

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR.**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA CIVIL**



**TRABAJO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERA CIVIL**

**TEMA**

*Identificación, Evaluación y Propuesta de medidas de control de riesgos mecánicos en la operación de una planta de trituración de agregados en la ciudad de Quito, para fabricación de mezclas de hormigón o asfalto.*

**NOMBRE**

**REINOSO MASAPANTA NATALY KATHERINE**

**DIRECTOR**

**ING. JORGE BUCHELI**

**QUITO, JUNIO DEL 2018**

## **DEDICATORIA.**

La presente disertación, está dedicada a Dios por brindarme todas las oportunidades para que este sueño se haga realidad.

A mis padres por ser mi apoyo, guía y ejemplo en cada etapa de mi vida. A mi hermano por ser mi cómplice, mejor amigo y modelo a seguir. A mi sobrino por ser la motivación más grande y la ternura que me da la fuerza para progresar

A mis amigos por cada experiencia vivida, por las aventuras, por hacer de esta etapa una de las mejores vivencias.

## **AGRADECIMIENTOS.**

A mí querida Universidad que supo sembrar en mí, valores de respeto, responsabilidad y gratitud.

A mi Director Ing. Jorge Bucheli, que con paciencia y dedicación, fue una guía para finalizar con éxito el presente trabajo.

A mi querida amiga Ing. Gabriela Loarte por ser un apoyo en el proceso de ejecución y conclusión de este trabajo.

Al personal de la empresa Naranjo López por la información proporcionada, para la culminación de esta investigación.

## TABLA DE CONTENIDOS

### Contenido

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
INDICE DE TABLAS.....	VII
INDICE DE ANEXOS.....	1
RESUMEN.....	2
1. CAPITULO I.....	3
1.1    Introducción.....	3
1.2    Antecedentes.....	4
1.2.1 Justificación.....	4
1.3    Enfoque.....	6
1.4    Delimitación del problema.....	6
1.5    Objetivos.....	7
1.5.1 Objetivo General.....	7
1.5.2 Objetivo Específico.....	7
2. CAPITULO II.....	8
2.1 Marco Teórico.....	8
2.2 Marco Conceptual.....	9
2.2.1 Seguridad y Salud en el Trabajo.....	9
2.2.2 Seguridad Laboral o del Trabajo.....	9
2.2.3 Higiene Laboral o del Trabajo.....	9
2.2.4 Medicina del Trabajo.....	9
2.2.5 Prevención de Riesgos Laborales.....	9
2.2.6 Lugar o Centro de Trabajo.....	9
2.2.7. Riesgo.....	9
2.2.8 Riesgo Laboral.....	9
2.2.9 Riesgos Mecánicos.....	10
2.2.10 Factor o Agente de Riesgo.....	10
2.2.11 Accidente de trabajo.....	10
2.2.12 Incidente.....	10
2.2.13 Probabilidad:.....	10
2.2.14 Consecuencia.....	10
2.2.15 Clasificación General De Factores De Riesgo.....	11
2.2.16 Movimientos De Rotación.....	14

2.3 Maquinaria y Equipo De Trituración De Agregados; Y Los Riesgos Asociados A La Operación De La Maquinaria Y Equipo De Trituración De Agregados. ....	17
2.3.1 Descripción de la Planta Trituradora .....	18
2.3.2 Procesos de la Planta Trituradora .....	18
2.3.2.1 Abastecimiento de Materia Prima.....	18
2.3.2.2 Trituración Primaria .....	18
2.3.2.3 Trituración Secundaria .....	19
2.3.3 Camión de Carga o Volqueta y sus riesgos en la operación. ....	21
2.3.4. Retroexcavadora y sus riesgos en la operación.....	22
2.3.5 Cargadora y sus riesgos en la operación. ....	24
2.3.6 Tolva y sus riesgos en la operación. ....	25
2.3.7 Molienda De Mandíbulas y sus riesgos en la operación. ....	26
2.3.8 Bandas Transportadoras y sus riesgos en la operación. ....	27
2.3.9 Criba Vibrante y sus riesgos en la operación.....	28
2.3.10 Trituradora de Mandíbulas y sus riesgos en la operación. ....	30
2.4 Determinación de los Métodos para Evaluación de los Riesgos en la Construcción ...	31
2.5 Descripción de las Medidas de Prevención, Mitigación y Contención de Riesgos, en la Operación de una Planta de Trituración. ....	37
2.5.1 Descripción de Medidas de Control Generales de la Maquinaria en la Operación de la Planta.....	37
2.5.1.1 Caída a Distinto Nivel. ....	37
2.5.1.2 Caída de Material o Entierro por Manipulación y Desplome.....	39
2.5.1.3 Pisadas del Personal Sobre Objetos. ....	40
2.5.1.4 Golpes Contra Elementos Móviles, Inmóviles Objetos y Herramientas. ....	41
2.5.1.5 Atrapamiento por Vuelco de Maquinaria.....	43
2.5.1.7 Proyección de Fragmentos y Partículas. ....	45
2.5.1.8 Atrapamiento por Objetos o Material. ....	46
2.5.2 Descripción de Medidas de Control Generales del Equipo en la Operación de la Planta. ....	48
2.5.2.1 Caída a Distinto Nivel. ....	48
2.5.2.2 Caída de Material o Entierro por Manipulación y Desplome.....	50
2.5.2.3 Pisadas del Personal sobre Objetos.....	51
2.5.2.4 Golpes Contra Elementos Móviles, Inmóviles Objetos y Herramientas. ....	52
2.5.2.5 Proyección De Fragmentos Y Partículas. ....	53
2.5.2.6 Atrapamiento por Objetos o Material. ....	54
3. CAPITULO III.....	56

3.1 Evaluación técnica de los riesgos asociados a la planta trituradora. ....	56
3.1.1 Determinación de los Riesgos Asociados a la planta. ....	56
3.1.1.1 Riesgos de la Maquinaria .....	56
3.1.1.2 Riesgos de los Equipos.....	64
3.2 Valoración cualitativa y cuantitativa de los Riesgos Obtenidos. ....	71
3.2.1 Valoración cualitativa y cuantitativa de los Riesgos Obtenidos de la Maquinaria. ....	71
3.2.1.1. Proceso de Evaluación.....	72
3.2.1.2. Resultados de la evaluación de riesgos de la Maquinaria. ....	76
3.2.1.2.1 Resultados de evaluación de la Volqueta.....	76
3.2.1.2.2 Resultados de la evaluación de la retroexcavadora. ....	78
3.2.1.2.3 Resultados de la evaluación de la Cargadora. ....	80
3.2.2.2. Resultados de la evaluación de riesgos del Equipo.....	85
3.2.2.2.1 Resultados de evaluación de la Tolva. ....	85
3.2.2.2.2 Resultados de evaluación de la Trituradora. ....	86
3.2.2.2.3 Resultados de evaluación de las Bandas Transportadoras. ....	88
3.2.2.2.4 Resultados de evaluación de la Criba Vibrante.....	90
3.2.2.2.5 Resultados de evaluación de la Molienda. ....	92
3.2.2 Comparación de resultados de la evaluación entre Maquinaria y Equipos. ....	96
4. CAPITULO IV.....	99
4.1 PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL Y MITIGACION DE RIESGOS.....	99
4.1.1 MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION PARA CADA MAQUINARIA EN ESPECÍFICO.....	99
5. CAPITULO V.....	108
5.1 CONCLUSIONES .....	108
5.2 RECOMENDACIONES .....	110
6. CAPITULO VI.....	111
Bibliografía.....	111
7. CAPITULO VII.....	112

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Nivel de Exposición .....	32
Tabla 2: Nivel de Deficiencia.....	33
Tabla 3:Nivel de Exposición .....	33
Tabla 4: Nivel de Probabilidad.....	34
Tabla 5:Nivel de Consecuencia.....	35
Tabla 6: Nivel de Intervención.....	36
Tabla 7: Lista de Chequeo de la Maquinaria de caída de personas a distinto nivel. ....	57
Tabla 8: Lista de Chequeo de la Maquinaria de caída de material o entierro por manipulación y desplome.....	58
Tabla 9: Lista de Chequeo de la Maquinaria de Pisadas del personal sobre objetos.....	59
Tabla 10: Lista de Chequeo de la Maquinaria de Golpes contra elementos móviles, inmóviles objetos y herramientas. ....	60
Tabla 11: Lista de Chequeo de la Maquinaria de Atrapamiento por vuelco de maquinaria. .	61
Tabla 12: Lista de Chequeo de la Maquinaria de Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos. ....	62
Tabla 13: Lista de Chequeo de la Maquinaria de Proyección de fragmentos y partículas. ...	63
Tabla 14: Lista de Chequeo de la Maquinaria de Atrapamiento por objetos o material. ....	64
Tabla 15: Lista de Chequeo del Equipo de caída de personas a distinto nivel. ....	65
Tabla 16: Lista de Chequeo del Equipo de Caída de material o entierro por manipulación y desplome. ....	66
Tabla 17: Lista de Chequeo del Equipo de Pisadas del personal sobre objetos. ....	67
Tabla 18: Lista de Chequeo del Equipo de Golpes contra elementos móviles, inmóviles objetos y herramientas. ....	68
Tabla 19:Lista de Chequeo del Equipo de Pisadas del Personal Sobre Objetos .....	69
Tabla 20: Lista de Chequeo del Equipo de Proyección de fragmentos y partículas.....	69
Tabla 21: Lista de Chequeo del Equipo de Atrapamiento por objetos o material.....	70
Tabla 22: Resultados de la evaluación de la volqueta. ....	76
Tabla 23: Resultados de la evaluación de la retro excavadora.....	78
Tabla 24: Resultados de la evaluación de la cargadora. ....	80
Tabla 25: Resumen de las evaluaciones de la Maquinaria.....	82
Tabla 26: Resultados de la evaluación de la tolva. ....	85
Tabla 27: Resultados de la evaluación de la trituradora. ....	86
Tabla 28: Resultados de la evaluación de la Bandas Transportadoras.....	88
Tabla 29: Resultados de la evaluación de la Criba Vibrante. ....	90
Tabla 30: Resultados de la evaluación de la molienda. ....	92
Tabla 31: Resumen de las evaluaciones de los equipos de trituración.....	94
Tabla 32: Comparación de resultados de las evaluaciones .....	96
Tabla 33: Medidas de Prevención - Volqueta.....	100
Tabla 34: Medidas de Prevención - Retroexcavadora. ....	101
Tabla 35: Medidas de Prevención - Cargadora.....	102
Tabla 36: Medidas de Prevención - Tolva.....	103
Tabla 37: Medidas de Prevención – Trituradora .....	104
Tabla 38: Medidas de Prevención - Bandas Transportadoras .....	105
Tabla 39: Medidas de Prevención - Criba Vibrante .....	106
Tabla 40: Medidas de Prevención - Molienda.....	107



## INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Permiso de Trabajo.....	112
ANEXO 2: Lista de Chequeo de Maquinaria y Referencia Legal - Caída a distinto Nivel.....	113
ANEXO 3: Lista de Chequeo de Maquinaria y Referencia Legal - Caída de Material.....	114
ANEXO 4: Lista de Chequeo de Maquinaria y Referencia Legal – Pisadas del Personal Sobre Objetos.....	116
ANEXO 5: Lista de Chequeo de Maquinaria y Referencia Legal – Pisadas del Personal Sobre Objetos.....	118
ANEXO 6: Lista de Chequeo de Maquinaria y Referencia Legal - Atrapamiento por Vuelco de la Maquinaria.....	120
ANEXO 7: Lista de Chequeo de Maquinaria y Referencia Legal - Atropellos, Golpes y Choques .....	122
ANEXO 8: Lista de Chequeo de Maquinaria y Referencia Legal - Proyección de Partículas .....	124
ANEXO 9: Lista de Chequeo de Maquinaria y Referencia Legal - Atrapamiento por Objetos o Material.....	126
ANEXO 10: Lista de Chequeo de Equipo y Referencia Legal - Caída a distinto Nivel .....	128
ANEXO 11: Lista de Chequeo de Equipo y Referencia Legal - Caída de Material.....	130
ANEXO 12: Lista de Chequeo de Equipo y Referencia Legal - Golpes contra Elementos Móviles .....	132
ANEXO 13: Lista de Chequeo de Equipo y Referencia Legal - Pisadas del Personal sobre Objetos .....	133
ANEXO 14: Lista de Chequeo de Equipo y Referencia Legal - Proyección de Fragmentos y Partículas.....	135
ANEXO 15: Lista de Chequeo de Equipo y Referencia Legal - Atrapamiento por Objetos.....	136
ANEXO 16: Nivel de Deficiencia de la Volqueta .....	138
ANEXO 17: Nivel de Deficiencia de la Retroexcavadora .....	143
ANEXO 18: Nivel de Deficiencia de la Cargadora .....	148
ANEXO 19: Nivel de Deficiencia de la Tolva .....	154
ANEXO 20: Nivel de Deficiencia de la Trituradora.....	157
ANEXO 21: Nivel de Deficiencia de las Bandas Transportadoras.....	160
ANEXO 22: Nivel de Deficiencia de la Molienda .....	167

## **RESUMEN**

La Legislación ecuatoriana, sustentada en un marco legal de organismos nacionales e internacionales, contiene parámetros primordiales referentes a la seguridad y salud del trabajador, que son de cumplimiento obligatorio por los empleadores.

Actualmente, se puede observar que varios métodos de la construcción se han mecanizado, uno de ellos, es la trituración de agregado, siendo el mismo un proceso básico en la construcción, debido a que se lo utiliza en diversos proyectos de Ingeniería Civil. En la maquinaria y equipo utilizado para la trituración de agregados para fabricación de mezclas de hormigón o asfalto, existe un nivel de riesgo que pone en exposición al personal que labora en la planta; por este motivo el desarrollo de este proyecto va enfocado a la identificación, evaluación y presentación de medidas de control de riesgos mecánicos que cuenta la misma.

Se ha identificado los riesgos mecánicos en la planta trituradora, a través de un análisis individual de cada maquinaria y proceso existente en el área del proyecto: volqueta, retroexcavadora, cargadora, tolva, trituradora, bandas transportadoras, criba vibrante y molino; para su posterior evaluación.

Mediante la norma NTP – 330 (Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente) se evaluaron cada uno de los riesgos identificados (probabilidad y consecuencia), en dónde la probabilidad es determinada por los factores de Riesgo y la consecuencia por la magnitud del daño, dándonos como resultado la jerarquización racional de acuerdo a la prioridad. Una vez identificado el mismo, se elaboraron las listas o cuestionarios de chequeo, y el nivel de deficiencia, utilizando la Norma NTP-324, que nos permitió identificar de manera técnica el nivel del riesgo, nivel de probabilidad y nivel de consecuencias para su posterior control.

Una vez obtenido el Nivel de Riesgo e intervención y con los resultados de la evaluación se propuso medidas de prevención, protección, control de riesgos o en su defecto minimizar sus consecuencias; de acuerdo al cumplimiento de las normativas legales existentes como medio obligatorio “Mecanismos de la Prevención de Riesgos del Trabajo. IESS, Resolución No. C.D. 513, 2010”; con la finalidad de prescindir de manera técnica los daños o pérdidas que se puedan afectar a la salud, seguridad de los empleados, el medio ambiente y la producción de la planta trituradora.

# 1. CAPITULO I

## 1.1 Introducción.

Son varios los procesos que se desarrollan para obtener la materia prima para la construcción de proyectos de ingeniería civil. Uno de los procesos básicos es la trituración de agregados, los mismos que son utilizados como materia prima en la mayoría elementos básicos para la ejecución de proyectos esenciales para el desarrollo y bienestar de nuestra comunidad.

Anteriormente los procesos dependían de la destreza artesanal con sencillas ayudas mecánicas, actualmente se basa en gran medida en la utilización de máquinas y equipos. (Knut Ringen, Jane L. Seegal y James L. Weeks, 2005)

La utilización de nueva maquinaria conlleva la modernización de los procesos que se realizan en una planta de trituración; empezando con la obtención del material en la fuente hasta la preparación. Esta implementación de maquinaria, implica la generación de nuevas fuentes de riesgos, los principales riesgos son: mecánicos, físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, eléctricos y psicolaborales.

La maquinaria es fundamental en la operación de plantas de trituración, debido a que el proceso consiste en efectuarlo de manera mecánica, por la dureza de los elementos. En los procesos de trituración de agregados, los riesgos mecánicos son los más comunes, debido al tipo de maquinaria utilizada; los mismos que pueden llegar a afectar de manera negativa sobre la salud de los trabajadores produciendo: cortes, enganches, abrasiones, punciones, contusiones, proyecciones, atrapamiento, aplastamiento, cizallamiento, entre otros. Los riesgos mecánicos producen bajas por enfermedad e incapacidad laboral incrementando los costos de producción de las empresas.

Las fuentes más comunes de riesgos mecánicos son las partes en movimiento no protegidas, cualquier componente expuesto, puntos de corte, cualquier componente de máquina que se mueve con rapidez y con la energía necesaria para golpear, aplastar o cualquier otra manera de producir daños al trabajador y los lugares de operación.

El presente proyecto de disertación, evalúa los riesgos mecánicos que se pueden presentar, en la operación de una planta trituradora de agregados para mezclas de hormigón y asfalto.

## 1.2 Antecedentes.

### 1.2.1 Justificación.

En nuestro país las obligaciones a las que están expuestas el empleador, se dan a través de la resolución N°.C.D. 513 emitida por el IESS, esta va acorde al tipo de riesgo que pueden generar los diferentes tipos de actividades laborales.

En el Reglamento de Seguro General de Riesgos del Trabajo, Titulo II (Obligaciones de los Empleadores), Capítulo 1, Artículo 3; se dice que "Los empleadores del sector de la construcción, para la aplicación efectiva de la seguridad y salud en el trabajo deberán:

- a) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas;
- b) Investigar y analizar los incidentes, accidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar acciones correctivas y preventivas tendientes a evitar la ocurrencia de hechos similares;
- c) Elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores." (IESS, 2010)

Así también en el artículo 53 del capítulo 11 podemos ver que como principio de la acción preventiva tenemos

- a) Identificación de peligros, medición, evaluación y control de los riesgos en los ambientes laborales (IESS, 2010)

"Artículo 55: Mecanismos de la Prevención de Riesgos del Trabajo: Las empresas deberán implementar mecanismos de Prevención de Riesgos del Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, haciendo énfasis en lo referente a la acción técnica que incluye" (IESS, 2010)

Acción Técnica:

- a) Identificación de peligros y factores de riesgo
- b) Medición de factores de riesgo
- c) Evaluación de factores de riesgo
- d) Control operativo integral
- e) Evaluaciones periódicas

En esta resolución se tratan temas de impacto tanto para el empleador como para el empleado, aquí podemos observar las diferentes sanciones que puede llegar a tener el empleador en el caso de que un accidente suceda en el sitio de trabajo y fue por falta de garantías, en el cumplimiento de la labor.

Así también podemos ver cuando el empleador se puede deslindar de responsabilidades, como cuando el empleado es el responsable de este tipo de accidente que se genera.

Desde un punto de vista social, debemos tomar en cuenta cómo afecta, el no dar todo tipo de seguridad en los riesgos, los empleadores, deben tener cuenta que todos los empleados son seres humanos y merecen la mejor de estas seguridades, para cumplir con su labor.

En el artículo 11 del Capítulo III podemos ver que para disminuir los riesgos laborales podemos basarnos en ciertas medidas como:

- a) Mantener un sistema de registro y notificación de los accidentes de trabajo, incidentes y enfermedades profesionales y de los resultados de las evaluaciones de riesgos realizadas y las medidas de control propuestas, registro al cual tendrán acceso las autoridades correspondientes, empleadores y trabajadores; (IESS, 2004)
- b) Investigar y analizar los accidentes, incidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar acciones correctivas y preventivas tendientes a evitar la ocurrencia de hechos similares, además de servir como fuente de insumo para desarrollar y difundir la investigación y la creación de nueva tecnología; (IESS, 2004)

La prevención de riesgos laborales, útil, proporcionada, bien gestionada y sin sobredimensionarse puede traducirse en una mejora de la productividad y en beneficios que redundan en la salud de los trabajadores, las empresas y la sociedad en general. Pero para ello es necesario ayudar a las empresas en el cumplimiento de dichas obligaciones con sencillez, pragmatismo y eficacia en lo que a reducción de siniestralidad se refiere. Deben definirse claramente los objetivos y facilitar su consecución. (Herrera D.2010)

Los posibles accidentes y los daños que han ocasionado los riesgos mecánicos son fatales, los cuales la mayoría de veces se refleja en multas que afectan directamente al constructor, los mismo que afectan el costo final, este es uno de los motivos más importantes por el cual fue realizado este proyecto de disertación.

### 1.3 Enfoque.

La norma NTP-330 nos muestra un método simplificado para analizar los riesgos, determinando los procesos que llevan a cabo en la planta de trituración y estableciendo los lugares de trabajo, la evaluación como tal se la realiza mediante la elaboración de listas de chequeo, dando cierto nivel de deficiencia a cada factor de riesgos.

Este tema de disertación, esta orienta a determinar el nivel de intervención, y el nivel de riesgos, para proponer medidas de control para cada nivel de riesgo donde se tiene un nivel de riesgo más alto

### 1.4 Delimitación del problema.

En este plan de disertación, se implementara listas de chequeo de los riesgos mecánicos en una planta de trituración de agregados, con la metodología de la norma Española NTP 330 (Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente), la cual nos ayuda a medir el riesgo unitario o riesgo por trabajador, está norma también nos permite cuantificar la magnitud de los riesgos existentes.

El proceso a seguir para implementar la norma está dada por la consideración del riesgo a analizar, después elaboraremos el cuestionario de chequeo sobre los factores de riesgo que posibiliten su materialización; asignaremos el nivel de importancia a cada uno de los factores de riesgo; Aplicación del cuestionario de chequeo en el lugar de trabajo y estimación de la exposición y consecuencias normalmente esperadas, después analizaremos los datos obtenidos y estimaremos del nivel de deficiencia del cuestionario aplicado; también estimaremos el nivel de probabilidad a partir del nivel de deficiencia y del nivel de exposición; debemos contrastar del nivel de probabilidad a partir de datos históricos disponibles; así también estimaremos del nivel de riesgo a partir del nivel de probabilidad y del nivel de consecuencias; Establecimiento de los niveles de intervención considerando los resultados obtenidos y su justificación socio-económica. Contrastamos los resultados obtenidos con los estimados a partir de fuentes de información precisas y de la experiencia. (NTP -330, Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente).

## 1.5 Objetivos.

### 1.5.1 Objetivo General

Identificar, Evaluar y Proponer medidas de control de riesgos mecánicos en la operación de una planta de trituración de agregados, para fabricación de mezclas de hormigón o asfalto.

### 1.5.2 Objetivo Específico

- Identificar los factores de riesgos mecánicos.
- Establecer las listas de chequeo para la evaluación de riesgos mecánicos, que se pueden dar en las plantas de trituración.
- Evaluar los resultados de acuerdo al método INSHT España, NTP-330(Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente).
- Proponer medidas de control de riesgos, después de la evaluación.

## **2. CAPITULO II**

### **2.1 Marco Teórico.**

La Seguridad Laboral como tal debería ser parte de los procesos estratégicos en toda empresa, sea pública o privada, para llevar a cabo un correcto desempeño en esta área debemos implementar procesos y medidas, para poder llegar a implementar los mismos se debe realizar el desarrollo de un procedimiento, el cual consta de identificación y evaluación.

En la presente disertación se escogió el método NTP-330 (Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente), el cual nos ayuda a determinar los procesos a seguir des pues de la evaluación de los riesgos, de acuerdo al nivel de intervención que se muestre como resultado.

El ministerio de Trabajo, Instituto de Seguridad Social, Organización Internacional del Trabajo, son los encargados de establecer parámetros y reglamentos, para disminuir la probabilidad de la disminución de riesgos, facilitándonos medidas orientativas, basadas en la experiencia y en datos técnicos.

Históricamente las consecuencias de los accidentes en las plantas trituradoras, han tenido mucha fatalidad por lo cual pudimos observar, que las plantas trituradoras, representan una fuente de peligro innato, en la cual han sucedido muchos incidentes y accidentes laborales, ya sea por la impericia de los trabajadores o por condiciones técnicas, por este motivo fue escogido este lugar para mi proyecto de disertación de tesis. Varios de los peligros que tenemos en la planta trituradora, se deben al tipo de maquinaria que posee, teniendo en cuenta que el fin de esta maquinaria es descomponer el material pétreo en agregados de menor tamaño.

## 2.2 Marco Conceptual

### 2.2.1 Seguridad y Salud en el Trabajo

Es una ciencia y técnica multidisciplinaria que valora las condiciones de trabajo y prevención de riesgos ocupacionales, en favor del bienestar físico, mental y social de los trabajadores, sin afectar el crecimiento económico y la productividad. (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008)

### 2.2.2 Seguridad Laboral o del Trabajo

Son técnicas aplicadas en las áreas de trabajo que hacen posible la prevención de accidentes (causan daño) e incidentes de trabajo y averías en la maquinaria. (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008)

### 2.2.3 Higiene Laboral o del Trabajo

Se evita la generación de enfermedades profesionales y relacionadas con el trabajo con un sistema de principios y reglas orientadas al control de contaminantes del área laboral. (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008)

### 2.2.4 Medicina del Trabajo.

Se encarga de del estudio, investigación, y prevención de los efectos sobre los trabajadores, ocurridos por el ejercicio de la ocupación. (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008)

### 2.2.5 Prevención de Riesgos Laborales

Es la eliminación y el control de los riesgos que afectan a la salud de los trabajadores, mediante acciones de las ciencias biomédicas, sociales. (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008)

### 2.2.6 Lugar o Centro de Trabajo

Son los todos los sitios en los que el trabajador permanece o tiene que desplazarse en razón de su trabajo. (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008)

### 2.2.7. Riesgo

Es la probabilidad de que un evento ocurra (o no ocurra) y afecte desfavorablemente el desarrollo normal de las funciones de la organización, el área o procesos, y le impidan el logro de los objetivos propuestos. Probabilidad de una consecuencia negativa (daño o pérdida).” (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008)

### 2.2.8 Riesgo Laboral

Probabilidad de que la exposición a un factor ambiental peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión.” (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008)

### 2.2.9 Riesgos Mecánicos

Son todos los riesgos que son asociados a factores mecánicos como pueden ser: Elementos móviles, cortantes, punzantes, golpes, máquinas, herramientas, manipulación y transporte de carga. (José María Cortés Díaz, 2007)

### 2.2.10 Factor o Agente de Riesgo

Es el elemento sobre el que debemos incidir para prevenir los riesgos, está sujeto a valoración, cuando este actúa en el trabajador se hace posible la presencia del riesgo. (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008)

### 2.2.11 Accidente de trabajo:

Es un suceso repentino cuando la lesión causa la pérdida de una o más jornadas laborales por consecuencia del trabajo. (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008)

### 2.2.12 Incidente

Es un suceso imprevisto en el cual la persona no sufre lesiones corporales o en el que solo requiere de primeros auxilios. (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008)

### 2.2.13 Probabilidad:

Cuando los factores de riesgo se materializan y se convierten en daños. (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008)

### 2.2.14 Consecuencia

“Magnitud de los daños, depende mucho de la probabilidad, es decir cada una de las probabilidades tiene su consecuencia.”(ROMERO Y RUBIO ,2005)

“Con el incremento de las actividades industriales, los prevencionistas en general deben enfrentarse a los riesgos que para la salud de los trabajadores representan las sustancias utilizadas, los subproductos y los productos originados en los distintos procesos industriales con el fin de prevenir los efectos adversos a la salud.” (Hena Robledo F. , 2013)

Prevención de riesgos laborales: El conjunto de acciones de las ciencias biomédicas, sociales y técnicas tendientes a eliminar o controlar los riesgos que afectan la salud de los trabajadores, la economía empresarial y el equilibrio medio ambiental. (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008)

Equipos de protección personal: Son equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para la protección de uno o varios riesgos amenacen su seguridad y su salud. (Ministerio de Trabajo y Empleo, 2008)

En el siguiente trabajo, vamos a identificar, evaluar y proponer soluciones, para los riesgos mecánicos que se pueden producir en una planta de trituración de agregados, para esto empezaremos estudiando los riesgos como tales y su clasificación, dando más importancia a los riesgos mecánicos.

El riesgo tiene tres componentes básicos:

1. El evento.
2. La probabilidad.
3. La consecuencia asociada al mismo

Los factores de riesgo y condiciones de los medios ambientales de trabajo, que afectan al personal no solo en su salud integral, física y mental y en su bienestar, sino también en su productividad, son tantos que sería imposible considerarlos separadamente, por lo que para su estudio se han establecido diferentes clasificaciones, una de las cuales es la siguiente: (Hena Robledo F. , 2013)

#### 2.2.15 Clasificación General De Factores De Riesgo

- **Factores de riesgo físico:** son todos aquellos factores ambientales de naturaleza física, que pueden provocar efectos adversos a la salud según sea la intensidad, exposición y concentración de los mismos. Diferentes formas de energía, presentes en el medio ambiente que tienen la potencialidad de causar lesiones entre los operarios. Dentro de éstos están: ruido y vibraciones, temperaturas anormales, presiones anormales, radiaciones ionizantes, radiaciones no ionizantes. (Hena Robledo F. , 2013, pág. 123)
- **Factores de riesgo químico:** toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética, que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporar al aire del ambiente en forma de polvos, humos, gases o vapores, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades con probabilidad de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas. Se pueden clasificar en sólidos, líquidos y gases. Estando comprendidos todos los pertenecientes a materiales particulados, humos, polvos, fibras, gases, vapores y líquidos en general. (Hena Robledo F. , 2013, pág. 123)
- **Factores de riesgo biológico:** todos aquellos seres vivos, ya sea de origen animal o vegetal y todas aquellas sustancias derivadas de los mismos, presentes en el puesto de trabajo, susceptibles de provocar efectos negativos en la salud de los trabajadores. Efectos negativos se pueden concertar en procesos infecciosos, tóxicos o alérgicos. (Hena Robledo F. , 2013, pág. 123)
- **Factores de riesgo psicolaborales:** se refiere a aquellos aspectos intrínsecos y organizativos del trabajo, y a las interrelaciones humanas, que al interactuar con factores

humanos endógenos y exógenos, tienen la capacidad potencial de producir cambios psicológicos en el comportamiento o trastornos físicos o sicosomáticos. (Hena Robledo F. , 2013, pág. 123)

- **Factores de riesgo por carga física:** se refiere a todos aquellos aspectos de la organización del trabajo, de la estación o puesto de trabajo y de su diseño, que pueden alterar la relación del individuo con el objeto técnico, produciendo problemas en el individuo, en la secuencia de uso o en la producción. (Hena Robledo F. , 2013, pág. 124)
- **Factores de riesgo mecánico:** objetos, máquinas, equipos, herramientas, que por sus condiciones de funcionamiento, diseño o por la forma, tamaño, ubicación y disposición del último, tienen la capacidad potencial de entrar en contacto con las personas o materiales, provocando lesiones en los primeros o daños en los segundos. (Hena Robledo F. , 2013, pág. 124)
- **Factores de riesgo eléctrico:** se refiere a los sistemas eléctricos de las máquinas, los equipos que al entrar en contacto con las personas o las instalaciones y materiales, pueden provocar lesiones a las personas y daños a la propiedad. (Hena Robledo F. , 2013, pág. 124)
- **Factores de riesgo locativo:** condiciones de las instalaciones o áreas de trabajo, que bajo circunstancias no adecuadas pueden ocasionar accidentes de trabajo o pérdidas para la empresa. (Hena Robledo F. , 2013, pág. 124)
- **Factores de riesgo físico – químicos:** incendios y explosiones. (Hena Robledo F. , 2013, pág. 124)

Principales fuentes generadoras:

- Herramientas manuales.
- Equipos y elementos a presión.
- Manipulación de materiales.
- Puntos de operación.
- Mecanismos en movimiento.
- Herramientas de mano.

(Hena Robledo F. , 2014, pág. 96)

En la industria es frecuente el uso de herramientas manuales, las cuales generan un sin número de accidentes por uso incorrecto, mantenimiento nulo o defectuoso, por desconocimiento en el manejo y algo que es preocupante: se cree que por ser herramientas manuales estas no van a causar ningún problema y, por lo tanto, se consideran superfluas las medidas de protección. La gran mayoría de las

personas creen saber manejar una herramienta manual, por ejemplo un martillo de apariencia tan simple pero que puede llegar a generar accidentes graves. (Hena Robledo F. , 2014, pág. 96)

#### Riesgos en las herramientas de mano

Las herramientas de mano son utensilios de trabajo utilizados, por lo general, de forma individual y que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana. (Hena Robledo F. , 2014, pág. 96)

Los riesgos más frecuentes son los golpes ocasionados por las herramientas durante el trabajo, proyección de partículas, golpes por proyección de la herramienta u objeto trabajado y sobre esfuerzos en la manipulación. (Hena Robledo F. , 2014, pág. 96)

En el mundo, las herramientas de mano producen el ocho por ciento (8%) de los accidentes leves, el tres por ciento (3%) de los accidentes graves y el punto tres por ciento (0.3 %) de mortales. (Hena Robledo F. , 2014, pág. 96)

Por su parte, las herramientas manuales mecanizadas se clasifican según la fuente de energía en eléctricas, neumáticas, accionada por pólvora, movida por gasolina, hidráulicas. Este tipo de herramientas generan riesgos mucho mayores, entre los cuales se pueden resaltar el ruido, los atrapamientos, las amputaciones que son las consecuencias de fricciones o golpes con las partes en movimiento, la proyección de partículas, las vibraciones, electrocución, incendio y explosiones. (Hena Robledo F. , 2014, págs. 96-97)

Es indispensable, en muchos casos, el uso de elementos de protección personal, pero se debe tener en cuenta que los elementos de protección personal son un último recurso porque en realidad al usarlos el riesgo sigue latente y no se elimina, simplemente se coloca una barrera entre la fuente y el receptor y si se hace una selección inadecuada, mal uso de dichos elemento o no se utilizan, se expone al riesgo con una falsa protección, es la única forma de minimizar los efectos, bien sea por costos o por dificultades tecnológicas. (Hena Robledo F. , 2014, pág. 97)

La manipulación de materiales aumenta la probabilidad de lesión para el trabajador e incrementa el costo del producto, por ello la tendencia general en las industrias debe ser la de reducir la manipulación de materiales al mínimo, por medio de la fusión o redistribución de operaciones. (Hena Robledo F. , 2014)

Entre otras ayudas mecánicas se pueden mencionar los transportadores, grúas, montacargas y automotores de carga. Algunas recomendaciones a tener en cuenta son:

- Los transportadores deben tener resguardos en todos aquellos puntos en donde puedan generar atrapamientos. (Hena Robledo F. , 2014, pág. 147)

- Antes de dar marcha, el transportador debe estar completamente asegurado y ubicado adecuadamente sobre las superficies de trabajo. (Hena Robledo F. , 2014, pág. 147)
- En los lugares de trabajo donde transiten grúas o montacargas, debe existir señalización preventiva que lo indique. (Hena Robledo F. , 2014, pág. 147)
- Antes de accionar las grúas o montacargas se deben inspeccionar los sistemas de seguridad y las condiciones generales de funcionamiento del equipo. (Hena Robledo F. , 2014, pág. 147)
- Solamente el personal autorizado podrá manejar las grúas, montacargas u otros automotores para transporte de materiales. (Hena Robledo F. , 2014, pág. 147)
- Para izar una carga se deben usar eslingas o cadenas apropiadas y resistentes. Se debe realizar un levantamiento de prueba de la carga y levantarla evitando balanceos de la misma. (Hena Robledo F. , 2014, pág. 147)

Se pueden clasificar los movimientos de las máquinas en:

- Movimientos de rotación.
- Movimientos alternativos y de traslación.
- Movimientos de rotación y de traslación.
- Movimientos de oscilación. (Hena Robledo F. , 2014, pág. 167)

#### 2.2.16 Movimientos De Rotación.

- Árboles: incluye acoplamientos, vástagos, brocas, tornillos, mandriles y barras. Las chavetas, pernos o tornillos que sobresalen de los ejes o de diversos acoplamientos rotativos pueden ser considerados como causa de accidentes graves. (Hena Robledo F. , 2014, pág. 167)

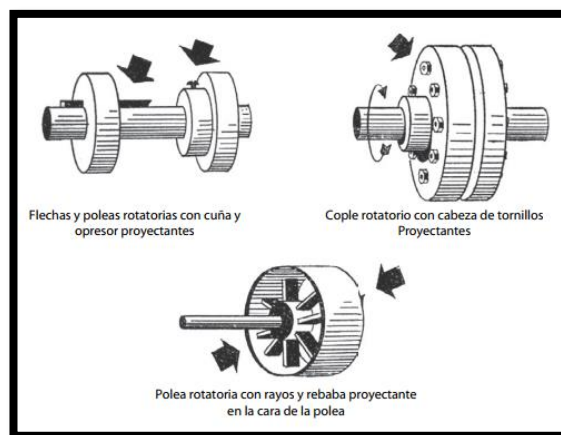
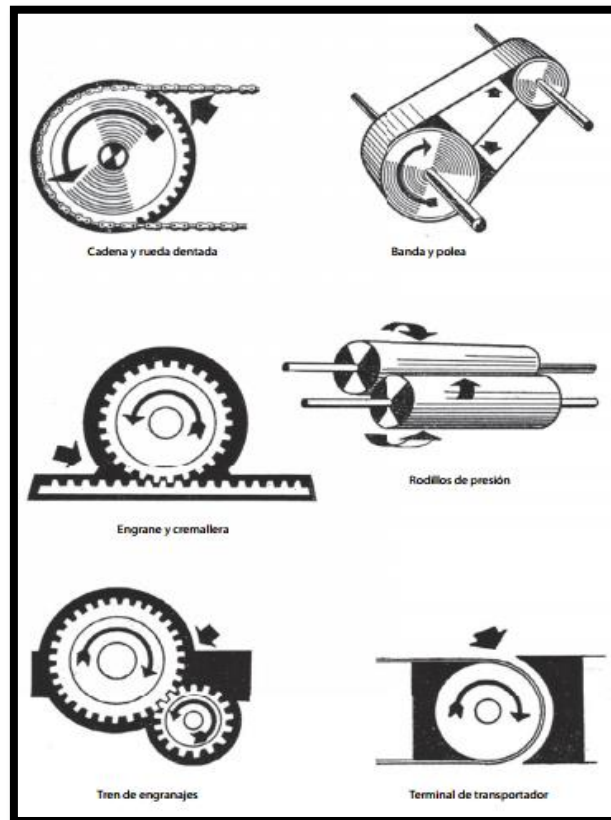


Gráfico 1: Sistema de transmisión por árboles

FUENTE: (HENA F, 2014)

- Resalte y aberturas: que pueden considerarse como partes rotativas discontinuas entre los que se incluyen los ventiladores, engranajes, cadenas dentadas, tornillos pasadores, etc. El contacto puede originar lesiones graves, por lo que es de especial importancia el uso de ropa adecuada así como evitar la utilización de guantes. (Hena Robledo F. , 2014, pág. 168)



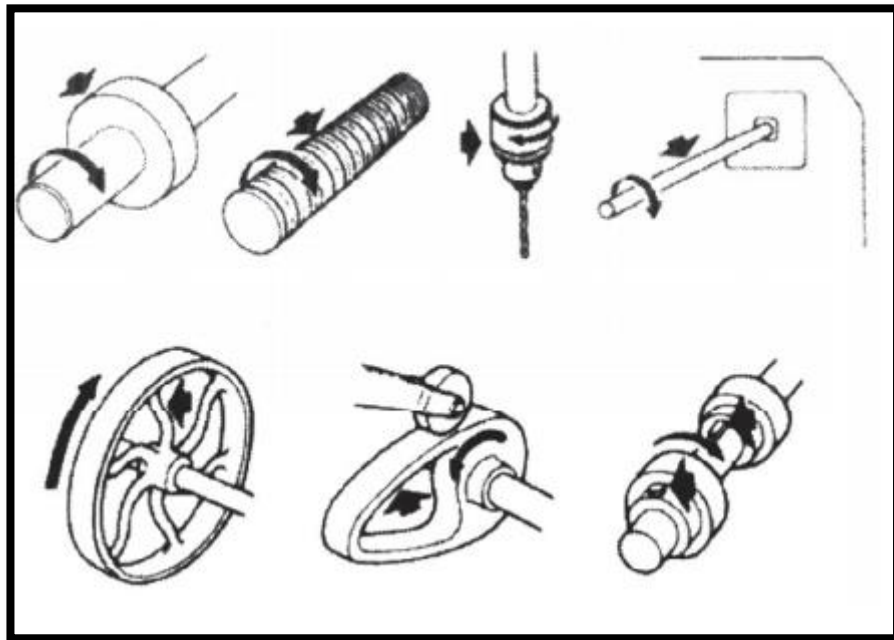
*Gráfico 2: SISTEMA DE TRANSMISION POR CADENAS Y BANDAS.*

*FUENTE: (HENAOF, 2014)*

#### Puntos De Atrapamiento:

- Entre piezas girando en sentido contrario: El principal riesgo es el de aplastamiento entre rodillos derivado fundamentalmente de la alimentación de material. (Hena Robledo F. , 2014, pág. 170)
- Entre partes giratorias y otras con desplazamiento tangencial a ellas: existen dos riesgos típicos, el de enganche aumentando el peligro con la utilización de ropa suelta y el de atrapamiento y aplastamiento en el punto de contacto de correa con polea, cadena con rueda dentada, engranaje de cremallera y sus piñones, cintas transportadoras, etc. (Hena Robledo F. , 2014, pág. 170)
- Entre piezas giratorias y partes fijas: se presenta en volante con radios y armazón de la máquina, espirales o tornillos sinfín y su cubierta, etc. Presentan peligros de cizallamiento,

aplastamiento o abrasión producidos por la pieza que gira en relación a la fija de la máquina.  
(Hena Robledo F. , 2014, pág. 171)



*Gráfico 3: Peligros de enganche, arrastre, perforación y atrapamiento.*

*FUENTE: (Centro Regional de Ayuda Técnica, 2014)*

2.3 Maquinaria y Equipo De Trituración De Agregados; Y Los Riesgos Asociados A La Operación De La Maquinaria Y Equipo De Trituración De Agregados.

**PROCESO DE TRITURACION DE AGREGADOS.**

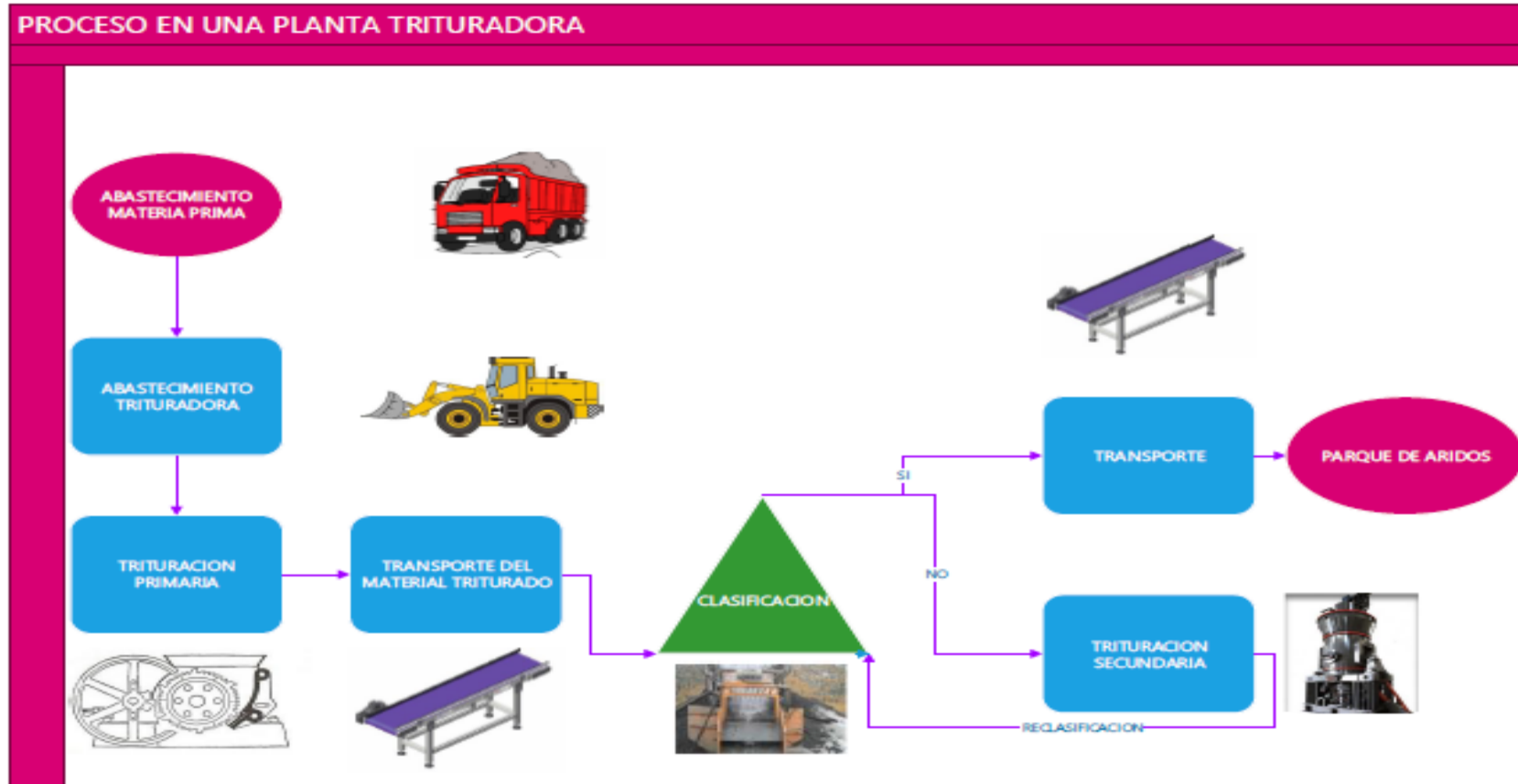


Gráfico 4: Proceso en una Planta de Trituración.

FUENTE: La autora

### 2.3.1 Descripción de la Planta Trituradora

La planta trituración está ubicada Vía E-35 (Pifo-Sangolquí), sector Inga, junto a la planta de desechos de Incinerox. Es de propiedad de la constructora Naranjo López, la planta de trituración fue instalada en el 2010 debido a la necesidad de los proyectos que la constructora tenía ejecutándose en ese momento.

Esta planta se abastece del material de la mina de un río cercano, la facilidad de esta planta es cercanía que tiene a la mina, la empresa suministra material a varias constructoras y gobiernos autónomos entre ellos Panavial, Gobierno Autónomo Descentralizado de Rumiñahui, Consejo Provincial de Pichincha.

La facilidad de esta planta es que no es completamente fija, se la puede desmontar y movilizarla al lugar donde sea más conveniente para la constructora. La planta produce agregado de 3 tipos lo tamaños nominales son de  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  pulgadas y arena.

### 2.3.2 Procesos de la Planta Trituradora

#### 2.3.2.1 Abastecimiento de Materia Prima.

El abastecimiento de la planta trituradora lo realizan 3 máquinas. La volqueta es la encargada de transportar la materia prima desde la mina hasta la planta trituradora; la retroexcavadora es la encargada de apilar y acomodar correctamente el material que llega desde la mina, en la planta trituradora la apilación del material es un proceso fundamental, ya que siempre deben tener un almacenamiento extra; por último la cargadora es la encargada de transportar el material desde la apilación hasta la tolva en donde empieza el proceso de Trituración Primaria.

#### 2.3.2.2 Trituración Primaria

En este proceso interviene maquinaria permanente los cuales son: la Tolva es la encargada de recibir el material de la cargadora y direccionarlo a la trituradora; la Trituradora de Mandíbulas es la encargada del primer proceso de trituración esta es fundamental ya que muchas de las veces llega material pétreo con un tamaño desproporcionado y esta maquinaria debe reducirlo de tamaño obligatoriamente, este puede ser un motivo de atasco para esta maquinaria; las Bandas Transportadoras realizan al transporte del resultado de la trituradora primaria; la Criba Vibrante es la encargada de tamizar todo el material y separarlo de acuerdo al tamaño nominal, para poder redigirlo a las bandas transportadoras que tiene como destino final el parque de áridos, en caso de

que el tamaño nominal del agregado sea mayor al orificio de los tamices de la Criba Vibrante pasa al proceso llamado Trituración Secundaria.

### 2.3.2.3 Trituración Secundaria

En este proceso están inmersas 3 maquinarias; en caso de que el tamaño nominal sea más grande al esperado, las Bandas Transportadoras les dirigen a la máquina de Trituración Secundaria; la Molienda es la encargada volver a triturar el material pétreo hasta tener un tamaño nominal de acuerdo a los tamices de la criba vibrante; después de este proceso las bandas transportadoras son las encargadas de movilizar el material triturado a cada apilamiento en el parque de áridos.

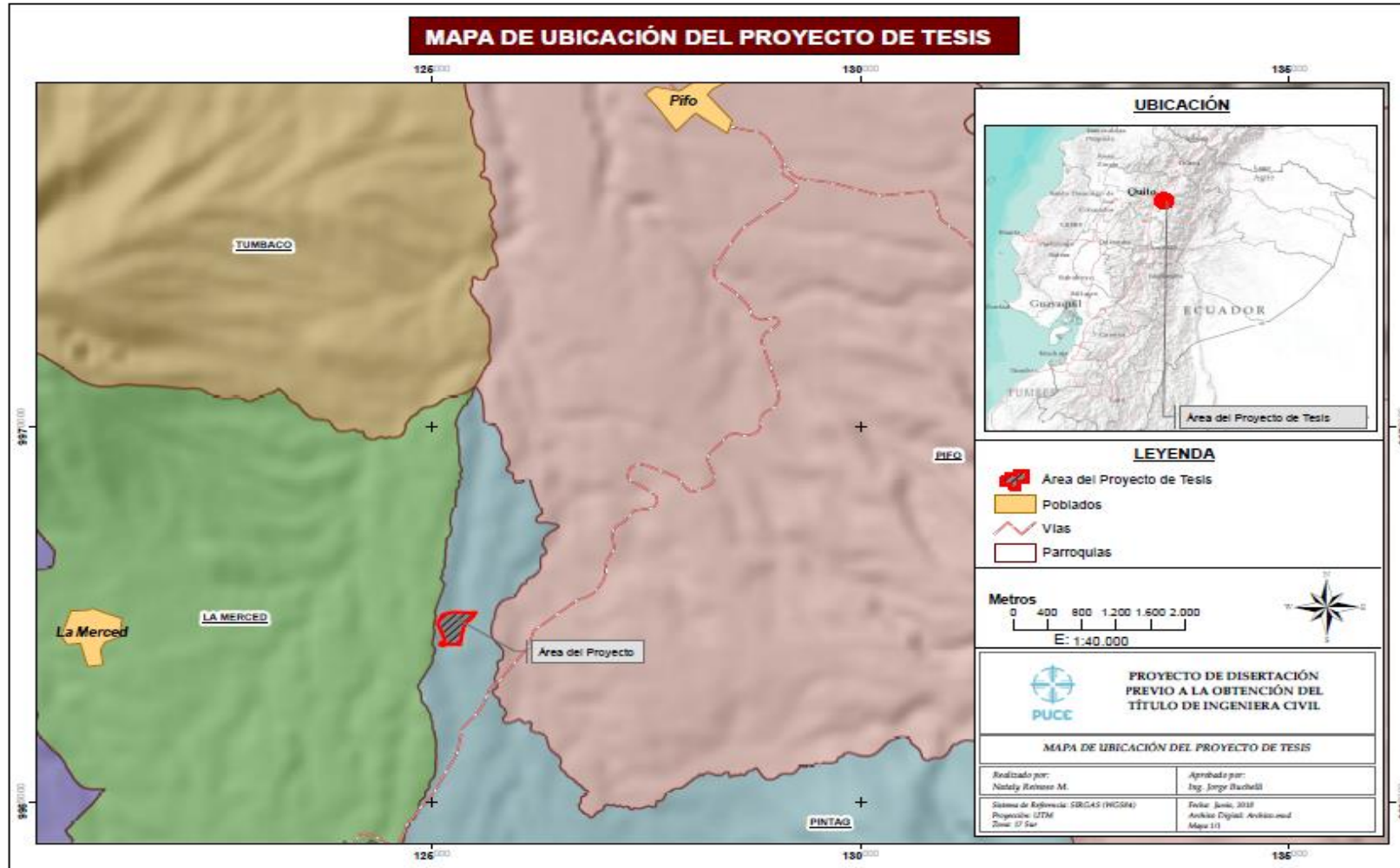


Gráfico 5: Ubicación de la Planta de Trituración:

FUENTE: La autora.

Tipos de Equipo de Trituradora de agregados y los riesgos asociados a su uso.

### 2.3.3 Camión de Carga o Volqueta y sus riesgos en la operación.

Es una máquina muy utilizada en cualquier tipo de obra, manipulada esencialmente para el transporte de tierra u otros materiales de un lugar a otro, constan de un dispositivo mecánico para volcar y depositar la carga de materiales. La maquinaria debe tener un segmento de acero en la parte trasera, una especie de caja el cual se coloca el material; la composición mecánica de la misma depende del volumen de material a transportar. Pueden ser utilizadas dentro de la obra o fuera de la misma, para su movilización utiliza ruedas.

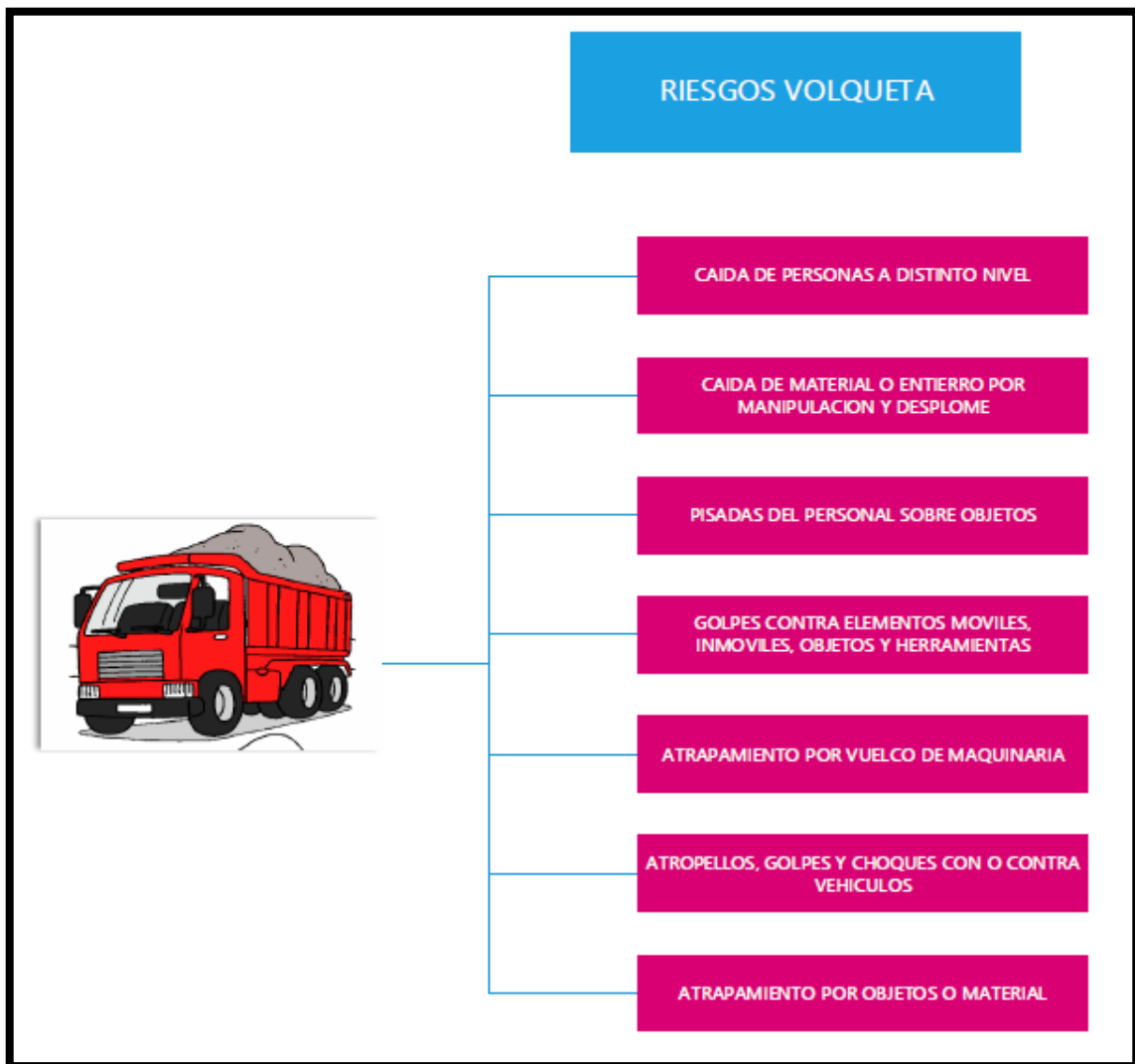


Gráfico 6: Riesgos Mecánicos de la Volqueta.

FUENTE: La autora

Riesgos asociados al uso de la Volqueta o Camión de carga:

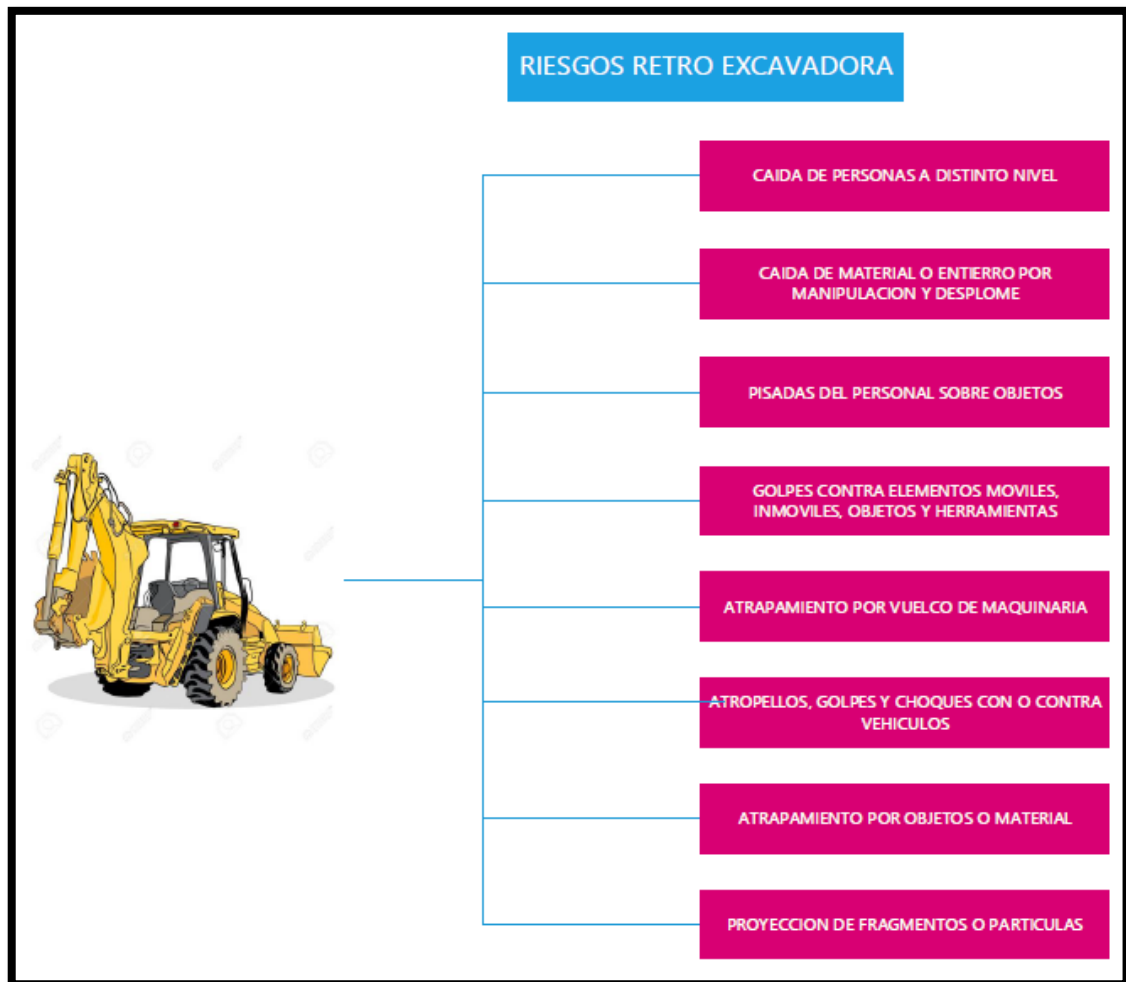
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel
- Caída de material o entierro por manipulación y desplome

- Pisadas del personal sobre objetos, Atropello de objetos
- Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y herramientas
- Atrapamiento por material
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria
- Atropellos, golpes y choques contra vehículos. (SEOPAN, 2010)

#### 2.3.4. Retroexcavadora y sus riesgos en la operación.

Denominada así por ser una máquina que puede realizar el trabajo de un cargador frontal, una topadora y una excavadora, todas en un solo elemento de maquinaria. Generalmente utilizada en obras para el movimiento de tierra; con una correcta manipulación puede aplicarse en áreas donde el uso de equipos más grandes no resulte práctico, depende mucho del tamaño y características de las mismas, físicamente es una maquinaria pesada autopropulsada que puede estar sobre un tren de neumáticos; en la parte posterior costa de un balde de excavación, que se fija a un brazo sostenido por el chasis que permite elevar la carga, para su posterior acopio o descarga sobre volquetas o medios de acarreo de material y en la parte delantera posee una cargadora frontal de mediana dimensión que permite el empuje de material. A diferencia de una excavadora, ésta permite incidir sobre el terreno excavando de arriba hacia abajo, permitiendo trabajar el movimiento de tierras a nivel inferior al plano de apoyo.

Función.- Las retroexcavadoras son máquinas versátiles utilizadas en diferentes trabajos de excavación como de empuje de material, para realizar rampas solares o para abrir surcos destinados a tuberías, cables, drenajes, entre otros. Además, permite preparar sitios en donde se asienta la cimentación de edificaciones. La máquina hunde sobre el terreno una cuchara con la que arranca los materiales que arrastra y los deposita en su interior. Podrían considerarse como variantes de las excavadoras por su mayor movilidad, mejor estabilidad con estabilizadores, o la mayor capacidad de trabajo con la hoja.



*Gráfico 7: Riesgos Mecánicos de la Retroexcavadora.*

*FUENTE: La autora.*

Los riesgos asociados al uso de la retroexcavadora como maquinaria de construcción son:

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel
- Caída de objetos desprendidos, por manipulación o desplome
- Pisadas del personal sobre objetos, Atropello de objetos
- Caídas de material sobre trabajadores
- Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por objetos o material
- Atrapamiento por vuelcos de maquinaria
- Atropellos, golpes y choques (SEOPAN, 2010)

### 2.3.5 Cargadora y sus riesgos en la operación.

Equipo muy versátil por su gran movilidad y maniobrabilidad, está compuesta por un tractor sobre un tren de orugas o neumáticos que posee un gran cucharón en su parte frontal el cual puede ser elevado y permite un semi-giro a lo largo de su eje horizontal mediante la ayuda de dos brazos articulados. La pala se encuentra montada sobre el tractor

Función.- La cargadora sirve para pequeños acarreos de material pero esencialmente para el movimiento de tierras ya sea en la descubierta, en la restauración o en el vertedero, en la carga en el frente o en el parque de acopios para toda clase de camiones, dúmpers, construcción o trabajos de saneo, entre otros, debido a la capacidad de su cucharón.

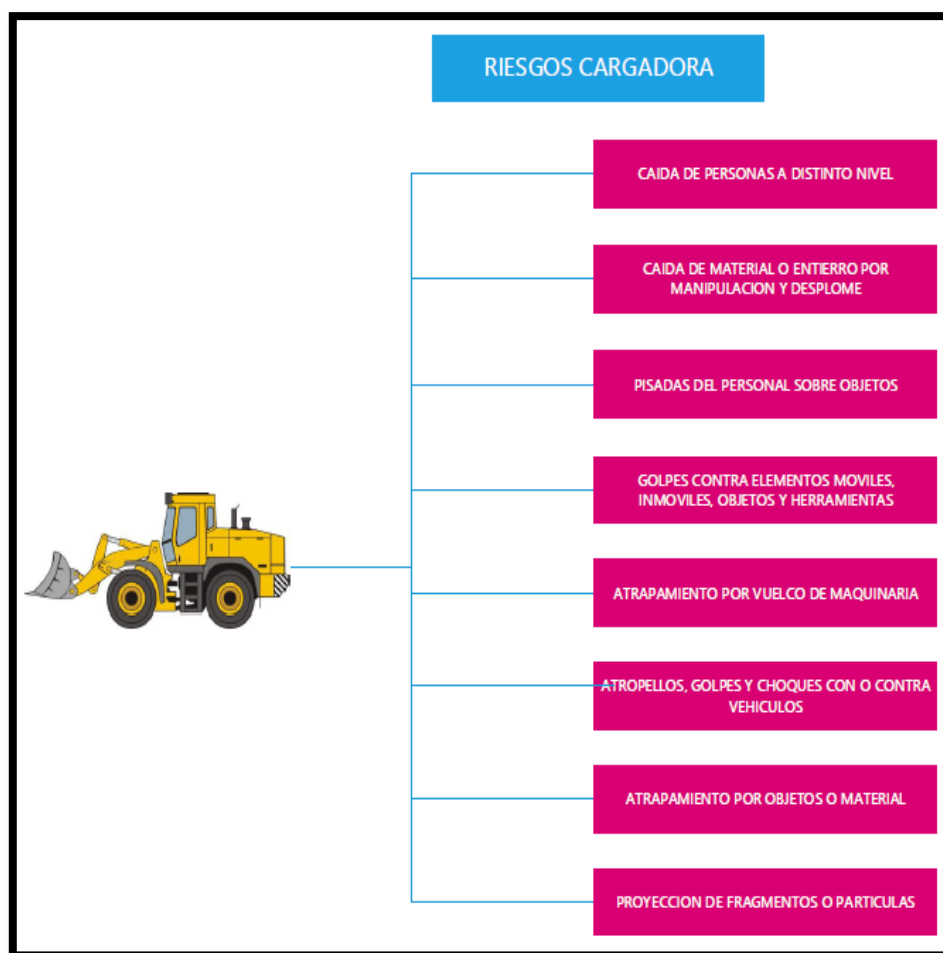


Gráfico 8: Riesgos Mecánicos.

FUENTE: La autora

Los riesgos asociados al uso de la Cargadora como maquinaria de construcción son:

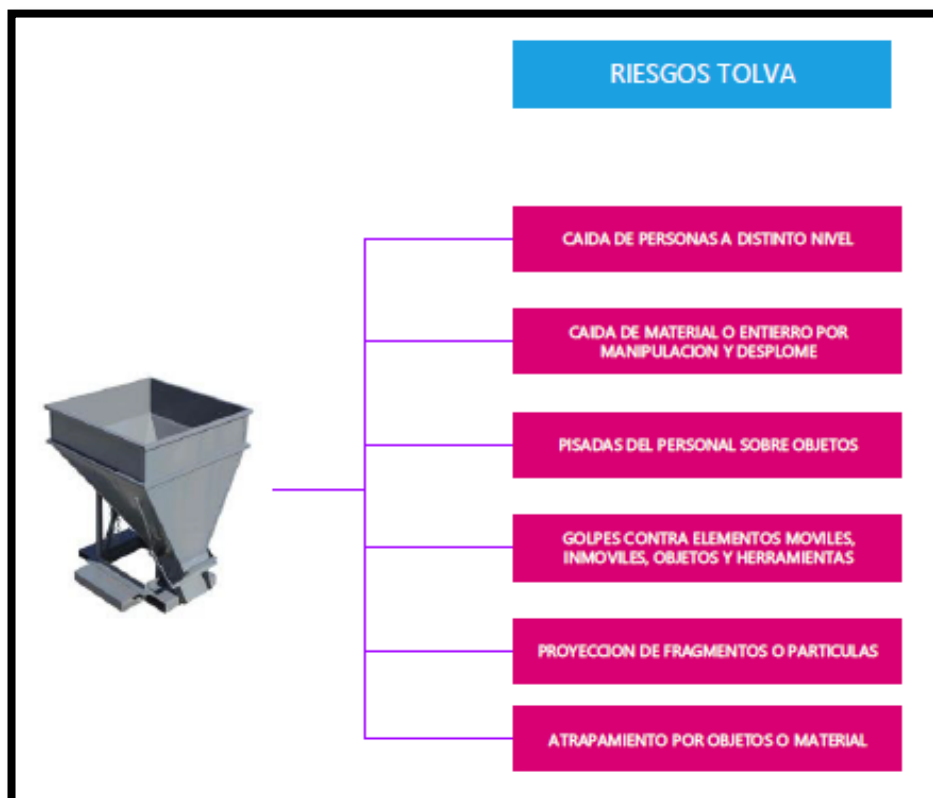
- Caídas al mismo y distinto nivel
- Caída de objetos desprendidos por manipulación y desplome

- Pisadas del personal sobre objetos.
- Golpes y contactos con elementos móviles, inmóviles y herramientas.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria
- Atropello, golpes y choques con otros vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por objetos. (SEOPAN, 2010)

### 2.3.6 Tolva y sus riesgos en la operación.

Es un depósito o dispositivo metálico abierto en forma de tronco de pirámide invertido, generalmente es de forma cónica con paredes inclinadas similares a un embudo de gran tamaño, destinado al depósito y canalización de materiales pulverizados o granulares. La descarga se efectúa sobre la carga inferior, en ocasiones se monta sobre un chasis que permite el transporte.

Función: La tolva sirve para el depósito, recepción y almacenamiento durante un corto tiempo, para después ser expendido. También podemos acortar los tiempos de trabajo en el vaciado del trabajo. Las tolvas se pueden instalar aisladas o en batería para carga directa sobre camión o sobre alimentadores y dependiendo el tipo de tolva se tiene la posibilidad de diferentes volúmenes y materiales según producto o necesidades del cliente.



*Gráfico 9: Riesgos Mecánico de la Tolvas.*

*FUENTE: La autora.*

Los riesgos asociados al uso de la Tolva como equipo de trituración son:

- Caídas de personas al mismo y/o distinto nivel
- Caída de objetos desprendidos, por manipulación y desplome.
- Pisadas del personal sobre objetos.
- Proyección de fragmentos ó partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos. (SEOPAN, 2010)

### 2.3.7 Molienda De Mandíbulas y sus riesgos en la operación.

Maquinaria ideal para la trituración previa de materiales muy duros, duros, semiduros, quebradizos, viscosos y sensibles a la temperatura; las muestras se trituran ejerciendo una elevada presión. Para evitar el desgaste, las herramientas de molienda se presentan en materialidad de acero de diferentes durezas.



Gráfico 10: Riesgos Mecánicos de la Trituradora.

FUENTE. La autora.

Los riesgos asociados al uso de la Criba vibrante como equipo de trituración son:

- Caídas de personas al mismo y/o distinto nivel
- Caída de objetos desprendidos, por manipulación y desplome.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.
- Proyección de fragmentos ó partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos. (SEOPAN, 2010)

### 2.3.8 Bandas Transportadoras y sus riesgos en la operación.

Estructura de goma o tejido en forma de correa cerrada en anillo, con unión vulcanizada o con empalme metálico, posee rodillos que sirven para girar la banda de goma, soportada por una estructura metálica. Son los aparatos más utilizados para el transporte de objetos sólidos y material a granel, a velocidad considerada y cubriendo grandes distancias en el transporte. Además, tiene facilidad de adaptación al terreno, y permite la posibilidad de transporte de diversos materiales, como minerales, vegetales, combustibles, fertilizantes, o materiales empleados en la construcción, entre otros.

Función: Transportar el árido o material desde la molienda de mandíbulas hacia la criba vibrante y transportar el material clasificado, de acuerdo a la granulometría. Aunque en general las cintas transportadoras se cargan en un extremo de las mismas, es posible efectuar la carga en un punto cualquiera de las mismas, mediante dispositivos diversos como tolvas, descargas directas desde otras cintas, etc.



*Gráfico 11: Riesgos Mecánicos en las Bandas Transportadoras.*

*FUENTE: La autora*

Los riesgos asociados al uso de las Bandas Transportadoras como equipo de trituración son:

- Caídas de personas al mismo y/o distinto nivel
- Caída de objetos desprendidos, por manipulación y desplome.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.
- Proyección de fragmentos ó partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos. (SEOPAN, 2010)

### 2.3.9 Criba Vibrante y sus riesgos en la operación.

Son máquinas metálicas, dotadas de tamices de cierto número, los cuales mediante movimiento de vibración, clasifica al material de acuerdo a su granulometría. Existen varios modelos de cribas con uno o más paneles de clasificación, en función de la aplicación de la criba. La amplia gama de modelos de cribas, permiten seleccionar la criba más adecuada para cumplir con las

especificaciones, condiciones de funcionamiento y requerimientos de caudales. Los diversos modelos vibrantes pueden producir una fuerte vibración elíptica para cribar, pero por lo general el cribado por vibración es suave y respetuoso con el material, ocasionando en el mismo una degradación mínima con el fin de transportar gran variedad de materiales, manteniendo la carga, evitando el cegamiento de la malla y fugas del material además de ayudar en la protección del medio ambiente.

Función: Permite la separación y clasificación del material triturado para posteriormente enviarlo a la banda transportadora, para su depósito final. Las cribas vibrantes pueden clasificar la mayoría de los materiales desde materiales en polvo, hasta materiales de dimensiones considerables, con un desgaste muy reducido y un mantenimiento mínimo. El cribado de los materiales es producido mediante micro-oscilaciones rectilíneas.

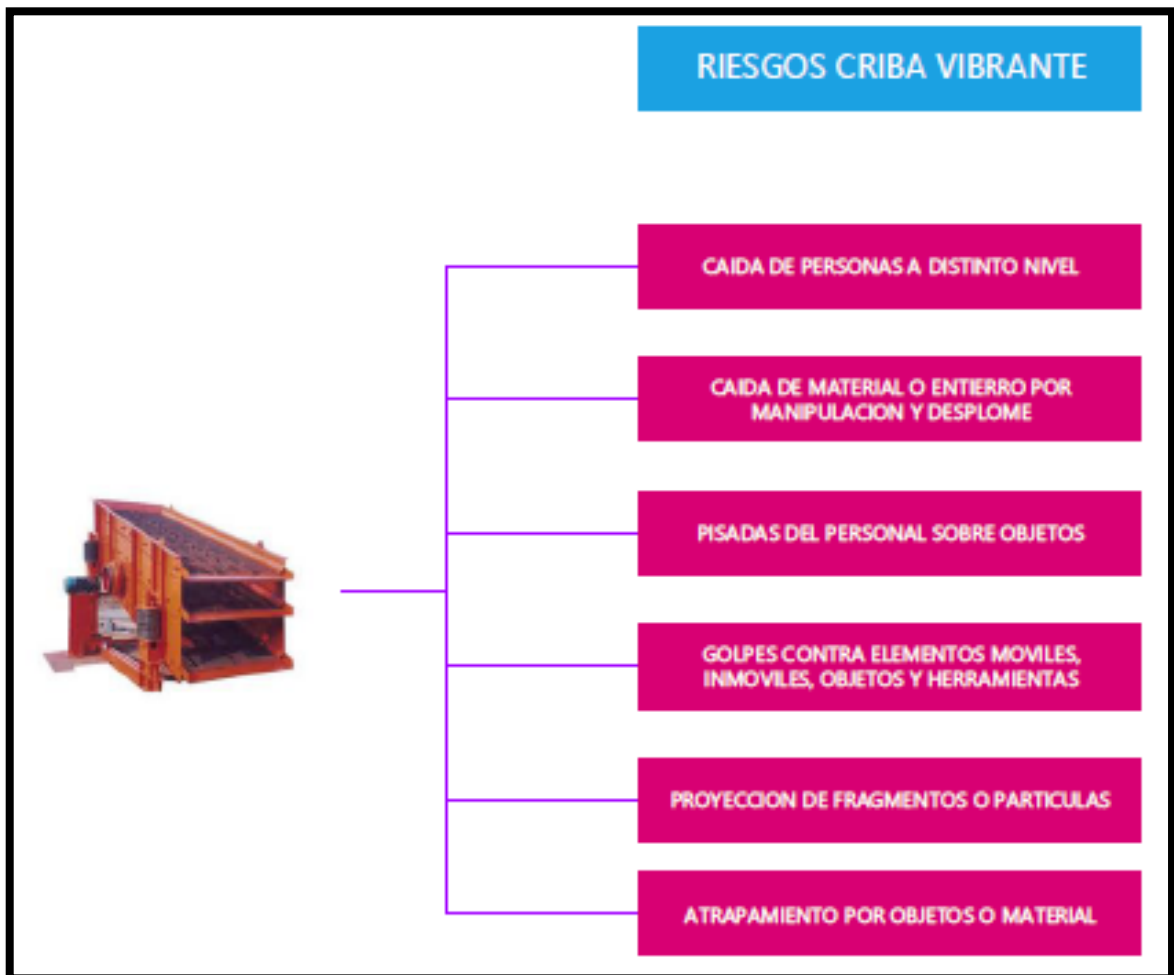


Gráfico 12: Riesgos en la Criba Vibrante.

FUENTE: La autora

Los riesgos asociados al uso de la Tamizadora como equipo de trituración son:

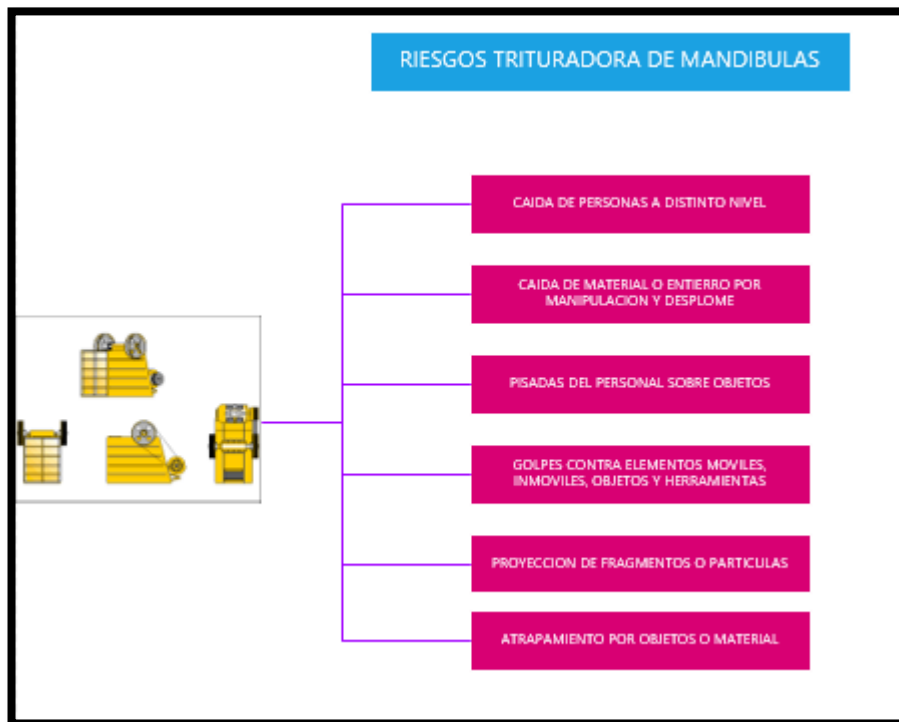
- Caídas de personas al mismo y/o distinto nivel

- Caída de objetos desprendidos, por manipulación y desplome.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.
- Proyección de fragmentos ó partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos. (SEOPAN, 2010)

### 2.3.10 Trituradora de Mandíbulas y sus riesgos en la operación.

Es un equipo fijo el cual produce tritura material menos al del tamaño original o de entrada, es utilizada en la trituración primaria, es decir es el primer procesos para realizar la trituración, la misma tiene movimientos oscilatorios.

La trituración del material se lo hace mediante la fuerza emitida por la máquina, es de tipo eléctrico, y es uno de los puntos donde más accidentes pueden ocurrir debido a la gran fuerza que presenta esta maquina



*Gráfico 13: Riesgos en la Trituradora.*

*FUENTE: La autora.*

Los riesgos asociados al uso de la Trituradora como equipo de trituración son:

- Caídas de personas al mismo y/o distinto nivel
- Caída de objetos desprendidos, por manipulación y desplome.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.

- Proyección de fragmentos ó partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos. (SEOPAN, 2010)

## 2.4 Determinación de los Métodos para Evaluación de los Riesgos en la Construcción

### Método NTP 330

También conocidas como Notas Técnicas de Prevención, se basan en un sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidentes laborales, elaborados por el Ministerio de Trabajo y Asuntos sociales de España conjuntamente con el Instituto de Seguridad e Higiene; presenta indicaciones y herramientas técnicas de consulta y chequeo, que pueden llegar o no a ser indispensables u obligatorias pero que pretenden facilitar las labores de evaluación de riesgos a partir de la verificación y control de las posibles deficiencias en diferentes lugares de trabajo

La NTP 330 en específico pretende establecer prioridades para la eliminación y control de riesgos, mediante el uso de metodologías simplificadas o sistemas complejos, permitiendo cuantificar la magnitud de los riesgos existentes, para luego jerarquizar de manera racional y evaluar el riesgo asociado a cada una de dichas deficiencias encontradas.

Daño esperable=  $Daño\ esperable = \sum_i P_i * C_i$  (INSHT, Bestratén Belloví, & Pareja Malagón, NTP-330, 1993)

Donde “ $P_i$ ” es la Probabilidad de Ocurrencia de un riesgo determinado y “ $C_i$ ” la Consecuencia del mismo riesgo (INSHT, Bestratén Belloví, & Pareja Malagón, NTP-330, 1993). De donde tenemos que:

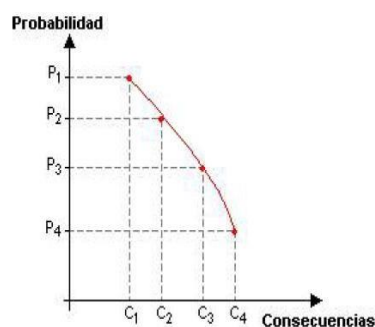


Gráfico 14: Representación de Riesgo.

FUENTE: (INSHT, Bestratén Belloví, & Pareja Malagón, NTP-330, 1993)

Que para cada probabilidad de un factor de riesgo determinado tenemos una consecuencia de dicho factor construyendo la gráfica del riesgo. (INSHT, Bestratén Belloví, & Pareja Malagón, NTP-330, 1993)

Dependiendo las condiciones del riesgo en cuestión se analiza las consecuencias altas en conjunto con las probabilidades altas o ambas. (INSHT, Bestratén Belloví, & Pareja Malagón, NTP-330, 1993)

#### Descripción del Método NTP 330

La norma NTP 330 es una alternativa confiable para la prevención, mitigación y eliminación de los riesgos de accidente, garantizando el cumplimiento de los requisitos legales vigentes en seguridad y salud ocupacional, a fin de tener una noción clara de los accidentes, los mismos que deberán ser claramente definidos de tal forma que no sean muy pocos como para no representar el riesgo al que se quiere evaluar o al contrario demasiados como para ser identificables.

Es así como el método en cuestión define:  $NR = NP \times NC$  Al Nivel de Riesgo como una función del Nivel de Probabilidad y el Nivel de Consecuencia. (INSHT, Bestratén Belloví, & Pareja Malagón, NTP-330, 1993)

**Nivel de Probabilidad.-** Hace referencia a la posibilidad de que exista un accidente en función de un suceso inicial que lo genera, en exposición de las personas al riesgo y de los posteriores sucesos desencadenantes. La materialización de un riesgo puede generar diferentes consecuencias dependiendo a su correspondiente probabilidad; según el Método NPT 330 el nivel de probabilidad es:  $NP = ND \times NE$  (INSHT, Bestratén Belloví, & Pareja Malagón, NTP-330, 1993)

Tabla 1: Nivel de Exposición

			NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)			
			4	3	2	1
NIVEL DE DEFICIEN CIA (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10	
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6	
	2	M-8	M-6	B-4	B-2	

FUENTE: (INSHT, Bestratén Belloví, & Pareja Malagón, NTP-330, 1993)

Donde ND es el nivel de deficiencia de las medidas preventivas aplicables al riesgo las cuales van de aceptables a muy deficientes en rangos claramente determinados que permitan valorar su deficiencia o eficacia (INSHT, Bestratén Belloví, & Pareja Malagón, NTP-330, 1993).

Tabla 2: Nivel de Deficiencia.

Nivel de deficiencia	ND	Significado
<b>Muy deficiente (MD)</b>	10	Se ha detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz
<b>Deficiente (D)</b>	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable
<b>Mejorable (M)</b>	2	Se ha detectado factores de riesgo de menos importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
<b>Aceptable (B)</b>	-	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

FUENTE: (INSHT, Bestratén Belloví, & Pareja Malagón, NTP-330, 1993)

El NE es el nivel de exposición que tienen los trabajadores o los elementos al riesgo en análisis ya sea esta exposición esporádica o continua así mismo este parámetro deberá constar de rangos adecuados para su posterior valoración los cuales son:

Tabla 3: Nivel de Exposición

Nivel de exposición	NE	Significado
<b>Continuada (EC)</b>	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado
<b>Frecuente (EF)</b>	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos
<b>Ocasional (EO)</b>	2	Alguna vez en su jornada laboral y con período corto de tiempo
<b>Esporádica (EE)</b>	1	Irregularmente

FUENTE: (INSHT, Bestratén Belloví, & Pareja Malagón, NTP-330, 1993)

De este análisis se obtendrá una medida del nivel de probabilidad de un riesgo planteado y la misma se evaluará de acuerdo a estos rangos:

Tabla 4: Nivel de Probabilidad

Nivel de probabilidad	NP	Significado
<i>Muy alta (MA)</i>	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
<i>Alta (A)</i>	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
<i>Media (M)</i>	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
<i>Baja (B)</i>	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

FUENTE: (INSHT, Bestratén Belloví, & Pareja Malagón, NTP-330, 1993)

### Nivel de Consecuencia

Se considera que para cada riesgo se pondrán valoraciones de las consecuencias tanto para daños personales como materiales, de acuerdo a una escala que va desde Mortal, Muy Grave, Grave y Leve, es decir cuatro niveles de clasificación valorando la consecuencia que el riesgo aporta y considerando por una parte los riesgos materiales y por otra lo más importante los riesgos a personas o riesgos personales presentes en el proyecto. (INSHT, Bestratén Belloví, & Pareja Malagón, NTP-330, 1993)

Tabla 5: Nivel de Consecuencia.

Nivel de consecuencias	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
<b>Mortal o Catastrófico (M)</b>	100	Muerto o más	Destrucción total del sistema (difícil renovarlo)
<b>Muy grave (MB)</b>	60	Lesiones graves pueden ser irreparables	Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa reparación)
<b>Grave (G)</b>	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (I. L. T)	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación
<b>Leve (L)</b>	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso

*Determinación del nivel de consecuencias*

Luego de obtener todos los valores y calificaciones el nivel de riesgo final será el resultado de todos los componentes previamente descritos calificándose de acuerdo a los siguientes rangos.

**NR = NP x NC**

		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Gráfico 15: Determinación del Nivel de Riesgo e Intervención.

FUENTE: (INSHT, Bestratén Belloví, & Pareja Malagón, NTP-330, 1993)

**Niveles de Intervención**

Son aquellos en el que se obtiene valores orientativos, es decir una vez determinado el riesgo y mediante una calificación de podrá determinar las medidas preventivas y de mitigación a utilizar de acuerdo al riesgo encontrado.

La intervención vendrá dada por cuan urgente es disminuir el riesgo en análisis y también irá de la mano de la factibilidad económica y tecnológica de las medidas de intervención propuestas. (INSHT, Bestratén Belloví, & Pareja Malagón, NTP-330, 1993)

Tabla 6: Nivel de Intervención

<b>Nivel de Intervención</b>	<b>Nivel de Riesgo (NR)</b>	<b>Significado</b>
<b>I</b>	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente
<b>II</b>	500-150	Corregir y adoptar medidas de control
<b>III</b>	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
<b>IV</b>	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

FUENTE: (INSHT, Bestratén Belloví, & Pareja Malagón, NTP-330, 1993)

### **Evaluación de Riesgos**

De acuerdo a lo descrito previamente tendremos en este método los siguientes pasos a seguir:

- Considerar el riesgo a analizarse.
- Elaborar un informe de chequeo sobre los factores de riesgo que permiten su ejecución.
- Asignar un nivel de jerarquía a cada factor de riesgo.
- Llenar el informe de chequeo en el lugar de trabajo y se estima la exposición y consecuencias normalmente esperables.
- Estimar el nivel de deficiencia de acuerdo a los parámetros establecidos.
- Estimar la probabilidad a partir del nivel de deficiencia y del nivel de exposición.
- La probabilidad puede discrepar con datos estadísticos previos.
- Estimar el nivel de riesgo a partir del nivel de probabilidad y del nivel de consecuencias.
- Establecimiento de los niveles de intervención (Cuadros 7. 1 y 7. 2) considerando los resultados obtenidos y su justificación socio-económica.

- Contraste de los resultados obtenidos con los estimados a partir de fuentes de información precisas y de la experiencia. (INSHT, Bestratén Belloví, & Pareja Malagón, NTP-330, 1993)

En la presente disertación se aplica la NTP 330 resolviendo un Nivel de Riesgo y un Nivel de Intervención para cada riesgo asociado al uso y operación de equipo y maquinaria pesada en la construcción de vías con lo cual se plantean las medidas preventivas pertenecientes al manual de seguridad propuesto.

## 2.5 Descripción de las Medidas de Prevención, Mitigación y Contención de Riesgos, en la Operación de una Planta de Trituración.

### 2.5.1 Descripción de Medidas de Control Generales de la Maquinaria en la Operación de la Planta.

Estas medidas se utilizan después de la evaluación, que realizamos a cada uno de los lugares de trabajo, resultando una medida orientativa.

#### 2.5.1.1 Caída a Distinto Nivel.



*Gráfico 16: Riesgo de Caída.*

*FUENTE: (SEOPAN, 2010)*

- Mientras el vehículo se desplaza el operador debe supervisar que ninguna persona vaya de pie o sentada en un lugar peligroso. No se debe utilizar como transporte de personas, ni para trabajos donde se tienen que elevar.



*Gráfico 17: Volqueta.*

*FUENTE: <http://www.latribuna.hn/2016/02/16/volquetas-sin-proteccion-transportan-materiales-de-construccion/>*

- El mecanismo de acceso y la cabina deben estar limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- El acceso y salida de la maquinaria se lo debe realizar de forma frontal utilizando las barandillas; sin ninguna herramienta en las manos y evitando saltos bruscos.



*Gráfico 18: Acceso a la Cabina.*

*FUENTE: La autora*

### .5.1.2 Caída de Material o Entierro por Manipulación y Desplome.



*Gráfico 19: Peligro de Caída de Objetos.*

*FUENTE: (SEOPAN, 2010)*

- El operador es encargo de supervisar que no esté el personal cerca del radio de acción, cuando se carga y descarga.
- Señalizar delimitar el área de apilamiento del material, tanto del abastecimiento como en el parque de áridos.
- Supervisar y verificar que el terreno no superen el 20 % en terrenos húmedos y el 35% en terrenos secos. Si en la zona hay desprendimiento de material se debe estabilizar previamente.
- Se debe delimitar el área de donde exista caída de material.



*Gráfico 20: Delimitación de áreas.*

*FUENTE: <https://www.emaze.com/@AZLQIQCQ>*

- Capacitar al personal acerca de la capacidad de la máquina para evitar que el exceso de material rebose.



*Gráfico 21: Rebose de Carga.*

*FUENTE: [https://www.facebook.com/pg/Denuncias-malos-tratos-y-abusos-de-los-Chinos-en-Zamora-Chinchipec-1565795896970965/photos/?tab=album&album\\_id=1942231755994042](https://www.facebook.com/pg/Denuncias-malos-tratos-y-abusos-de-los-Chinos-en-Zamora-Chinchipec-1565795896970965/photos/?tab=album&album_id=1942231755994042)*

- Nunca elevar carga que no están sujetas de manera segura.
- No dejar la carga en suspensión en ausencia de del operador, tampoco permitir que el personal este debajo de la misma.

### 2.5.1.3 Pisadas del Personal Sobre Objetos.



*Gráfico 22: Pisadas sobre Objetos.*

*FUENTE: (SEOPAN, 2010)*

- Se debe prestar atención al área de desplazamiento.
- Llevar el Equipo de Protección Personal.



*Gráfico 23: Calzado Adecuado.*

*FUENTE: La autora.*

- Realizar una limpieza previa, durante y en la finalización de las operaciones.
- Los lugares de circulación peatonal deben estar correctamente señalizados.

#### 2.5.1.4 Golpes Contra Elementos Móviles, Inmóviles Objetos y Herramientas.



*Gráfico 24: Peligro de Golpes Contra Objetos Móviles.*

*FUENTE: (SEOPAN, 2010)*

- Destinar un lugar apropiado para guardar las herramientas en orden, señalizando la ubicación de cada área. Las herramientas corto punzantes deben tener vainas o recubrimientos especiales para evitar cortes.



Gráfico 25: Lugar de las Herramientas.

FUENTE: <http://fpkanarias.blogspot.com/2014/01/panel-de-herramientas-manten-tu.html>

- Orientar al operador acerca de los desperfectos que puede tener la máquina y sobre el protocolo de aviso al inmediato superior.
- Los elementos móviles deben estar en buen estado y siempre estar correctamente ajustados, a su vez también deben tener un plan de mantenimiento.
- Cada área de trabajo debe tener su espacio y área delimitada.
- Los mantenimientos se realizara cuando la maquina se encuentra apagada.
- Permanecer atento en el radio de acción de la maquinaria.
- Delimitar las zonas de circulación o pasos peatonales.



Gráfico 26: Delimitación de las zonas de Circulación.

FUENTE: <https://www.logismarket.es/grupo-divetis/postes-separadores-y-delimitadores-para-segregar-vias-y-circulacion-de-peatones/1989519351-8231276853-p.html>

### 2.5.1.5 Atrapamiento por Vuelco de Maquinaria.



*Gráfico 27: Vuelco de Máquina.*

*FUENTE: (SEOPAN, 2010)*

- La cabina está equipada de todos los elementos de seguridad, en caso de un accidente. Durante la operación, el operador utiliza el cinturón de seguridad. (Organización Internacional del Trabajo Ginebra, 1992)



*Gráfico 28: Cabina Equipada.*

*FUENTE: La autora.*

- Se capacita al personal acerca de la mayor inclinación a la cual la máquina puede operar.
- Los apoyos hidráulicos deben ser apoyados en un terreno estabilizado.
- No ubicar la maquinaria cerca de bordes o taludes que no tengan la estabilidad necesaria.



Gráfico 29: Apoyos Hidráulicos de la Maquinaria.

FUENTE: <http://spanish.roadconstruction-machine.com/sale-7569971-hydraulic-steering-system-multi-function-tractor-backhoe-loader-for-road-maintenance.html>

#### 2.5.1.6 Atropellos, Golpes y Choques con o Contra Vehículos.



Gráfico 30: Colisión entre Vehículos.

FUENTE: (SEOPAN, 2010)

- El operador debe supervisar que nadie se encuentre en el radio de acción al cargar y descargar el material.
- Delimitación y señalización de las áreas de circulación y los pasos peatonales.
- Cada área de trabajo debe tener su espacio y área delimitada.
- Señalar al área de operación, en el tiempo de parada.
- Capacitar al personal acerca de la importancia de la señalización y la delimitación de las áreas de trabajo.



FUENTE: <https://www.emaze.com/@AZLQIQCQ>

- Los retrovisores deben estar ubicados de forma en no le resten visibilidad.



*Gráfico 31: Retrovisores de la Cabina.*

*FUENTE: La autora.*

- La maquinaria debe estar dotado una señal acústica, cuando este retrocediendo.
- El equipo de protección personal debe ser el adecuado sin restar visibilidad, cuando está en operación.
- El operador debe estar capacitado y con el permiso de operación vigente.
- Mantener la velocidad que consta en el reglamento de seguridad. La conducción de los vehículos debe ser de forma defensiva.
- Se provee al personal de equipo de protección personal

#### 2.5.1.7 Proyección de Fragmentos y Partículas.



*Gráfico 32: Proyección de Fragmentos y Partículas.*

*FUENTE: (SEOPAN, 2010)*

- El operador se debe comprobar que nadie se encuentre en el radio de acción de la maquinaria.
- Realizar el plan de mantenimiento para guardas y pantallas protectoras en la maquinaria.
- Poseer un sistema de riego para evitar la propagación de las partículas finas, sin encharcar el agua.



Gráfico 33: Sistema de Riego.

FUENTE: <https://www.youtube.com/watch?v=8xCPwmEnH5Y>

- Delimitación del área donde hay peligro de caída de materiales.
- Apoyar la cuchara en la maquinaria durante los desplazamientos, para evitar vibraciones. (IESS, 2010)
- El equipo de protección personal es el adecuado, para mitigar los efectos de la proyección de partículas.



Gráfico 34: Equipo de Protección Personal.

FUENTE: <http://soldaduraporarcoelectrico16.blogspot.com/2016/03/equipo-de-proteccion-personal.html>

#### 2.5.1.8 Atrapamiento por Objetos o Material.



Gráfico 35: Riesgo de Atrapamiento.

*FUENTE: (SEOPAN, 2010)*

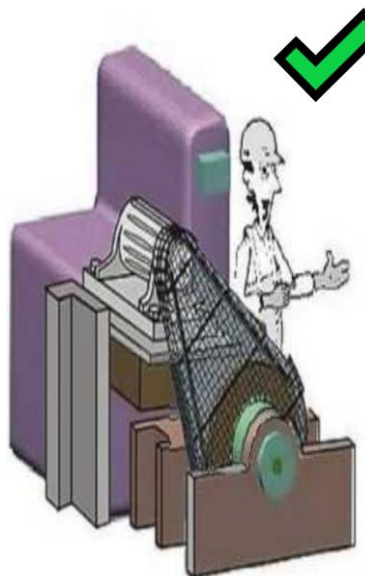
- El mantenimiento, limpieza y orden de los equipos se realizara cuando la maquinaria este apagada.
- El operador deberá comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de las puertas y salidas de emergencia.



*Gráfico 36: Cabina Incompleta.*

*FUENTE: La autora.*

- Cuando se realicen trabajo de desatascos, en cierta maquinaria permanente se lo debe realizar con el arnés respectivo, evitando que cruce la línea de fuego.
- Realizar un mantenimiento periódico de las rejillas y guardas de protección, para evitar el contacto.



*Gráfico 37: Guardas o Pantallas de Protección.*

*FUENTE: <https://www.youtube.com/watch?v=Lw6AchPvv2E>*

- Revisar el funcionamiento de la parada de emergencia de la maquinaria.
- Gestionar permisos de trabajo de acuerdo al tipo de trabajo a realizarse.(VER ANEXO 8.1 )
- El operador de la maquinaria debe realizar una supervisión quincenal del sistema de desatasco.
- Se debe realizar capacitaciones a los trabajadores acerca de la circulación o delimitación de los pasos de circulación en la planta.
- Cuando se realice algún tipo de maniobra se la debe realizar directamente con herramienta, sin la intervención directa de los operadores.
- Capacitar al operador acerca del funcionamiento de las rejillas y resguardos de protección.

### 2.5.2 Descripción de Medidas de Control Generales del Equipo en la Operación de la Planta.

Las medidas de control nos ayudan a disminuir el nivel de deficiencia de cada uno de los factores de riesgos y por ende el nivel de riesgos, podemos aplicar medidas de control generales, después de la evaluación podremos definir las medidas de control específicas para cada uno de los riesgos.

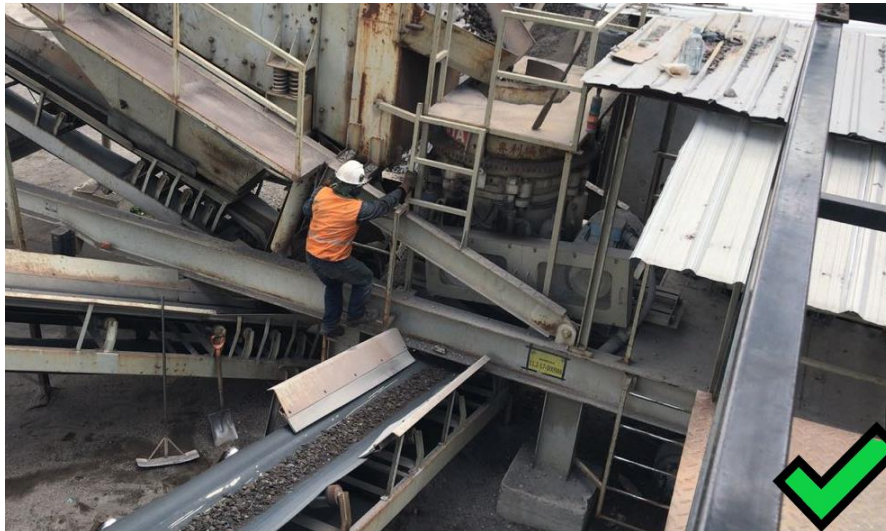
#### 2.5.2.1 Caída a Distinto Nivel.



*Gráfico 38: Riesgo de Caída.*

*FUENTE: (SEOPAN, 2010)*

- El acceso correcto a las plataformas se lo debe realizar de forma frontal utilizando las gradas y sin saltar sin ninguna herramienta en las manos y evitando saltos bruscos.



*Gráfico 39: Acceso a la Criba Vibrante.*

*FUENTE: La autora.*

- El mecanismo de acceso al equipo deben estar limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- El acceso y salida de la maquinaria se lo debe realizar de forma frontal utilizando las barandillas
- Cuando se necesita acceder a lugares elevados, debemos realizarlos por plataformas o pasarelas con la correcta normalización de las mismas. (ANEFA, 2004)



*Gráfico 40: Acceso a la Tolva.*

*FUENTE: La autora.*

- Si la altura de elevación es mayor de 2 metros se debe, colocar barandillas en las pasarelas.

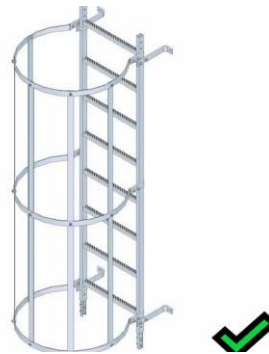


*Gráfico 41: Barandillas.*

*FUENTE: <http://www.almateca.com/pasarela-peatonal-con-barandillas-6811>*

*FUENTE: <http://www.almateca.com/pasarela-peatonal-con-barandillas-6811>*

- El revestimiento del piso de las pasarelas debe ser de material antideslizante.
- En caso de que exista escaleras con un ángulo mayor a 60° se debe disponer de aros anticaidas.



*Gráfico 42: Aros Anticaidas.*

*FUENTE: <https://www.equipovertical.com/Tramo-2400mm-con-quitamiedo>*

### 2.5.2.2 Caída de Material o Entierro por Manipulación y Desplome.



*Gráfico 43: Peligro de Caída de Objetos.*

*FUENTE: (SEOPAN, 2010)*

- Se debe delimitar el área de donde exista caída de material, al igual que el área de apilamiento del material.



*Gráfico 44: Personal debajo de la Tolva.*

*FUENTE: La autora.*

- Delimitar y señalizar correctamente los pasos peatonales y los lugares de circulación del personal.(De acuerdo al Gráfico N°21)
- Realizar mantenimiento y compruebe la sujeción del pórtico anticaídas periódicamente.
- Capacitar al personal acerca de la capacidad de la máquina para evitar que el exceso de material rebose.

### 2.5.2.3 Pisadas del Personal sobre Objetos.



*Gráfico 45: Pisadas de Objetos.*

*FUENTE: (SEOPAN, 2010)*

- Se debe prestar atención al área de desplazamiento.

- Llevar el Equipo de Protección Personal. . (De acuerdo al Gráfico N° 24)
- Realizar una limpieza previa, durante y en la finalización de las operaciones.
- Delimitar los lugares de circulación peatonal

#### 2.5.2.4 Golpes Contra Elementos Móviles, Inmóviles Objetos y Herramientas.



Gráfico 46: Riesgo de Golpes contra Objetos Móviles.

FUENTE: (SEOPAN, 2010)

- Destinar un lugar apropiado para guardar las herramientas en orden, señalizando la ubicación de cada área. Las herramientas corto punzantes deben tener vainas o recubrimientos especiales para evitar cortes.



Gráfico 47: Vainas Protectoras.

FUENTE: <https://sites.google.com/a/n.sonao.net/a906/Auges-Pesca-F3-Pesca-Alicates-utilizado-para-Grip-Ganchos-split-Anillos-y-prensado-mangas-Pesca-Herramientas>

- Los mantenimientos se realizara cuando la maquina se encuentra apagada.
- Permanecer atento en el radio de acción de la maquinaria.
- Delimitar las zonas de circulación o pasos peatonales.
- Capacitar al operador periódicamente sobre el funcionamiento de la maquinaria y sobre el protocolo ante un desperfecto.
- Las guardas y pantallas de protección se deben revisar periódicamente, y verificando que se encuentren en buen estado y bien ajustadas. (MINISTERIO DE TRABAJO, 1994).(De acuerdo al Grafico N°27)

### 2.5.2.5 Proyección De Fragmentos Y Partículas.



*Gráfico 48: Proyección de Fragmentos y Partículas.*

*FUENTE: (SEOPAN, 2010)*

- El operador se debe comprobar que nadie se encuentre en el radio de acción de la maquinaria.
- Realizar el plan de mantenimiento para guardas y pantallas protectoras en la maquinaria. (MINISTERIO DE TRABAJO, 1994)



*Gráfico 49: Personal en la Criba Vibrante.*

*FUENTE: La autora*

- Delimitación del área donde hay peligro de caída de materiales.
- El equipo de protección personal es el adecuado, para mitigar los efectos de la proyección de partículas.(De acuerdo al Gráfico N° 35)

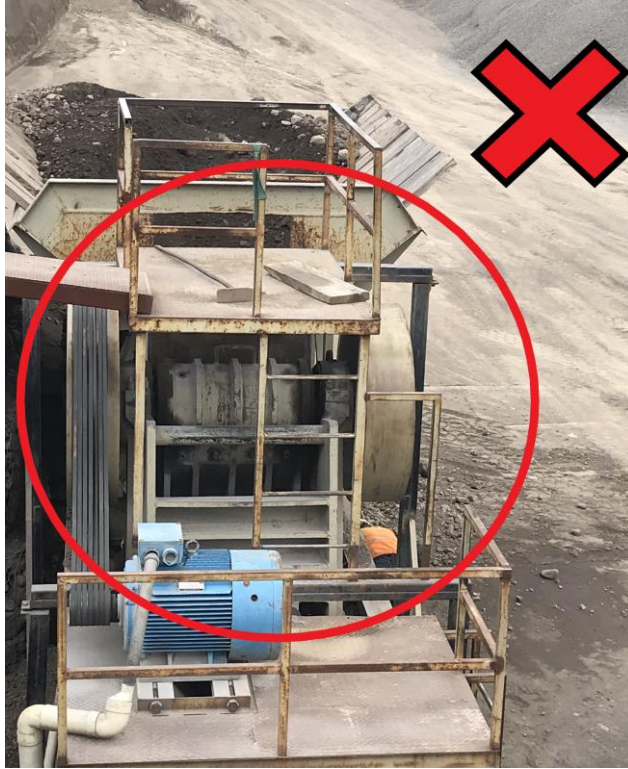
### 2.5.2.6 Atrapamiento por Objetos o Material.



*Gráfico 50: Riesgo de Atrapamiento.*

*FUENTE: (SEOPAN, 2010)*

- El mantenimiento, limpieza y orden de los equipos se realizara cuando el equipo este apagada.
- El operador deberá comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de las puertas y salidas de emergencia.
- Cuando se realicen trabajo de desatasco, en cierta maquinaria permanente se lo debe realizar con el arnés respectivo, evitando que cruce la línea de fuego.
- Realizar un mantenimiento periódico de las rejillas y guardas de protección, para evitar el contacto. (MINISTERIO DE TRABAJO, 1994)
- Revisar el funcionamiento de la parada de emergencia de la maquinaria. (MINISTERIO DE TRABAJO, 1994)
- Gestionar permisos de trabajo de acuerdo al tipo de trabajo a realizarse.(VER ANEXO 7.1)
- El operador de la maquinaria debe realizar una supervisión quincenal del sistema de desatasco.
- Se debe realizar capacitaciones a los trabajadores acerca de la circulación o delimitación de los pasos de circulación en la planta.
- Cuando se realice algún tipo de maniobra se la debe realizar directamente con herramienta, sin la intervención directa de los operadores.
- Capacitar al operador acerca del funcionamiento de las rejillas y resguardos de protección.



*Gráfico 51: Trituradora sin Guardas.*

*FUENTE: La autora.*

### **3. CAPITULO III**

#### **3.1 Evaluación técnica de los riesgos asociados a la planta trituradora.**

En la presente disertación se evaluaron los riesgos con la norma NTP- 330, una norma estipulada en España por el INSHT (Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo) la misma es un método simplificación de evaluación de riesgos; la normativa evalúa los puestos o lugares de trabajo, de acuerdo a los procesos que podemos en cada uno de los casos.

En la presente disertación se escogió una planta de trituración un lugar crítico para la evaluación de riesgos, debido a los grandes peligros que podemos tener, la norma como tal tiene varios parámetros en la evaluación, los cuales son el Nivel de Deficiencia, Nivel de Exposición, Nivel de Probabilidad, Nivel de Consecuencia, Nivel de Intervención.

El Nivel de Deficiencia se determinó de acuerdo a la norma NT-324 emitida por INSHT (Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo), la misma que dictamina el uso de listas de chequeo, tomando en cuenta todos los actores de riesgo que puedan provocar la materialización del riesgos, tomando en cuenta que cada uno de estos tiene un nivel de incidencia diferente.

La probabilidad es el resultado del producto entre el Nivel de Deficiencia y el Nivel de Exposición, el nivel de exposición es determinado de acuerdo a las respuestas obtenidas de las listas de chequeo, mientras que el nivel de Exposición se lo determina de acuerdo al tiempo de permanencia en el lugar de trabajo. El Nivel de Consecuencia se lo determina tomando en cuenta accidentes pasados o las posibles consecuencias que puede tener el operador al materializarse el riesgo. De este análisis podemos obtener el Nivel de Riesgo para minimizar o mitigar los riesgos.

##### **3.1.1 Determinación de los Riesgos Asociados a la planta.**

La determinación de los riesgos mecánicos para maquinaria y equipo se la determino en el Capítulo 2 del presente proyecto de disertación.

##### **3.1.1.1 Riesgos de la Maquinaria Maquinaria**

- Volqueta.
- Retroexcavadora.
- Cargadora.

En la planta trituradora en el proceso de abastecimiento se identificó que la maquinaria descrita anteriormente presenta ciertos riesgos mecánicos en común los cuales son;

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de material o entierro por manipulación y desplome.
- Pisadas del personal sobre objetos.

- Golpes contra elementos móviles, inmóviles objetos y herramientas.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento por objetos o material.

Para estas maquinarias se realizaron una lista de chequeo por cada riesgo analizado, a continuación se presentan los riesgos.

Tabla 7: Lista de Chequeo de la Maquinaria de caída de personas a distinto nivel.

<b>MAQUINARIA</b>						
<b>RIESGO A ANALIZAR:</b>		<b>CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL</b>				
<b>PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:</b>			<b>OPERADOR</b>			
<b>N°</b>	<b>FACTOR DE RIESGO</b>	<b>ND</b>	<b>N/D(OBT)</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
<b>1</b>	¿Se realiza una limpieza previa del mecanismo de acceso a la volqueta?	6				
<b>2</b>	¿Se utiliza un medio de transporte adecuado para el transporte de personas?	6				
<b>3</b>	¿El operador supervisa que las personas no deben subir o bajar de la maquinaria?	2				
<b>4</b>	¿La forma correcta de subir o bajar de la maquinaria es de forma frontal utilizando las gradas y barandillas, sin saltar?	3				
<b>5</b>	¿Se realiza una capacitación para el uso correcto de los accesos a la maquinaria?	3				
		ND				

Tabla 8: Lista de Chequeo de la Maquinaria de caída de material o entierro por manipulación y desplome.

MAQUINARIA						
RIESGO A ANALIZAR:		CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:			OPERADOR			
<u>Nº</u>	<u>FACTOR DE RIESGO</u>	<u>ND</u>	<u>N/D(OBT)</u>	<u>SI</u>	<u>NO</u>	<u>N/A</u>
AGENTES MATERIALES						
1	¿Se observa que en el área de apilamiento señalizada, este libre de personas que puedan correr peligro?	4				
2	¿Previo al inicio de trabajos, se supervisa que las pendientes del terreno, no superen el 20 % en terrenos húmedos y el 35% en terrenos secos?	6				
3	¿La carga de los elementos de elevación o transporte no excede los límites permitidos por el manual de la máquina?	6				
4	¿Se prohíbe la suspensión de la carga mientras el operador no está y el cruce de personas por debajo de esta?	4				
5	¿Se encuentra señalizada y delimitada correctamente los pasos peatonales?	4				
6	¿Existen señales para cercar el paso donde existe caída de material?	4				
		ND				

Tabla 9: Lista de Chequeo de la Maquinaria de Pisadas del personal sobre objetos.

MAQUINARIA						
RIESGO A ANALIZAR:		PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO		OPERADOR				
<u>N°</u>	<u>FACTOR DE RIESGO</u>	<u>ND</u>	<u>N/D(OBT)</u>	<u>SI</u>	<u>NO</u>	<u>N/A</u>
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
1	¿El operador realiza una inspección previa del lugar del trabajo, revisando que esté limpia sin ninguna herramienta y libre de obstáculos?	4				
2	¿Se entrega el equipo de protección personal, a los trabajadores?	5				
3	¿Se utiliza el equipo de protección personal adecuado y se observa los lugares de desplazamiento?	6				
4	¿Los lugares de circulación del personal se encuentran delimitados?	8				
5	¿Se realiza una capacitación adecuada acerca de los lugares donde el personal puede circular?	4				
		ND				

Tabla 10: Lista de Chequeo de la Maquinaria de Golpes contra elementos móviles, inmóviles objetos y herramientas.

MAQUINARIA						
RIESGO A ANALIZAR:		GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES, INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Existe un espacio determinado y correctamente señalado, donde pueden guardar las herramientas de trabajo?	7				
2	¿Las herramientas corto punzantes son almacenadas con un recubrimiento especial?	8				
3	¿El operador informa de los desperfectos de la maquinaria?	7				
4	¿El operador previo a la utilización de la maquinaria supervisa que los elementos móviles se encuentren ajustados y en buen estado?	7				
5	¿Se observa que exista una distribución adecuada de las áreas de trabajo para cada máquina?	5				
6	¿Se capacita al operador sobre los elementos de la maquinaria para que se encuentren en buen estado?	6				
7	¿Ante cualquier comportamiento fuera de lo normal, el operario paraliza la maquina?	7				
		ND				

Tabla 11: Lista de Chequeo de la Maquinaria de Atrapamiento por vuelco de maquinaria.

MAQUINARIA						
RIESGO A ANALIZAR:		ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE LA MAQUINARIA				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Se utiliza el cinturón de seguridad?	7				
2	¿Se señala el área segura de trabajo y se asegura que el terreno se encuentre estabilizado?	6				
3	¿Se trabaja con los apoyos hidráulicos extendidos y apoyados en terreno firme?	7				
4	¿Se capacita al personal acerca del lugar donde puede realizar sus operaciones?	6				
5	¿La cabina se encuentra equipada de resguardo de protección para que en caso de que la maquina vuelque no sea aplastado el operador?	4				
6	¿Los elementos de seguridad de la cabina del vehículo se encuentran completas?	5				
		ND				

Tabla 12: Lista de Chequeo de la Maquinaria de Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

MAQUINARIA						
RIESGO A ANALIZAR:		ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CON O CONTRA VEHICULOS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿El operador comprueba que nadie se encuentre en el radio de la acción de la volqueta?	8				
2	¿Se verifica que este correctamente señalizado y distribuido el área de trabajo (pasos cebras)?	5				
3	¿Se mantiene una conducción defensiva?	5				
4	¿Se encuentra delimitada la zona de operación de la maquinaria durante el tiempo de parada?	6				
5	¿Previo al inicio de trabajos el operador verifica si se encuentra equipada y en funcionamiento la señal acústica dé marcha atrás?	8				
6	¿Se verifica si existe y se cumple el instructivo de límites de velocidad en el área de trabajo?	7				
7	¿Los retrovisores y espejos se encuentran en buenas condiciones y correctamente ajustados para una visualización adecuada?	8				
8	¿Respetan los lugares señalizados dentro de la planta de trituración?	4				
9	¿Se entrega el equipo de protección personal, a los trabajadores?	5				
10	¿Los trabajadores usan el equipo de protección personal adecuado y en buen estado?	8				
11	¿Se provee la asistencia de una persona encargado de señales, cuando no tengan una buena visibilidad?	6				
12	¿Se capacita con el código de señalización, a la persona encargada de dar señales?	6				
13	¿Se realizan capacitaciones al operador acerca de buenas prácticas del manejo de la maquinaria?	5				
		ND				

Tabla 13: Lista de Chequeo de la Maquinaria de Proyección de fragmentos y partículas.

MAQUINARIA						
RIESGO A ANALIZAR:		PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Para los desplazamientos de material se apoya la cuchara sobre la máquina, para evitar vibraciones?	6				
2	¿El operador comprueba que nadie se encuentre en el radio de la acción de la retro excavadora?	5				
3	¿Se encuentran delimitada el área donde hay mayor peligro de proyección de partículas o fragmentos	7				
4	¿Se utiliza el equipo de protección personal para mitigar la posible proyección de partículas?	7				
5	¿Se realiza una supervisión semestral de los elementos de resguardo y pantallas protectoras?	8				
6	¿Existe un sistema de riego en el cual se pueda evitar la formación de polvo, sin encharcar o hacer deslizante la vía de circulación?	5				
7	¿Se capacita al personal acerca de la importancia de equipo de protección personal?	6				
		ND				

Tabla 14: Lista de Chequeo de la Maquinaria de Atrapamiento por objetos o material.

MAQUINARIA						
<b>RIESGO A ANALIZAR:</b>		ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL				
<b>PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:</b>		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
1	¿Se verifica mensualmente el funcionamiento de las puertas, ventanas y salidas de emergencia de la maquinaria?	8				
2	¿Se colocan los apoyos hidráulicos sobre una base firme?	7				
3	¿Las rejillas y guardas de protección que evitan el contacto con piezas móviles están bien ajustadas?	8				
4	¿Se realiza una capacitación al personal sobre el lugar apropiado, donde realizar el trabajo?	7				
5	¿La maquinaria cuenta con una parada de emergencia de fácil acceso?	9				
6	¿Se ponen resguardos para evitar la exposición en la zona de acción?	7				
7	¿Se utilizan permisos de trabajo en frío para efectuar los trabajos de mantenimiento?	8				
8	¿Se capacita al operador acerca de las rejillas y resguardos de protección?	5				
		ND				

### 3.1.1.2 Riesgos de los Equipos

#### Maquinaria

- Tolva.
- Trituradora.
- Bandas Transportadoras.
- Criba Vibrante.
- Molienda.

En la planta trituradora en el proceso de trituración primaria y secundaria se identificó que los equipos presentan ciertos riesgos mecánicos en común los cuales son:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de material o entierro por manipulación y desplome.

- Pisadas del personal sobre objetos.
- Golpes contra elementos móviles, inmóviles objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento por objetos o material.

Para estos equipos se realizaron una lista de chequeo por cada riesgo analizado, a continuación se presentan los riesgos.

Tabla 15: Lista de Chequeo del Equipo de caída de personas a distinto nivel.

<b>Equipo</b>						
<b>RIESGO A ANALIZAR:</b>		<b>CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL</b>				
<b>PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:</b>			<b>OPERADOR</b>			
<b>N°</b>	<b>FACTOR DE RIESGO</b>	<b>ND</b>	<b>N/D(OBT)</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
1	¿La forma correcta de subir o bajar de la maquinaria es de forma frontal utilizando las gradas y barandillas, sin saltar?	3				
2	¿Se realiza una capacitación para el uso correcto de los accesos a la maquinaria?	3				
3	¿Se accede a este lugar de trabajo por medio de escaleras o plataformas estandarizadas?	6				
4	¿Las escaleras se encuentra en perfecto estado, completas y normalizadas?	8				
5	¿Dependiendo del ángulo de las escaleras, se tiene aros anticaidas?	5				
6	¿La superficie es antideslizante y tiene barandillas de apoyo?	4				
7	¿Se supervisa que los resguardos, para evitar caídas se encuentran completos?	3				
		ND				

Tabla 16: Lista de Chequeo del Equipo de Caída de material o entierro por manipulación y desplome.

EQUIPO						
RIESGO A ANALIZAR:		CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
<u>N°</u>	<u>FACTOR DE RIESGO</u>	<u>ND</u>	<u>N/D(OBT)</u>	<u>SI</u>	<u>NO</u>	<u>N/A</u>
AGENTES MATERIALES						
1	¿Se observa que en el área de apilamiento señalizada, este libre de personas que puedan correr peligro?	4				
2	¿Se encuentra señalizada y delimitada correctamente los pasos peatonales?	4				
3	¿Se capacita al personal acerca de la capacidad de la carga de la maquinaria?	7				
4	¿Existen señales para cercar el paso donde existe caída de material?	4				
5	¿Existe delimitación con señalética adecuada en las áreas de trabajo?	4				
6	¿Existe señalización para evitar el paso debajo de la maquinaria?	4				
		ND				

Tabla 17: Lista de Chequeo del Equipo de Pisadas del personal sobre objetos.

RIESGO A ANALIZAR:		PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
<u>N°</u>	<u>FACTOR DE RIESGO</u>	<u>ND</u>	<u>N/D(OBT)</u>	<u>SI</u>	<u>NO</u>	<u>N/A</u>
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
1	¿El operador realiza una inspección previa del lugar del trabajo, revisando que esté limpia sin ninguna herramienta y libre de obstáculos?	4				
2	¿Se entrega el equipo de protección personal, a los trabajadores?	5				
3	¿Se utiliza el equipo de protección personal adecuado y se observa los lugares de desplazamiento?	6				
4	¿Los lugares de circulación del personal se encuentran delimitados?	8				
5	¿Se realiza una capacitación adecuada acerca de los lugares donde el personal puede circular?	4				
		ND				

Tabla 18: Lista de Chequeo del Equipo de Golpes contra elementos móviles, inmóviles objetos y herramientas.

EQUIPO						
RIESGO A ANALIZAR:		GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES, INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Existe un espacio determinado y correctamente señalizado, donde pueden guardar las herramientas de trabajo?	7				
2	¿Las herramientas corto punzantes son almacenadas con un recubrimiento especial?	8				
3	¿El operador informa de los desperfectos de la maquinaria?	7				
4	¿El operador previo a la utilización de la maquinaria supervisa que los elementos móviles se encuentren ajustados y en buen estado?	7				
5	¿Se observa que exista una distribución adecuada de las áreas de trabajo para cada máquina?	5				
6	¿Se capacita al operador sobre los elementos de la maquinaria para que se encuentren en buen estado?	6				
7	¿Ante cualquier comportamiento fuera de lo normal, el operario paraliza la máquina?	7				
		ND				

Tabla 19: Lista de Chequeo del Equipo de Pisadas del Personal Sobre Objetos

RIESGO A ANALIZAR:		PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
1	¿El operador realiza una inspección previa del lugar del trabajo, revisando que esté limpia sin ninguna herramienta y libre de obstáculos?	4				
2	¿Se entrega el equipo de protección personal, a los trabajadores?	5				
3	¿Se utiliza el equipo de protección personal adecuado y se observa los lugares de desplazamiento?	6				
4	¿Los lugares de circulación del personal se encuentran delimitados?	8				
5	¿Se realiza una capacitación adecuada acerca de los lugares donde el personal puede circular?	4				
		ND				

Tabla 20: Lista de Chequeo del Equipo de Proyección de fragmentos y partículas

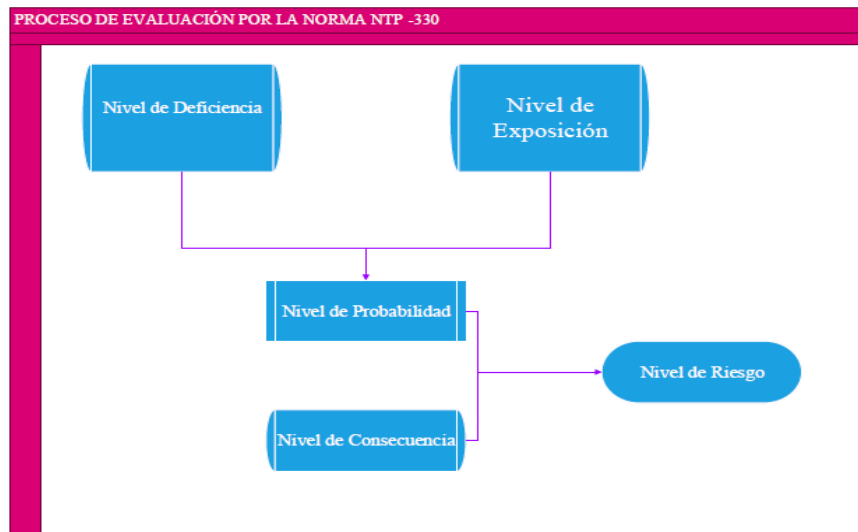
RIESGO A ANALIZAR:		PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	ND(OBT)	SI	NO	N/A
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
1	¿Se encuentran delimitada el área donde hay mayor peligro de proyección de partículas o fragmentos	7				
2	¿Se utiliza el equipo de protección personal para mitigar la posible proyección de partículas?	7				
3	¿Existe un sistema de riego en el cual se pueda evitar la formación de polvo, sin encharcar o hacer deslizante la vía de circulación?	5				
4	¿Se realiza una supervisión semestral de los elementos de resguardo y pantallas protectoras?	8				
5	¿Se capacita al personal acerca de la importancia de equipo de protección personal?	6				
		ND				

Tabla 21: Lista de Chequeo del Equipo de Atrapamiento por objetos o material

RIESGO A ANALIZAR:		ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
1	¿Las rejillas y las guardas de protección que evitan el contacto con piezas móviles están bien ajustadas?	8				
2	¿Se realiza una capacitación al personal sobre el lugar apropiado, donde realizar el trabajo?	7				
3	¿Se supervisa de forma quincenal que el sistema de desatasco se encuentre en perfectas condiciones?	6				
4	¿La maquinaria cuenta con una parada de emergencia de fácil acceso?	9				
5	¿Se ponen resguardos para evitar la exposición en la zona de acción?	7				
6	¿El desatasco del material se realiza cuando la maquina está apagada?	9				
7	¿Se utilizan permisos de trabajo en frio para efectuar los trabajos de mantenimiento?	8				
8	¿El arnés y la línea de vida ayudan a mantenerlo fuera del atrapamiento de la tolva?	9				
9	¿Cuándo se tiene algún tipo de atasco con el material, se realiza con herramientas, sin la intervención de los operadores?	9				
10	¿Se capacita al operador acerca de las rejillas y resguardos de protección?	5				
		ND				

### 3.2 Valoración cualitativa y cuantitativa de los Riesgos Obtenidos.

La normativa NTP -330 que se utiliza en la presente disertación se lo realiza mediante el siguiente proceso.



*Gráfico 52: Proceso de evaluación de la norma NTP330.*

*FUENTE: La autora*

#### 3.2.1 Valoración cualitativa y cuantitativa de los Riesgos Obtenidos de la Maquinaria.

Al momento de realizar la evaluación de la maquinaria encontrada, en el proceso de abastecimiento de material, pudimos determinar que existen 8 riesgos mecánicos que son los principales, y se encontraron en 3 puestos de trabajo. Al analizar todos los riesgos con los puestos de trabajo tuvimos un total de 24 evaluaciones.

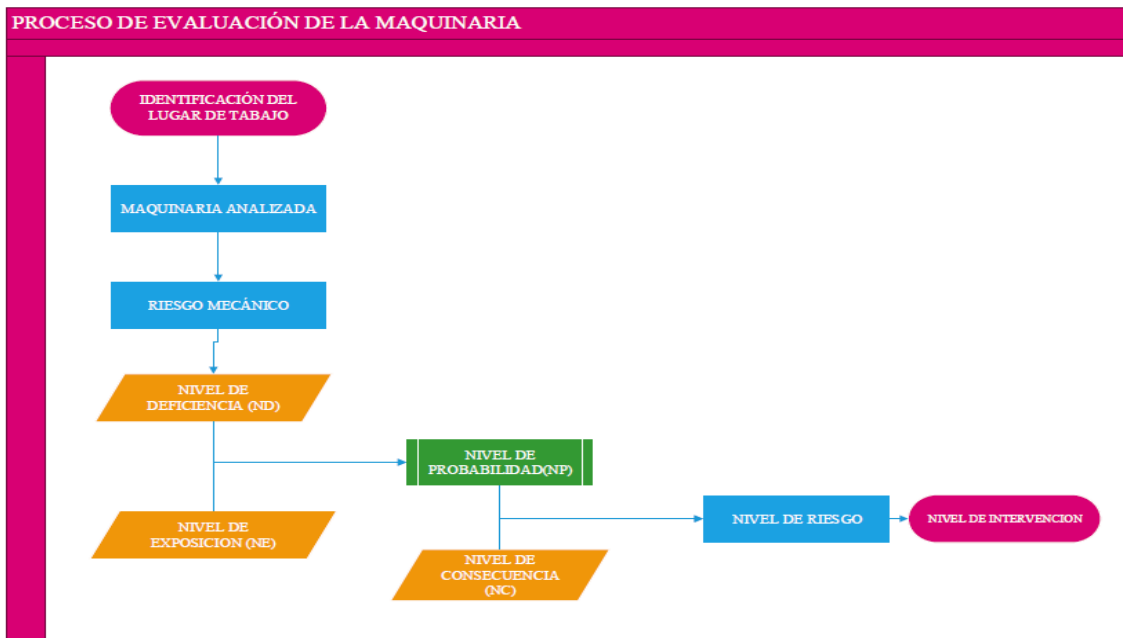


Gráfico 53: Proceso de evaluación de la norma NTP-330.

FUENTE: La autora.

### 3.2.1.1. Proceso de Evaluación.

Para entender el proceso de evaluación se tomara el proceso de la volqueta, para poder indicarlo de forma adecuada.

En la volqueta identificamos los siguientes riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de material o entierro por manipulación y desplome.
- Pisadas del personal sobre objetos.
- Golpes contra elementos móviles, inmóviles objetos y herramientas.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento por objetos o material.

En este caso tomaremos como ejemplo de evaluación el riesgo de “Caída de personas a distinto nivel”. En el proceso de evaluación nos indica que debemos obtener ciertos valores para continuar con la evaluación, estos valores corresponden a los siguientes niveles, como lo dicta la norma.

- Nivel de Deficiencia
- Nivel de Exposición

- Nivel de Probabilidad
- Nivel de Consecuencias
- Nivel de Riesgo
- Nivel de Intervención

(INSHT, Bestratén Belloví, & Pareja Malagón, NTP-330, 1993)

Nivel de Deficiencia (Nd).

El nivel de deficiencia es determinado por el riesgo considerado y la relación que puede tener con la probabilidad del accidente. (INSHT, Bestratén Belloví, & Pareja Malagón, NTP-330, 1993)

Para la determinación de factores de riesgo debemos realizar listas de chequeo por cada riesgo mecánico analizado, las cuales deben tener factores de riesgo y por cada factor de riesgo un nivel de deficiencia. (INSHT, Bestratén Belloví, & Pareja Malagón, NTP-330, 1993)

VOLQUETA						
RIESGO A ANALIZAR:		CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿ Se realiza una limpieza previa del mecanismo de acceso a la volqueta?	6	0,00	X		
2	¿ Se utiliza un medio de transporte adecuado para el transporte de personas?	6	3,00		X	
3	¿El operador supervisa que las personas no deben subir o bajar de la maquinaria?	2	0,00	X		
4	¿ La forma correcta de subir o bajar de la maquinaria es de forma frontal utilizando las gradas y barandillas, sin saltar?	3	1,50		X	
5	¿ Se realiza una capacitación para el uso correcto de los accesos a la maquinaria?	3	0,00	X		
		ND	4,50			

Mediante la investigación de los reglamentos, normativas y decretos nacionales e internacionales se identifica los factores de riesgo (circunstancias o situaciones), que podrían aumentar la materialización de los mismos. De acuerdo a las funciones en cada área de trabajo, se tiene diferentes factores de riesgo, para cada uno de estos se realiza la sustentación legal

correspondiente. Todos los factores de riesgos tienen un nivel de deficiencia que va en el rango de 1-10.

VOLQUETA						
RIESGO A ANALIZAR:		CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	ND/OBT	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿ Se realiza una limpieza previa del mecanismo de acceso a la volqueta?	6	0,00	X		
2	¿ Se utiliza un medio de transporte adecuado para el transporte de personas?	6	3,00		X	

Las preguntas de la lista de chequeo se formulan de tal forma que cuando las respuestas son negativas, se demuestre que el nivel de deficiencia aumenta.

Utilizando una metodología para cada uno de los factores de riesgo se determina el nivel de deficiencia ponderada. Para la obtención de los resultados de la evaluación, se pondera el nivel de deficiencia, de tal manera, que si todas las respuestas de la lista de chequeo son negativas sumen un total de 10 puntos.

La norma NTP- 324 establece 4 grupos de factores de riesgos, el presente plan de disertación es enfocado a los riesgos mecánicos por lo cual está enfocado directamente al grupo de Agentes Materiales. (INSHT & Piqué Ardanuy, NTP-324, 1993)

El Nivel de Exposición es determinado de forma objetiva, de acuerdo al tiempo de permanencia del operador en el lugar de trabajo, el mismo que está dado en un rango de 1-4, entendiéndose como 1 a la exposición esporádica y como 4 a una exposición frecuente. En este caso para el riesgo en análisis tomamos un valor de 2, el cual significa una Exposición Ocasional

Con estos dos datos se realiza el cálculo del Nivel de Probabilidad, resultado del producto del Nivel de Deficiencia y el Nivel de Exposición. El Nivel de Exposición puede variar de 2-40, entendiéndose como su valor máximo el Nivel de Probabilidad Muy Alta y como su valor mínimo el Nivel de Probabilidad Baja.

$$NP = ND \times NE$$

$$NP = 4,5 \times 2$$

$$NP = 9$$

ND: Nivel de Deficiencia.

NE: Nivel de Exposición.

Dádonos como resultado una probabilidad media.

El Nivel de Consecuencia es determinado mediante daños personales y materiales, tomando en cuenta que los daños personales van a ser de mayor importancia que los daños materiales; el rango va de 10-100, siendo 10 igual a Leve y 100 Muy Catastrófico. El nivel de consecuencia de este riesgo fue de 10, de acuerdo a las estimaciones de accidentes.

El Nivel de Riesgo se puede traducir en el nivel de intervención, esta medida indica la orientación del nivel de injerencia que podemos tener en los riesgos y sirve para proponer medidas de control de los mismos. Para este análisis de estudio en nivel de riesgo fue de 90 puntos, por lo tanto el nivel de intervención fue “MEJORAR SI ES POSIBLE”.

EVALUACION DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS											
MAQUINARIA: VOLQUETA	NIVEL DE DEFICIENCIA		NIVEL DE EXPOSICION		NIVEL DE PROBABILIDAD		NIVEL DE CONSECUENCIA		NIVEL DE RIESGOS		NIVEL DE INTERVENCION
	ND	CALIFICACION	NE	CALIFICACION	NP	CALIFICACION	NC	CALIFICACION	NR	CALIFICACION	I-IV
CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	4,50	Media	2,00	E. Ocasional	9,00	Media	10,00	Leve	90,00	III	MEJORAR SI ES POSIBLE

### 3.2.1.2. Resultados de la evaluación de riesgos de la Maquinaria.

#### 3.2.1.2.1 Resultados de evaluación de la Volqueta.

Tabla 22: Resultados de la evaluación de la volqueta.

EVALUACION DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS											
MAQUINARIA: VOLQUETA	NIVEL DE DEFICIENCIA		NIVEL DE EXPOSICION		NIVEL DE PROBABILIDAD		NIVEL DE CONSECUENCIA		NIVEL DE RIESGOS		NIVEL DE INTERVENCION
	ND	CALIFICACION	NE	CALIFICACION	NP	CALIFICACION	NC	CALIFICACION	NR	CALIFICACION	I-IV
CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	4,50	Media	2,00	E. Ocasional	9,00	Media	10,00	Leve	90,00	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME	7,14	Deficiente	3,00	E. Frecuente	21,43	Alta	25,00	Grave	535,71	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS
PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS	4,44	Media	2,00	E. Ocasional	8,89	Media	10,00	Leve	88,89	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES, INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.	2,77	Media	4,00	E.Continua	11,06	Alta	60,00	Muy Grave	663,83	I	SITUACION CRITICA
ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINARIA	4,57	Media	4,00	E.Continua	18,29	Alta	25,00	Grave	457,14	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS
ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CON O CONTRA VEHICULOS	4,20	Media	4,00	E.Continua	16,79	Alta	60,00	Muy Grave	1007,41	I	SITUACION CRITICA
PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS	4,55	Media	2,00	E. Ocasional	9,09	Media	10,00	Leve	90,91	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL	3,39	Media	2,00	E. Ocasional	6,78	Media	10,00	Leve	67,80	III	MEJORAR SI ES POSIBLE

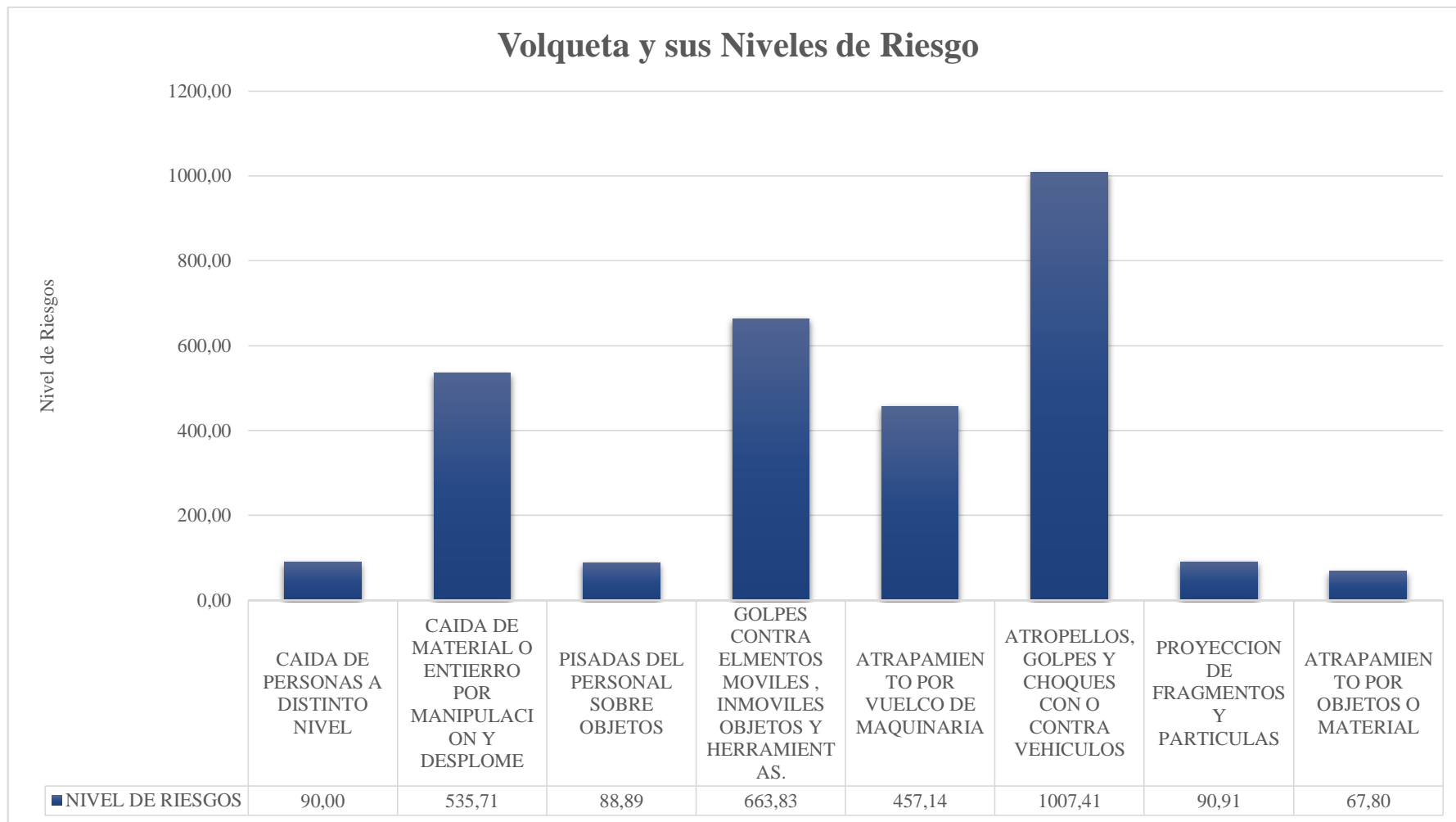


Gráfico 54: Nivel de Riesgo – Volqueta.

FUENTE: La autora.

### 3.2.1.2.2 Resultados de la evaluación de la retroexcavadora.

Tabla 23: Resultados de la evaluación de la retro excavadora.

EVALUACION DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS											
MAQUINARIA: RETROEXCAVADORA	NIVEL DE DEFICIENCIA		NIVEL DE EXPOSICION		NIVEL DE PROBABILIDAD		NIVEL DE CONSECUENCIA		NIVEL DE RIESGOS		NIVEL DE INTERVENCION
	ND	CALIFICACION	NE	CALIFICACION	NP	CALIFICACION	NC	CALIFICACION	NR	CALIFICACION	I-IV
CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	6,00	Deficiente	2,00	E. Ocasional	12,00	Alta	10,00	Leve	120,00	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME	7,14	Deficiente	3,00	E. Frecuente	21,43	Alta	10,00	Leve	214,29	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS
PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS	4,44	Media	3,00	E. Frecuente	13,33	Alta	10,00	Leve	133,33	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES , INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.	2,77	Media	2,00	E. Ocasional	5,53	Baja	100,00	Mortal	553,19	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS
ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINARIA	6,57	Deficiente	3,00	E. Frecuente	19,71	Alta	25,00	Grave	492,86	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS
ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CON O CONTRA VEHICULOS	4,69	Media	3,00	E. Frecuente	14,07	Alta	60,00	Muy Grave	844,44	I	SITUACION CRITICA
PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS	4,55	Media	2,00	E. Ocasional	9,09	Media	10,00	Leve	90,91	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL	7,29	Deficiente	2,00	E. Ocasional	14,58	Alta	10,00	Leve	145,76	III	MEJORAR SI ES POSIBLE

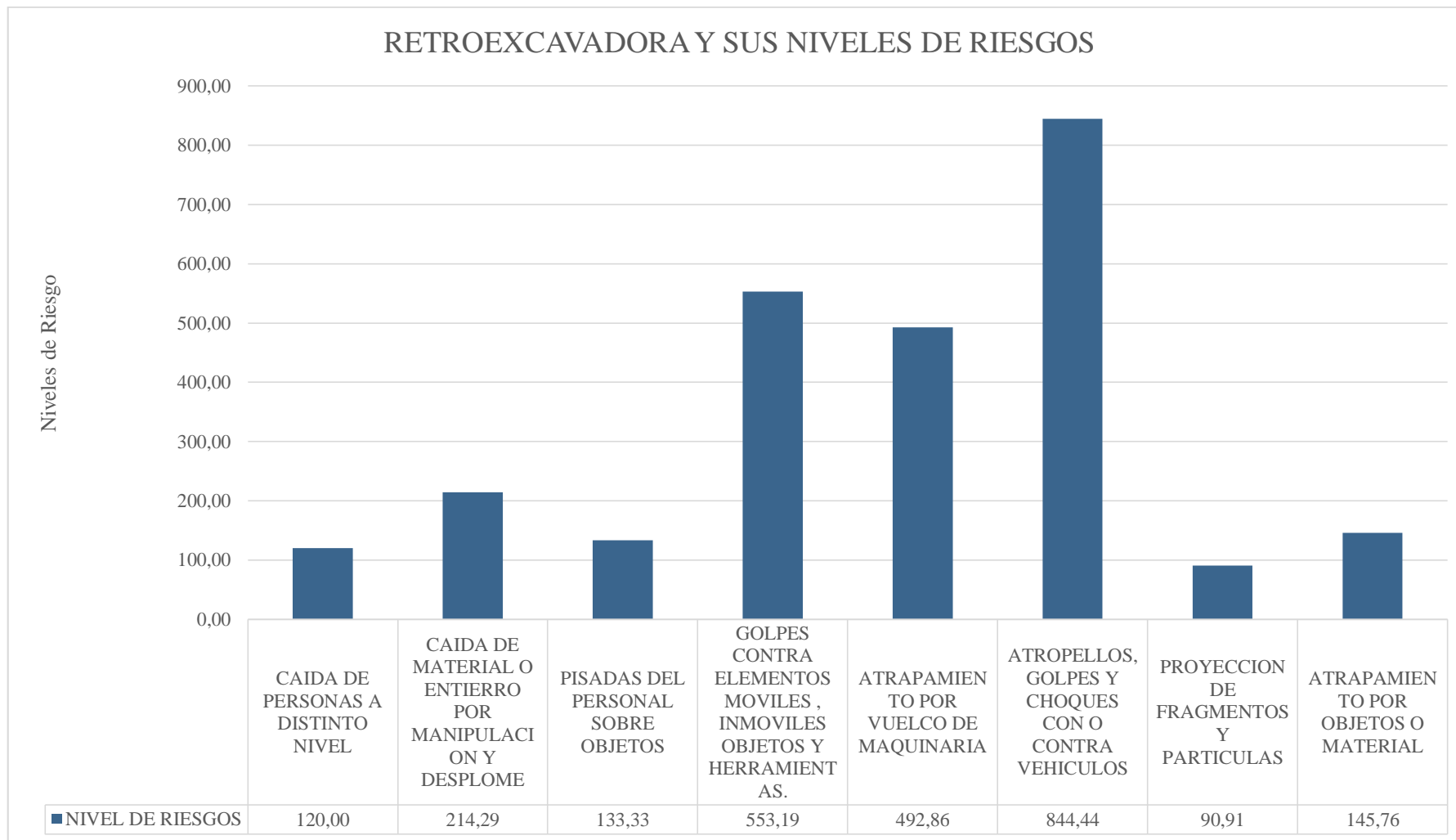


Gráfico 55: Nivel de Riesgo – Retroexcavadora

FUENTE: La autora.

### 3.2.1.2.3 Resultados de la evaluación de la Cargadora.

Tabla 24: Resultados de la evaluación de la cargadora.

EVALUACION DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS											
MAQUINARIA: CARGADORA	NIVEL DE DEFICIENCIA		NIVEL DE EXPOSICION		NIVEL DE PROBABILIDAD		NIVEL DE CONSECUENCIA		NIVEL DE RIESGO		NIVEL DE INTERVENCION
	ND	CALIFICACION	NE	CALIFICACION	NP	CALIFICACION	NC	CALIFICACION	NR	CALIFICACION	I-IV
CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	6,00	Deficiente	4,00	E.Continua	24,00	Muy Alta	10,00	Leve	240,00	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS
CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME	5,00	Media	4,00	E.Continua	20,00	Alta	10,00	Leve	200,00	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS
PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS	4,44	Media	3,00	E. Frecuente	13,33	Alta	10,00	Leve	133,33	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES , INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.	4,26	Media	3,00	E. Frecuente	12,77	Alta	100,00	Mortal	1276,60	I	SITUACION CRITICA
ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINARIA	5,43	Media	3,00	E. Frecuente	16,29	Alta	25,00	Grave	407,14	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS
ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CON O CONTRA VEHICULOS	3,70	Media	4,00	E.Continua	14,81	Alta	60,00	Muy Grave	888,89	I	SITUACION CRITICA
PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS	4,55	Media	3,00	E. Frecuente	13,64	Alta	10,00	Leve	136,36	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL	5,93	Media	3,00	E. Frecuente	17,80	Alta	10,00	Leve	177,97	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS

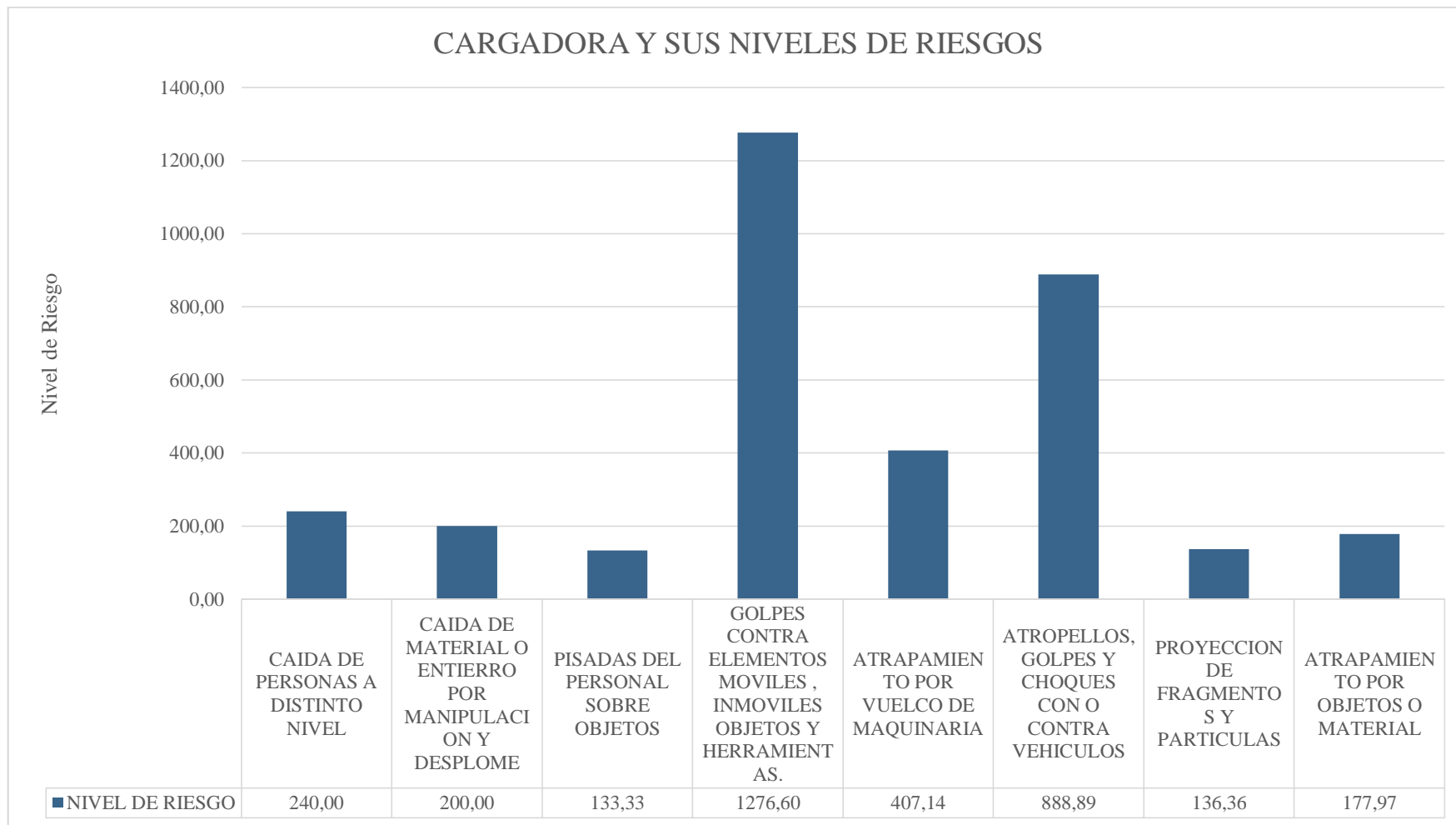


Gráfico 56: Nivel de Riesgo – Cargadora

FUENTE: La autora.

Tabla 25: Resumen de las evaluaciones de la Maquinaria.

<b>RESUMEN DE LA EVALUACION DE LOS RIESGOS DE UNA PLANTA DE TRITURACION DE AGREGADOS</b>								
MAQUINARIA	<u>CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL</u>	<u>CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME</u>	<u>PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS</u>	<u>GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES, INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.</u>	<u>ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINARIA</u>	<u>ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CON O CONTRA VEHICULOS</u>	<u>PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS</u>	<u>ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL</u>
<i>VOLQUETA</i>	90,00	535,71	88,89	663,83	457,14	1007,41	90,91	67,80
<i>RETROEXCAVADORA</i>	120,00	214,29	133,33	553,19	492,86	844,44	90,91	145,76
<i>CARGADORA</i>	240,00	200,00	133,33	1276,60	407,14	888,89	136,36	177,97

	SITUACION CRITICA
	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS
	MEJORAR SI ES POSIBLE

## RESUMEN DE LA EVALUACION DE LOS RIESGOS DE UNA PLANTA DE TRITURACION DE AGREGADOS

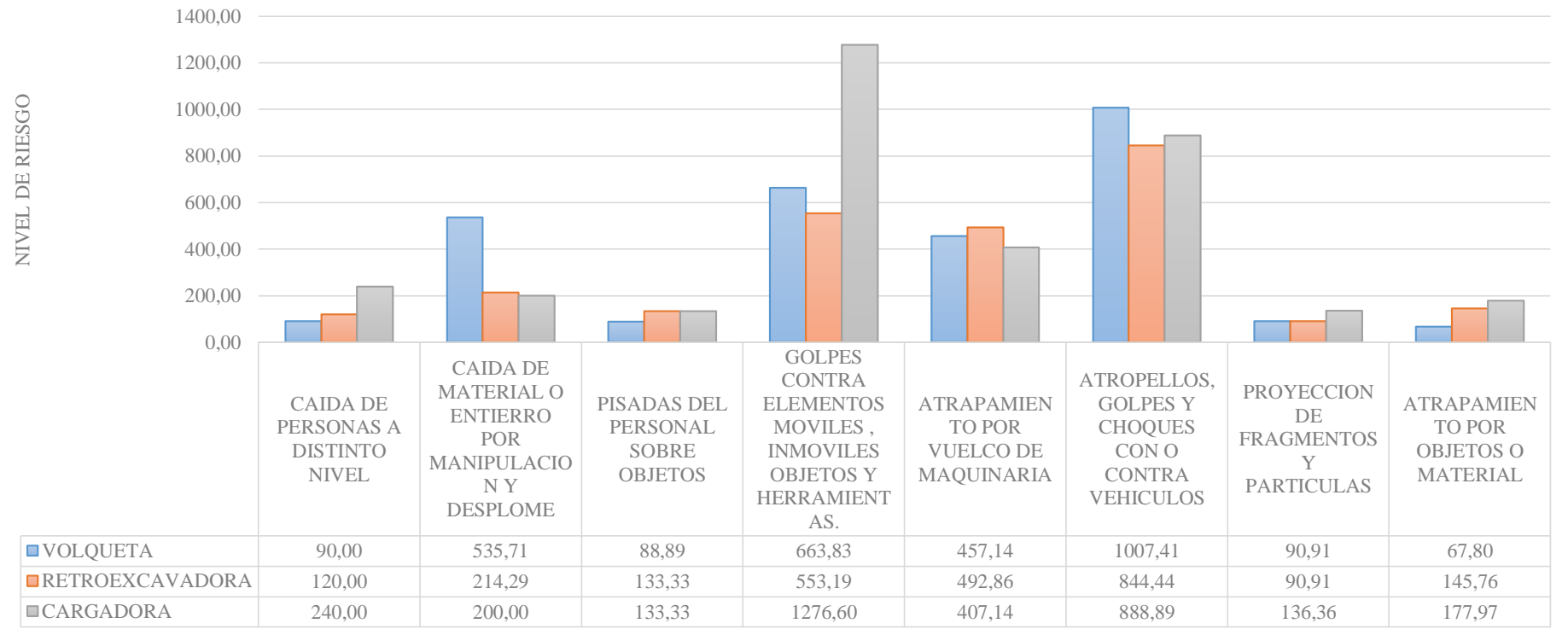


Gráfico 57: Comparación de Niveles de Riesgo - Maquinaria

FUENTE: La autora.



3.2.2.2. Resultados de la evaluación de riesgos del Equipo.

3.2.2.2.1 Resultados de evaluación de la Tolva.

Tabla 26: Resultados de la evaluación de la tolva.

EVALUACION DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS											
EQUIPO: TOLVA	NIVEL DE DEFICIENCIA		NIVEL DE EXPOSICION		NIVEL DE PROBABILIDAD		NIVEL DE CONSECUENCIA		NIVEL DE RIESGO		NIVEL DE INTERVENCION
	ND	CALIFICACION	NE	CALIFICACION	NP	CALIFICACION	NC	CALIFICACION	NR	CALIFICACION	I-IV
CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	8,13	Deficiente	3,00	E. Frecuente	24,38	Muy Alta	60,00	Muy Grave	1462,50	I	SITUACION CRITICA
CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME	5,93	Media	4,00	E.Continua	23,70	Alta	25,00	Grave	592,59	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS
PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS	4,44	Media	2,00	E. Ocasional	8,89	Media	10,00	Leve	88,89	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES, INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.	3,19	Media	3,00	E. Frecuente	9,57	Media	25,00	Grave	239,36	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS
PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS	6,06	Deficiente	1,00	E. Esporádica	6,06	Media	10,00	Leve	60,61	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL	3,38	Media	2,00	E. Ocasional	6,75	Media	25,00	Grave	168,83	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS

### 3.2.2.2.2 Resultados de evaluación de la Trituradora.

Tabla 27: Resultados de la evaluación de la trituradora.

EVALUACION DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS											
EQUIPO: TRITURADORA	NIVEL DE DEFICIENCIA		NIVEL DE EXPOSICION		NIVEL DE PROBABILIDAD		NIVEL DE CONSECUENCIA		NIVEL DE RIESGO		NIVEL DE INTERVENCION
	ND	CALIFICACION	NE	CALIFICACION	NP	CALIFICACION	NC	CALIFICACION	NR	CALIFICACION	I-IV
CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	8,13	Deficiente	3,00	E. Frecuente	24,38	Muy Alta	25,00	Grave	609,38	I	SITUACION CRITICA
CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME	5,93	Media	2,00	E. Ocasional	11,85	Alta	10,00	Leve	118,52	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS	4,44	Media	3,00	E. Frecuente	13,33	Alta	10,00	Leve	133,33	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES, INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.	3,19	Media	3,00	E. Frecuente	9,57	Media	25,00	Grave	239,36	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS
PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS	6,06	Deficiente	4,00	E.Continua	24,24	Muy Alta	25,00	Grave	606,06	I	SITUACION CRITICA
ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL	4,94	Media	4,00	E.Continua	19,74	Alta	100,00	Mortal	1974,03	I	SITUACION CRITICA

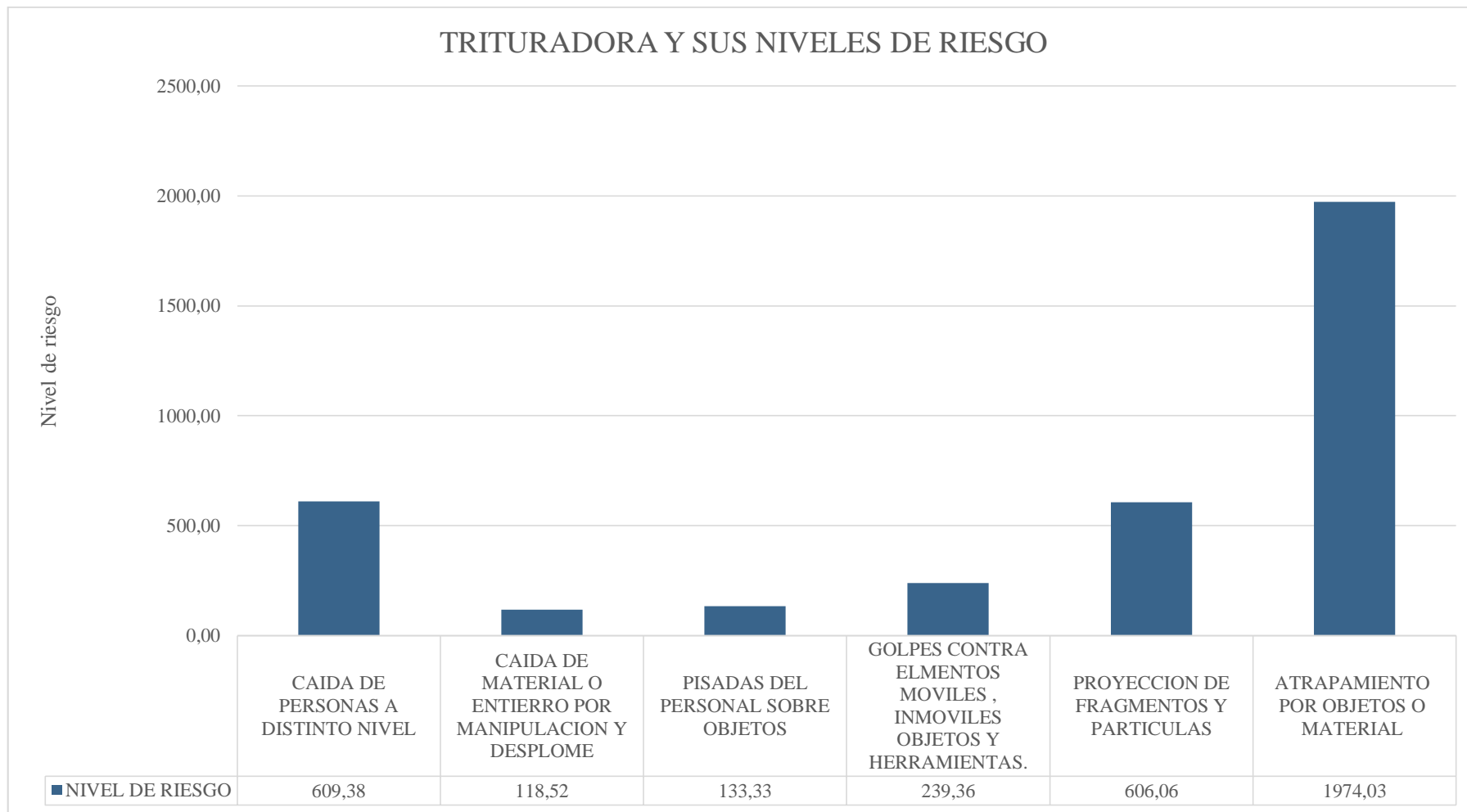


Gráfico 58: Nivel de Riesgo – Trituradora

FUENTE: La autora.

### 3.2.2.2.3 Resultados de evaluación de las Bandas Transportadoras.

Tabla 28: Resultados de la evaluación de la Bandas Transportadoras.

EVALUACION DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS											
EQUIPO: BANDAS TRANSPORTADORAS	NIVEL DE DEFICIENCIA		NIVEL DE EXPOSICION		NIVEL DE PROBABILIDAD		NIVEL DE CONSECUENCIA		NIVEL DE RIESGOS		NIVEL DE INTERVENCION
	ND	CALIFICACION	NE	CALIFICACION	NP	CALIFICACION	NC	CALIFICACION	NR	CALIFICACION	I-IV
CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	5,00	MEDIA	3,00	E.FRECUENTE	15,00	ALTA	25,00	Grave	375,00	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS
CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME	5,37	MEDIA	2,00	E.OCASIONAL	10,73	ALTA	25,00	Grave	268,29	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS
PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS	5,22	MEDIA	1,00	E.ESPORADICA	5,22	BAJA	10,00	Leve	52,17	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES, INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.	3,96	MEDIA	4,00	E. CONTINUA	15,85	ALTA	60,00	Muy Grave	950,94	I	SITUACION CRITICA
PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS	5,00	MEDIA	3,00	E.FRECUENTE	15,00	ALTA	25,00	Grave	375,00	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS
ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL	6,07	DEFICIENTE	4,00	E. CONTINUA	24,26	MUY ALTA	100,00	Mortal	2426,23	I	SITUACION CRITICA

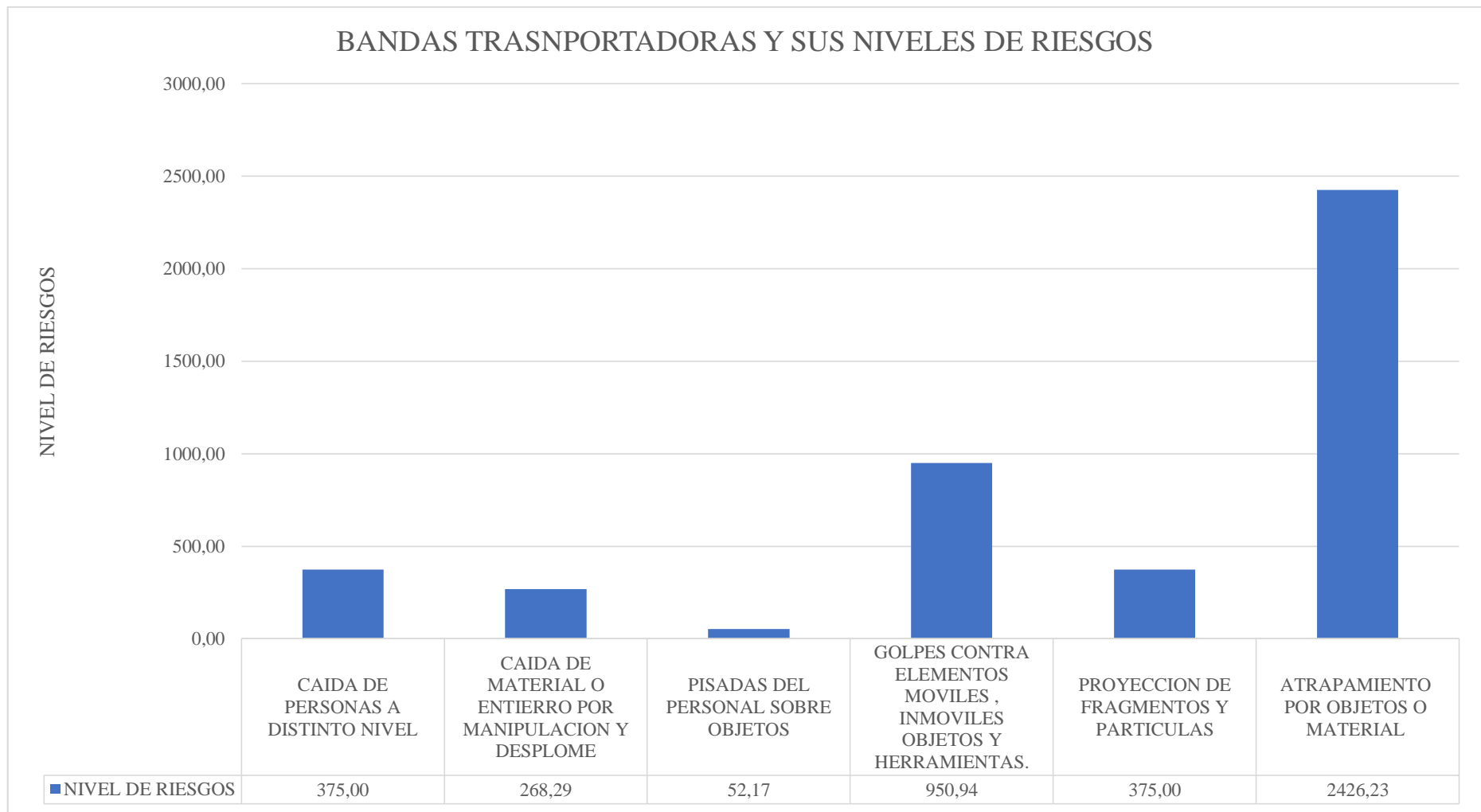


Gráfico 59: Nivel de Riesgo - Bandas Transportadoras

FUENTE: La autora.

3.2.2.2.4 Resultados de evaluación de la Criba Vibrante.

Tabla 29: Resultados de la evaluación de la Criba Vibrante.

EVALUACION DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS											
EQUIPO: CRIBA VIBRANTE	NIVEL DE DEFICIENCIA		NIVEL DE EXPOSICION		NIVEL DE PROBABILIDAD		NIVEL DE CONSECUENCIA		NIVEL DE RIESGO		NIVEL DE INTERVENCION
	ND	CALIFICACION	NE	CALIFICACION	NP	CALIFICACION	NC	CALIFICACION	NR	CALIFICACION	I-IV
CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	6,88	Deficiente	4,00	E.Continua	27,50	Muy Alta	60,00	Muy Grave	1650,00	I	SITUACION CRITICA
CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME	7,41	Deficiente	4,00	E.Continua	29,63	Muy Alta	10,00	Leve	296,30	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS
PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS	4,44	Media	3,00	E. Frecuente	13,33	Alta	10,00	Leve	133,33	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES, INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.	3,19	Media	2,00	E. Ocasional	6,38	Media	25,00	Grave	159,57	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS
PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS	6,06	Deficiente	4,00	E.Continua	24,24	Muy Alta	60,00	Muy Grave	1454,55	I	SITUACION CRITICA
ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL	4,55	Media	3,00	E. Frecuente	13,64	Alta	25,00	Grave	340,91	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS

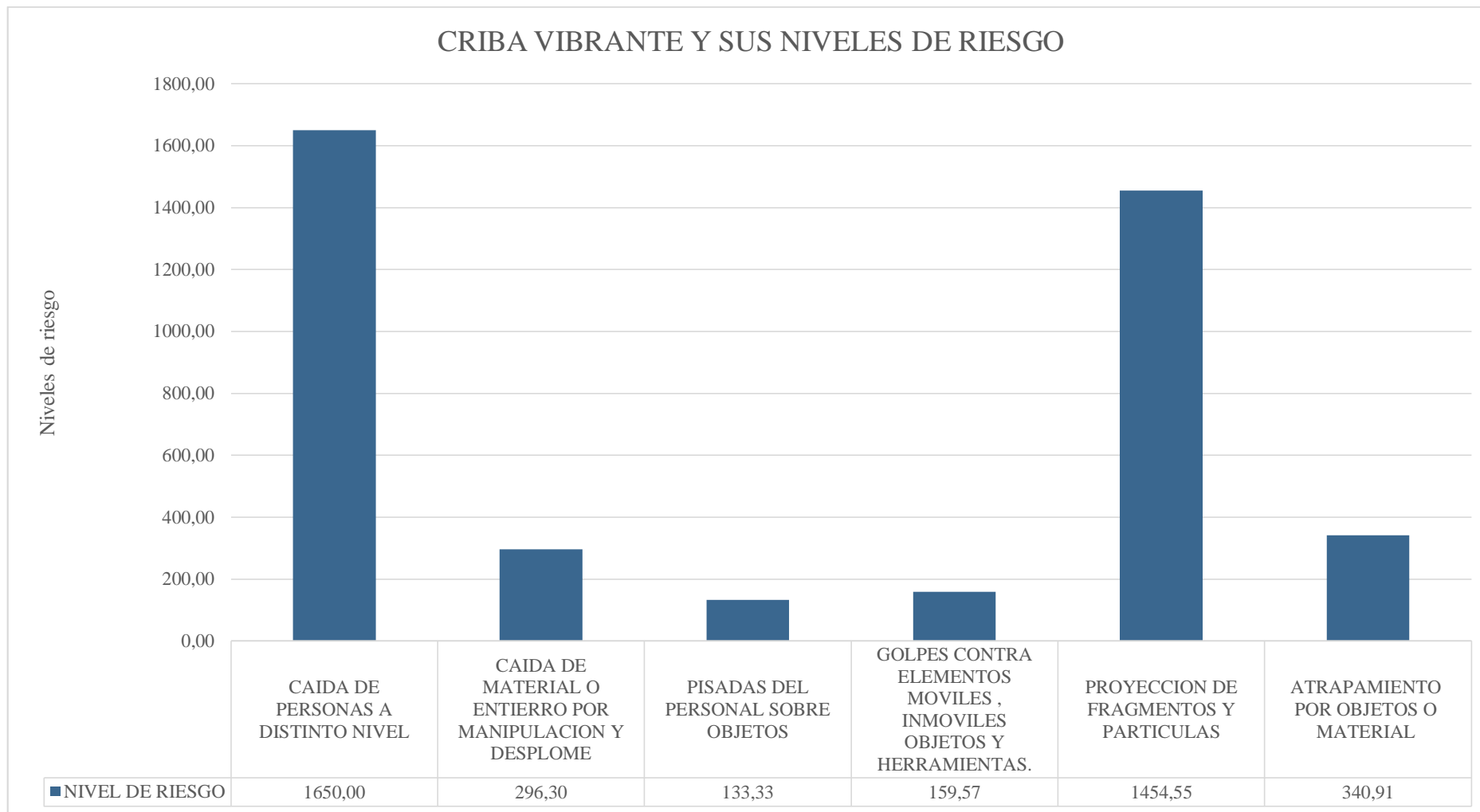


Gráfico 60: Nivel de Riesgo - Criba Vibrante

FUENTE: La autora.

### 3.2.2.2.5 Resultados de evaluación de la Molienda.

Tabla 30: Resultados de la evaluación de la molienda.

EVALUACION DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS											
EQUIPO: MOLIENDA	NIVEL DE DEFICIENCIA		NIVEL DE EXPOSICION		NIVEL DE PROBABILIDAD		NIVEL DE CONSECUENCIA		NIVEL DE RIESGO		NIVEL DE INTERVENCION
	ND	CALIFICACION	NE	CALIFICACION	NP	CALIFICACION	NC	CALIFICACION	NR	CALIFICACION	I-IV
CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	6,88	Deficiente	2,00	E. Ocasional	13,75	Alta	25,00	Grave	343,75	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS
CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME	5,93	Media	1,00	E. Esporádica	5,93	Baja	10,00	Leve	59,26	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS	4,44	Media	1,00	E. Esporádica	4,44	Baja	10,00	Leve	44,44	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES, INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.	2,98	Media	3,00	E. Frecuente	8,94	Media	25,00	Grave	223,40	II	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS
PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS	4,55	Media	1,00	E. Esporádica	4,55	Baja	25,00	Grave	113,64	III	MEJORAR SI ES POSIBLE
ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL	3,64	Media	3,00	E. Frecuente	10,91	Alta	60,00	Muy Grave	654,55	I	SITUACION CRITICA

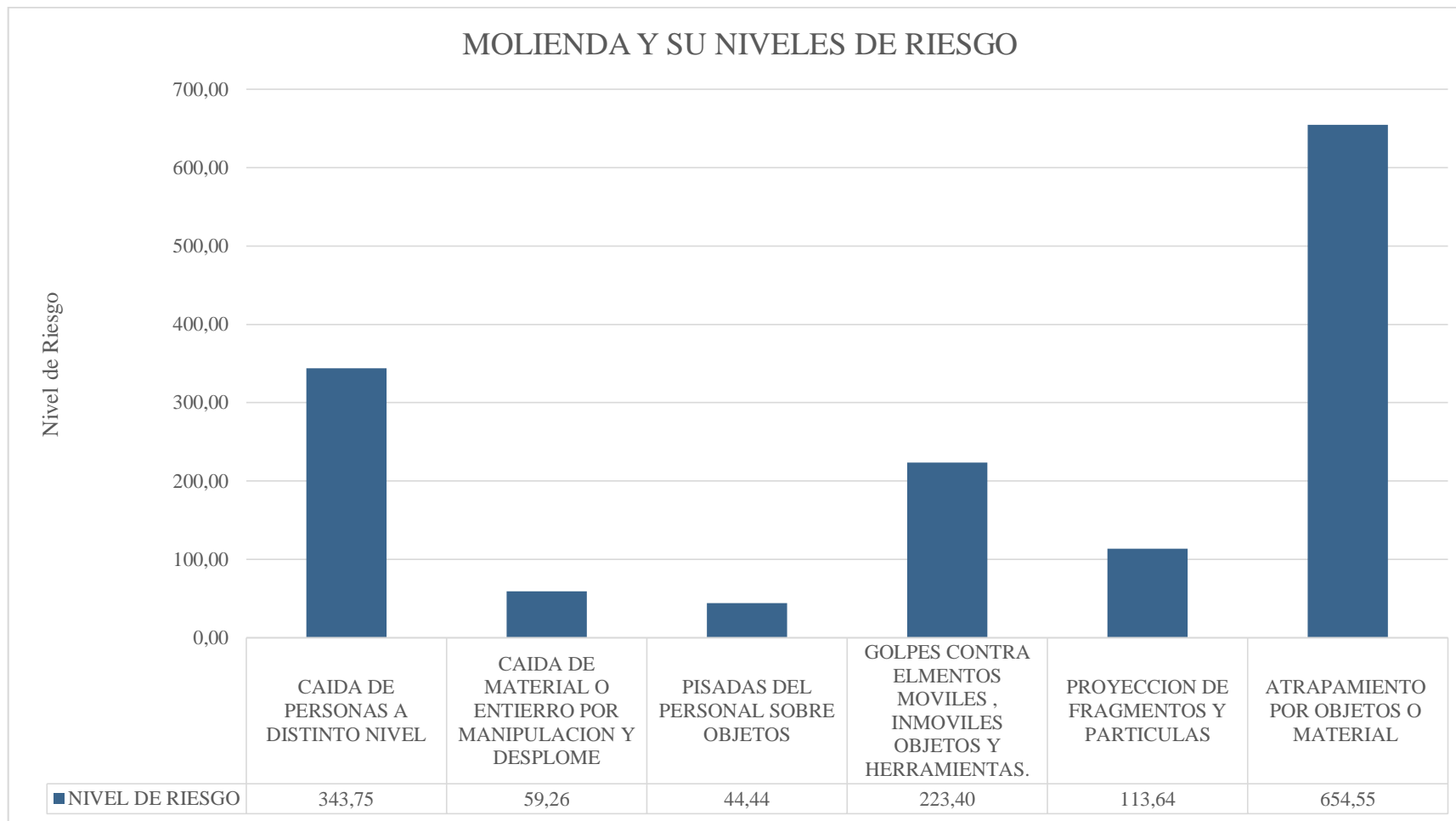


Gráfico 61: Nivel de Riesgo – Molienda

FUENTE: La autora.

Tabla 31: Resumen de las evaluaciones de los equipos de trituración.

<b>RESUMEN DE LA EVALUACION DE LOS RIESGOS DE UNA PLANTA DE TRITURACION DE AGREGADOS</b>						
<b>EQUIPO</b>	<b>CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL</b>	<b>CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME</b>	<b>PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS</b>	<b>GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES, INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.</b>	<b>PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS</b>	<b>ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL</b>
<i>TOLVA</i>	1462,50	592,59	88,89	239,36	60,61	168,83
<i>TRITURADORA</i>	609,38	118,52	133,33	239,36	606,06	1974,03
<i>BANDAS TRANSPORTADORAS</i>	375,00	268,29	52,17	950,94	375,00	2426,23
<i>CRIBA VIBRANTE</i>	1650,00	296,30	133,33	159,57	1454,55	340,91
<i>MOLIENDA</i>	343,75	59,26	44,44	223,40	113,64	654,55

	SITUACION CRITICA
	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS
	MEJORAR SI ES POSIBLE

## RESUMEN DE LA EVALUACION DE LOS RIESGOS DE UNA PLANTA DE TRITURACION DE AGREGADOS

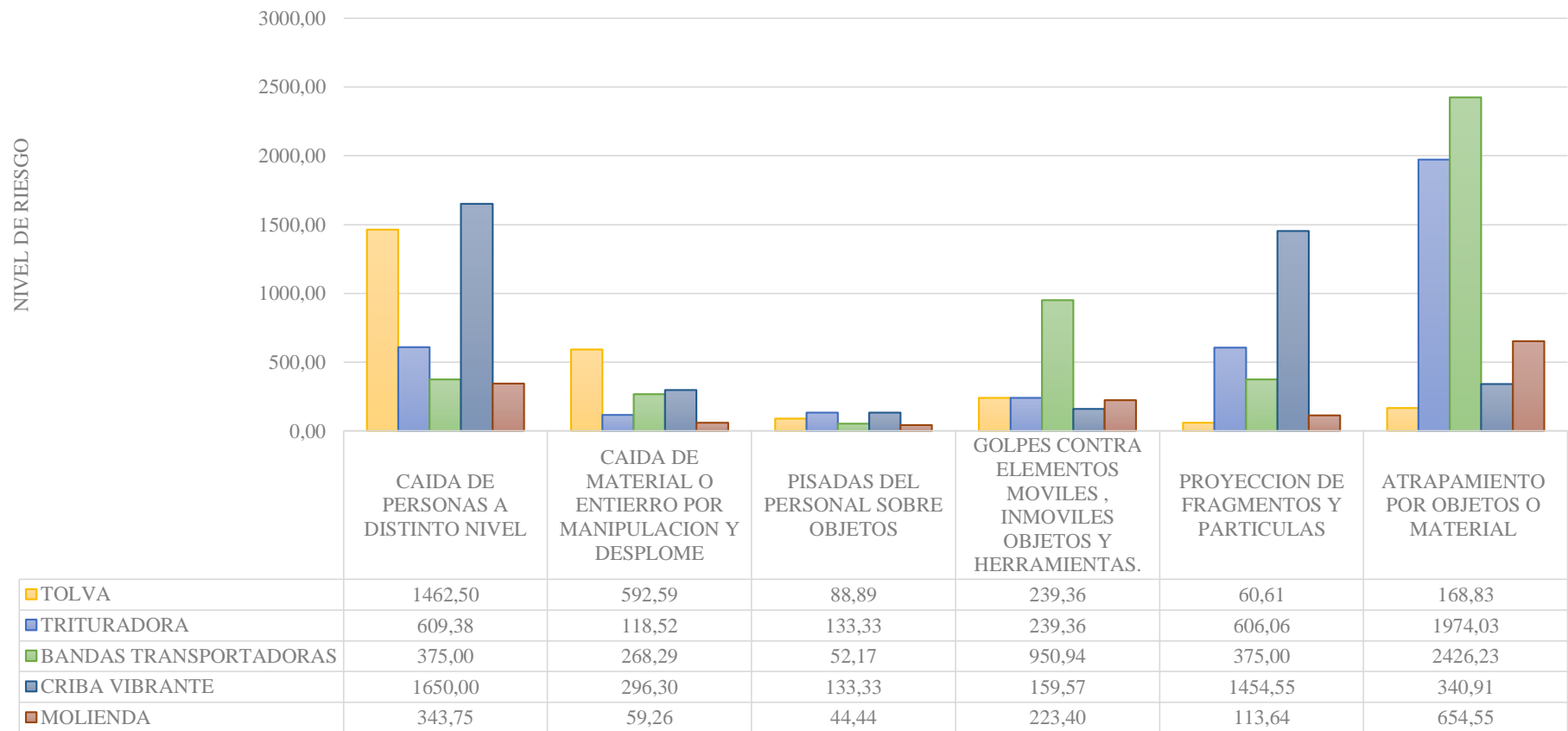


Gráfico 62: Comparación de Niveles de Riesgo – Equipo

FUENTE: La autora.

3.2.2 Comparación de resultados de la evaluación entre Maquinaria y Equipos.

Tabla 32: Comparación de resultados de las evaluaciones

<b>RESUMEN DE LA EVALUACION DE LOS RIESGOS DE UNA PLANTA DE TRITURACION DE AGREGADOS</b>								
<b>MAQUINARIA Y EQUIPO</b>	<b>CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL</b>	<b>CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME</b>	<b>PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS</b>	<b>GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES, INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.</b>	<b>ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINARIA</b>	<b>ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CON O CONTRA VEHICULOS</b>	<b>PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS</b>	<b>ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL</b>
<i>VOLQUETA</i>	90,00	535,71	88,89	663,83	457,14	1007,41	90,91	67,80
<i>RETROEXCAVADORA</i>	120,00	214,29	133,33	553,19	492,86	844,44	90,91	145,76
<i>CARGADORA</i>	240,00	200,00	133,33	1276,60	407,14	888,89	136,36	177,97
<i>TOLVA</i>	1462,50	592,59	88,89	239,36	0,00	0,00	60,61	168,83
<i>TRITURADORA</i>	609,38	118,52	133,33	239,36	0,00	0,00	606,06	1974,03
<i>BANDAS TRANSPORTADORAS</i>	375,00	268,29	52,17	950,94	0,00	0,00	375,00	2426,23
<i>CRIBA VIBRANTE</i>	1650,00	296,30	133,33	159,57	0,00	0,00	1454,55	340,91
<i>MOLIENDA</i>	343,75	59,26	44,44	223,40	0,00	0,00	113,64	654,55

	SITUACION CRITICA
	CORREGIR Y ADOPTAR MEDIDAS
	MEJORAR SI ES POSIBLE

## RESUMEN DE LA EVALUACION DE LOS RIESGOS DE UNA PLANTA DE TRITURACION DE AGREGADOS

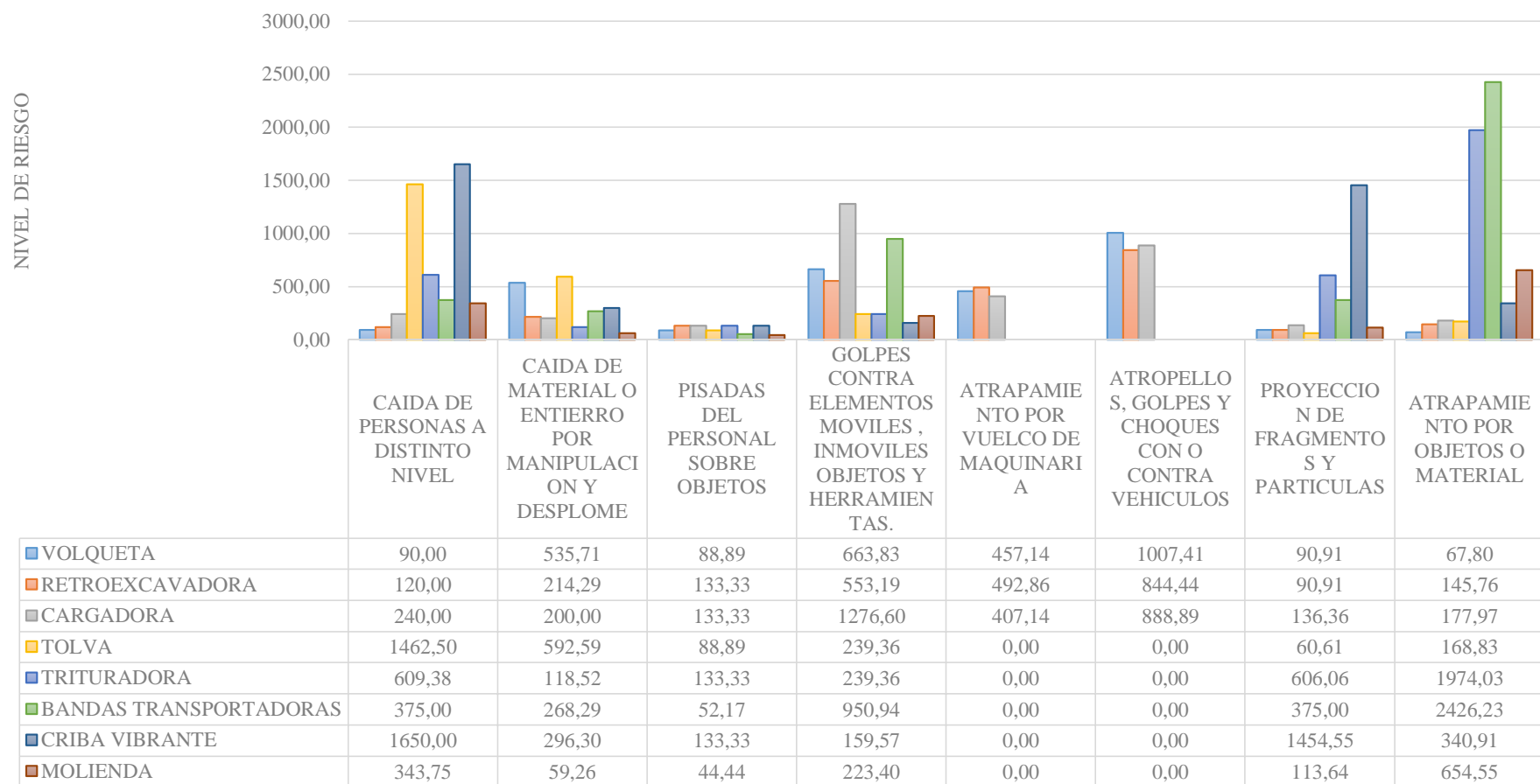


Gráfico 63: Comparación de Niveles de Riesgo - Maquinaria y Equipo

FUENTE: La autora.

## MAPA DE RIESGOS MECÁNICOS

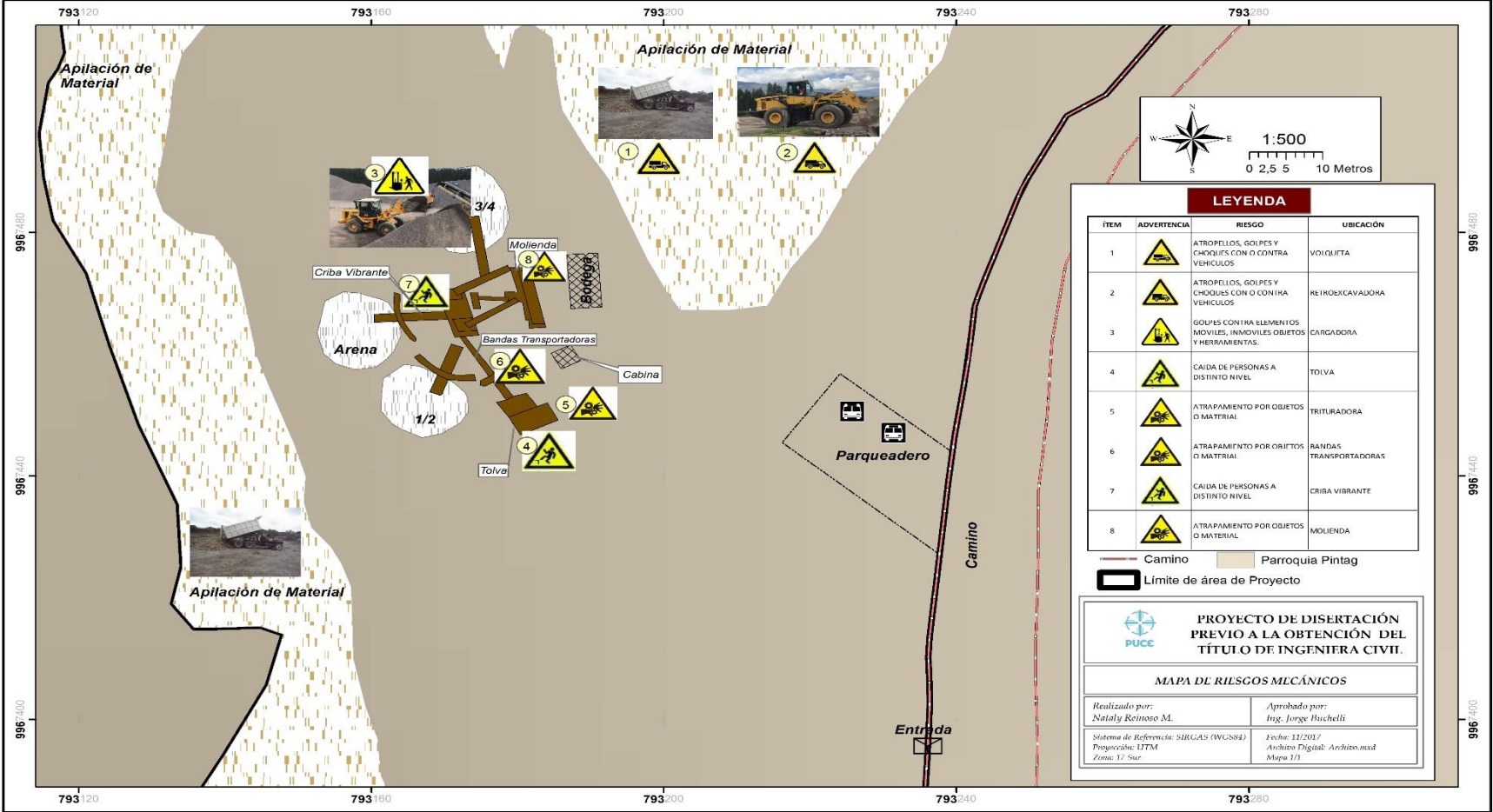


Gráfico 64: MAPA DE RIESGOS.

FUENTE: La autora.

## **4. CAPITULO IV**

### **4.1 PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL Y MITIGACION DE RIESGOS.**

De acuerdo a la evaluación realizada, los resultados obtenidos determinan el nivel de deficiencia y el nivel de intervención, la propuesta de medidas de control es de acuerdo al nivel de riesgo e intervención que se obtuvo en la evaluación.

La única forma de poder disminuir el nivel de riesgos, es reducir el nivel de deficiencia, para esto es necesario revisar las evaluaciones de cada máquina o equipo y poder determinar las medidas control específicas par cada máquina o equipo.

Las medidas de control o mitigación de riesgos, en general son orientadas a ciertos aspectos:

- Capacitación.
- Señalización
- Delimitación.
- Utilización del Equipo de Protección Personal.

#### **4.1.1 MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION PARA CADA MAQUINARIA EN ESPECÍFICO.**

El tercer objetivo de esta presente disertación es la propuesta de medidas de control, para los riesgos mecánicos, y este capítulo detallaremos las medidas de control, por cada maquinaria. Teniendo como referencia las medidas generales plateadas en el Capítulo III.

Tabla 33: Medidas de Prevención - Volqueta

<b>VOLOQUETA</b>	
<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS</b>	
<b>CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL. (NR=90,00)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Implementar un sistema de transporte adecuado para personas dentro de la planta.</li> <li>○ Capacitar al personal acerca de forma de ingresar a la cabina de la volqueta, supervisando que sea de forma de frontal y sin saltar. (De acuerdo al numeral 2.5.1.1)</li> </ul>
<b>CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME. (NR=535,71)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Realizar una supervisión previa del terreno en el que se va a realizar el trabajo.</li> <li>○ Poner rótulos o placas donde se indique la máxima capacidad de la misma.</li> <li>○ Los pasos peatonales y las zonas de circulación deben estar correctamente delimitadas y señalizadas.</li> <li>○ Cuando la maquinaria este cargando o descargando se delimitara la zona de peligro. (De acuerdo al numeral 2.5.1.2)</li> </ul>
<b>PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS. (NR=88,89)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Limpiar y ordenar el lugar de trabajo antes de comenzar las actividades, revisando que esté limpio de obstáculos.</li> <li>○ Capacitar sobre los lugares de circulación y los pasos peatonales. (De acuerdo al numeral 2.5.1.3)</li> </ul>
<b>GOLPES CONTRA ELEMENTOS MÓVILES, INMÓVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS. (NR=663,83)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dotar de vainas y envolturas protectoras, para las herramientas cortopunzantes.</li> <li>○ Distribuir correctamente las áreas de trabajo y señalar cada una de las mismas. (De acuerdo al numeral 2.5.1.4)</li> </ul>
<b>ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINARIA. (NR=457,14)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Previo al inicio de trabajos realizar una inspección del terreno, delimitar y verificar que se encuentre estabilizado.</li> <li>○ Instruir al operador acerca del lugar apropiado para realizar los trabajos.</li> <li>○ La cabina se encuentra equipada de sistemas antivuelco y demás seguridades. (De acuerdo al numeral 2.5.1.5)</li> </ul>
<b>ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CON O CONTRA VEHÍCULOS. (NR=1007,41)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Señalizar todas las áreas de circulación y distribuir las áreas de trabajo.</li> <li>○ Señalizar temporalmente el radio de acción de la volqueta mientras esta parada.</li> <li>○ Realizar un instructivo en el que conste las máximas velocidades de circulación dentro de la planta,</li> <li>○ Capacitar al personal acerca de la importancia de la señalización.</li> <li>○ Proveer de una persona capacitada en señalización, para dar indicaciones al operador cuando la maquinaria se encuentre en movimiento. (De acuerdo al numeral 2.5.1.6)</li> </ul>
<b>PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS. (NR=90,91)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Delimitar el área donde haya más peligro de proyección de partículas.</li> <li>○ Revisar que las guardas y pantallas protectoras se encuentren en perfecto estado.</li> <li>○ Implementar un sistema de riego para evitar la formación de polvo. (De acuerdo al numeral 2.5.1.7)</li> </ul>
<b>ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL. (NR=67,80)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gestionar permisos de trabajo de acuerdo al tipo de trabajo a realizarse</li> <li>○ Capacitar al operador acerca del funcionamiento de las rejillas y resguardos de protección. (De acuerdo al numeral 2.5.1.8)</li> </ul>

Tabla 34: Medidas de Prevención - Retroexcavadora.

<b>RETROEXCAVADORA</b>	
<b><u>MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS</u></b>	
<b>CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL. (NR=120,00)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Antes de iniciar los trabajos se debe realizar una limpieza tanto de la cabina como del mecanismo de acceso.</li> <li>○ Implementar un sistema de transporte adecuado para personas dentro de la planta. (De acuerdo al numeral 2.5.1.1)</li> </ul>
<b>CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME. (NR=214,29)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Realizar una supervisión previa del terreno en el que se va a realizar el trabajo, controlando que no superen el 20 % en terrenos húmedos y el 35% en terrenos secos.</li> <li>○ Poner rótulos o placas donde se indique la máxima capacidad de la misma.</li> <li>○ Los pasos peatonales y las zonas de circulación deben estar correctamente delimitadas y señalizadas.</li> <li>○ Cuando la maquinaria este cargando o descargando se delimitara la zona de peligro. (De acuerdo al numeral 2.5.1.2)</li> </ul>
<b>PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS. (NR=133,33)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Limpiar y ordenar el lugar de trabajo antes de comenzar las actividades, revisando que esté limpio de obstáculos.</li> <li>○ Capacitar sobre los lugares de circulación y los pasos peatonales. (De acuerdo al numeral 2.5.1.3)</li> </ul>
<b>GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES, INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS. (NR=553,19)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dotar de vainas y envolturas protectoras, para las herramientas cortopunzantes.</li> <li>○ Distribuir correctamente las áreas de trabajo y señalizar cada una de las mismas. (De acuerdo al numeral 2.5.1.4)</li> </ul>
<b>ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINARIA (NR=492,86)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El operador debe utilizar el cinturón de seguridad siempre que se encuentre en la cabina.</li> <li>○ Previo al inicio de trabajos realizar una inspección del terreno, delimitar y verificar que se encuentre estabilizado.</li> <li>○ Instruir al operador acerca del lugar apropiado para realizar los trabajos.</li> <li>○ La cabina se encuentra equipada de sistemas antivuelco y demás seguridades. (De acuerdo al numeral 2.5.1.5)</li> </ul>
<b>ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CON O CONTRA VEHICULOS. (NR=844,44)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Señalizar todas las áreas de circulación y distribuir las áreas de trabajo.</li> <li>○ Señalizar temporalmente el radio de acción de la volqueta mientras esta parada.</li> <li>○ Realizar un instructivo en el que conste las máximas velocidades de circulación dentro de la planta.</li> <li>○ Capacitar al personal acerca de la importancia de la señalización.</li> <li>○ Revisar que los retrovisores estén en buenas condiciones y en caso de que faltase, reemplazarlos de manera inmediata.</li> <li>○ Proveer de una persona capacitada en señalización, para dar indicaciones al operador cuando la maquinaria se encuentre en movimiento. (De acuerdo al numeral 2.5.1.6)</li> </ul>
<b>PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS. (NR=90,91)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Delimitar el área donde haya más peligro de proyección de partículas.</li> <li>○ Revisar que las guardas y pantallas protectoras se encuentren se encuentren en perfecto estado, mediante un plan de mantenimiento semestral.</li> <li>○ Implementar un sistema de riego para evitar la formación de polvo. (De acuerdo al numeral 2.5.1.7)</li> </ul>

Tabla 35: Medidas de Prevención - Cargadora

<u>CARGADORA</u>	
<u>MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS</u>	
<b>CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL. (NR=240,00)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Antes de iniciar los trabajos se debe realizar una limpieza tanto de la cabina como del mecanismo de acceso.</li> <li>○ Implementar un sistema de transporte adecuado para personas dentro de la planta. (De acuerdo al numeral 2.5.1.1)</li> </ul>
<b>CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME. (NR=200,00)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Realizar una supervisión previa del terreno en el que se va a realizar el trabajo, controlando que no superen el 20 % en terrenos húmedos y el 35% en terrenos secos.</li> <li>○ Los pasos peatonales y las zonas de circulación deben estar correctamente delimitadas y señalizadas.</li> <li>○ Cuando la maquinaria este cargando o descargando se delimitara la zona de peligro. (De acuerdo al numeral 2.5.1.2)</li> </ul>
<b>PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS.(NR=133,33)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Limpiar y ordenar el lugar de trabajo antes de comenzar las actividades, revisando que esté limpio de obstáculos.</li> <li>○ Capacitar sobre los lugares de circulación y los pasos peatonales. (De acuerdo al numeral 2.5.1.3)</li> </ul>
<b>GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES, INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS. (NR=1276,60)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dotar de vainas y envolturas protectoras, para las herramientas cortopunzantes.</li> <li>○ Distribuir correctamente las áreas de trabajo y señalar cada una de las mismas.</li> <li>○ Capacitar a los operadores acerca de los elementos móviles de la maquinaria y su importancia. De acuerdo al numeral 2.5.1.4)</li> </ul>
<b>ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINARIA. (NR=407,14)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El operador debe utilizar el cinturón de seguridad siempre que se encuentre en la cabina.</li> <li>○ Previo al inicio de trabajos realizar una inspección del terreno, delimitar y verificar que se encuentre estabilizado.</li> <li>○ Instruir al operador acerca del lugar apropiado para realizar los trabajos. De acuerdo al numeral 2.5.1.5)</li> </ul>
<b>ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CON O CONTRA VEHICULOS. (NR=888,89)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Señalizar todas las áreas de circulación y distribuir las áreas de trabajo.</li> <li>○ Señalizar temporalmente el radio de acción de la volqueta mientras esta parada.</li> <li>○ Realizar un instructivo en el que conste las máximas velocidades de circulación dentro de la planta.</li> <li>○ Capacitar al personal acerca de la importancia de la señalización.</li> <li>○ Proveer de una persona capacitada en señalización, para dar indicaciones al operador cuando la maquinaria se encuentre en movimiento. De acuerdo al numeral 2.5.1.6)</li> </ul>
<b>PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS. (NR=136,36)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Delimitar el área donde hay a más peligro de proyección de partículas.</li> <li>○ Revisar que las guardas y pantallas protectoras se encuentren en perfecto estado, mediante un plan de mantenimiento semestral.</li> <li>○ Implementar un sistema de riego para evitar la formación de polvo. De acuerdo al numeral 2.5.1.7)</li> </ul>
<b>ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL.(NR=177,97)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El operador deberá comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de las puertas y salidas de emergencia.</li> <li>○ Gestionar permisos de trabajo de acuerdo al tipo de trabajo a realizarse</li> <li>○ Capacitar al operador acerca del funcionamiento de las rejillas y resguardos de protección.</li> <li>○ Dotar de guardas o pantallas protectores en la zona de acción de la maquinaria. De acuerdo al numeral 2.5.1.8)</li> </ul>

Tabla 36: Medidas de Prevención - Tolva

<u>TOLVA</u>	
<u>MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS</u>	
<b>CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL.(NR=1462,50)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se debe acceder por medio de escaleras de escaleras que tengan un ancho de 60 cm, altura similar de todos los escalones, material antideslizante.</li> <li>○ Las pasarelas deben estar limpias y sin obstáculos, dotadas de barandillas.</li> <li>○ En escaleras con un ángulo mayor de 60° se debe poner aros anticaidas.</li> <li>○ Las barandillas deben estar normalizadas.</li> <li>○ Deben estar completas y en buen estado. (De acuerdo al numeral 2.5.2.1)</li> </ul>
<b>CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME. (NR=592,59)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los pasos peatonales y las zonas de circulación deben estar correctamente delimitadas y señalizadas.</li> <li>○ Delimitar el área donde existe mayor peligro de caída de material.</li> <li>○ Colocar señalización en el área de trabajo, indicando los riesgos correspondientes.</li> <li>○ Existe señalización para evitar el paso debajo de la maquinaria. (De acuerdo al numeral 2.5.2.2)</li> </ul>
<b>PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS.(NR=88,89)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Limpiar y ordenar el lugar de trabajo antes de comenzar las actividades, revisando que esté limpio de obstáculos.</li> <li>○ Capacitar sobre los lugares de circulación y los pasos peatonales. (De acuerdo al numeral 2.5.2.3)</li> </ul>
<b>GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES, INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.(NR=239,336)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dotar de vainas y envolturas protectoras, para las herramientas cortopunzantes.</li> <li>○ Revisar periódicamente que los elementos móviles estén en buen estado y ajustados. (De acuerdo al numeral 2.5.2.4)</li> </ul>
<b>PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS.(NR=60,61)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Delimitar el área donde haya más peligro de proyección de partículas.</li> <li>○ Revisar que las guardas y pantallas protectoras se encuentren en perfecto estado, mediante un plan de mantenimiento semestral.</li> <li>○ Implementar un sistema de riego para evitar la formación de polvo. (De acuerdo al numeral 2.5.2.5)</li> </ul>
<b>ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL.(NR=168,83)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gestionar permisos de trabajo de acuerdo al tipo de trabajo a realizarse.</li> <li>○ Los problemas de atasco o imprevisto se lo realizara con herramienta sin la intervención directa de los operadores.</li> <li>○ En caso de trabajo de mantenimiento se lo realizara con el equipo necesario (arnés y línea de vida) evitando que cruce la línea de fuego. (De acuerdo al numeral 2.5.2.6)</li> </ul>

Tabla 37: Medidas de Prevención – Trituradora

<u>TRITURADORA</u>	
<u>MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS</u>	
<b>CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL.(NR=609,38)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se debe acceder por medio de escaleras de escaleras que tengan un ancho de 60 cm, altura similar de todos los escalones, material antideslizante.</li> <li>○ Las pasarelas deben estar limpias y sin obstáculos, dotadas de barandillas.</li> <li>○ En escaleras con un ángulo mayor de 60° se debe poner aros anticaídas.</li> <li>○ Las barandillas deben estar normalizadas.</li> <li>○ Deben estar completas y en buen estado. (De acuerdo al numeral 2.5.2.1)</li> </ul>
<b>CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME. (NR=118,52)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los pasos peatonales y las zonas de circulación deben estar correctamente delimitadas y señalizadas.</li> <li>○ Delimitar el área donde existe mayor peligro de caída de material.</li> <li>○ Colocar señalización en el área de trabajo, indicando los riesgos correspondientes.</li> <li>○ Existe señalización para evitar el paso debajo de la maquinaria. (De acuerdo al numeral 2.5.2.2)</li> </ul>
<b>PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS. (NR=133,33)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Limpiar y ordenar el lugar de trabajo antes de comenzar las actividades, revisando que esté limpio de obstáculos.</li> <li>○ Capacitar sobre los lugares de circulación y los pasos peatonales. (De acuerdo al numeral 2.5.2.3)</li> </ul>
<b>GOLPES CONTRA ELEMENTOS MÓVILES, INMÓVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS. (NR=239,36)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dotar de vainas y envolturas protectoras, para las herramientas cortopunzantes.</li> <li>○ Revisar periódicamente que los elementos móviles estén en buen estado y ajustados. (De acuerdo al numeral 2.5.2.4)</li> </ul>
<b>PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS. (NR=606,06)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Delimitar el área donde haya más peligro de proyección de partículas.</li> <li>○ Revisar que las guardas y pantallas protectoras se encuentren en perfecto estado, mediante un plan de mantenimiento semestral.</li> <li>○ Implementar un sistema de riego para evitar la formación de polvo. (De acuerdo al numeral 2.5.2.5)</li> </ul>
<b>ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL. (NR=1974,03)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Controlar que las guardas y rejillas estén bien ajustadas.</li> <li>○ Realizar un mantenimiento preventivo al sistema de desatasco.</li> <li>○ Proporcionar de resguardos en las zonas donde existe mayor riesgo y exposición a los elementos móviles.</li> <li>○ Gestionar permisos de trabajo de acuerdo al tipo de trabajo a realizarse.</li> <li>○ Los problemas de atasco o imprevisto se lo realizara con herramienta sin la intervención directa de los operadores. (De acuerdo al numeral 2.5.2.6)</li> </ul>

Tabla 38: Medidas de Prevención - Bandas Transportadoras

<b><u>BANDAS TRANSPORTADORAS</u></b>	
<b><u>MEDIDAS DE PREVENCION DE RIESGOS</u></b>	
<b>CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL. (NR=375,00)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se debe acceder por medio de escaleras de escaleras que tengan un ancho de 60 cm, altura similar de todos los escalones, material antideslizante.</li> <li>○ Las pasarelas deben estar limpias y sin obstáculos, dotadas de barandillas. Deben estar completas y en buen estado</li> <li>○ En escaleras con un ángulo mayor de 60° se debe poner aros anticaidas. (De acuerdo al numeral 2.5.2.1)</li> </ul>
<b>CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME. (NR=268,29)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los pasos peatonales y las zonas de circulación deben estar correctamente delimitadas y señalizadas.</li> <li>○ Delimitar el área donde existe mayor peligro de caída de material.</li> <li>○ Colocar señalización en el área de trabajo, indicando los riesgos correspondientes.</li> <li>○ Existe señalización para evitar el paso debajo de la maquinaria</li> <li>○ Dar un mantenimiento quincenal del pórtico anticaidas. (De acuerdo al numeral 2.5.2.2)</li> </ul>
<b>PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS. (NR=52,17)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacitar sobre los lugares de circulación y los pasos peatonales.</li> <li>○ Proveer de señalización adecuada para delimitar los pasos de circulación. (De acuerdo al numeral 2.5.2.3)</li> </ul>
<b>GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES, INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS. (NR=950,94)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dotar de vainas y envolturas protectoras, para las herramientas cortopunzantes. Revisar periódicamente que los elementos móviles estén en buen estado y ajustados.</li> <li>○ Capacitar al personal sobre el daño que puede causar rodillo alisador (elemento móvil). (De acuerdo al numeral 2.5.2.4)</li> </ul>
<b>PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS. (NR=375,00)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Delimitar el área donde haya más peligro de proyección de partículas.</li> <li>○ Entregar el equipo de protección personal adecuado para mitigar los efectos de la proyección de partículas. (De acuerdo al numeral 2.5.2.5)</li> </ul>
<b>ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL. (NR=2426,23)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Controlar que las guardas y rejillas estén bien ajustadas.</li> <li>○ Proporcionar de resguardos en las zonas donde existe mayor riesgo y exposición a los elementos móviles.</li> <li>○ Gestionar permisos de trabajo de acuerdo al tipo de trabajo a realizarse. Los problemas de atasco o imprevisto se lo realizara con herramienta sin la intervención directa de los operadores.</li> <li>○ Instruir al personal acerca de la importancia de las rejillas y resguardos de protección. (De acuerdo al numeral 2.5.2.6)</li> </ul>

Tabla 39: Medidas de Prevención - Criba Vibrante

<b>CRIBA VIBRANTE</b>	
<b><u>MEDIDAS DE PREVENCION DE RIESGOS</u></b>	
<b>CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL. (NR=1650,00)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se debe acceder por medio de escaleras de escaleras que tengan un ancho de 60 cm, altura similar de todos los escalones, material antideslizante.</li> <li>○ Las pasarelas deben estar limpias y sin obstáculos, dotadas de barandillas. Deben estar completas y en buen estado</li> <li>○ En escaleras con un ángulo mayor de 60° se debe poner aros anticaidas. (De acuerdo al numeral 2.5.2.1)</li> </ul>
<b>CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME. (NR=296,30)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comprobar que nadie se encuentre en el radio de acción.</li> <li>○ Los pasos peatonales y las zonas de circulación deben estar correctamente delimitadas y señalizadas.</li> <li>○ Delimitar el área donde existe mayor peligro de caída de material.</li> <li>○ Colocar señalización en el área de trabajo, indicando los riesgos correspondientes.</li> <li>○ Existe señalización para evitar el paso debajo de la maquinaria. (De acuerdo al numeral 2.5.2.2)</li> </ul>
<b>PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS. (NR=133,33)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacitar sobre los lugares de circulación y los pasos peatonales.</li> <li>○ Proveer de señalización adecuada para delimitar los pasos de circulación. (De acuerdo al numeral 2.5.2.3)</li> </ul>
<b>GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES, INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS. (NR=159,57)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dotar de vainas y envolturas protectoras, para las herramientas cortopunzantes.</li> <li>○ Revisar periódicamente que los elementos móviles estén en buen estado y ajustados. (De acuerdo al numeral 2.5.2.4)</li> </ul>
<b>PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS. (NR=1454,55)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Delimitar el área donde hay a más peligro de proyección de partículas.</li> <li>○ Entregar el equipo de protección personal adecuado para mitigar los efectos de la proyección de partículas.</li> <li>○ Planificar un mantenimiento preventivo de los elementos de resguardos y pantallas protectoras. (De acuerdo al numeral 2.5.2.5)</li> </ul>
<b>ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL. (NR=340,91)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Controlar que las guardas y rejillas estén bien ajustadas.</li> <li>○ Proporcionar de resguardos en las zonas donde existe mayor riesgo y exposición a los elementos móviles.</li> <li>○ Gestionar permisos de trabajo de acuerdo al tipo de trabajo a realizarse.</li> <li>○ Los problemas de atasco o imprevisto se lo realizara con herramienta sin la intervención directa de los operadores.</li> <li>○ Instruir al personal acerca de la importancia de las rejillas y resguardos de protección. (De acuerdo al numeral 2.5.2.6)</li> </ul>

Tabla 40: Medidas de Prevención - Molienda

<u>MOLIENDA</u>	
<u>MEDIDAS DE PREVENCION DE RIESGOS</u>	
<b>CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL. (NR=343,75)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se debe acceder por medio de escaleras de escaleras que tengan un ancho de 60 cm, altura similar de todos los escalones, material antideslizante.</li> <li>○ Las pasarelas deben estar limpias y sin obstáculos, dotadas de barandillas. Deben estar completas y en buen estado</li> <li>○ En escaleras con un ángulo mayor de 60° se debe poner aros anticaidas. (De acuerdo al numeral 2.5.2.1)</li> </ul>
<b>CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME. (NR=59,26)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los pasos peatonales y las zonas de circulación deben estar correctamente delimitadas y señalizadas.</li> <li>○ Delimitar el área donde existe mayor peligro de caída de material.</li> <li>○ Colocar señalización en el área de trabajo, indicando los riesgos correspondientes.</li> <li>○ Existe señalización para evitar el paso debajo de la maquinaria. (De acuerdo al numeral 2.5.2.2)</li> </ul>
<b>PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS. (NR=44,44)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacitar sobre los lugares de circulación y los pasos peatonales.</li> <li>○ Proveer de señalización adecuada para delimitar los pasos de circulación. (De acuerdo al numeral 2.5.2.3)</li> </ul>
<b>GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES, INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.(NR=223,40)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dotar de vainas y envolturas protectoras, para las herramientas cortopunzantes.</li> <li>○ Revisar periódicamente que los elementos móviles estén en buen estado y ajustados. (De acuerdo al numeral 2.5.2.4)</li> </ul>
<b>PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS. (NR=113,64)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Delimitar el área donde haya más peligro de proyección de partículas.</li> <li>○ Entregar el equipo de protección personal adecuado para mitigar los efectos de la proyección de partículas.</li> <li>○ Planificar un mantenimiento preventivo de los elementos de resguardos y pantallas protectoras. (De acuerdo al numeral 2.5.2.5)</li> </ul>
<b>ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL. (NR=654,55)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Realizar un mantenimiento preventivo del sistema de desatasco.</li> <li>○ Gestionar permisos de trabajo de acuerdo al tipo de trabajo a realizarse.</li> <li>○ Los problemas de atasco o imprevisto se lo realizara con herramienta sin la intervención directa de los operadores.</li> <li>○ Instruir al personal acerca de la importancia de las rejillas y resguardos de protección. (De acuerdo al numeral 2.5.2.6)</li> </ul>

## 5. CAPITULO V

### 5.1 CONCLUSIONES

- Los riesgos identificados en el proceso de trituración de agregados difiere tanto en la maquinaria como en el equipo de trituración.
  - La volqueta, retroexcavadora y cargadora son encargadas del abastecimiento del material, en las mismas se identificó los siguientes riesgos Caída de Personas a Distinto Nivel, Caída de Material o Entierro por Manipulación y Desplome, Pisadas del Personal Sobre Objetos, Golpes Contra Elementos Móviles , Inmóviles Objetos y Herramientas, Atrapamiento por Vuelco de Maquinaria, Atropellos, Golpes y Choques Con o Contra Vehículos, Proyección de Fragmentos y Partículas, Atrapamiento por Objetos o Material.
  - En el proceso de trituración primaria y trituración secundaria, se identificaron los siguientes riesgos, Caída de Personas a Distinto Nivel, Caída de Material o Entierro por Manipulación y Desplome, Pisadas del Personal Sobre Objetos, Golpes Contra Elementos Móviles , Inmóviles Objetos y Herramientas, Proyección de Fragmentos y Partículas, Atrapamiento por Objetos O Material, los cuales se asocian a los lugares de trabajo ubicados en la Tolva, Trituradora, Bandas Transportadoras, Criba Vibrante y la Molienda.
- Los riesgos mecánicos de la planta de trituración de Naranjo López, fueron evaluados de acuerdo a la norma NTP-330, realizando listas de chequeo por cada riesgo identificado, con los factores de riesgo correspondientes, y para cada factor de riesgo se designó un nivel de deficiencia, como lo dicta la norma NTP-324, esto nos da como resultado medidas orientativas, todos los resultados son evidenciados en la norma NTP -324.
  - De acuerdo a los resultados de la evaluación que se muestran en la tabla N° 32 el mayor nivel de riesgo de la volqueta, es Atropellos, Golpes y Choques con o contra vehículos, el cual muestra una valoración 1007,41.
  - Mediante el análisis de riesgos realizado se puede concluir que en el lugar de trabajo de la retroexcavadora, nos revela que el mayor nivel de riesgo que podemos tener es en Atropellos, Golpes y Choques con o contra vehículos, alcanzando un puntaje de 844,44 puntos.
  - La evaluación de los resultados nos señala que en la cargadora el mayor nivel de riesgos que pudimos encontrara fue de 1276,60 y lo encontramos en el riesgo de Golpes contra Elementos Móviles, Inmóviles Objetos y Herramientas.
  - De acuerdo a la evaluación del nivel de riesgos mediante la norma NTP-330 podemos concluir, que el mayor nivel de riesgo en la tolva, se ubica en la Caída de Personas a Distinto Nivel, con un nivel de riesgo de 1462,50.

- En la maquinaria de trituración se observa que el mayor nivel de riesgo encontrado fue la Atrapamiento de Objetos o Materiales, dándonos como resultado un nivel de 1974,03 puntos.
- En las bandas transportadoras debido al alto nivel de consecuencias que se tomó en cuenta, el mayor nivel de riesgos encontramos en Atrapamientos por Objetos o Material, obteniendo 1650,00 puntos.
- Después de la evaluación de todos los riesgos que tiene la molienda se puede concluir que el mayor nivel de Riesgo, tiene Atrapamiento por o entre Objetos, entendiéndose un resultado de 645,55.
- Analizando todos los puestos de trabajo podemos concluir que en el riesgo de Caída de Personas a Distinto Nivel, el mayor nivel de riesgo que obtuvimos como resultado fue en la tolva, llegando a un puntaje de 1462,50.
- En los resultados obtenidos en el riesgo de Caída de Material o Entierro por Manipulación y Desplome, el mayor nivel de riesgos que tenemos es en la volqueta con un valor de 535,71 puntos.
- El riesgo sobre Pisadas del Personal sobre Objetos se realizó el análisis de los riesgos, el cual nos arrojó como resultados que el riesgos más alto, se dio en cuatro maquinarias, las cuales son retroexcavadora, cargadora, trituradora y criba vibrante, con un resultado de 133,33.
- En base al resultado del análisis de riesgos podemos concluir que el riesgo de Golpes Contra Elementos Móviles, Inmóviles, Objetos y Herramientas, tiene un valor significativo de 1276,60 el cual se puede ver reflejado en la cargadora.
- Los resultados reflejados podemos denotar que en el riesgo de Atrapamiento por Vuelvo de Maquinaria el mayor riesgo fue en la retroexcavadora, con un puntaje de 492,86.
- El análisis realizado por medio de la norma NTP-330, nos dio como resultado que en Atropellos, Golpes y Choques con o Contra Vehículos, el nivel de riesgo de mayor puntaje fue de 1007,41.
- Analizando los resultados que nos arrojó la evaluación, de la norma NTP-330, podemos concluir que en el riesgo de Proyecciones de Fragmentos y Partículas, el mayor puntaje fue alcanzado por la maquinaria de Criba Vibrante, obteniendo 1454,55.
- En la Atrapamiento por Objetos o Material, la evaluación nos puede dar como resultado que el mayor nivel de riesgo fue de 2426,23, fue de las Bandas Transportadoras, debido al alto nivel de consecuencia.

- EL nivel de riesgo menor obtenido fue de 44,44 puntos, en el riesgo de Pisadas del Personal sobre Objetos, en la molienda.
- El nivel de riesgo mayor, de todos los riesgos y puestos de trabajo fue de 2426,23 fue en Atrapamiento por Objetos o Material ubicado en las bandas transportadoras.
- Las medidas de control y mitigación de riesgos, fueron desarrolladas de acuerdo al nivel de intervención, enfocadas en cada uno de los riesgos evaluados por la maquinaria del proceso de una planta trituradora; y están orientados a la capacitación, señalización, delimitación y utilización de equipos de protección personal, con la finalidad de que con estas medidas propuestas se pueda corregir, eliminar, controlar o a su vez disminuirlos y así evitar accidentes laborales.
- De acuerdo a la norma española NTP-324 (Cuestionario de chequeo para el control de riesgos de accidente), se designó un nivel de deficiencia para cada factor de riesgo que existe en el proceso de trituración de agregados; para que con esta evaluación efectuada y de una manera orientativa y consecuente se pueda proponer de manera pertinente la implementación de medidas preventivas.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda que el empleador realice una evaluación de riesgos periódica, en la que se evidencie la aplicación y cumplimiento de las medidas de control, de acuerdo a los factores de riesgo encontrados y evaluados en este proyecto de tesis.
- Es preciso recomendar, que el empleador haga la elección y capacite a un delegado para que pueda ser el encargado y responsable de apoyar en la Seguridad y Salud en el trabajo de la planta trituradora; el mismo que dentro de sus funciones efectúe lo siguiente: supervisiones, controles y capacitaciones (idóneas y periódicas), así como también el registro de todos los incidentes y accidentes; quien hará las veces de Comité de Seguridad y Salud en los Centros de Trabajo.
- Del análisis de las visitas realizadas a la planta trituradora, se pudo identificar que a más de los riesgos mecánicos, existen otro tipo de riesgos como: Físicos, Químicos, Ergonómicos y Psicolaborales, de los que el empleador o responsable de la planta trituradora tome en consideración para su identificación evaluación; y además realice las medidas de control necesarias para evitar y minimizar enfermedades profesionales dentro de la planta.

## 6. CAPITULO VI

### Bibliografía

- ANEFA. (2004). *PREVENCION DE RIESGOS LABORALES EN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE ARIDOS*. Madrid: ANEFA.
- Henao Robledo, F. (2013). *Riesgos en la construccion*. Bogotá, Colombia: Ecoe ediciones.
- Henao Robledo, F. (2014). *Riesgo eléctricos y mecánicos*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.
- IESS. (2004). *Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Quito: Decisión No. 584.
- IESS. (2010). *REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO*. Quito: Resolución No. C.D. 513.
- INSHT, & Piqué Ardanuy, T. (1993). *NTP-324*. Obtenido de INSHT:  
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_324.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_324.pdf)
- INSHT, Bestratén Belloví, M., & Pareja Malagón, F. (1993). *NTP-330*. Obtenido de INSHT:  
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_330.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_330.pdf)
- MINISTERIO DE TRABAJO. (1994). *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO*. Obtenido de  
[http://www.industrias.ec/archivos/CIG/file/SEGURIDAD/REGLAM\\_SEGUR\\_SALUD\\_AMBIENTE\\_TRABAJO.pdf](http://www.industrias.ec/archivos/CIG/file/SEGURIDAD/REGLAM_SEGUR_SALUD_AMBIENTE_TRABAJO.pdf)
- Ministerio de Trabajo y Empleo. (10 de Enero de 2008). *Registro Oficial*. Obtenido de N° 249:  
<file:///C:/Users/Luis/Downloads/REGISTRO%20OFICIAL%20249.pdf>
- Organizacion Internacional del Trabajo Ginebra. (1992). *Seguridad y salud en la Construcción*. Obtenido de OIT: [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/instructionalmaterial/wcms\\_218620.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/instructionalmaterial/wcms_218620.pdf)
- SEOPAN. (2010). *Fichas Informativas para la Prevención de riesgos laborales en la utilización de equipos*. Madrid: SEOPAN.

## 7. CAPITULO VII

ANEXO 1: Permiso de Trabajo

### PERMISO DE TRABAJO

FECHA DE EXPEDICION:					
VALIDO:	DESDE		AM		PM
	HASTA		AM		PM
PERMISO CONCEDIDO A:					

NOMBRE Y APELLIDO	CARGO

DESCRIPCION DEL TRABAJO A REALIZAR:

---



---



---

TIEMPO ESTIMADO PARA LA REALIZACION DEL TRABAJO: \_\_\_\_\_

#### UBICACIÓN ESPECIFICA DEL SITIO DE TRABAJO:

VOLQUETA	
CARGADORA	
RETROEXCAVADORA	
TOLVA	
TRITURADORA	

CRIBA VIBRANTE	
MOLIENDA	
BANDAS TRANSPORTADORAS	

#### ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL

CASCO DE BARBUQUEJO		ZAPATOS DE SEGURIDAD	
GAFAS		PROTECCION AUDITIVA	
GUANTES		ARNES DE CUERPO COMPLETO	
OVEROL		SEÑALIZACION	
LINEA DE VIDA		EQUIPO DE ASCENSO	
VERTICAL			
HORIZONTAL			

RECIBIO INSTRUCCIONES PARA REALIZAR EL TRABAJO: \_\_\_\_\_

---

NOMBRE DE LA PERSONA RESPONSABLE DE LA  
GESTION PERMISO

NOMBRE DE LA PERSONA  
RESPONSABLE DE LA EJECUCION DEL  
TRABAJO

ANEXO 2: Lista de Chequeo de Maquinaria y Referencia Legal - Caída a distinto Nivel

<b>RIESGO A ANALIZAR:</b>		<b>CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL</b>				
<b>PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:</b>		<b>OPERADOR</b>				
<b>N°</b>	<b>FACTOR DE RIESGO</b>	<b>ND</b>	<b>N/D(OBT)</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
<b>1</b>	¿Se realiza una limpieza previa del mecanismo de acceso a la volqueta?	6				
<b>2</b>	¿Se utiliza un medio de transporte adecuado para el transporte de personas?	6				
<b>3</b>	¿El operador supervisa que las personas no deben subir o bajar de la maquinaria?	2				
<b>4</b>	¿La forma correcta de subir o bajar de la maquinaria es de forma frontal utilizando las gradas y barandillas, sin saltar?	3				
<b>5</b>	¿Se realiza una capacitación para el uso correcto de los accesos a la maquinaria?	3				
		ND				

**REFERENCIA LEGAL**

<b>ITEM</b>	<b>ARTICULO</b>
<b>1</b>	Art 92.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 15), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>2</b>	Art 92.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 11), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>3</b>	Art 87.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Maquinaria Pesada, Literal i), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>4</b>	Art 92.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 3), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>5</b>	Art 6.1.1.-CAPITULO 6: Vehículos de transporte de carga y maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales, Literal d), Seguridad y salud en la construcción. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT, Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1992.

ANEXO 3: Lista de Chequeo de Maquinaria y Referencia Legal - Caída de Material

<b>RIESGO A ANALIZAR:</b>		<b>CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME</b>				
<b>PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:</b>			<b>OPERADOR</b>			
<u>N°</u>	<u>FACTOR DE RIESGO</u>	<u>ND</u>	<u>N/D(OBT)</u>	<u>SI</u>	<u>NO</u>	<u>N/A</u>
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
1	¿Se observa que en el área de apilamiento señalizada, este libre de personas que puedan correr peligro?	4				
2	¿Previo al inicio de trabajos, se supervisa que las pendientes del terreno, no superen el 20 % en terrenos húmedos y el 35% en terrenos secos?	6				
3	¿La carga de los elementos de elevación o transporte no excede los límites permitidos por el manual de la máquina?	6				
4	¿Se prohíbe la suspensión de la carga mientras el operador no está y el cruce de personas por debajo de esta?	4				
5	¿Se encuentra señalizada y delimitada correctamente los pasos peatonales?	4				
6	¿Existen señales para cercar el paso donde existe caída de material?	4				
		ND				

<b>REFERENCIA LEGAL</b>	
<b>ITEM</b>	<b><u>ARTICULO</u></b>
<b>1</b>	Art 97.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Seguridad en el Manejo de Camiones para el Movimiento de Tierras, Literal 2), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial 00174
<b>2</b>	Art 94.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 6), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial 00174
<b>3</b>	Art 6.1.10.-CAPITULO 6: Vehículos de transporte de carga y maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales, Literal a), Seguridad y salud en la construcción. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT, Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1992.
<b>4</b>	Art 92.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 11), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>5</b>	Art 87.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Maquinaria Pesada, Literal m), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>6</b>	Art 6.1.4.-CAPITULO 6: Vehículos de transporte de carga y maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales, Literal d), Seguridad y salud en la construcción. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT, Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1992.

ANEXO 4: Lista de Chequeo de Maquinaria y Referencia Legal – Pisadas del Personal Sobre Objetos

RIESGO A ANALIZAR:		PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO		OPERADOR				
<u>N°</u>	<u>FACTOR DE RIESGO</u>	<u>ND</u>	<u>N/D(OBT)</u>	<u>SI</u>	<u>NO</u>	<u>N/A</u>
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
1	¿El operador realiza una inspección previa del lugar del trabajo, revisando que esté limpia sin ninguna herramienta y libre de obstáculos?	4				
2	¿Se entrega el equipo de protección personal, a los trabajadores?	5				
3	¿Se utiliza el equipo de protección personal adecuado y se observa los lugares de desplazamiento?	6				
4	¿Los lugares de circulación del personal se encuentran delimitados?	8				
5	¿Se realiza una capacitación adecuada acerca de los lugares donde el personal puede circular?	4				
		ND				

<b>REFERENCIA LEGAL</b>	
<b>ITEM</b>	<b><u>ARTICULO</u></b>
<b>1</b>	Art 74.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Herramientas, Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>2</b>	Art 92.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 18), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>3</b>	Art 92.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 18), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>4</b>	Art 113.- TITULO SEXTO: CAPITULO 5: Protección Colectiva, Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>5</b>	Art 87.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Maquinaria Pesada, Literal m), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.

ANEXO 5: Lista de Chequeo de Maquinaria y Referencia Legal – Pisadas del Personal Sobre Objetos.

RIESGO A ANALIZAR:		GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES, INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
1	¿Existe un espacio determinado y correctamente señalado, donde pueden guardar las herramientas de trabajo?	7				
2	¿Las herramientas corto punzantes son almacenadas con un recubrimiento especial?	8				
3	¿El operador informa de los desperfectos de la maquinaria?	7				
4	¿El operador previo a la utilización de la maquinaria supervisa que los elementos móviles se encuentren ajustados y en buen estado?	7				
5	¿Se observa que exista una distribución adecuada de las áreas de trabajo para cada máquina?	5				
6	¿Se capacita al operador sobre los elementos de la maquinaria para que se encuentren en buen estado?	6				
7	¿Ante cualquier comportamiento fuera de lo normal, el operario paraliza la maquina?	7				
		ND				

<b>REFERENCIA LEGAL</b>	
<b>ITEM</b>	<b><u>ARTICULO</u></b>
1	Art 74.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Herramientas, Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
2	Art 78.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Herramientas, Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
3	Art 96.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 1), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
4	Art 92.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 3), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
5	Art 6.1.3.-CAPITULO 6: Vehículos de transporte de carga y maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales, Literal b), Seguridad y salud en la construcción. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT, Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1992.
6	Art 6.1.1.-CAPITULO 6: Vehículos de transporte de carga y maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales, Literal b), Seguridad y salud en la construcción. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT, Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1992.
7	Art 87.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Maquinaria Pesada, Literal m), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.

ANEXO 6: Lista de Chequeo de Maquinaria y Referencia Legal - Atrapamiento por Vuelco de la Maquinaria

RIESGO A ANALIZAR:		ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE LA MAQUINARIA				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
1	¿Se utiliza el cinturón de seguridad?	7				
2	¿Se señala el área segura de trabajo y se asegura que el terreno se encuentre estabilizado?	6				
3	¿Se trabaja con los apoyos hidráulicos extendidos y apoyados en terreno firme?	7				
4	¿Se capacita al personal acerca del lugar donde puede realizar sus operaciones?	6				
5	¿La cabina se encuentra equipada de resguardo de protección para que en caso de que la maquina vuelque no sea aplastado el operador?	4				
6	¿Los elementos de seguridad de la cabina del vehículo se encuentran completas?	5				
		ND				

<b>REFERENCIA LEGAL</b>	
<b>ITEM</b>	<b><u>ARTICULO</u></b>
<b>1</b>	Art 95.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Seguridad en el Manejo, Literal 5), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>2</b>	Art 73.- TITULO TERCERO: CAPITULO 1: Ubicación, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo. Registro Oficial N°00565.
<b>3</b>	Art 73.- TITULO TERCERO: CAPITULO 1: Ubicación, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo. Registro Oficial N°00174.
<b>4</b>	Art 6.1.3.-CAPITULO 6: Vehículos de transporte de carga y maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales, Literal a), Seguridad y salud en la construcción. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT, Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1992.
<b>5</b>	Art 6.1.9.-CAPITULO 6: Vehículos de transporte de carga y maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales, Seguridad y salud en la construcción. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT, Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1992.
<b>6</b>	Art 88.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Seguridad en el Manejo, Literal F), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.

ANEXO 7: Lista de Chequeo de Maquinaria y Referencia Legal - Atropellos, Golpes y Choques

RIESGO A ANALIZAR:		ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CON O CONTRA VEHICULOS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
1	¿El operador comprueba que nadie se encuentre en el radio de la acción de la volqueta?	8				
2	¿Se verifica que este correctamente señalado y distribuido el área de trabajo (pasos cebras)?	5				
3	¿Se mantiene una conducción defensiva?	5				
4	¿Se encuentra delimitada la zona de operación de la maquinaria durante el tiempo de parada?	6				
5	¿Previo al inicio de trabajos el operador verifica si se encuentra equipada y en funcionamiento la señal acústica de marcha atrás?	8				
6	¿Se verifica si existe y se cumple el instructivo de límites de velocidad en el área de trabajo?	7				
7	¿Los retrovisores y espejos se encuentran en buenas condiciones y correctamente ajustados para una visualización adecuada?	8				
8	¿Respetan los lugares señalizados dentro de la planta de trituración?	4				
9	¿Se entrega el equipo de protección personal, a los trabajadores?	5				
10	¿Los trabajadores usan el equipo de protección personal adecuado y en buen estado?	8				
11	¿Se provee la asistencia de una persona encargado de señales, cuando no tengan una buena visibilidad?	6				
12	¿Se capacita con el código de señalización, a la persona encargada de dar señales?	6				
13	¿Se realizan capacitaciones al operador acerca de buenas prácticas del manejo de la maquinaria?	5				
		ND				

<b>REFERENCIA LEGAL</b>	
<b>ITEM</b>	<b>ARTICULO</b>
<b>1</b>	Art 87.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Maquinaria Pesada, Literal e), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>2</b>	Art 87.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Maquinaria Pesada, Literal m), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>3</b>	6.1.3. En todas las obras en las que se utilicen vehículos y maquinaria de movimiento de tierras o de manipulación de materiales debería: b) organizarse y controlarse el tráfico de modo que se garantice su utilización en condiciones de seguridad.
<b>4</b>	Art 87.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Maquinaria Pesada, Literal c), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>5</b>	Art 87.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Maquinaria Pesada, Literal g), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>6</b>	Art 87.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Maquinaria Pesada, Literal n), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>7</b>	Art 88.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Dotación de Seguridad en la Maquinaria, Literal g), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>8</b>	Art 74.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Herramientas, Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>9</b>	Art 92.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 18), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>10</b>	Art 14.- TITULO SEGUNDO: CAPITULO 3: Prohibiciones al Empleador, Literal o), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>11</b>	Art 6.1.5.-CAPITULO 6: Vehículos de transporte de carga y maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales, Seguridad y salud en la construcción. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT, Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1992. 6.1.5
<b>12</b>	Art 6.1.5.-CAPITULO 6: Vehículos de transporte de carga y maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales, Seguridad y salud en la construcción. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT, Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1992.
<b>13</b>	Art 6.1.2.-CAPITULO 6: Vehículos de transporte de carga y maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales, Seguridad y salud en la construcción. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT, Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1992.

ANEXO 8: Lista de Chequeo de Maquinaria y Referencia Legal - Proyección de Partículas

<b>RIESGO A ANALIZAR:</b>		<b>PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS</b>				
<b>PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:</b>		<b>OPERADOR</b>				
<b>N°</b>	<b>FACTOR DE RIESGO</b>	<b>ND</b>	<b>N/D(OBT)</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
<b>1</b>	¿Para los desplazamientos de material se apoya la cuchara sobre la máquina, para evitar vibraciones?	6				
<b>2</b>	¿El operador comprueba que nadie se encuentre en el radio de la acción de la retro excavadora?	5				
<b>3</b>	¿Se encuentran delimitada el área donde hay mayor peligro de proyección de partículas o fragmentos	7				
<b>4</b>	¿Se utiliza el equipo de protección personal para mitigar la posible proyección de partículas?	7				
<b>5</b>	¿Se realiza una supervisión semestral de los elementos de resguardo y pantallas protectoras?	8				
<b>6</b>	¿Existe un sistema de riego en el cual se pueda evitar la formación de polvo, sin encharcar o hacer deslizante la vía de circulación?	5				
<b>7</b>	¿Se capacita al personal acerca de la importancia de equipo de protección personal?	6				
		ND				

<b>REFERENCIA LEGAL</b>	
<b>ITEM</b>	<b><u>ARTICULO</u></b>
1	Art 94.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 3), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
2	Art 87.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Maquinaria Pesada, Literal e), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
3	Art 6.1.3.-CAPITULO 6: Vehículos de transporte de carga y maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales, Literal b), Seguridad y salud en la construcción. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT, Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1992.
4	Art 92.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 18), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
5	Art 14.- TITULO SEGUNDO: CAPITULO 3: Prohibiciones al Empleador, Literal d), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
6	Art 87.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Maquinaria Pesada, Literal o), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
7	Art 18.1.6.-CAPITULO 18: Ropas Y Equipos De Protección Personal, Seguridad y salud en la construcción. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT, Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1992.

ANEXO 9: Lista de Chequeo de Maquinaria y Referencia Legal - Atrapamiento por Objetos o Material

RIESGO A ANALIZAR:		ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
1	¿Se verifica mensualmente el funcionamiento de las puertas, ventanas y salidas de emergencia de la maquinaria?	8				
2	¿Se colocan los apoyos hidráulicos sobre una base firme?	7				
3	¿Las rejillas y guardas de protección que evitan el contacto con piezas móviles están bien ajustadas?	8				
4	¿Se realiza una capacitación al personal sobre el lugar apropiado, donde realizar el trabajo?	7				
5	¿La maquinaria cuenta con una parada de emergencia de fácil acceso?	9				
6	¿Se ponen resguardos para evitar la exposición en la zona de acción?	7				
7	¿Se utilizan permisos de trabajo en frío para efectuar los trabajos de mantenimiento?	8				
8	¿Se capacita al operador acerca de las rejillas y resguardos de protección?	5				
		ND				

<b>REFERENCIA LEGAL</b>	
<b>ITEM</b>	<b><u>ARTICULO</u></b>
<b>1</b>	Art 96.- TITULO SEGUNDO: CAPITULO 2: Seguridad en el Proyecto, Literal 1), Reglamento De Seguridad Y Salud De Los Trabajadores Y Mejoramiento Del Medio Ambiente De Trabajo. Registro Oficial N°00565.
<b>2</b>	Art 94.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 6), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>3</b>	Art 96.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 1), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00565.
<b>4</b>	Art 6.1.3.-CAPITULO 6: Vehículos de transporte de carga y maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales, Literal a), Seguridad y salud en la construcción. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT, Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1992.
<b>5</b>	Art 6.2.3.-CAPITULO 6: Vehículos de transporte de carga y maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales, Seguridad y salud en la construcción. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT, Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1992. a) facilitarse vías de acceso seguras y apropiadas para ellos.
<b>6</b>	Art 14.- TITULO SEGUNDO: CAPITULO 3: Prohibiciones al Empleador, Literal d), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>7</b>	Art 59.- TITULO SEXTO: CAPITULO 1: Actividades Específicas, Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>8</b>	Art 7.1.1.-CAPITULO 7: Instalaciones, maquinas, equipos y herramientas manuales, Literal e), Seguridad y salud en la construcción. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT, Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1992.

ANEXO 10: Lista de Chequeo de Equipo y Referencia Legal - Caída a distinto Nivel

<b>RIESGO A ANALIZAR:</b>		<b>CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL</b>				
<b>PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:</b>		<b>OPERADOR</b>				
<b>Nº</b>	<b>FACTOR DE RIESGO</b>	<b>ND</b>	<b>N/D(OBT)</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
<b>1</b>	¿La forma correcta de subir o bajar de la maquinaria es de forma frontal utilizando las gradas y barandillas, sin saltar?	3				
<b>2</b>	¿Se realiza una capacitación para el uso correcto de los accesos a la maquinaria?	3				
<b>3</b>	¿Se accede a este lugar de trabajo por medio de escaleras o plataformas estandarizadas?	6				
<b>4</b>	¿Las escaleras se encuentra en perfecto estado, completas y normalizadas?	8				
<b>5</b>	¿Dependiendo del ángulo de las escaleras, se tiene aros anticaídas?	5				
<b>6</b>	¿La superficie es antideslizante y tiene barandillas de apoyo?	4				
<b>7</b>	¿Se supervisa que los resguardos, para evitar caídas se encuentran completos?	3				
		ND				

**REFERENCIA LEGAL**

<b>ITEM</b>	<b><u>ARTICULO</u></b>
<b>1</b>	Art 92.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 3), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>2</b>	Art 28.- TITULO SEGUNDO: CAPITULO 2: Escaleras Fijas de Servicio de Maquina, Literal 1), Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo .Registro Oficial N°00174.
<b>3</b>	Art 92.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 2), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>4</b>	Art 28.- TITULO SEGUNDO: CAPITULO 2: Escaleras Fijas de Servicio de Maquina, Literal 1), Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo .Registro Oficial N°00174.
<b>5</b>	Art 27.- TITULO SEGUNDO: CAPITULO 2: Escaleras Fijas de Servicio de Maquina, Literal 3), Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo. Registro Oficial N°00174.
<b>6</b>	Art 27.- TITULO SEGUNDO: CAPITULO 2: Escaleras Fijas de Servicio de Maquina, Literal 1), Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo. Registro Oficial N°00174.
<b>7</b>	Art 28.- TITULO SEGUNDO: CAPITULO 2: Escaleras Fijas de Servicio de Maquina, Literal 1), Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo .Registro Oficial N°00174.

ANEXO 11: Lista de Chequeo de Equipo y Referencia Legal - Caída de Material

<b>RIESGO A ANALIZAR:</b>		<b>CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME</b>				
<b>PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:</b>		<b>OPERADOR</b>				
<b>Nº</b>	<b>FACTOR DE RIESGO</b>	<b>ND</b>	<b>N/D(OBT)</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
<b>1</b>	¿Se observa que en el área de apilamiento señalizada, este libre de personas que puedan correr peligro?	4				
<b>2</b>	¿Se encuentra señalizada y delimitada correctamente los pasos peatonales?	4				
<b>3</b>	¿Se capacita al personal acerca de la capacidad de la carga de la maquinaria?	7				
<b>4</b>	¿Existen señales para cercar el paso donde existe caída de material?	4				
<b>5</b>	¿Existe delimitación con señalética adecuada en las áreas de trabajo?	4				
<b>6</b>	¿Existe señalización para evitar el paso debajo de la maquinaria?	4				
		ND				

<b>REFERENCIA LEGAL</b>	
<b>ITEM</b>	<b><u>ARTICULO</u></b>
<b>1</b>	Art 39.- TITULO QUINTO: CAPITULO 1: Protección a Terceros, Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>2</b>	Art 121.- TITULO SEXTO: CAPITULO 8: Señalización de Seguridad, Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174
<b>3</b>	Art 98.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 2), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>4</b>	Art 121.- TITULO SEXTO: CAPITULO 8: Señalización de Seguridad, Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174
<b>5</b>	Art 121.- TITULO SEXTO: CAPITULO 8: Señalización de Seguridad, Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>6</b>	Art 7.9.1.-CAPITULO 7: Hormigoneras y otras máquinas y accesorios para preparar y transportar, Seguridad y salud en la construcción. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT, Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1992.

ANEXO 12: Lista de Chequeo de Equipo y Referencia Legal - Golpes contra Elementos Móviles

<b>RIESGO A ANALIZAR:</b>		<b>GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES, INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.</b>				
<b>PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:</b>		OPERADOR				
<b>N°</b>	<b>FACTOR DE RIESGO</b>	<b>ND</b>	<b>N/D(OBT)</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
<b>1</b>	¿Existe un espacio determinado y correctamente señalado, donde pueden guardar las herramientas de trabajo?	7				
<b>2</b>	¿Las herramientas corto punzantes son almacenadas con un recubrimiento especial?	8				
<b>3</b>	¿El operador informa de los desperfectos de la maquinaria?	7				
<b>4</b>	¿El operador previo a la utilización de la maquinaria supervisa que los elementos móviles se encuentren ajustados y en buen estado?	7				
<b>5</b>	¿Se observa que exista una distribución adecuada de las áreas de trabajo para cada máquina?	5				
<b>6</b>	¿Se capacita al operador sobre los elementos de la maquinaria para que se encuentren en buen estado?	6				
<b>7</b>	¿Ante cualquier comportamiento fuera de lo normal, el operario paraliza la maquina?	7				
		ND				

<b>REFERENCIA LEGAL</b>	
<b>ITEM</b>	<b>ARTICULO</b>
1	Art 74.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Herramientas, Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
2	Art 78.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Herramientas, Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
3	Art 96.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 6), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
4	Art 96.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 6), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
5	Art 121.- TITULO SEXTO: CAPITULO 8: Señalización de Seguridad, Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174
6	Art 121.- TITULO SEXTO: CAPITULO 8: Señalización de Seguridad, Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174
7	Art 91.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Utilización y Mantenimiento de Maquinas Fijas, Literal 3), Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo. Registro Oficial N°00565.

ANEXO 13: Lista de Chequeo de Equipo y Referencia Legal - Pisadas del Personal sobre Objetos

RIESGO A ANALIZAR:		PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
1	¿El operador realiza una inspección previa del lugar del trabajo, revisando que esté limpia sin ninguna herramienta y libre de obstáculos?	4				
2	¿Se entrega el equipo de protección personal, a los trabajadores?	5				
3	¿Se utiliza el equipo de protección personal adecuado y se observa los lugares de desplazamiento?	6				
4	¿Los lugares de circulación del personal se encuentran delimitados?	8				
5	¿Se realiza una capacitación adecuada acerca de los lugares donde el personal puede circular?	4				
		ND				

#### REFERENCIA LEGAL

ITEM	ARTICULO
1	Art 74.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Herramientas, Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
2	Art 6.- TITULO SEGUNDO: CAPITULO 2: Obligaciones y Derechos de los Trabajadores, Literal c), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
3	Art 92.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 18), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
4	Art 121.- TITULO SEXTO: CAPITULO 8: Señalización de Seguridad, Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174
5	Art 39.- TITULO QUINTO: CAPITULO 1: Protección a Terceros, Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174

ANEXO 14: Lista de Chequeo de Equipo y Referencia Legal - Proyección de Fragmentos y Partículas

RIESGO A ANALIZAR:		PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	ND(OBT)	SI	NO	N/A
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
1	¿Se encuentran delimitada el área donde hay mayor peligro de proyección de partículas o fragmentos	7				
2	¿Se utiliza el equipo de protección personal para mitigar la posible proyección de partículas?	7				
3	¿Existe un sistema de riego en el cual se pueda evitar la formación de polvo, sin encharcar o hacer deslizante la vía de circulación?	5				
4	¿Se realiza una supervisión semestral de los elementos de resguardo y pantallas protectoras?	8				
5	¿Se capacita al personal acerca de la importancia de equipo de protección personal?	6				
		ND				

**REFERENCIA LEGAL**

ITEM	ARTICULO
1	Art 96.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 6), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
2	Art 92.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 18), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
3	Art 87.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Maquinaria Pesada, Literal o), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174
4	Art 96.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 1), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
5	Art 96.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 1), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.

ANEXO 15: Lista de Chequeo de Equipo y Referencia Legal - Atrapamiento por Objetos

RIESGO A ANALIZAR:		ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
1	¿Las rejillas y las guardas de protección que evitan el contacto con piezas móviles están bien ajustadas?	8				
2	¿Se realiza una capacitación al personal sobre el lugar apropiado, donde realizar el trabajo?	7				
3	¿Se supervisa de forma quincenal que el sistema de desatasco se encuentre en perfectas condiciones?	6				
4	¿La maquinaria cuenta con una parada de emergencia de fácil acceso?	9				
5	¿Se ponen resguardos para evitar la exposición en la zona de acción?	7				
6	¿El desatasco del material se realiza cuando la maquina está apagada?	9				
7	¿Se utilizan permisos de trabajo en frío para efectuar los trabajos de mantenimiento?	8				
8	¿El arnés y la línea de vida ayudan a mantenerlo fuera del atrapamiento de la tolva?	9				
9	¿Cuándo se tiene algún tipo de atasco con el material, se realiza con herramientas, sin la intervención de los operadores?	9				
10	¿Se capacita al operador acerca de las rejillas y resguardos de protección?	5				
		ND				

<b>REFERENCIA LEGAL</b>	
<b>ITEM</b>	<b><u>ARTICULO</u></b>
<b>1</b>	Art 96.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 1), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>2</b>	Art 6.1.3.-CAPITULO 6: Vehículos de transporte de carga y maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales, Literal a), Seguridad y salud en la construcción. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT, Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, 1992. a) facilitarse vías de acceso seguras y apropiadas para ellos.
<b>3</b>	Art 96.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 1), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>4</b>	Art 88.- TITULO SEXTO: CAPITULO 3: Órganos de Mando, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo. Registro Oficial N°00565.
<b>5</b>	Art 121.- TITULO SEXTO: CAPITULO 8: Señalización de Seguridad, Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>6</b>	Art 96.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 8), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>7</b>	Art 59.- TITULO SEXTO: CAPITULO 2: Actividades Específicas, Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>8</b>	Art 96.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 8), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>9</b>	Art 96.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 1), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.
<b>10</b>	Art 96.- TITULO SEXTO: CAPITULO 4: Manejo y Utilización de Maquinas, Literal 1), Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. Registro Oficial N°00174.

ANEXO 16: Nivel de Deficiencia de la Volqueta

VOLQUETA						
RIESGO A ANALIZAR:		CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿ Se realiza una limpieza previa del mecanismo de acceso a la volqueta?	6	0,00	X		
2	¿ Se utiliza un medio de transporte adecuado para el transporte de personas?	6	3,00		X	
3	¿El operador supervisa que las personas no deben subir o bajar de la maquinaria?	2	0,00	X		
4	¿ La forma correcta de subir o bajar de la maquinaria es de forma frontal utilizando las gradas y barandillas, sin saltar?	3	1,50		X	
5	¿ Se realiza una capacitación para el uso correcto de los accesos a la maquinaria?	3	0,00	X		
		ND	4,50			

VOLQUETA						
RIESGO A ANALIZAR:		CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Se observa que en el área de apilamiento señalizada, este libre de personas que puedan correr peligro?	4	0,00	X		
2	¿Previo al inicio de trabajos, se supervisa que las pendientes del terreno, no superen el 20 % en terrenos húmedos y el 35% en terrenos secos?	6	2,14		X	
3	¿ La carga de los elementos de elevación o transporte no excede los límites permitidos por el manual de la máquina?	6	2,14		X	
4	¿ Se prohíbe la suspensión de la carga mientras el operador no esta y el cruce de personas por debajo de esta?	4	0,00	X		
5	¿Se encuentra señalizada y delimitada correctamente los pasos peatonales?	4	1,43		X	
6	¿Existen señales para cercar el paso donde existe caída de material?	4	1,43		X	
		ND	7,14			

RIESGO A ANALIZAR:		PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
1	¿El operador realiza una inspección previa del lugar del trabajo, revisando que este limpio sin ninguna herramienta y libre de obstáculos?	4	1,48		X	
2	¿Se entrega el equipo de protección personal, a los trabajadores?	5	0,00	X		
3	¿ Se utiliza el equipo de protección personal adecuado y se observa los lugares de desplazamiento ?	6	0,00	X		
4	¿ Los lugares de circulación del personal se encuentran delimitados?	8	2,96		X	
5	¿Se realiza una capacitación adecuada acerca de los lugares donde el personal puede circular?	4	0,00	X		
		ND	4,44			

<b>VOLQUETA</b>						
RIESGO A ANALIZAR:		GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES , INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
<b>AGENTES MATERIALES</b>						
1	¿Existe un espacio determinado y correctamente señalizado, donde pueden guardar las herramientas de trabajo ?	7	0,00	X		
2	¿ Las herramientas corto punzantes son almacenadas con un recubrimiento especial ?	8	1,70		X	
3	¿El operador informa de los desperfectos de la maquinaria?	7	0,00	X		
4	¿El operador previo a la utilización de la maquinaria supervisa que los elementos móviles se encuentren ajustados y en buen estado?	7	0,00	X		
5	¿Se observa que exista una distribución adecuada de las áreas de trabajo para cada maquina?	5	1,06		X	
6	¿Se capacita al operador sobre los elementos de la maquinaria para que se encuentren en buen estado?	6	0,00	X		
7	¿Ante cualquier comportamiento fuera de lo normal, el operario paraliza la maquina?	7	0,00	X		
		ND	2,77			

VOLQUETA						
RIESGO A ANALIZAR:		ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE LA MAQUINARIA				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Se utiliza el cinturón de seguridad?	7	0,00	X		
2	¿Se señala el área segura de trabajo y se asegura que el terreno se encuentre estabilizado ?	6	1,71		X	
3	¿Se trabaja con los apoyos hidráulicos extendidos y apoyados en terreno firme?	7	0,00			X
4	¿Se capacita al personal acerca del lugar donde puede realizar sus operaciones?	6	1,71		X	
5	¿La cabina se encuentra equipada de resguardo de protección para que en caso de que la maquina vuelque no sea aplastado el operador?	4	1,14		X	
6	¿Los elementos de seguridad de la cabina de el vehículo se encuentran completas?	5	0,00	X		
		ND	4,57			

VOLQUETA						
RIESGO A ANALIZAR:		ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CON O CONTRA VEHICULOS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿El opeador comprueba que nadie se encuentre en el radio de la acción de la volqueta?	8	0,00	X		
2	¿ Se verifica que este correctamente señalizado y distribuido el área de trabajo ( pasos cebras)?	5	0,62		X	
3	¿Se mantiene una conducción defensiva?	5	0,00	X		
4	¿Se encuentra delimitada la zona de operación de la maquinaria durante el tiempo de parada ?	6	0,74		X	
5	¿Previo al inicio de trabajos el operador verifica si se encuentra equipada y en funcionamiento la señal acústica de marcha atrás?	8	0,00	X		
6	¿Se verifica si existe y se cumple el instructivo de limites de velocidad en el área de trabajo?	7	0,86		X	
7	¿Los retrovisores y espejos se encuentran en buenas condiciones y correctamente ajustados para una visualización adecuada?	8	0,00	X		
8	¿Respetan los lugares señalizados dentro de la planta de trituración?	4	0,49		X	
9	¿Se entrega el equipo de protección personal, a los trabajadores?	5	0,00	X		
10	¿Los trabajadores usan el equipo de protección personal adecuado y en buen estado?	8	0,00	X		
11	¿Se provee la asistencia de una persona encargado de señales, cuando no tengan una buena visibilidad?	6	0,74		X	
12	¿Se capacita con el código de señalización, a la persona encargada de dar señales?	6	0,74		X	
13	¿Se realizan capacitaciones al operador acerca de buenas prácticas del manejo de la maquinaria?	5	0,00	X		
		ND	4,20			

VOLQUETA						
RIESGO A ANALIZAR:		PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿ Para los desplazamientos de material se apoya la cuchara sobre la maquina, para evitar vibraciones?	6	0,00	X		
2	¿ El operador comprueba que nadie se encuentre en el radio de la acción de la retro excavadora?	5	0,00	X		
3	¿Se encuentran delimitada el área donde hay mayor peligro de proyección de partículas o fragmentos	7	1,59		X	
4	¿Se utiliza el equipo de protección personal para mitigar la posible proyección de partículas?	7	0,00	X		
5	¿Se realiza una supervisión semestral de los elementos de resguardo y pantallas protectoras?	8	1,82		X	
6	¿Existe un sistema de riego en el cual se pueda evitar la formación de polvo, sin encharcar o hacer deslizante la vía de circulación?	5	1,14		X	
7	¿Se capacita al personal acerca de la importancia de equipo de protección personal?	6	0,00	X		
		ND	4,55			

VOLQUETA						
RIESGO A ANALIZAR:		ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Se verifica mensualmente el funcionamiento de las puertas, ventanas y salidas de emergencia de la maquinaria?	8	0,00	X		
2	¿ Se colocan los apoyos hidráulicos sobre una base firme?	7	0,00			X
3	¿Las rejillas y las guardas de protección que evitan el contacto con piezas móviles están bien ajustadas?	8	0,00	X		
4	¿Se realiza una capacitación al personal sobre el lugar apropiado, donde realizar el trabajo?	7	0,00	X		
5	¿ La maquinaria cuenta con una parada de emergencia de fácil acceso?	9	0,00			X
6	¿Se ponen resguardos para evitar la exposición en la zona de acción?	7	1,19		X	
7	¿Se utilizan permisos de trabajo en frio para efectuar los trabajos de mantenimiento?	8	1,36		X	
8	¿Se capacita al operador acerca de las rejillas y resguardos de protección?	5	0,85		X	
		ND	3,39			

ANEXO 17: Nivel de Deficiencia de la Retroexcavadora

RETROEXCAVADORA						
RIESGO A ANALIZAR:		CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿ Se realiza una limpieza previa del mecanismo de acceso a la volqueta?	6	3,00		X	
2	¿ Se utiliza un medio de transporte adecuado para el transporte de personas?	6	3,00		X	
3	¿El operador supervisa que las personas no deben subir o bajar de la maquinaria?	2	0,00	X		
4	¿ La forma correcta de subir o bajar de la maquinaria es de forma frontal utilizando las gradas y barandillas, sin saltar?	3	0,00	X		
5	¿ Se realiza una capacitación para el uso correcto de los accesos a la maquinaria?	3	0,00	X		
		ND	6,00			

RETROEXCAVADORA						
RIESGO A ANALIZAR:		CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Se observa que en el área de apilamiento señalizada, este libre de personas que puedan correr peligro?	4	0,00	X		
2	¿Previo al inicio de trabajos, se supervisa que las pendientes del terreno, no superen el 20 % en terrenos húmedos y el 35% en terrenos secos?	6	2,14		X	
3	¿ La carga de los elementos de elevación o transporte no excede los límites permitidos por el manual de la máquina?	6	2,14		X	
4	¿ Se prohíbe la suspensión de la carga mientras el operador no esta y el cruce de personas por debajo de esta?	4	0,00	X		
5	¿Se encuentra señalizada y delimitada correctamente los pasos peatonales?	4	1,43		X	
6	¿Existen señales para cercar el paso donde existe caída de material?	4	1,43		X	
		ND	7,14			

RETROEXCAVADORA						
RIESGO A ANALIZAR:		PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿El operador realiza una inspección previa del lugar del trabajo, revisando que este limpia sin ninguna herramienta y libre de obstáculos?	4	1,48		X	
2	¿Se entrega el equipo de protección personal, a los trabajadores?	5	0,00	X		
3	¿ Se utiliza el equipo de protección personal adecuado y se observa los lugares de desplazamiento ?	6	0,00	X		
4	¿ Los lugares de circulación del personal se encuentran delimitados?	8	2,96		X	
5	¿Se realiza una capacitación adecuada acerca de los lugares donde el personal puede circular?	4	0,00	X		
		ND	4,44			

RETROEXCAVADORA						
RIESGO A ANALIZAR:		GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES , INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Existe un espacio determinado y correctamente señalado, donde pueden guardar las herramientas de trabajo ?	7	0,00	X		
2	¿ Las herramientas corto punzantes son almacenadas con un recubrimiento especial ?	8	1,70		X	
3	¿El operador informa de los desperfectos de la maquinaria?	7	0,00	X		
4	¿El operador previo a la utilización de la maquinaria supervisa que los elementos móviles se encuentren ajustados y en buen estado?	7	0,00	X		
5	¿Se observa que exista una distribución adecuada de las áreas de trabajo para cada maquina?	5	1,06		X	
6	¿Se capacita al operador sobre los elementos de la maquinaria para que se encuentren en buen estado?	6	0,00	X		
7	¿Ante cualquier comportamiento fuera de lo normal , el operario paraliza la maquina?	7	0,00	X		
		ND	2,77			

RETROEXCAVADORA						
RIESGO A ANALIZAR:		ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MAQUINARIA				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Se utiliza el cinturón de seguridad?	7	2,00		X	
2	¿Se señala el área segura de trabajo y se asegura que el terreno se encuentre estabilizado ?	6	1,71		X	
3	¿Se trabaja con los apoyos hidráulicos extendidos y apoyados en terreno firme?	7	0,00	X		
4	¿Se capacita al personal acerca del lugar donde puede realizar sus operaciones?	6	1,71		X	
5	¿La cabina se encuentra equipada de resguardo de protección para que en caso de que la maquina vuelque no sea aplastado el operador?	4	1,14		X	
6	¿Los elementos de seguridad de la cabina de el vehículo se encuentran completas?	5	0,00	X		
		ND	6,57			

RETROEXCAVADORA						
RIESGO A ANALIZAR:		ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CON O CONTRA VEHICULOS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿El opeador comprueba que nadie se encuentre en el radio de la acción de la volqueta?	8	0,00	X		
2	¿ Se verifica que este correctamente señalado y distribuido el área de trabajo ( pasos cebras)?	5	0,62		X	
3	¿Se mantiene una conducción defensiva?	5	0,00	X		
4	¿Se encuentra delimitada la zona de operación de la maquinaria durante el tiempo de parada ?	6	0,74		X	
5	¿Previo al inicio de trabajos el operador verifica si se encuentra equipada y en funcionamiento la señal acústica de marcha atrás?	8	0,00	X		
6	¿Se verifica si existe y se cumple el instructivo de límites de velocidad en el área de trabajo?	7	0,86		X	
7	¿Los retrovisores y espejos se encuentran en buenas condiciones y correctamente ajustados para una visualización adecuada?	8	0,99		X	
8	¿Respetan los lugares señalizados dentro de la planta de trituración?	4	0,00	X		
9	¿Se entrega el equipo de protección personal, a los trabajadores?	5	0,00	X		
10	¿Los trabajadores usan el equipo de protección personal adecuado y en buen estado?	8	0,00	X		
11	¿Se provee la asistencia de una persona encargado de señales, cuando no tengan una buena visibilidad?	6	0,74		X	
12	¿Se capacita con el código de señalización, a la persona encargada de dar señales?	6	0,74		X	
13	¿Se realizan capacitaciones al operador acerca de buenas prácticas del manejo de la maquinaria?	5	0,00	X		
		ND	4,69			

RETROEXCAVADORA						
RIESGO A ANALIZAR:	PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS					
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:	OPERADOR					
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿ Para los desplazamientos de material se apoya la cuchara sobre la maquina, para evitar vibraciones?	6	0,00	X		
2	¿ El operador comprueba que nadie se encuentre en el radio de la acción de la retro excavadora?	5	0,00	X		
3	¿Se encuentran delimitada el área donde hay mayor peligro de proyección de partículas o fragmentos	7	1,59		X	
4	¿Se utiliza el equipo de protección personal para mitigar la posible proyección de partículas?	7	0,00	X		
5	¿Se realiza una supervisión semestral de los elementos de resguardo y pantallas protectoras?	8	1,82		X	
6	¿Existe un sistema de riego en el cual se pueda evitar la formación de polvo, sin encharcar o hacer deslizante la vía de circulación?	5	1,14		X	
7	¿Se capacita al personal acerca de la importancia de equipo de protección personal?	6	0,00	X		
		ND	4,55			

RETROEXCAVADORA						
RIESGO A ANALIZAR:	ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL					
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:	OPERADOR					
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Se verifica mensualmente el funcionamiento de las puertas, ventanas y salidas de emergencia de la maquinaria?	8	1,36		X	
2	¿ Se colocan los apoyos hidráulicos sobre una base firme?	7	0,00	X		
3	¿Las rejillas y las guardas de protección que evitan el contacto con piezas móviles están bien ajustadas?	8	1,36		X	
4	¿Se realiza una capacitación al personal sobre el lugar apropiado, donde realizar el trabajo?	7	1,19		X	
5	¿ La maquinaria cuenta con una parada de emergencia de fácil acceso?	9	0,00	X		
6	¿Se ponen resguardos para evitar la exposición en la zona de acción?	7	1,19		X	
7	¿Se utilizan permisos de trabajo en frio para efectuar los trabajos de mantenimiento?	8	1,36		X	
8	¿Se capacita al operador acerca de las rejillas y resguardos de protección?	5	0,85		X	
		ND	7,29			

ANEXO 18: Nivel de Deficiencia de la Cargadora

CARGADORA						
RIESGO A ANALIZAR:		CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿ Se realiza una limpieza previa del mecanismo de acceso a la volqueta?	6	3,00		X	
2	¿ Se utiliza un medio de transporte adecuado para el transporte de personas?	6	3,00		X	
3	¿El operador supervisa que las personas no deben subir o bajar de la maquinaria?	2	0,00	X		
4	¿ La forma correcta de subir o bajar de la maquinaria es de forma frontal utilizando las gradas y barandillas, sin saltar?	3	0,00	X		
5	¿ Se realiza una capacitación para el uso correcto de los accesos a la maquinaria?	3	0,00	X		
		ND	6,00			

CARGADORA						
RIESGO A ANALIZAR:		CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Se observa que en el área de apilamiento señalizada, este libre de personas que puedan correr peligro?	4	0,00	X		
2	¿Previo al inicio de trabajos, se supervisa que las pendientes del terreno, no superen el 20 % en terrenos húmedos y el 35% en terrenos secos?	6	2,14		X	
3	¿ La carga de los elementos de elevación o transporte no excede los límites permitidos por el manual de la máquina?	6	0,00	X		
4	¿ Se prohíbe la suspensión de la carga mientras el operador no esta y el cruce de personas por debajo de esta?	4	0,00	X		
5	¿Se encuentra señalizada y delimitada correctamente los pasos peatonales?	4	1,43		X	
6	¿Existen señales para cercar el paso donde existe caída de material?	4	1,43		X	
		ND	5,00			

CARGADORA						
RIESGO A ANALIZAR:		PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿El operador realiza una inspección previa del lugar del trabajo, revisando que este limpio sin ninguna herramienta y libre de obstáculos?	4	1,48		X	
2	¿Se entrega el equipo de protección personal, a los trabajadores?	5	0,00	X		
3	¿ Se utiliza el equipo de protección personal adecuado y se observa los lugares de desplazamiento ?	6	0,00	X		
4	¿ Los lugares de circulación del personal se encuentran delimitados?	8	2,96		X	
5	¿Se realiza una capacitación adecuada acerca de los lugares donde el personal puede circular?	4	0,00	X		
		ND	4,44			

CARGADORA						
RIESGO A ANALIZAR:		GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES , INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Existe un espacio determinado y correctamente señalado, donde pueden guardar las herramientas de trabajo ?	7	0,00	X		
2	¿ Las herramientas corto punzantes son almacenadas con un recubrimiento especial ?	8	1,70		X	
3	¿El operador informa de los desperfectos de la maquinaria?	7	0,00	X		
4	¿El operador previo a la utilización de la maquinaria supervisa que los elementos móviles se encuentren ajustados y en buen estado?	7	1,49		X	
5	¿Se observa que exista una distribución adecuada de las áreas de trabajo para cada maquina?	5	1,06		X	
6	¿Se capacita al operador sobre los elementos de la maquinaria para que se encuentren en buen estado?	6	0,00	X		
7	¿Ante cualquier comportamiento fuera de lo normal , el operario paraliza la maquina?	7	0,00	X		
		ND	4,26			

CARGADORA						
RIESGO A ANALIZAR:		ATRAPAMIENTO POR VUELCO				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Se utiliza el cinturón de seguridad?	7	2,00		X	
2	¿Se señala el área segura de trabajo y se asegura que el terreno se encuentre estabilizado ?	6	1,71		X	
3	¿Se trabaja con los apoyos hidráulicos extendidos y apoyados en terreno firme?	7	0,00			X
4	¿Se capacita al personal acerca del lugar donde puede realizar sus operaciones?	6	1,71		X	
5	¿La cabina se encuentra equipada de resguardo de protección para que en caso de que la maquina vuelque no sea aplastado el operador?	4	0,00	X		
6	¿Los elementos de seguridad de la cabina de el vehículo se encuentran completas?	5	0,00	X		
		ND	5,43			

CARGADORA						
RIESGO A ANALIZAR:	ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CON O CONTRA VEHICULOS					
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:	OPERADOR					
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿El opeador comprueba que nadie se encuentre en el radio de la acción de la volqueta?	8	0,00	X		
2	¿ Se verifica que este correctamente señalado y distribuido el área de trabajo ( pasos cebras)?	5	0,62		X	
3	¿Se mantiene una conducción defensiva?	5	0,00	X		
4	¿Se encuentra delimitada la zona de operación de la maquinaria durante el tiempo de parada ?	6	0,74		X	
5	¿Previo al inicio de trabajos el operador verifica si se encuentra equipada y en funcionamiento la señal acústica de marcha atrás?	8	0,00	X		
6	¿Se verifica si existe y se cumple el instructivo de límites de velocidad en el área de trabajo?	7	0,86		X	
7	¿Los retrovisores y espejos se encuentran en buenas condiciones y correctamente ajustados para una visualización adecuada?	8	0,00	X		
8	¿Respetan los lugares señalizados dentro de la planta de trituración?	4	0,00	X		
9	¿Se entrega el equipo de protección personal, a los trabajadores?	5	0,00	X		
10	¿Los trabajadores usan el equipo de protección personal adecuado y en buen estado?	8	0,00	X		
11	¿Se provee la asistencia de una persona encargado de señales, cuando no tengan una buena visibilidad?	6	0,74		X	
12	¿Se capacita con el código de señalización, a la persona encargada de dar señales?	6	0,74		X	
13	¿Se realizan capacitaciones al operador acerca de buenas prácticas del manejo de la maquinaria?	5	0,00	X		
ND			3,70			

CARGADORA						
RIESGO A ANALIZAR:		PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Para los desplazamientos de material se apoya la cuchara sobre la maquina, para evitar vibraciones?	6	0,00	X		
2	¿El operador comprueba que nadie se encuentre en el radio de la acción de la cargadora?	5	0,00	X		
3	¿Se encuentran delimitada el área donde hay mayor peligro de proyección de partículas o fragmentos	7	1,59		X	
4	¿Se utiliza el equipo de protección personal para mitigar la posible proyección de partículas?	7	0,00	X		
5	¿Se realiza una supervisión semestral de los elementos de resguardo y pantallas protectoras?	8	1,82		X	
6	¿Existe un sistema de riego en el cual se pueda evitar la formación de polvo, sin encharcar o hacer deslizante la vía de circulación?	5	1,14		X	
7	¿Se capacita al personal acerca de la importancia de equipo de protección personal?	6	0,00	X		
		ND	4,55			

CARGADORA						
RIESGO A ANALIZAR:		ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Se verifica mensualmente el funcionamiento de las puertas, ventanas y salidas de emergencia de la maquinaria?	8	1,36		X	
2	¿ Se colocan los apoyos hidráulicos sobre una base firme?	7	0,00			X
3	¿Las rejillas y las guardas de protección que evitan el contacto con piezas móviles están bien ajustadas?	8	0,00	X		
4	¿Se realiza una capacitación al personal sobre el lugar apropiado, donde realizar el trabajo?	7	1,19		X	
5	¿ La maquinaria cuenta con una parada de emergencia de fácil acceso?	9	0,00	X		
6	¿Se ponen resguardos para evitar la exposición en la zona de acción?	7	1,19		X	
7	¿Se utilizan permisos de trabajo en frío para efectuar los trabajos de mantenimiento?	8	1,36		X	
8	¿Se capacita al operador acerca de las rejillas y resguardos de protección?	5	0,85		X	
		ND	5,93			

ANEXO 19: Nivel de Deficiencia de la Tolva

TOLVA						
RIESGO A ANALIZAR:		CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿ La forma correcta de subir o bajar de la maquinaria es de forma frontal utilizando las gradas y barandillas, sin saltar?	3	0,00	X		
2	¿ Se realiza una capacitación para el uso correcto de los accesos a la maquinaria?	3	0,00	X		
3	¿Se accede a este lugar de trabajo por medio de escaleras o plataformas estandarizadas?	6	1,88		X	
4	¿Las escaleras se encuentra en perfecto estado, completas y normalizadas?	8	2,50		X	
5	¿Dependiendo del ángulo de las escaleras, se tiene aros anticaidas?	5	1,56		X	
6	¿La superficie es antideslizante y tiene barandillas de apoyo?	4	1,25		X	
7	¿Se supervisa que los resguardos, para evitar caidas se encuentran completos?	3	0,94		X	
		ND	8,13			

TOLVA						
RIESGO A ANALIZAR:		CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Se observa que en el área de apilamiento señalizada, este libre de personas que puedan correr peligro?	4	0,00	X		
2	¿Se encuentra señalizada y delimitada correctamente los pasos peatonales?	4	1,48		X	
3	¿ Se capacita al personal acerca de la capacidad de la carga de la maquinaria ?	7	0,00	X		
4	¿Existen señales para cercar el paso donde existe caída de material?	4	1,48		X	
5	¿Existe delimitación con señalética adecuada en las áreas de trabajo?	4	1,48		X	
6	¿Existe señalización para evitar el paso debajo de la mquinaria?	4	1,48		X	
		ND	5,93			

TOLVA						
RIESGO A ANALIZAR:		PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿El operador realiza una inspección previa del lugar del trabajo, revisando que este limpia sin ninguna herramienta y libre de obstáculos?	4	0,00	X		
2	¿Se entrega el equipo de protección personal, a los trabajadores?	5	0,00	X		
3	¿ Se utiliza el equipo de protección personal adecuado y se observa los lugares de desplazamiento ?	6	0,00	X		
4	¿ Los lugares de circulación del personal se encuentran delimitados?	8	2,96		X	
5	¿Se realiza una capacitación adecuada acerca de los lugares donde el personal puede circular?	4	1,48		X	
		ND	4,44			

TOLVA						
RIESGO A ANALIZAR:		GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES , INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Existe un espacio determinado y correctamente señalizado, donde pueden guardar las herramientas de trabajo ?	7	0,00	X		
2	¿ Las herramientas corto punzantes son almacenadas con un recubrimiento especial ?	8	1,70		X	
3	¿El operador informa de los desperfectos de la maquinaria?	7	0,00	X		
4	¿El operador previo a la utilización de la maquinaria supervisa que los elementos móviles se encuentren ajustados y en buen estado?	7	1,49		X	
5	¿Se observa que exista una distribución adecuada de las áreas de trabajo para cada maquina?	5	0,00	X		
6	¿Se capacita al operador sobre los elementos de la maquinaria para que se encuentren en buen estado?	6	0,00	X		
7	¿Ante cualquier comportamiento fuera de lo normal , el operario paraliza la maquina?	7	0,00	X		
		ND	3,19			

TOLVA						
RIESGO A ANALIZAR:		PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Se encuentran delimitada el área donde hay mayor peligro de proyección de partículas o fragmentos	7	2,12		X	
2	¿Se utiliza el equipo de protección personal para mitigar la posible proyección de partículas?	7	0,00	X		
3	¿Existe un sistema de riego en el cual se pueda evitar la formación de polvo, sin encharcar o hacer deslizante la vía de circulación?	5	1,52		X	
4	¿Se realiza una supervisión semestral de los elementos de resguardo y pantallas protectoras?	8	2,42		X	
5	¿Se capacita al personal acerca de la importancia de equipo de protección personal?	6	0,00	X		
		ND	6,06			

TOLVA						
RIESGO A ANALIZAR:		ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Las rejillas y las guardas de protección que evitan el contacto con piezas móviles están bien ajustadas?	8	0,00	X		
2	¿Se realiza una capacitación al personal sobre el lugar apropiado, donde realizar el trabajo?	7	0,00	X		
3	¿ Se supervisa de forma quincenal que el sistema de desatasco se encuentre en perfectas condiciones?	6	0,00	X		
4	¿ La maquinaria cuenta con una parada de emergencia de fácil acceso?	9	0,00	X		
5	¿Se ponen resguardos para evitar la exposición en la zona de acción?	7	0,00	X		
6	¿El desatasco del material se realiza cuando la maquina esta apagada?	9	0,00	X		
7	¿Se utilizan permisos de trabajo en frio para efectuar los trabajos de mantenimiento?	8	1,04		X	
8	¿El arnes y la línea de vida ayuda a mantenerlo fuera del atrapamiento de la tolva?	9	1,17		X	
9	¿Cuándo se tiene algún tipo de atasco con el material ,se realiza con herramientas, sin la intervención de los operadores ?	9	1,17		X	
10	¿Se capacita al operador acerca de las rejillas y resguardos de protección?	5	0,00	X		
		ND	3,38			

ANEXO 20: Nivel de Deficiencia de la Trituradora

TRITURADORA						
RIESGO A ANALIZAR:		CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
4	¿ La forma correcta de subir o bajar de la maquinaria es de forma frontal utilizando las gradas y barandillas, sin saltar?	3	0,00	X		
5	¿ Se realiza una capacitación para el uso correcto de los accesos a la maquinaria?	3	0,00	X		
6	¿Se accede a este lugar de trabajo por medio de escaleras o plataformas estandarizadas?	6	1,88		X	
7	¿Las escaleras se encuentra en perfecto estado, completas y normalizadas?	8	2,50		X	
8	¿Dependiendo del ángulo de las escaleras, se tiene aros anticaídas?	5	1,56		X	
10	¿La superficie es antideslizante y tiene barandillas de apoyo?	4	1,25		X	
11	¿Se supervisa que los resguardos, para evitar caídas se encuentran completos?	3	0,94		X	
ND			8,13			

TRITURADORA						
RIESGO A ANALIZAR:		CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Se observa que en el área de apilamiento señalizada, este libre de personas que puedan correr peligro?	4	0,00	X		
2	¿Se encuentra señalizada y delimitada correctamente los pasos peatonales?	4	1,48		X	
3	¿ Se capacita al personal acerca de la capacidad de la carga de la maquinaria ?	7	0,00	X		
4	¿Existen señales para cercar el paso donde existe caída de material?	4	1,48		X	
5	¿Existe delimitación con señalética adecuada en las áreas de trabajo?	4	1,48		X	
6	¿Existe señalización para evitar el paso debajo de la maquinaria?	4	1,48		X	
ND			5,93			

TRITURADORA						
RIESGO A ANALIZAR:		PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿El operador realiza una inspección previa del lugar del trabajo, revisando que este limpia sin ninguna herramienta y libre de obstáculos?	4	0,00	X		
2	¿Se entrega el equipo de protección personal, a los trabajadores?	5	0,00	X		
3	¿ Se utiliza el equipo de protección personal adecuado y se observa los lugares de desplazamiento ?	6	0,00	X		
4	¿ Los lugares de circulación del personal se encuentran delimitados?	8	2,96		X	
5	¿Se realiza una capacitación adecuada acerca de los lugares donde el personal puede circular?	4	1,48		X	
		ND	4,44			

TRITURADORA						
RIESGO A ANALIZAR:		GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES , INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Existe un espacio determinado y correctamente señalado, donde pueden guardar las herramientas de trabajo ?	7	0,00	X		
2	¿ Las herramientas corto punzantes son almacenadas con un recubrimiento especial ?	8	1,70		X	
3	¿El operador informa de los desperfectos de la maquinaria?	7	0,00	X		
4	¿El operador previo a la utilización de la maquinaria supervisa que los elementos móviles se encuentren ajustados y en buen estado?	7	1,49		X	
5	¿Se observa que exista una distribución adecuada de las áreas de trabajo para cada maquina?	5	0,00	X		
6	¿Se capacita al operador sobre los elementos de la maquinaria para que se encuentren en buen estado?	6	0,00	X		
7	¿Ante cualquier comportamiento fuera de lo normal , el operario paraliza la maquina?	7	0,00	X		
		ND	3,19			

TRITURADORA						
RIESGO A ANALIZAR:		PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Se encuentran delimitada el área donde hay mayor peligro de proyección de partículas o fragmentos	7	2,12		X	
2	¿Se utiliza el equipo de protección personal para mitigar la posible proyección de partículas?	7	0,00	X		
3	¿Existe un sistema de riego en el cual se pueda evitar la formación de polvo, sin encharcar o hacer deslizante la vía de circulación?	5	1,52		X	
4	¿Se realiza una supervisión semestral de los elementos de resguardo y pantallas protectoras?	8	2,42		X	
5	¿Se capacita al personal acerca de la importancia de equipo de protección personal?	6	0,00	X		
		ND	6,06			

TRITURADORA						
RIESGO A ANALIZAR:		ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Las rejillas y las guardas de protección que evitan el contacto con piezas móviles están bien ajustadas?	8	1,04		X	
2	¿Se realiza una capacitación al personal sobre el lugar apropiado, donde realizar el trabajo?	7	0,00	X		
3	¿ Se supervisa de forma quincenal que el sistema de desatasco se encuentre en perfectas condiciones?	6	0,78		X	
4	¿ La maquinaria cuenta con una parada de emergencia de fácil acceso?	9	0,00	X		
5	¿Se ponen resguardos para evitar la exposición en la zona de acción?	7	0,91		X	
6	¿El desatasco del material se realiza cuando la maquina esta apagada?	9	0,00	X		
7	¿Se utilizan permisos de trabajo en frio para efectuar los trabajos de mantenimiento?	8	1,04		X	
8	¿El arnes y la línea de vida ayuda a mantenerlo fuera del atrapamiento de la tolva?	9	0,00			X
9	¿Cuándo se tiene algún tipo de atasco con el material ,se realiza con herramientas, sin la intervención de los operadores ?	9	1,17		X	
10	¿Se capacita al operador acerca de las rejillas y resguardos de protección?	5	0,00	X		
		ND	4,94			

ANEXO 21: Nivel de Deficiencia de las Bandas Transportadoras.

BANDAS TRANSPORTADORAS						
RIESGO A ANALIZAR:		CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿ La forma correcta de subir o bajar de la maquinaria es de forma frontal utilizando las gradas y barandillas, sin saltar?	3	0,00	X		
2	¿ Se realiza una capacitación para el uso correcto de los accesos a la maquinaria?	3	0,00	X		
3	¿Se accede a este lugar de trabajo por medio de escaleras o plataformas estandarizadas?	6	1,58		X	
4	¿Las escaleras se encuentra en perfecto estado, completas y normalizadas?	8	2,11		X	
5	¿Dependiendo del ángulo de las escaleras, se tiene aros anticaídas?	5	1,32		X	
6	¿Se capacita y se supervisa que el personal no use las bandas transportadoras como medio transporte o juego ?	6	0,00	X		
7	¿La superficie es antideslizante y tiene barandillas de apoyo?	4	0,00	X		
8	¿Se supervisa que los resguardos, para evitar caídas se encuentran completos?	3	0,00	X		
		ND	5,00			

BANDAS TRANSPORTADORAS						
RIESGO A ANALIZAR:		CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿ La carga de los elementos de elevación o transporte no excede los límites permitidos por el manual de la maquina?	6	0,00	X		
2	¿Se encuentra señalizada y delimitada correctamente los pasos peatonales?	4	0,98		X	
3	¿ Se capacita al personal acerca de la capacidad de la carga de las bandas transportadoras ?	7	0,00	X		
4	¿ Se respetan los límites máximos de carga en la banda?	6	0,00	X		
5	¿Se realiza la revisión de la sujeción del pórtico anticaída en el tiempo establecido (quincenalmente)?	6	1,46		X	
6	¿ Existen señales para cercar el paso donde existe caída de material?	4	0,98		X	
7	¿ Existe delimitación con señalética adecuada en las áreas de trabajo?	4	0,98		X	
8	¿ Existe señalización para evitar el paso debajo de las bandas?	4	0,98		X	
		ND	5,37			

BANDAS TRANSPORTADORAS						
RIESGO A ANALIZAR:		PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Se entrega el equipo de protección personal, a los trabajadores?	5	0,00	X		
2	¿ Se utiliza el equipo de protección personal adecuado y se observa los lugares de desplazamiento	6	0,00	X		
3	¿ Los lugares de circulación del personal se encuentran delimitados?	8	3,48		X	
4	¿Se realiza una capacitación adecuada acerca de los lugares donde el personal puede circular?	4	1,74		X	
		ND	5,22			

BANDAS TRANSPORTADORAS						
RIESGO A ANALIZAR:		GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES , INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Existe un espacio determinado y correctamente señalado, donde pueden guardar las herramientas de trabajo ?	7	0,00	X		
2	¿ Las herramientas corto punzantes son almacenadas con un recubrimiento especial ?	8	1,51		X	
3	¿El operador informa de los desperfectos de la maquinaria?	7	0,00	X		
4	¿El operador previo a la utilización de la maquinaria supervisa que los elementos móviles se encuentren ajustados y en buen estado?	7	1,32		X	
5	¿Se observa que exista una distribución adecuada de las áreas de trabajo para cada maquina?	5	0,00	X		
6	¿Se capacita al operador sobre los elementos de la maquinaria para que se encuentren en buen estado?	6	0,00	X		
7	¿Se capacita al personal, sobre el peligro que puede causar el rodillo alisador?	6	1,13		X	
8	¿Ante cualquier comportamiento fuera de lo normal , el operario paraliza la maquina?	7	0,00	X		
		ND	3,96			

BANDAS TRANSPORTADORAS						
RIESGO A ANALIZAR:		PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Se encuentran delimitada el área donde hay mayor peligro de proyección de partículas o fragmentos	7	2,50		X	
2	¿Se utiliza el equipo de protección personal para mitigar la posible proyección de partículas?	7	2,50		X	
3	¿Se realiza una supervisión semestral de los elementos de resguardo y pantallas protectoras?	8	0,00	X		
4	¿Se capacita al personal acerca de la importancia de equipo de protección personal?	6	0,00	X		
		ND	5,00			

BANDAS TRANSPORTADORAS						
RIESGO A ANALIZAR:		ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Las rejillas y las guardas de protección que evitan el contacto con piezas móviles están bien ajustadas?	8	1,31		X	
2	¿ Se supervisa de forma quincenal que el sistema de desatascos se encuentre en perfectas condiciones?	6	0,00	X		
3	¿ La maquinaria cuenta con una parada de emergencia de fácil acceso?	9	0,00	X		
4	¿Se ponen resguardos para evitar la exposición en la zona de acción?	7	1,15		X	
5	¿El desatascos del material se realiza cuando la maquina esta apagada?	9	0,00	X		
6	¿Se utilizan permisos de trabajo en frio para efectuar los trabajos de mantenimiento?	8	1,31		X	
7	¿Cuándo se tiene algún tipo de atasco con el material ,se realiza con herramientas, sin la intervención de los operadores ?	9	1,48		X	
8	¿Se capacita al operador acerca de las rejillas y resguardos de protección?	5	0,82		X	
		ND	6,07			

CRIBA VIBRANTE						
RIESGO A ANALIZAR:		CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿ La forma correcta de subir o bajar de la maquinaria es de forma frontal utilizando las gradas y barandillas, sin saltar?	3	0,00	X		
2	¿ Se realiza una capacitación para el uso correcto de los accesos a la maquinaria?	3	0,00	X		
3	¿Se accede a este lugar de trabajo por medio de escaleras o plataformas estandarizadas?	6	1,88		X	
4	¿Las escaleras se encuentra en perfecto estado, completas y normalizadas?	8	2,50		x	
5	¿Dependiendo del ángulo de las escaleras, se tiene aros anticaídas?	5	1,56		X	
6	¿La superficie es antideslizante y tiene barandillas de apoyo?	4	0,00	X		
7	¿Se supervisa que los resguardos, para evitar caídas se encuentran completos?	3	0,94		X	
		ND	6,88			

CRIBA VIBRANTE						
RIESGO A ANALIZAR:		CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Se observa que en el área de apilamiento señalizada, este libre de personas que puedan correr peligro?	4	1,48		X	
2	¿Se encuentra señalizada y delimitada correctamente los pasos peatonales?	4	1,48		X	
3	¿ Se capacita al personal acerca de la capacidad de la carga de la maquinaria ?	7	0,00	X		
4	¿Existen señales para cercar el paso donde existe caída de material?	4	1,48		X	
5	¿Existe delimitación con señalética adecuada en las áreas de trabajo?	4	1,48		X	
6	¿Existe señalización para evitar el paso debajo de la maquinaria?	4	1,48		X	
		ND	7,41			

CRIBA VIBRANTE						
RIESGO A ANALIZAR:		PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿El operador realiza una inspección previa del lugar del trabajo, revisando que este limpio sin ninguna herramienta y libre de obstáculos?	4	0,00	X		
2	¿Se entrega el equipo de protección personal, a los trabajadores?	5	0,00	X		
3	¿ Se utiliza el equipo de protección personal adecuado y se observa los lugares de desplazamiento?	6	0,00	X		
4	¿ Los lugares de circulación del personal se encuentran delimitados?	8	2,96		X	
5	¿Se realiza una capacitación adecuada acerca de los lugares donde el personal puede circular?	4	1,48		X	
		ND	4,44			

CRIBA VIBRANTE						
RIESGO A ANALIZAR:		GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES , INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
Nº	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Existe un espacio determinado y correctamente señalado, donde pueden guardar las herramientas de trabajo ?	7	0,00	X		
2	¿ Las herramientas corto punzantes son almacenadas con un recubrimiento especial ?	8	1,70		X	
3	¿El operador informa de los desperfectos de la maquinaria?	7	0,00	X		
4	¿El operador previo a la utilización de la maquinaria supervisa que los elementos móviles se encuentren ajustados y en buen estado?	7	1,49		X	
5	¿Se observa que exista una distribución adecuada de las áreas de trabajo para cada maquina?	5	0,00	X		
6	¿Se capacita al operador sobre los elementos de la maquinaria para que se encuentren en buen estado?	6	0,00	X		
7	¿Ante cualquier comportamiento fuera de lo normal , el operario paraliza la maquina?	7	0,00	X		
		ND	3,19			

CRIBA VIBRANTE						
RIESGO A ANALIZAR:		PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Se encuentran delimitada el área donde hay mayor peligro de proyección de partículas o fragmentos	7	2,12		X	
2	¿Se utiliza el equipo de protección personal para mitigar la posible proyección de partículas?	7	0,00	X		
3	¿Existe un sistema de riego en el cual se pueda evitar la formación de polvo, sin encharcar o hacer deslizante la vía de circulación?	5	1,52		X	
4	¿Se realiza una supervisión semestral de los elementos de resguardo y pantallas protectoras?	8	2,42		X	
5	¿Se capacita al personal acerca de la importancia de equipo de protección personal?	6	0,00	X		
		ND	6,06			

CRIBA VIBRANTE						
RIESGO A ANALIZAR:		ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Las rejillas y las guardas de protección que evitan el contacto con piezas móviles están bien ajustadas?	8	0,00	X		
2	¿Se realiza una capacitación al personal sobre el lugar apropiado, donde realizar el trabajo?	7	0,00	X		
3	¿ Se supervisa de forma quincenal que el sistema de desatasco se encuentre en perfectas condiciones?	6	0,78		X	
4	¿ La maquinaria cuenta con una parada de emergencia de fácil acceso?	9	0,00	X		
5	¿Se ponen resguardos para evitar la exposición en la zona de acción?	7	0,91		X	
6	¿El desatasco del material se realiza cuando la maquina esta apagada?	9	0,00	X		
7	¿Se utilizan permisos de trabajo en frio para efectuar los trabajos de mantenimiento?	8	1,04		X	
8	¿El arnes y la línea de vida ayuda a mantenerlo fuera del atrapamiento de la tolva?	9	0,00			X
9	¿Cuándo se tiene algún tipo de atasco con el material ,se realiza con herramientas, sin la intervención de los operadores ?	9	1,17		X	
10	¿Se capacita al operador acerca de las rejillas y resguardos de protección?	5	0,65		X	
		ND	4,55			

ANEXO 22: Nivel de Deficiencia de la Molienda

MOLIENDA						
RIESGO A ANALIZAR:		CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿ La forma correcta de subir o bajar de la maquinaria es de forma frontal utilizando las gradas y barandillas, sin saltar?	3	0,00	X		
2	¿ Se realiza una capacitación para el uso correcto de los accesos a la maquinaria?	3	0,00	X		
3	¿Se accede a este lugar de trabajo por medio de escaleras o plataformas estandarizadas?	6	1,88		X	
4	¿Las escaleras se encuentra en perfecto estado, completas y normalizadas?	8	2,50		X	
5	¿Dependiendo del ángulo de las escaleras, se tiene aros anticaídas?	5	1,56		X	
6	¿La superficie es antideslizante y tiene barandillas de apoyo?	4	0,00	X		
7	¿Se supervisa que los resguardos, para evitar caídas se encuentran completos?	3	0,94		X	
		ND	6,88			

MOLIENDA						
RIESGO A ANALIZAR:		CAIDA DE MATERIAL O ENTIERRO POR MANIPULACION Y DESPLOME				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Se observa que en el área de apilamiento señalizada, este libre de personas que puedan correr peligro?	4	0,00			X
2	¿Se encuentra señalizada y delimitada correctamente los pasos peatonales?	4	1,48		X	
3	¿ Se capacita al personal acerca de la capacidad de la carga de la maquinaria ?	7	0,00	X		
4	¿Existen señales para cercar el paso donde existe caída de material?	4	1,48		X	
5	¿Existe delimitación con señalética adecuada en las áreas de trabajo?	4	1,48		X	
6	¿Existe señalización para evitar el paso debajo de la maquinaria?	4	1,48		X	
		ND	5,93			

MOLIENDA						
RIESGO A ANALIZAR:		PISADAS DEL PERSONAL SOBRE OBJETOS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿El operador realiza una inspección previa del lugar del trabajo, revisando que este limpio sin ninguna herramienta y libre de obstáculos?	4	0,00	X		
2	¿Se entrega el equipo de protección personal, a los trabajadores?	5	0,00	X		
3	¿ Se utiliza el equipo de protección personal adecuado y se observa los lugares de desplazamiento ?	6	0,00	X		
4	¿ Los lugares de circulación del personal se encuentran delimitados?	8	2,96		X	
5	¿Se realiza una capacitación adecuada acerca de los lugares donde el personal puede circular?	4	1,48		X	
			4,44			

MOLIENDA						
RIESGO A ANALIZAR:		GOLPES CONTRA ELEMENTOS MOVILES , INMOVILES OBJETOS Y HERRAMIENTAS.				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Existe un espacio determinado y correctamente señalizado, donde pueden guardar las herramientas de trabajo ?	7	0,00	X		
2	¿ Las herramientas corto punzantes son almacenadas con un recubrimiento especial ?	8	1,70		X	
3	¿El operador informa de los desperfectos de la maquinaria?	7	0,00	X		
4	¿El operador previo a la utilización de la maquinaria supervisa que los elementos móviles se encuentren ajustados y en buen estado?	7	0,00	X		
5	¿Se observa que exista una distribución adecuada de las áreas de trabajo para cada maquina?	5	0,00	X		
6	¿Se capacita al operador sobre los elementos de la maquinaria para que se encuentren en buen estado?	6	1,28		X	
7	¿Ante cualquier comportamiento fuera de lo normal , el operario paraliza la maquina?	7	0,00	X		
			ND	2,98		

MOLIENDA						
RIESGO A ANALIZAR:		PROYECCION DE FRAGMENTOS Y PARTICULAS				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Se encuentran delimitada el área donde hay mayor peligro de proyección de partículas o fragmentos	7	2,12		X	
2	¿Se utiliza el equipo de protección personal para mitigar la posible proyección de partículas?	7	0,00	X		
3	¿Existe un sistema de riego en el cual se pueda evitar la formación de polvo, sin encharcar o hacer deslizante la vía de circulación?	5	0,00			X
4	¿Se realiza una supervisión semestral de los elementos de resguardo y pantallas protectoras?	8	2,42		X	
5	¿Se capacita al personal acerca de la importancia de equipo de protección personal?	6	0,00	X		
		ND	4,55			

MOLIENDA						
RIESGO A ANALIZAR:		ATRAPAMIENTO POR OBJETOS O MATERIAL				
PUESTO DE TRABAJO ANALIZADO:		OPERADOR				
N°	FACTOR DE RIESGO	ND	N/D(OBT)	SI	NO	N/A
AGENTES MATERIALES						
1	¿Las rejillas y las guardas de protección que evitan el contacto con piezas móviles están bien ajustadas?	8	0,00	X		
2	¿Se realiza una capacitación al personal sobre el lugar apropiado, donde realizar el trabajo?	7	0,00	X		
3	¿Se supervisa de forma quincenal que el sistema de desatasco se encuentre en perfectas condiciones?	6	0,78		X	
4	¿La maquinaria cuenta con una parada de emergencia de fácil acceso?	9	0,00	X		
5	¿Se ponen resguardos para evitar la exposición en la zona de acción?	7	0,00	X		
6	¿El desatasco del material se realiza cuando la maquina esta apagada?	9	0,00	X		
7	¿Se utilizan permisos de trabajo en frio para efectuar los trabajos de mantenimiento?	8	1,04		X	
8	¿El arnes y la línea de vida ayuda a mantenerlo fuera del atrapamiento de la tolva?	9	0,00			X
9	¿Cuándo se tiene algún tipo de atasco con el material ,se realiza con herramientas, sin la intervención de los operadores ?	9	1,17		X	
10	¿Se capacita al operador acerca de las rejillas y resguardos de protección?	5	0,65		X	
		ND	3,64			