La emisión excesiva de polvo puede generar riesgos para la salud de los trabajadores, daños al medio ambiente, incidencias en la producción, así como el deterioro de la imagen de la empresa.

La sedimentación del polvo sobre el suelo, la vegetación, los edificios, los tejados, puede ocasionar los siguientes efectos en el entorno:

- a) Producir molestias leves a terceros.
- b) Ensuciar las vías públicas.
- c) Reducir la visibilidad en las carreteras y caminos próximos a la explotación, afectando a la seguridad de los usuarios.
- d) Mermar la calidad y la cantidad de ciertos cultivos (viñas, frutales, etc.) y alterar la buena presencia de los vegetales y las frutas.
- e) Aparición de brumas.
- f) Salud de los trabajadores.

7.5 Residuos Industriales.

Cuando no se gestionan adecuadamente, pueden ser una fuente de afecciones y de problemas de mayor o menor gravedad como:

- a) La potencial contaminación por residuos industriales o derrames puede provocar, asimismo, la contaminación del suelo y de los acuíferos por sustancias nocivas, hidrocarburos. Poniendo en peligro los ecosistemas.
- b) Fermentación y descomposición de residuos orgánicos (basuras) produce emanaciones de gases y olores desagradables. Entre otros.

Estas se producen en las diferentes etapas del proceso de producción, en áreas muy diseminadas, por lo que debe cuidarse su recogida y gestión.^[6]

^[6] Manual de ANEFA.

CAPÍTULO VIII

8. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

8.1 Delimitaciones y Limitaciones.

Este proyecto solo analizara un plan de mitigación social y ambiental con los problemas específicos mencionados por la comunidad y geográficamente se centrara en la provincia del Biobío, específicamente en cerro San Miguel, sector Valle San Eugenio, Talcahuano.

Se basa en la entrega de una solución factible, siendo capaz de entregar un máximo beneficio tanto a la empresa como a la comunidad aledaña.

8.2 Descripción del proyecto.

El proyecto consiste en buscar las causas basales del problema y de esta forma entregar las soluciones factibles y evaluando los costos asociados a estas soluciones factibles al proceso planteado con el objetivo que nos permita la posible reapertura de la cantera cerro San Miguel.

Este estudio se realizó sobre las bases de una encuesta a la comunidad aledaña para buscar las causas basales y específicas que mantienen la paralización de la cantera, A través de esta información se procederá a verificar su certeza y de ser así se desarrollara un estudio técnico económico para el plan de mitigación social y ambiental que permita la reapertura de la cantera cerro San Miguel y así dando una solución factible y un máximo de beneficio para ambas partes.

8.3 Ubicación del proyecto

La cantera cerro San Miguel se localiza en la provincia del Biobío, específicamente en Avenida Las Hortensias S/N, cerro san Miguel, Sector Valle San Eugenio. Talcahuano, Región del Biobío.

Ilustración 2 y 3 muestra la ubicación global de la cantera.

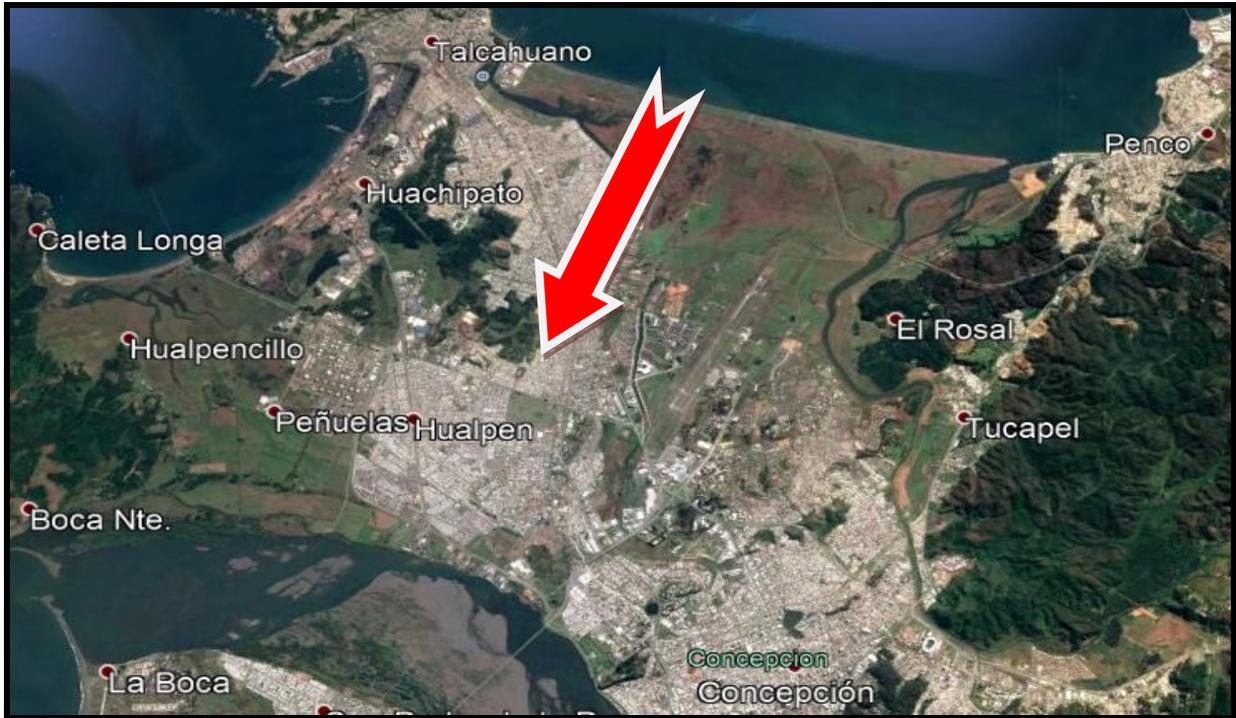


Ilustración N°2.

Fuente: Google Earth.



Ilustración N°3.

Fuente: Google Earth.

8.4 Proceso de operación de la cantera

- a) Proceso de extracción.
- b) Perforación.
- c) Voladura.
- d) Arranque y carga.
- e) Transporte.

8.5 Maquinarias utilizadas

- a) Cargador.

En la cantera se opera con 01 (un) cargador frontal de marca Caterpillar y su capacidad de balde es 4m³.

- b) Transporte.
- c) La empresa opera con una flota de:
 - 07 Camiones tolvas.
 - 01 Aljibe.
 - 03 Cintas transportadoras (entre 10 a 15 mts.).
 - 02 harneros .

8.6 Productos

Los áridos extraídos son seleccionados de acuerdo a sus tamaños y los acopian en el mismo sitio. Posteriormente son seleccionados de acuerdo a sus granulometrías, y así siendo llevados a la planta de procesos que se encuentra en la comuna de Talcahuano, sector industrial.

De acuerdo a ello se elaboran los siguientes productos:

a) Grava

Agregado pétreo de tamaño entre 40 y 20 mm, obtenido a partir de un integral natural sometido a un proceso de trituración, selección y lavado o venteado de sus partículas, generando un producto limpio y bien graduado en los tamaños definidos (Anexo N°1).

b) Gravilla

Agregado pétreo de tamaño entre 20 y 5 mm, obtenido a partir de un integral natural sometido a un proceso de trituración de la roca, selección y lavado de sus partículas, generando un producto limpio y bien graduado en los tamaños requeridos (Anexo N°2).

8.7 Producción de la Cantera Cerro San Miguel

Según los datos de la empresa, se aprecia la siguiente tabla de producción desde abril 2016 a marzo 2017.

MESES	Toneladas extraídas
Abril 2016	6.560
Mayo 2016	6.960
Junio 2016	5.600
Julio 2016	7.040
Agosto 2016	7.000
Septiembre 2016	6.400
Octubre 2016	6.640
Noviembre 2016	6.800
Diciembre 2016	6.720
Enero 2017	6.160
Febrero 2017	6.240
Marzo 2017	6.000

Ilustración 4,5, 6 y 7 muestran la planta de acopio y clasificación de la cantera.



Ilustración 4.

Fuente: Google Earth.



Ilustración 5.

Fuente: Google Earth.



Ilustración 6.

Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 7.

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO IX

9. ANÁLISIS DE LA EMPRESA

En el presente capítulo se muestra el análisis de los resultados obtenidos durante el desarrollo de la investigación, proporcionando características e informaciones fundamentales.

9.1 Análisis de la entrevista realizada a la comunidad.

La encuesta se realizó en el valle San Eugenio en la cual existen 200 viviendas y aproximadamente viven 873 personas abordando la opinión del grupo familiar, que en total abarco a una totalidad de 654 personas (Anexo N°8). Y en base a las respuestas podemos determinar qué gran porcentaje está en desacuerdo de que siga funcionando la empresa en el sector debido a múltiples factores de funcionamiento y de este modo dicen que la cantera altero su convivencia (Gráfico N°8), ya que según su criterio y de acuerdo a lo estipulado en la legislación vigente, que en su esencia señala "El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia."^[7]

Al mismo tiempo la encuesta dio como resultado que la población aledaña a la cantera, está abierta al futuro funcionamiento de esta, tal como muestra el gráfico N° 1, de igual forma existen problemas de gran relevancia para la comunidad que deben ser solucionados si la empresa quiere seguir funcionando con el apoyo de la población, como muestra las gráficas de ruidos molestos (Gráfico N°2).

En cuanto a polvos en suspensión, según los datos reflejados por la encuesta (Gráfico N° 3), podemos determinar que , no revisten un carácter negativo para la población aledaña, por cuanto no se tomara como medida mitigatoria el tratamiento de ésta.

^[7] Art. N°1 Ley 19.300 "Bases generales del medio ambiente".

En relación a los ruidos molestos se determino que radican en maquinarias y tronaduras (Gráfico N°10), se concluyó de que estos abundan en el horario de 16:00 a 23:59 hrs. (Gráfico N°4), provocando múltiples malestares para los vecinos, principalmente en la alteración del sueño y a que sobrepasan lo normado en la ley N°19.300, Sobre bases generales del medio ambiente.

9.2 Diagnostico de ruidos en la cantera.

Mediante un análisis de decibeles realizado en conjunto de don YURI VEGARA MUÑOZ de profesión PREVENCIÓNISTA DE RIESGOS, vecino de la comunidad aledaña, se pudo determinar que los ruidos exceden el máximo permitido de la legislación vigente.^[8]

Siendo los niveles máximos permitidos de presión sonora:

Zona	De 7 a 21 hrs.	De 21 a 7 hrs.
Zona I: Aquella zona cuyos usos de suelo permitidos de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial corresponden a: habitacional y equipamiento a escala vecinal	55	45
Zona II: Aquella zona cuyos usos de suelo permitidos de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial corresponden a los indicados para la Zona I, y además se permite equipamiento a escala comunal y/o regional.	60	50
Zona III: Aquella zona cuyos usos de suelo permitidos de acuerdo a los instrumentos de planificación territorial corresponden a los indicados para la Zona II, y además se permite industria inofensiva	65	55
Zona IV: Aquella zona cuyo uso de suelo permitido de acuerdo a los instrumentos de planificación		

^[8] Título III N°4, Decreto Supremo N°146 de 17 abril de 1998.

territorial corresponde a industrial, con industria inofensiva y/o molesta.	70	70
---	----	----

Fuente: Decreto Supremo 146.

<ul style="list-style-type: none"> • Parámetro que se utilizara. 	
---	--

De este modo produce alteraciones en la comunidad ya que no pueden en muchas ocasiones conciliar el sueño producto de las altas horas de trabajo que ejercen hasta los días domingos, así interrumpiendo el diario vivir de silencio en sus hogares.

En cuanto a los días y horarios de operación, tal como se señala en el gráfico N°4 y N°5, estas dan como resultado que la empresa realiza sus labores todos los días de semana sin tener un horario fijo de trabajo. Consecuente con lo anterior, en la encuesta se incluyó una pregunta sobre la solución que ellos encontrarían para la convivencia entre la cantera y la población (Gráfico N°6), siendo que un gran porcentaje 75% (Gráfico N°7), encuentra que un plan de mitigación y normar el funcionamiento de la operación de la cantera, sería la mejor solución para ambas.

En base a los resultados se hará un estudio de mitigación.

9.3 Análisis de la Operación y funcionamiento

Los resultados obtenidos y el análisis realizado a cada uno de los puntos relacionados con el funcionamiento, instalaciones, entorno del yacimiento y al proceso de operación, podemos determinar las necesidades actuales como futuras para la implementación del plan de mitigación.

Dentro de los problemas que se detectaron el presente estudio, y con el fin de realizar la implementación del plan de mitigación, se enumeran entre otros los siguientes actividades:

- 1) Propuestas para reducir los niveles de ruido emitidos hacia la comunidad.
- 2) Propuestas de señalizaciones vehiculares.

- 3) Propuestas para mejorar el entorno y con un beneficio social.
- 4) Evaluación económica de la implantación del plan de mitigación.

CAPÍTULO X

10. PROPUESTA

En el presente capítulo se expone las propuestas de un plan de mitigación social y ambiental para la cantera cerro San Miguel el cual tendrá por objetivo entregar a la comunidad una solución a los problemas detectados en el proceso de investigación del presente proyecto y cuya finalidad será la reapertura de la cantera.

10.1 Plan de medidas de mitigación para los ruidos molestos que tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos.

El plan de medida contemplado para mitigar ruidos debido a sus constantes molestias son:

- a) Fijar horarios de tronaduras que van de las 10:00 a las 12:00 horas los días martes de cada semana, En ese rango de horario se procederá hacer las tronaduras correspondientes debido a que parte de la comunidad se encuentra en trabajos u otros oficios, siendo una hora prudente para emitir de esta índole, de este mismo modo se implementó una coordinación de días específicos de trabajos de LUNES A VIERNES, con un horario de 08:30 hrs hasta las 18:00 hrs. contemplando el día SABADO con un horario especial de 09:00 hasta las 13:00, donde la cantera deberá dar por terminada todo tipo de operación dentro de ella, de esta misma forma dando a la comunidad una solución factible y a al mismo tiempo respetando sus días libres y tiempos de familia entre otros que estimen conveniente.

- **Horario destinado a las labores dentro de la cantera.**

LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
08:30-18:00	08:30-18:00	08:30-18:00	08:30-18:00	08:30-18:00	09:00-13:00

- **Horario destinado a las labores de tronadura.**

HORARIO DE TRONADURAS	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
HORARIO	-.-	10:00-12:00	-.-	-.-	-.-	-.-

Como medida para mitigar los efectos provocados por la emisión de ruidos producidos por el funcionamiento de la cantera, se tomaron una serie de mediciones de ruido los cuales fueron medidos desde la casa de la Sra. MARTA OLIVARES MUÑOZ, la que se encuentra ubicada en el pasaje N°18 casa N°209, Villa Valle San Eugenio, y fueron tomados según se detalla a continuación:

- 15 de mayo de 2017 a las 17:00 hrs, dando como resultado una emisión de ruidos de 82,3 db.
- 19 de mayo de 2017 a las 16:00 hrs, dando como resultado una emisión de ruidos de 86,5 db.
- 20 de mayo de 2017 a las 13:25 hrs, dando como resultado una emisión de ruidos de 79,5 db.
- 21 de mayo de 2017 a las 19:30 hrs, dando como resultado una emisión de ruidos de 70,9 db.
- 23 de mayo de 2017 a las 20:15 hrs, dando como resultado una emisión de ruidos de 79,5 db.
- 25 de mayo de 2017 a las 09:00 hrs, dando como resultado una emisión de ruidos de 81,5 db.

Dicha medición fue realizada en compañía de un miembro de la población, Don YURI VERGARA MUÑOZ, Prevencionista de Riesgos de la Universidad de

Concepción. los cuales superan los máximos permitidos se presión sonora hacia el medio ambiente, los cuales son de 70 (setenta) db.^[9]

consecuente con lo anterior, se propone la instalación de barrera acústicas, de acuerdo al siguiente detalle:

- a) Barrera acústica de 2,5 mts de altura por 150 mts de largo.
- b) Fundición de Hormigos simple H20 (20) 20/3, para soportar las barreras acústicas.

Dicha obra cubrirá desde la falta de cerro San Miguel, costado Noroeste en dirección hacia el ingreso de la cantera por una longitud de 150 mts., el cual reducirá el ruido recibido por la comunidad en 24 db aproximadamente, dejando la medición futura dentro de los rangos permisibles, señalado en el párrafo anterior

A continuación se presenta el costo asociado a la implementación de la barrera acústica

\$ 47.975.445.- IVA incluido.

Valor calculado por empresa JP INVERSIONES LTDA. (Presupuesto N° 1).

^[9] Título III N°4 Decreto Supremo N°146 del 17 de abril de 1998.

10.2 Plan de medidas de reparación y/o restauración que tienen por objetivo reponer uno o más de los componentes.

Se considera la instalación de dos señáleticas en el camino que une la Avenida las Hortensias con la faena minera (250 mts. aprox.), dentro de las cuales se consideran las siguientes:

- 01 (Una) señáletica de "Velocidad máxima 20 Km/Hr", las cuales serán instaladas una en cada sentido del camino.
- 01 (Una) señáletica de "No tocar Bocina" las cuales serán instaladas una en cada sentido del camino.

A continuación se presenta el costo asociado a la implementación de las señáleticas.

\$ 999.600.- IVA incluido.

Valor calculado por empresa JP INVERSIONES LTDA. (Presupuesto N° 3).

10.3 Plan de medidas compensatorias, las cuales tendrán por finalidad producir obras que tengan un beneficio para la comunidad.

Se realizará un aporte compensatorio a la comunidad en el ámbito social, mediante la construcción de una cancha de futbolito, en las inmediaciones de la villa del Valle San Eugenio, lugar que será escogido por la junta de vecinos y comunicada a la empresa.

Dicha instalación deportiva servirá como área de esparcimiento para una población cercana a las 800 personas, la cual será de cemento, cierre perimetral e iluminación y que podrá albergar múltiples disciplinas deportivas, entre ellas las siguientes:

- Baby Futbol.
- Básquetbol.
- Baile entretenido entre otras.

Valorizada con un monto de \$ 25.265.092.- IVA incluido (Presupuesto N°2).

10.4 Evaluación económica de la implantación del plan de mitigación.

DETALLE	COSTOS
Barrera acústica, modelo Noi Stop Wood.	\$ 47.975.445.-
Cancha de Futbolito.	\$ 25.265.092.-
Instalación de señáleticas.	\$ 999.600.-
COSTO TOTAL	\$ 74.240.137.-

CAPÍTULO XI

11. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

11.1 Resultado

Como Resultado se obtuvo un valor de implementación del plan de mitigación de \$74.240.137.- en moneda chilena, lo que nos permitirá el saneamiento de las observaciones y soluciones a los problemas detectados tanto en las visitas de terreno como con la encuesta.

11.2 Conclusiones

Podemos determinar que el presente estudio sirvió para observar la realidad de muchas personas que viven junto a distintas empresas, las que sin medidas controladoras se ven expuestas a múltiples perjuicios, tanto del ámbito social como medio ambientales, es por ello que con este proyecto se pudo abordar la problemática de la Villa del Valle San Eugenio como también de la cantera cerro San Miguel.

Dentro de los resultados se obtuvo la satisfacción de ambas partes, la civil y la empresarial, que en común acuerdo llegaron para aceptar las soluciones propuestas en el presente estudio del Plan de Mitigación Social y ambiental que permitirá la reapertura de la cantera cerro San Miguel.

BIBLIOGRAFÍA

ANEFA, Aasociación Nacional de Empresarios Fabricantes de Áridos.

Industria del Árido en Chile TOMO II.

Ley 19.300 Ley bases generales del medio ambiente.

Decreto N°146, de 1997, del ministerio secretaria general de la presidencia.

Información entregada por la Cantera Cerro San Miguel.

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.

Pagina Web de Cementos Biobío S.A.

Entrevistas a la comunidad:

- Presidente de la junta de vecinos de la comuna aldeaña.
- Vecinos de la comunidad aldeaña.

Entrevistas personal de la cantera:

- Francisco Morales Vacarezza, responsable de faena.
- Pablo Muñoz Silva, Capataz
- Mauricio Ríos, Operador planta de procesos.

ANEXOS

Anexo N°1.

Fotografía del material de Grava



Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°2.

Fotografía del material de Gravilla.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°3.

Vista satelital de la distancia de la cantera hasta la comunidad.



Fuente: Google Earth

Anexo N°4.

Vista de entrada a la cantera.



Fuente: Elaboración propia

Anexo N°5.

Fotografía desde la cima del cerro San Miguel



Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°6.

Fotografía en la cual se visualiza la zona en que se emplazara la barrera acústica.



Fuente: Google Earth.

Anexo N°7.

Imagen satelital de la localidad muestreada.



Fuente: Google Earth.

Anexo N°8.

Modelo de encuesta realizada a la comunidad aledaña.



**ENCUESTA A LA COMUNIDAD DEL VALLE SAN EUGENIO FRENTE AL
FUNCIONAMIENTO
DE LA CANTERA EN EL CERRO SAN MIGUEL**

ANEXO N°3

MUESTRA: 200 FAMILIAS

N°	PREGUNTAS	SI	NO	NO SABE	OTRAS
1	¿Está de acuerdo con que siga el funcionamiento la Cantera?				
2	¿Según usted, cuál o cuáles serian los problemas producidos durante el funcionamiento de la cantera? A. POLVOS EN SUSPENSIÓN B. VIBRACIONES C. RUIDOS MOLESTOS D. RESIDUOS INDUSTRIALES E. OTRAS				
3	¿Siente que la cantera altero la convivencia de la comunidad?				
4	¿Considera una oportunidad la Cantera para la comunidad?				
5	¿En qué rango de horario se producen los ruidos molestos? A. 00:01 a 08:00 B. 08:00 a 16:00 C. 16:00 a 24:00				
6	¿Cuáles son los días que opera la Cantera? A. LUNES B. MARTES C. MIERCOLES D. JUEVES E. VIERNES F. SABADO G. DOMINGO H. LUNES A VIERNES I. SABADO Y DOMINGO J. TODOS LOS DIAS DE LA SEMANA				
7	¿Cuáles serian para usted los días de trabajos óptimos? A. LUNES B. MARTES C. MIERCOLES				

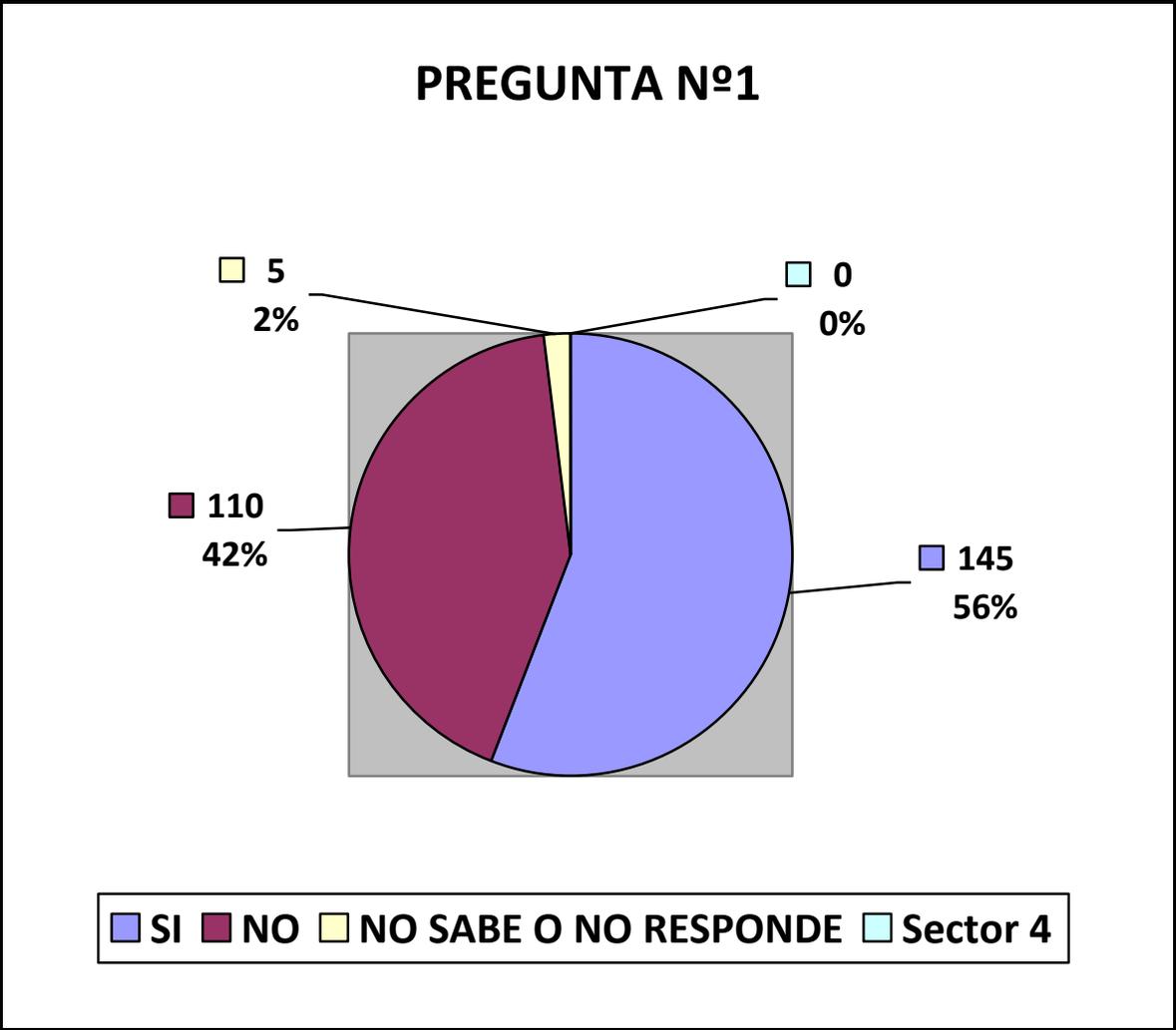


	D. JUEVES E. VIERNES F. SABADO G. DOMINGO				
8	¿Cuál o cuáles considera usted que sería una solución factible? A. PLAN DE MITIGACIÓN B. CIERRE DE FAENA C. ACUERDO ECONÓMICO				
9	Si en la pregunta anterior su respuesta fue realizar un PLAN DE MITIGACIÓN, ¿Considera ud., que esa sería una solución real a los problemas actuales?				
10	¿Cuales serian los ruidos molestos específicos? A. MAQUINARIAS B. TRONADURAS C. A) Y B) D. OTROS				
11	Se consulto: ¿A su juicio, se encuentran polvos en suspensión? A. EN GRANDES CANTIDADES B. POCA CANTIDAD C. NO HAY				

Fuente: Elaboración propia.

Grafico N°1.

Se consultó: ¿Está de acuerdo con que siga el funcionamiento la Cantera?

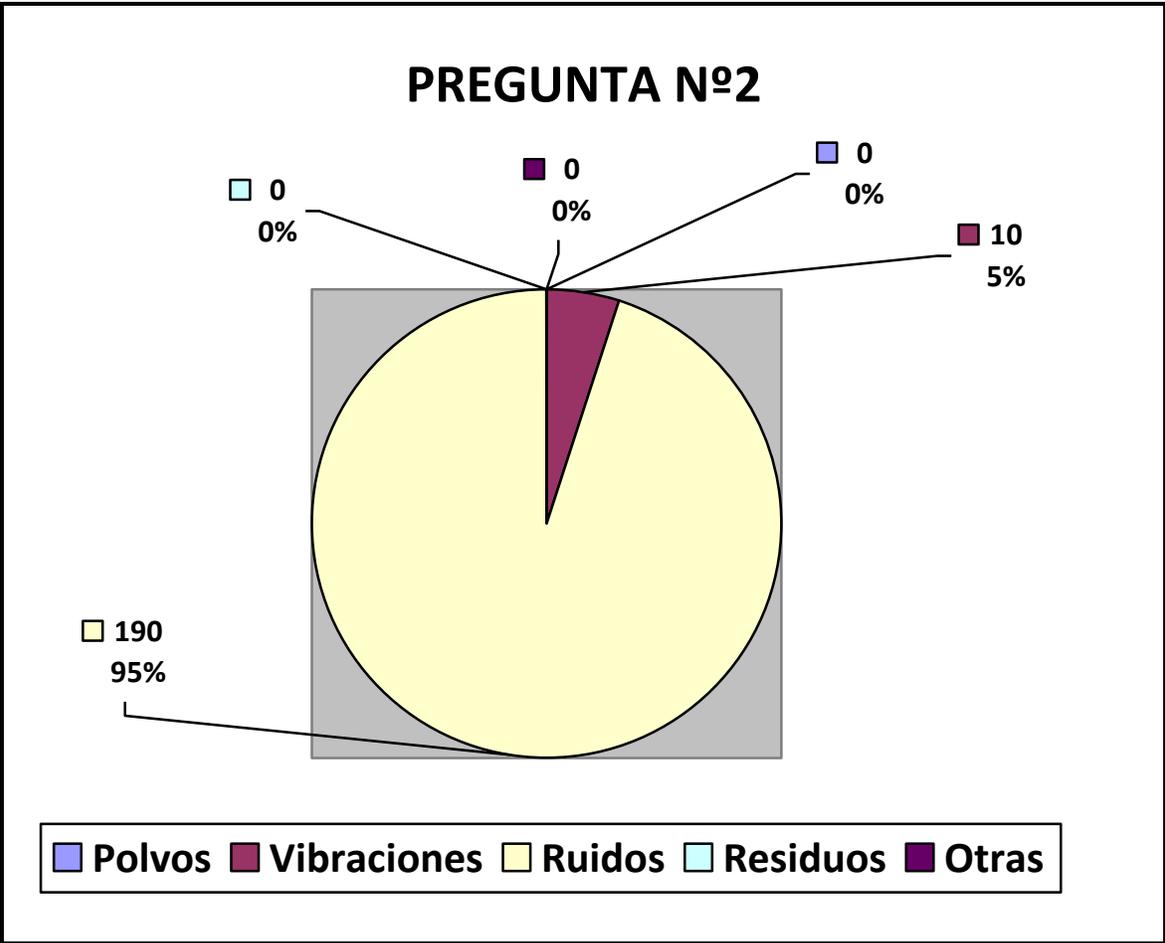


Fuente: Elaboración propia.

Grafico N°2.

Se consultó: ¿Según usted, cuál o cuáles serían los problemas producidos durante el funcionamiento de la cantera?

- A. POLVOS EN SUSPENSIÓN
- B. VIBRACIONES
- C. RUIDOS
- D. RESIDUOS
- E. OTRAS

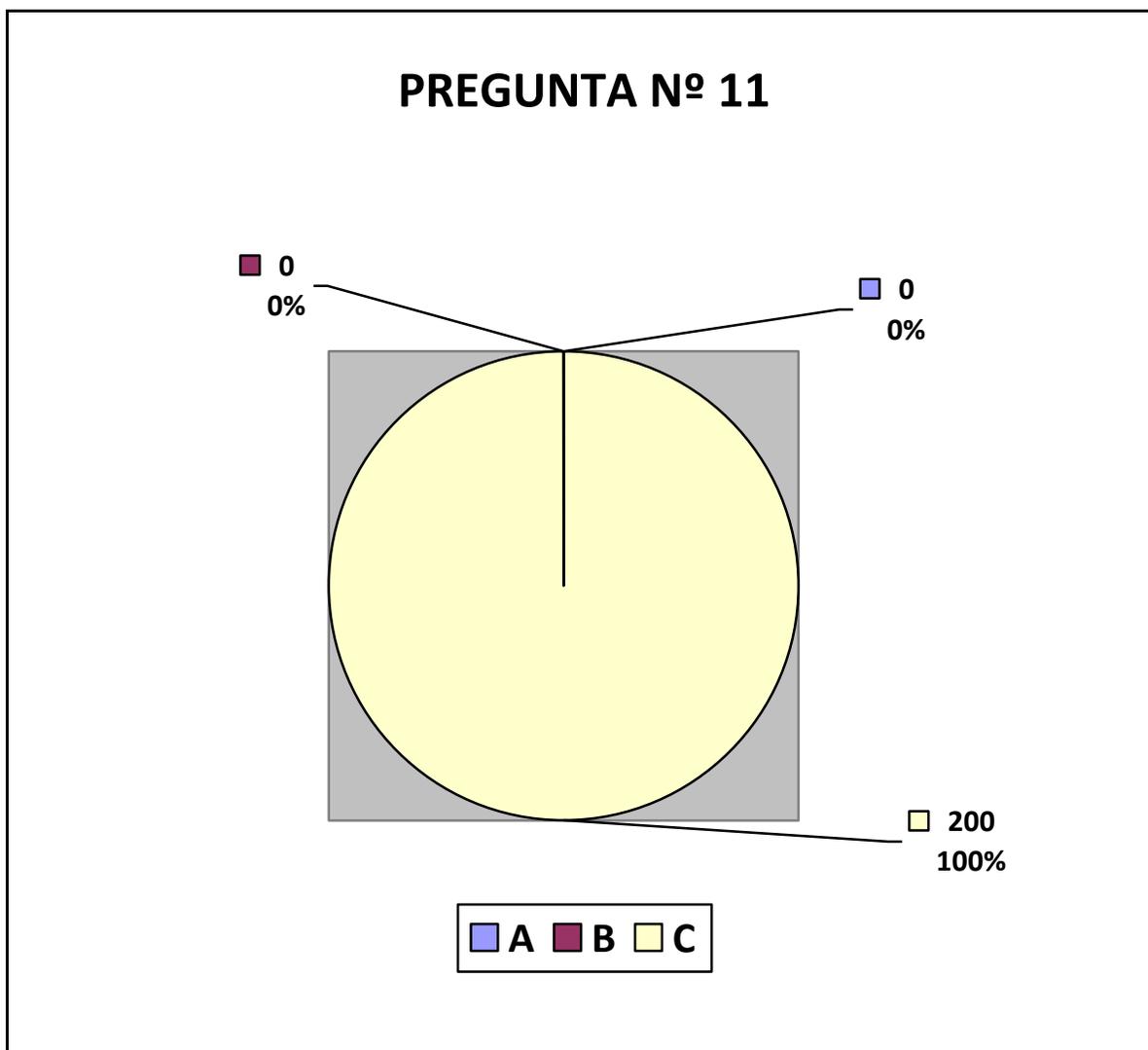


Fuente: Elaboración propia.

Grafico N°3.

Se consultó: ¿A su juicio, se encuentran polvos en suspensión?.

- A. EN GRANDES CANTIDADES
- B. POCA CANTIDAD
- C. NO HAY

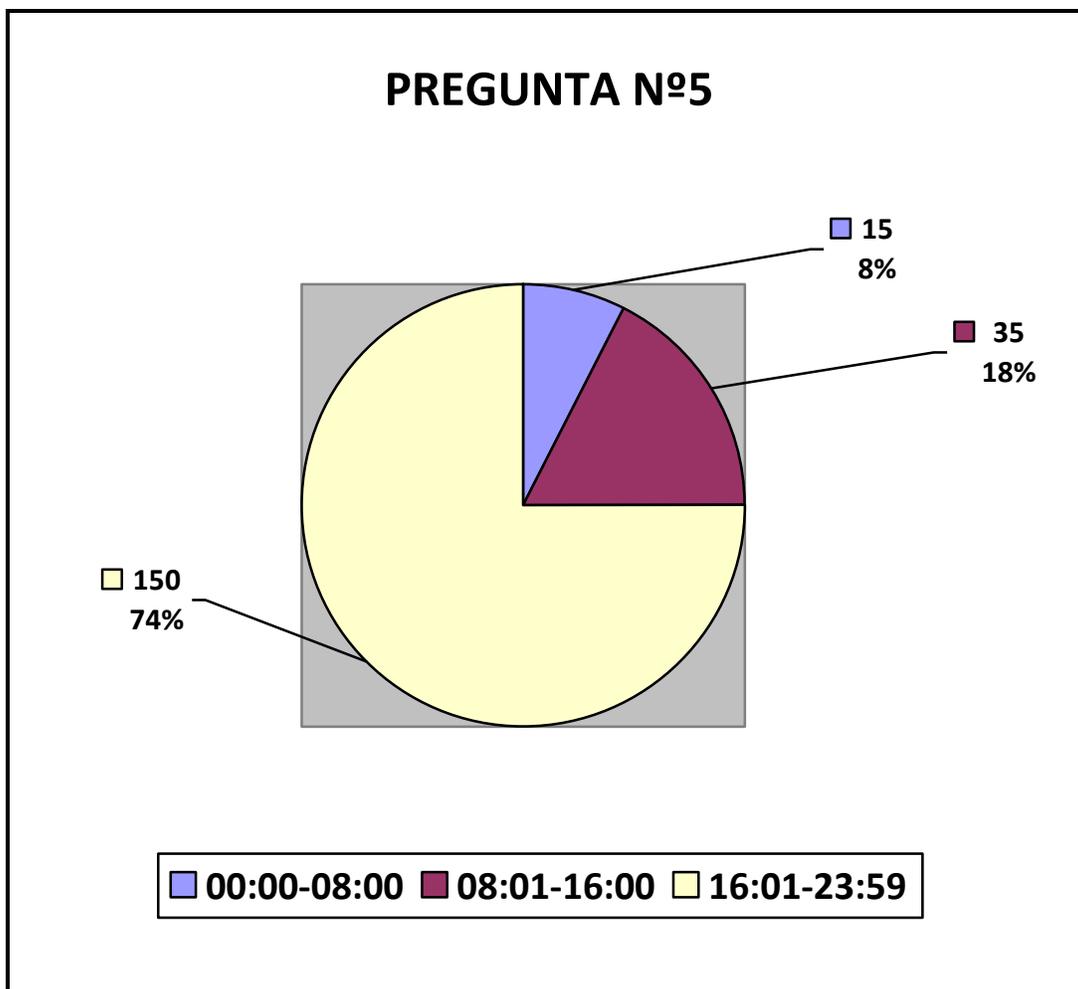


Fuente: Elaboración propia.

Grafico Nº4.

Se consultó: ¿En qué rango de horario se producen los ruidos molestos?.

- A. 00:00 a 08:00
- B. 08:01 a 16:00
- C. 16:01 a 23:59

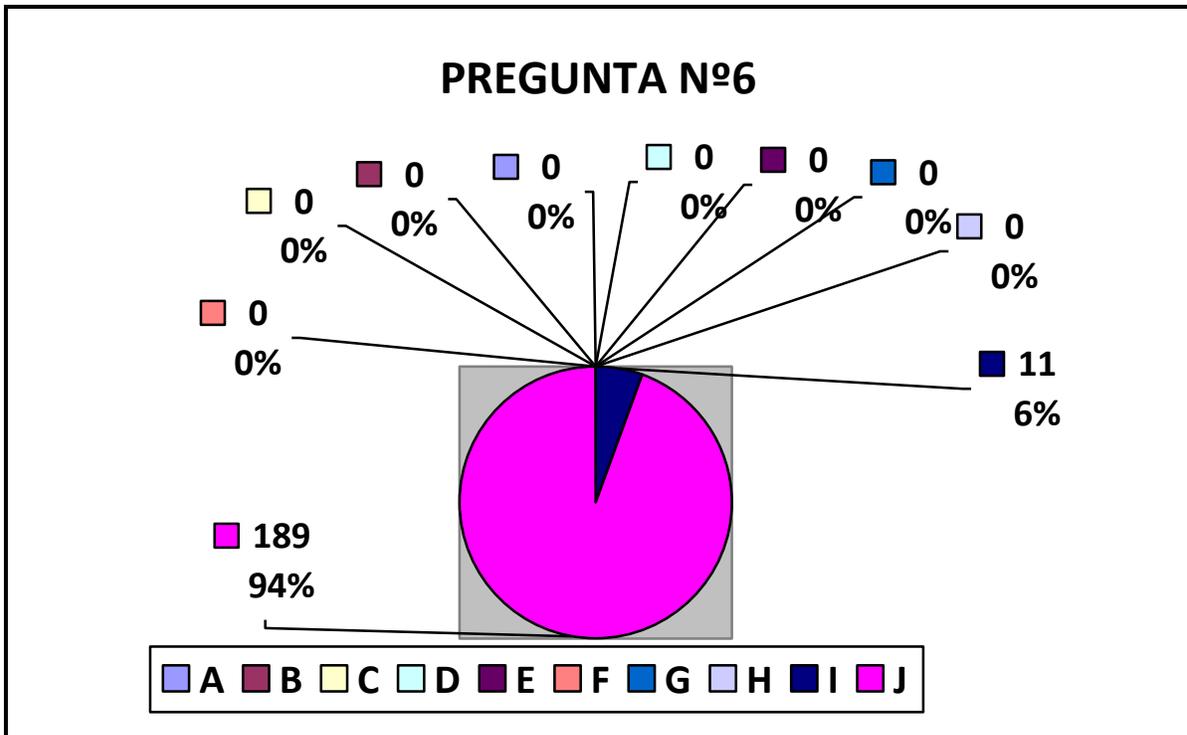


Fuente: Elaboración propia.

Grafico N°5

Se consultó: ¿Cuáles son los días que opera la Cantera?.

- A. LUNES
- B. MARTES
- C. MIERCOLES
- D. JUEVES
- E. VIERNES
- F. SABADO
- G. DOMINGO
- H. LUNES A VIERNES
- I. SABADO Y DOMINGO
- J. TODOS LOS DIAS DE LA SEMANA

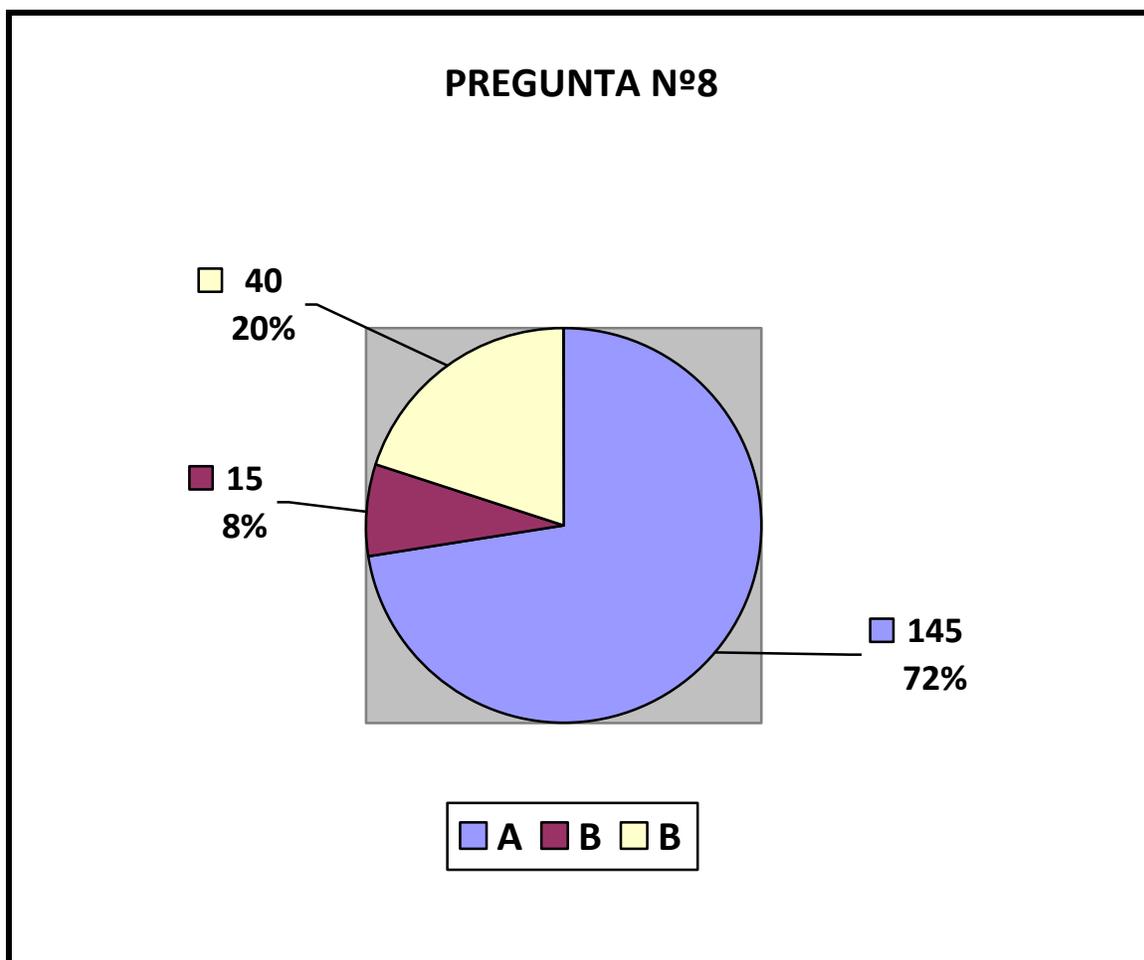


Fuente: Elaboración propia.

Grafico N°6.

Se consultó: ¿Cuál o cuáles considera usted que sería una solución factible?.

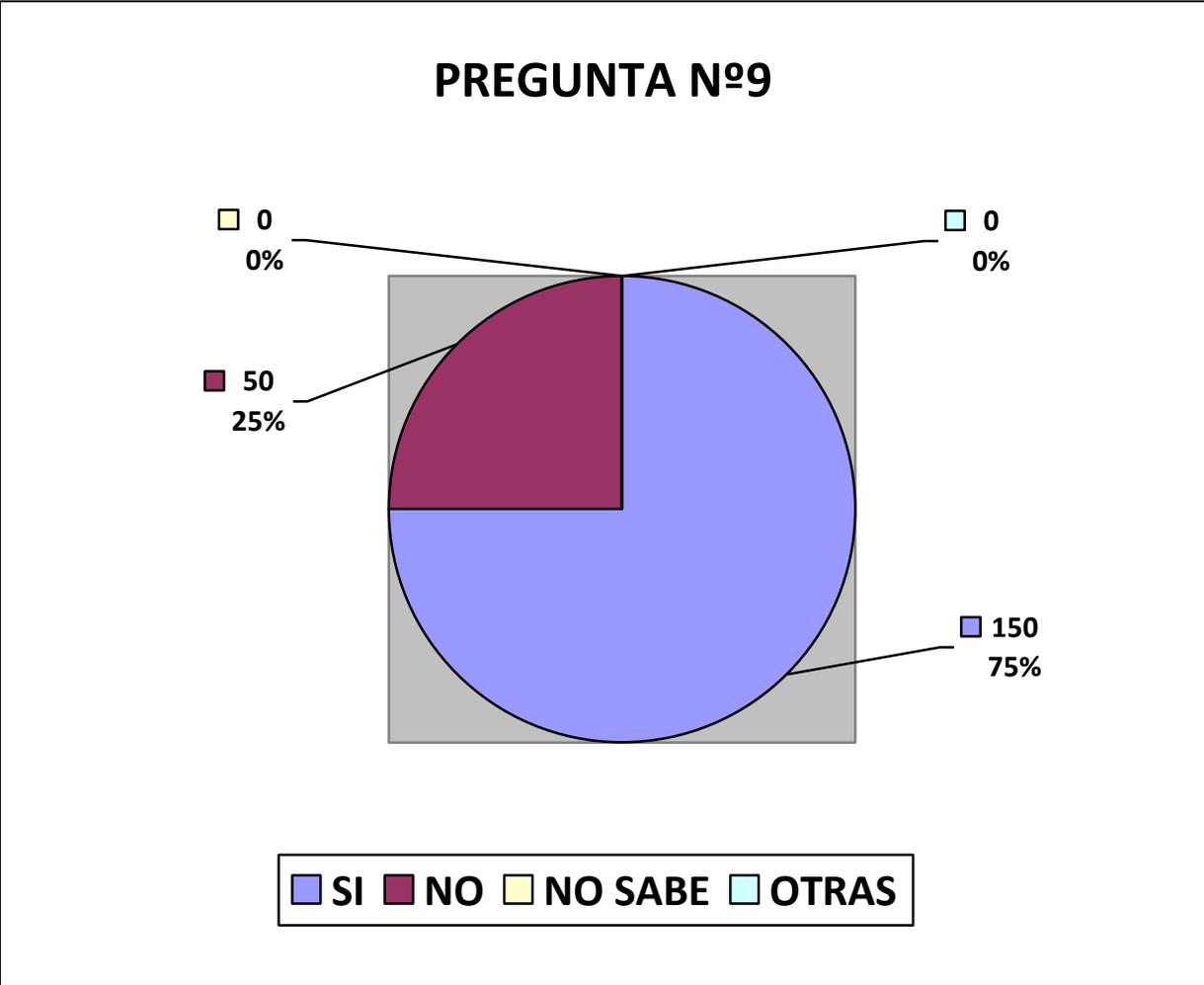
- A. PLAN DE MITIGACIÓN
- B. CIERRE DE FAENA
- C. ACUERDO ÉCONOMICO



Fuente: Elaboración propia.

Grafico N°7.

Se consultó: Si en la pregunta anterior su respuesta fue realizar un PLAN DE MITIGACIÓN, ¿Considera Ud., que esa sería una solución real a los problemas actuales?

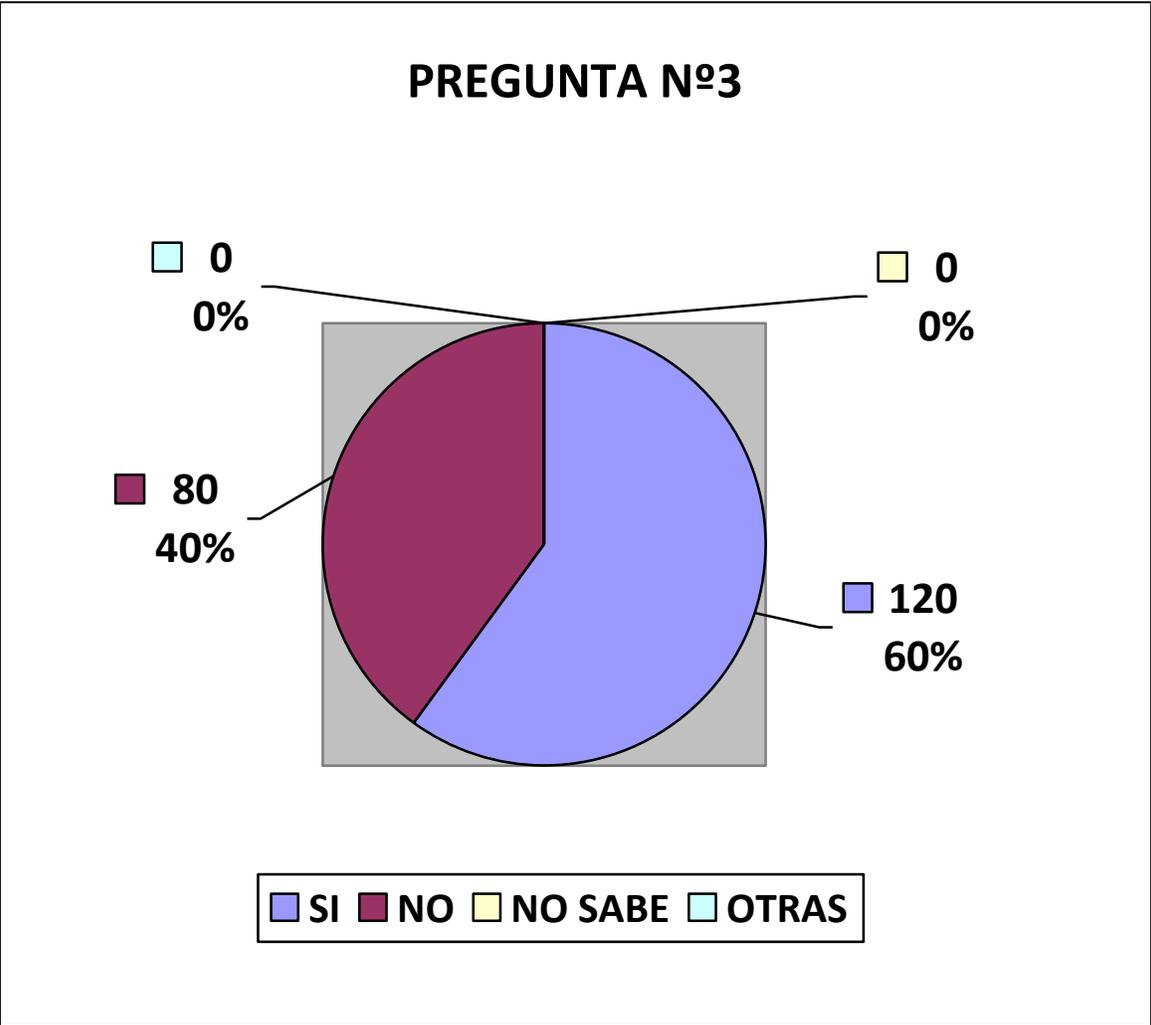


Fuente: Elaboración propia.

Grafico N°8.

Se consultó: ¿Siente que la cantera altero la convivencia de la comunidad?.

- A. SI
- B. NO
- C. NO SABE
- D. OTRAS

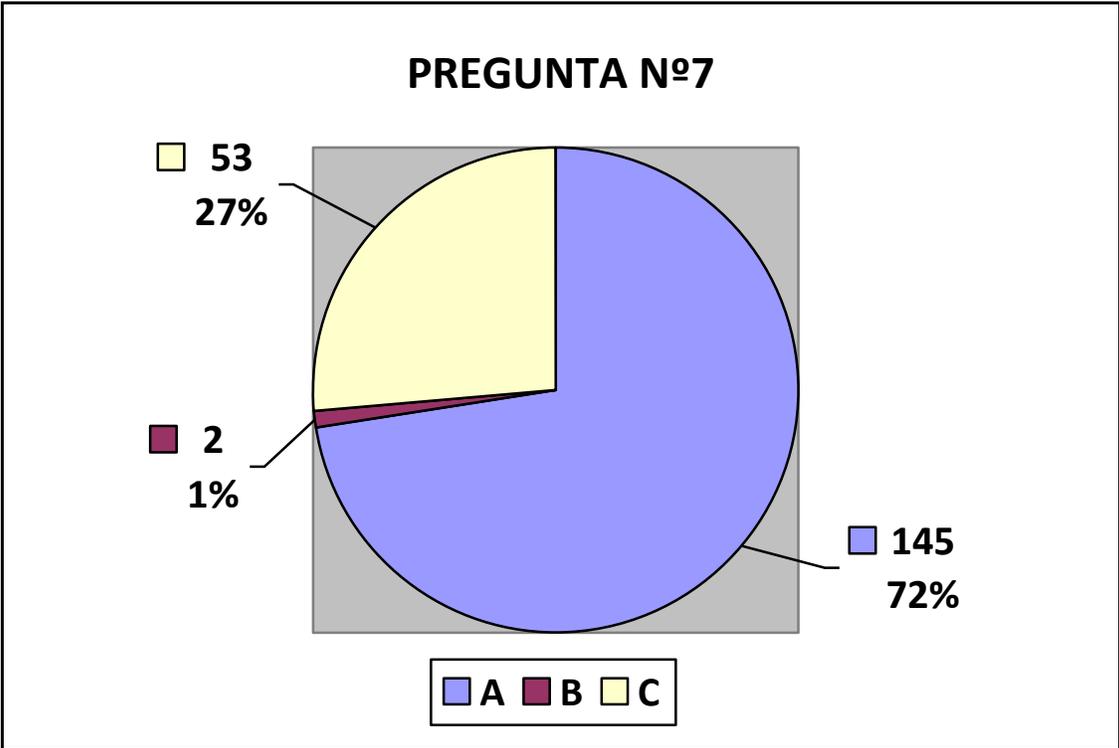


Fuente: Elaboración propia.

Grafico N°9.

Se consultó: ¿Cuáles serían para usted los días de trabajos óptimos?.

- A. LUNES A VIERNES
- B. SABADO A DOMINGO
- C. LUNES A DOMINGO

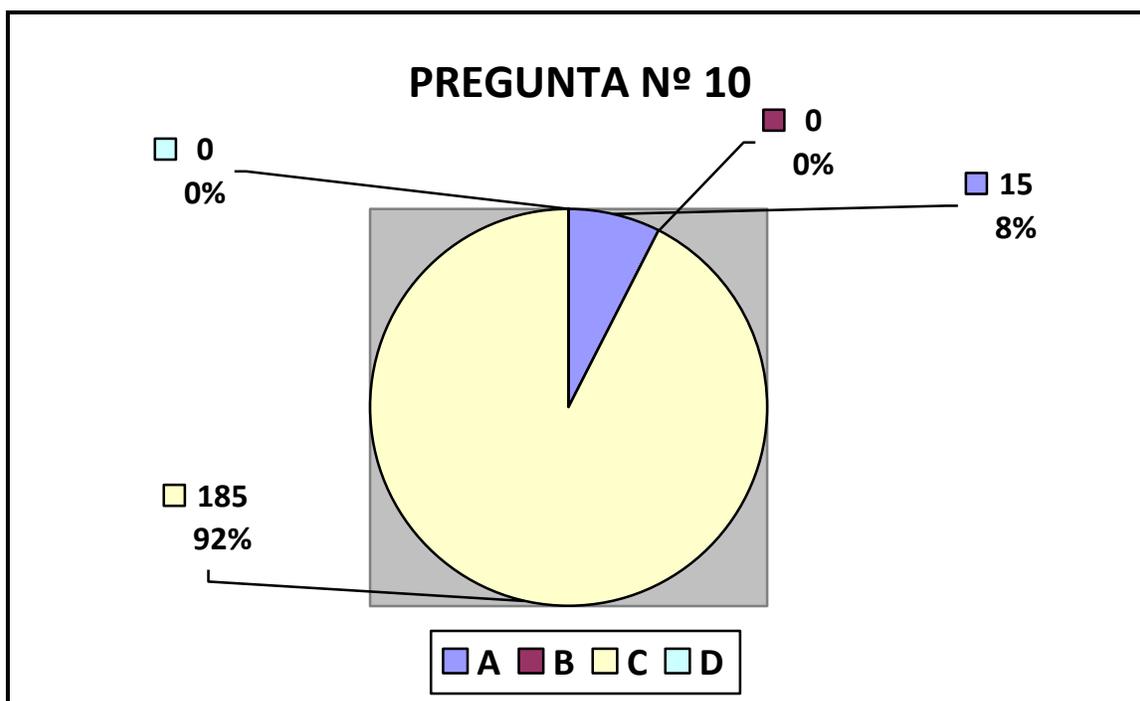


Fuente: Elaboración propia.

Grafico Nº10.

Se consultó: ¿Cuáles serían los ruidos molestos específicos?

- A. MAQUINARIAS
- B. TRONADURAS
- C. A) Y B)
- D. OTROS



Fuente: Elaboración propia.

Presupuesto N°2

Costo asociado a la cancha de futbolito.

Determinada en un valor de \$ 25.265.092.- iva incluido.

ITEM	DESIGNACION	UNID.	CANT.	P. UNIT.	(S)	P. TOTAL (\$)
 <p style="text-align: center;">Presupuesto n° 80</p> <p>Razón Social : Inversiones JP Limitada Rut : 76.168.247-4 Giro : Obras de Ingeniería, Construcción de Edificios Completos, Obras Civiles Domicilio : Villarrica 5532, Talcahuano Fono/ Fax : 041-3193997 cel: 85295592 - 942789960</p>						
Cliente	Yanina Olave Novoa					Fono/Fax
Dirección						Fecha
Atención	Yanina Olave Novoa					15-jul-17
Nombre Proyecto	Multicancha 20*15					
Plazo Ejecucion	45 días corridos					
VALOR TOTAL (IVA INCLUIDO):						\$ 25.265.092
VALOR TOTAL EN PALABRAS (IVA INCL.):						Veinticinco Millones Doscientos Sesenta y Cinco Mil Noventa y Dos Pesos 30/100
1	INSTALACION DE FAENAS					
1.1	Empalmes Provisorios	un	1,0		150.000	150.000
2	OBRA GRUESA					
2.1	Excavaciones y escarpe	m2	300,0		5.500	1.650.000
2.2	Estabilizado	m3	130,0		9.500	1.235.000
2.4	Hormigon H-25, premezclado	m3	80,0		50.000	4.000.000
2.5	Solerillas	ml	120,0		2.100	252.000
2.6	Cortes de dilatacion y sellados	un	1,0		550.000	550.000
2.7	Postacion completa lleva : altura 2,08 mts Tubulares 40*40 2mm 0 Malla Cerco-Pro galvanizada 0 Cemento h25 8 cm 0 Soldadura 0 Discos y pinturas	ml	120,0		35.000	4.200.000
2.8	Arcos de futbol y aros de basquet	un	4,0		180.000	720.000
2.9	Trabajados varios y mano de obra	un	1,0		2.950.000	2.950.000
3	Aseo y eliminacion de escombros en botaderos	un	1,0		500.000	500.000
SUB-TOTAL 6						16.207.000
5 RESUMEN PRESUPUESTO						
6	DESIGNACIÓN					SUB-TOTALES (\$)
7	0					16.207.000
8	Subtotal Partidas Obligatorias (SIN IVA)					16.207.000
9	SUBTOTAL COSTO CONSTRUCCION (SIN IVA)					16.207.000
10	Gastos Generales			18,00 %		2.917.260
11	Utilidades			13,00 %		2.106.910
12	TOTAL OBRA SIN IMPUESTOS					21.231.170
13	I.V.A.			19 %		4.033.922
14	TOTAL DEL PROYECTO CON IMPUESTO					25.265.092
NOTAS :						
Fono Contacto Celular: 85295592 E-mail: inversionesjpltda@gmail.com				 Jorge Sandoval Tiznado Representante Legal Inversiones JP Limitada 76.168.247-4		

Presupuesto N°3

Costo asociado a las Señaleticas.

Determinada en un valor de \$ 999.600.- IVA incluido.



Presupuesto n° 76

Razón Social : Inversiones JP Limitada
 Rut : 76.168.247-4
 Gire : Obras de Ingenieria, Construcción de Edificios Completos, Obras Civiles
 Domicilio : Villarrica 5532, Talcahuano
 Fono/Fax : 041-3183997 ext. 85295592 - 942788980

Cliente	YANINA OLAVE N.	Fono/Fax
Dirección		
Atención	Yanina Olave N.	Fecha
Nombre Proyecto	Señaleticas	15-Jul-17
Plazo Ejecución	03 dias	

VALOR TOTAL (IVA INCLUIDO): \$ 999.600
 VALOR TOTAL EN PALABRAS (IVA INCL.): Novecientos noventa y nueve mil seiscientos pesos

ITEM	DESIGNACION	UNID.	CANT.	P. UNIT. (\$)	P. TOTAL (\$)
1	SERVICIOS DE MANTENCION				
1.1	Señaleticas de aluminio con poste mas letrero de "No tocar Bocina"	un	2,0	75.000	150.000
1.2	Señaleticas de aluminio con poste mas letrero de "Velocidad Maxima 20 km/hr"	un	2,0	75.000	150.000
2	Limpieza e Instalación	un	1,0	400.000	400.000
SUB-TOTAL 4					700.000
5 RESUMEN PRESUPUESTO					
4	DESIGNACIÓN	SUB-TOTALES (\$)			
7	0	700.000			
8	Subtotal Partidas Obligatorias (SIN IVA)	700.000			
9	SUBTOTAL COSTO CONSTRUCCION (SIN IVA)	700.000			
10	Gastos Generales	8,00 %		56.000	
11	Utilidades	12,00 %		84.000	
12	TOTAL OBRA SIN IMPUESTOS	840.000			
13	I.V.A.	19 %		159.600	
14	TOTAL DEL PROYECTO CON IMPUESTO	999.600			

NOTAS :

Fono Contacto Celular: 85295592
 E-mail: inversionesjp Ltda@gmail.com

Jorge Sandoval Tiznado
 Representante Legal
 Inversiones JP Limitada
 76.168.247-4