

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA**  
**SEDE VIÑA DEL MAR – JOSÉ MIGUEL CARRERA**

**IMPLEMENTACIÓN DE PROTOCOLO TMERT-EESS EN ÁREA  
REPARACIÓN TERRENO, UNIDAD MANTENIMIENTO MECÁNICO,  
PLANTA DE PELLETS HUASCO - CAP MINERÍA S.A.**

Trabajo de Titulación para optar al Título  
Profesional de Ingeniero en  
PREVENCIÓN DE RIESGOS  
LABORALES Y AMBIENTALES

Alumno:

Ignacio Alfredo López Yueng

Profesor Guía:

Sr. Alex Rojas Gutiérrez



*Dedico este trabajo a todos aquellos que estuvieron junto a mí, en este proceso extenuante pero lleno de alegrías y conocimiento, quiero agradecer especialmente a mi familia, que fueron la base de toda esta construcción, me han brindado valores como nunca rendirse, a mis amigos por colorear mis días grises, por estar conmigo en los momentos más difíciles brindándome su cariño y amistad, a mis profesores por todo lo enseñado en estos años de aprendizaje y al personal de Mecánicos de Terreno de Planta Pellets 2018 por todo el apoyo que me brindaron durante mi Memoria y Práctica Profesional.*



## RESUMEN

**KEYWORDS:** TMERT-EESS – MINSAL – CAP S.A.

La empresa Planta de Pellets se ha planteado el desafío de promover el conocimiento y aplicación del Protocolo de Vigilancia y Norma Técnica para Trabajadores Expuestos a Riesgos Musculo-esqueléticos, con la finalidad que, tanto los/las empleadores/as como los/las trabajadores/as de CAP, puedan tomar conciencia de la importancia de identificar la presencia y nivel de exposición a riesgos por Trastornos musculo-esqueléticos, al interior de la organización. Es por esto que el presente trabajo muestra la aplicación de este Protocolo de Vigilancia, a continuación se muestran los puntos importantes del presente informe.

El primer punto detalla los antecedentes sobre la Planta de Pellets, perteneciente a CAP Minería S.A, en donde identifica y explica los procesos productivos, ubicación de la empresa, y la gestión estratégica de esta.

En el segundo capítulo, se encuentra el Marco teórico, texto que describe la metodología usada para la aplicación del protocolo, las definiciones del problema a solucionar, los responsables de implementar esta herramienta de control de lesiones musculo-esqueléticas y como realizar la evaluación de los procedimientos al Personal de reparación en terreno, en donde se utilizan entrevistas a trabajadores y principalmente visitas a terreno, además muestra los pasos a seguir luego de realizar el diagnóstico, en las que incluye la difusión de resultados y medidas de control para los factores de riesgo con color amarillo y rojo.

Luego, el tercer capítulo, establece el Marco Normativo aplicable a la empresa, que está constituido por Leyes, Decretos Supremos y por el Código del trabajo. Marco legal que muestra los lineamientos a seguir en Planta Pellets para aplicar este protocolo. El principal cuerpo legal es el Decreto Supremo 594/2015, que aprueba el reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, siendo los principales artículos el 110a, 110 a.1, 110 a.2, 110 a.3, artículos que muestra, definiciones obligaciones y responsabilidades referidas al control de Lesiones Musculo-esqueléticas.

A base de lo anterior, en el cuarto capítulo, se realizó un diagnóstico para identificar los puestos de trabajos con riesgos por TMERT-EESS, las tareas y sus respectivas

secuencias con este factor de riesgo. La evaluación arrojó que los procedimientos, Cambio de Placas laterales para los puestos de Maestro Mayor Mecánico, Maestro Mecánico, Mecánico A y Mecánico B, y el procedimiento Cambio de Impeller a ventiladores para los puestos de Maestro Mecánico, Mecánico A y Mecánico B, tienen factor de riesgo rojo por Fuerza para Cambio de Placas laterales y Movimientos repetitivos para Cambio de Impeller a Ventiladores.

Las Conclusiones y Recomendaciones, nos menciona cuáles son las principales medidas de control, siendo la más importante, el no realizar trabajo continuo por más de 1 hora de trabajo con movimientos repetitivos o 30 minutos de trabajo con fuerza. Finaliza la aplicación del protocolo con la difusión de estas medidas de control a los 36 trabajadores del Personal de Reparación en Terreno, dejando un registro de las difusiones en el Departamento de Prevención de Riesgos.

ÍNDICE	
INTRODUCCIÓN	1
FUNDAMENTACIÓN	3
ALCANCE	3
OBJETIVO GENERAL	4
OBJETIVO ESPECÍFICO	4
CAPÍTULO 1 – ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA	5
1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA	7
1.1. LA EMPRESA	7
1.2. GESTIÓN ESTRATÉGICA	8
1.2.1. MISIÓN	8
1.2.2. VISIÓN	8
1.2.3. LOGO DE LA COMPAÑÍA	9
1.2.4. POLÍTICA INTEGRAL	9
1.3. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA	11
1.4. LAY OUT	11
1.5. PROCESOS PRODUCTIVOS	12
1.5.2. ALMACENAMIENTO DE PRECONCENTRADOS	12
1.5.3. MOLIENDA Y CLASIFICACIÓN HÚMEDA	13
1.5.4. CONCENTRACIÓN MAGNÉTICA	13
1.5.5. FILTRADO	13
1.5.6. BALLING	13
1.5.7. ENDURECIMIENTO TÉRMICO	14
1.5.8. ALMACENAMIENTO DE PELLETS	14
1.5.9. EMBARQUE	14
1.6. MAPA DE PROCESOS	14
1.7. PRODUCTOS Y SERVICIOS DE LA EMPRESA	15
1.7.1. PELLETS	15
1.7.2. PELLETS FEED	16

1.7.3. PELLETS CHIP	16
1.8. LUGARES DE TRABAJO	17
CAPÍTULO 2 – MARCO TEÓRICO Y LEGAL	19
2. MARCO TEÓRICO	21
2.1. NORMA TÉCNICA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO DE TRASTORNOS MUSCULO-ESQUELÉTICOS RELACIONADOS AL TRABAJO [1]	22
2.1.1. QUIEN DEBE APLICAR LA NORMA TÉCNICA	22
2.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO	23
2.2.1. REPETITIVIDAD	24
2.2.2. POSTURA FORZADA	24
2.2.3. FUERZA.	25
2.2.4. FACTORES ADICIONALES	26
2.2.5. FACTOR AMBIENTAL: FRIO Y VIBRACIONES	27
2.2.6. FACTORES DE RIESGOS PSICOSOCIAL.	27
2.2.7. FACTORES INDIVIDUALES.	28
2.2.8. FACTORES DERIVADOS DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.	29
2.3. LISTA DE CHEQUEO	29
2.3.1. OBJETIVOS DE LA LISTA DE CHEQUEO	29
2.3.2. ETAPAS DE LA APLICACIÓN DE LA LISTA DE CHEQUEO.	29
2.4. RESULTADOS	30
2.5. FICHA DE DATOS GENERALES	30
2.6. MARCO LEGAL	31
2.7. CÓDIGO DEL TRABAJO	31
2.8. LEY 16.744/68: ESTABLECE NORMAS SOBRE ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES	33
2.9. DECRETO SUPREMO 594/2015 “APRUEBA REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES SANITARIAS Y AMBIENTALES BÁSICAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO”	35
2.10. DECRETO SUPREMO 132/2013 “APRUEBA REGLAMENTO DE SEGURIDAD MINERA”	39

2.11. LEY 20.001/2005 “REGULA EL PESO MÁXIMO DE CARGA HUMANA”	42
2.12. DECRETO SUPREMO N°40 “APRUEBA REGLAMENTO SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES”	43
2.13. DECRETO EXENTO 804/2012 “APRUEBA NORMA GENERAL TÉCNICA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS RELACIONADOS AL TRABAJO (TMERT)”	44
CAPÍTULO 3 – IMPLEMENTACIÓN DE PROTOCOLO TMERT-EESS	45
3. DIAGNÓSTICO	47
3.1. LISTA DE CHEQUEO	47
3.2. FICHA DE DATOS GENERALES	48
3.3. MATRÍZ DE RIESGO POR TMERT-EESS	48
3.4. PROCEDIMIENTOS IDENTIFICADOS	48
3.5. PUESTOS DE TRABAJO ANALIZADOS (CANTIDAD DE TRABAJADORES POR PUESTO)	51
3.6. RESULTADOS	51
3.6.1. MAESTRO MAYOR MECÁNICO	51
3.6.1.1. MOVIMIENTOS REPETITIVOS	52
3.6.1.2. POSTURA Y MOVIMIENTO	52
3.6.1.3. FUERZA	53
3.6.1.4. TIEMPOS DE DESCANSO Y RECUPERACIÓN	53
3.6.2. MAESTRO MECÁNICO	54
3.6.2.1. MOVIMIENTOS REPETITIVOS:	54
3.6.2.2. POSTURA Y MOVIMIENTO	55
3.6.2.3. FUERZA	56
3.6.2.4. TIEMPOS DE DESCANSO Y RECUPERACIÓN	57
3.6.3. MECÁNICO A	57
3.6.3.1. MOVIMIENTOS REPETITIVOS	58
3.6.3.2. POSTURA Y MOVIMIENTO	59
3.6.3.3. FUERZA	60

3.6.3.4.	TIEMPOS DE DESCANSO Y RECUPERACIÓN	61
3.6.4.	MECÁNICO B	61
3.6.4.1.	MOVIMIENTOS REPETITIVOS	61
3.6.4.2.	POSTURA Y MOVIMIENTO	62
3.6.4.3.	FUERZA	63
3.6.4.4.	TIEMPOS DE DESCANSO Y RECUPERACIÓN	65
4.0.	SUGERENCIAS	67
4.1.	MEDIDAS CORRECTIVAS ESPECIFICAS	67
4.1.1.	MAESTRO MAYOR	67
4.1.2.	MAESTRO MECÁNICO	67
4.1.3.	MECÁNICO A	68
4.1.4.	MECÁNICO B	69
4.2.	SUGERENCIAS GENERALES	70
4.3.	DIFUSIÓN DE RIESGOS POR TMERT-EESS	70
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	71
	BIBLIOGRAFÍA	73
	ANEXOS	75
	ANEXO A: LISTA DE CHEQUEO	77
	ANEXO B: FICHAS GENERALES	84
	ANEXO C: MATRIZ DE RIESGO TMERT-EESS DE REPARACIÓN EN TERRENO	85
	ANEXO D: TRÍPTICO DE DIFUSIÓN DE RIESGOS POR TMERT-EESS PARA MECÁNICOS DE TERRENO, PLANTA DE PELLETS CAP S.A.	98
	ANEXO E: PRESENTACIÓN PPT DE DIFUSIÓN DE RIESGOS POR TMERT-EESS	100
	ANEXO F: REGISTROS DE DIFUSIÓN DE RIESGOS POR TMERT-EESS A PERSONAL DE MECÁNICOS DE TERRENO	102

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – 1	Logo empresarial CAP S.A	9
Figura 1 – 2	Política integral de calidad, medio ambiente y, seguridad y salud ocupacional de Planta de Pellets CAP S.A	10
Figura 1 – 3	Organigrama Departamento Mecánico Planta de Pellets CAP S.A	11
Figura 1 – 4	Layout de las dependencias de Planta de Pellets CAP S.A	12
Figura 1 – 5	Mapa de procesos de Planta de Pellets CAP S.A	15
Figura 1 – 6	Producto de Pellets de Exportación	16
Figura 1 – 7	Producto de Pellets Feed de Exportación	16
Figura 1 – 8	Producto de Pellets Chip de Exportación	17
Figura 1 – 9	Oficinas corporativas de prevención de riesgos, bodega de materiales y equipos móviles	17
Figura 1 – 10	Zona industrial de Planta de Pellets CAP S.A	18
Figura 2 – 1	Movimientos repetitivos en Mantenimiento de precipitador electroestático	24
Figura 2 – 2	Postura de forzada en trabajo de Mantenimiento de placas laterales	25
Figura 2 – 3	Uso de fuerza en retiro de Placas laterales de Horno Parrilla	26
Figura 3 – 1	Grafico torta con valor de movimientos repetitivos cargo Maestro	54
Figura 3 – 2	Grafico torta con valor de Postura cargo Maestro	55
Figura 3 – 3	Grafico torta con valor de Fuerza cargo Maestro	56
Figura 3 – 4	Grafico torta con valor de movimientos repetitivos cargo Mecánico A	58
Figura 3 – 5	Grafico torta con valor de Postura cargo Mecánico A	59

Figura 3 – 6	Grafico torta con valor de Fuerza cargo Mecánico A	60
Figura 3 – 7	Grafico torta con valor de movimientos repetitivos cargo Mecánico B	62
Figura 3 – 8	Grafico torta con valor de Postura cargo Mecánico B	63
Figura 3 – 9	Grafico torta con valor de Fuerza cargo Mecánico B	64

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2 – 1	Factores adicionales dentro de la lista de chequeo de protocolo TMERT-EESS	26- 27
Tabla 2 – 2	Factores psicosociales dentro de la lista de chequeo de protocolo TMERT-EESS	28
Tabla 2 – 3	Matriz legal de cumplimiento – Código del trabajo	31
Tabla 2 – 4	Matriz legal de cumplimiento –Ley 20.001/68	33
Tabla 2 – 5	Matriz legal de cumplimiento – DS 594/2015	36
Tabla 2 – 6	Tabla de exposición por vibración y sus límites permisibles	37
Tabla 2 – 7	Matriz legal de cumplimiento – DS 132/2013	40
Tabla 2 – 8	Matriz legal de cumplimiento – Ley 20.001	42
Tabla 2 – 9	Matriz legal de cumplimiento – DS 40	43
Tabla 3 – 1	Procedimientos analizados durante la mantención de mayo en Planta de Pellets CAP S.A	49- 50
Tabla 3 – 2	Procedimientos evaluados, cargo Maestro Mayor Mecánico	51- 52

## **SIGLAS Y SIMBOLOGÍA**

**TMERT-EESS:** Trastornos Musculo-esqueléticos Relacionados al Trabajo, en Extremidades Superiores

**MINSAL:** Ministerio de Salud.

**CAP:** Compañía de Acero del Pacífico.

**AT/PT:** Análisis de trabajo - Procedimiento de trabajo

**SIG:** Sistema Integrado de Gestión.

**DWT:** DeadWeight tonnage – Toneladas de peso muerto.

**ETC:** Etcétera.



## INTRODUCCIÓN

Una extensa literatura, que relaciona los trastornos musculoesqueléticos de las extremidades superiores con factores ocupacionales, ha evolucionado en los últimos 100 años. Tales trastornos tienen ha sido considerado endémico en ciertas industrias, como el procesamiento de carne o embalaje. También se ha informado que ocurren con alta frecuencia en otros oficios, tales como construcción, trabajo administrativo, silvicultura, fabricación de productos, producción de prendas, cuidado de la salud, minería subterránea [1] entre otros.

Los trastornos musculo-esqueléticos de las extremidades superiores han sido reconocidos en relación con el trabajo por cientos de años. Fueron descritos por Bernardino Ramazzini, Médico Italiano y padre de la medicina ocupacional del siglo 18, cuando dijo que había 3 causales de las enfermedades.

Primero, era estar constantemente sentado, segundo, el movimiento perpetuo de las manos haciendo la misma tarea, y tercero, la atención y aplicación mental para los trabajos.

Hoy en día, existe una creciente preocupación en Europa y en otros lugares, tanto sobre los efectos del trabajo relacionado a los trabajos musculo-esqueléticos de las extremidades superiores sobre la salud y bienestar de los trabajadores, y sobre el impacto económico y social de estas condiciones. [2]

Es por esto, que se ha planteado el desafío de promover el conocimiento y aplicación de este protocolo de vigilancia ocupacional en Planta de Pellets, con la finalidad de que los empleadores como los trabajadores de CAP, puedan tomar conciencia de la importancia de identificar la presencia y nivel de exposición a riesgos por trastornos musculoesqueléticos, al interior de la organización.

Lo anterior tiene gran importancia a la hora de prevenir de manera eficaz enfermedades laborales que no se presentan de manera inmediata si no que en el tiempo y en la medida que se detecte la presencia de factores de riesgo y nivel de exposición a los mismos, se podrán tomar las medidas correspondientes para poder evitar, o mitigar los daños a la salud de los/las trabajadores/as. [3]

Es importante recordar que es responsabilidad de los empleadores “mantener los lugares de trabajo, las condiciones sanitarias y ambientales necesarias para proteger la vida y salud de los/las trabajadores/as que en ellos/as se desempeñan” en este sentido el

Protocolo TMERT-EESS es un insumo de gran utilidad que pueda cumplir con su rol en esta materia. [4]

Por último, en este trabajo se encuentra toda la información recopilada del Personal de Mecánicos de Terreno de Planta de Pellets, CAP S.A, Huasco, que permite identificar y evaluar los posibles factores de riesgos presentes en cada tarea desarrollada por esta área, lo que facilita el desarrollo de nuevas metodologías de control de riesgos en la organización y así poder mantener a los trabajadores en las condiciones necesarias para proteger su vida y salud laboral y familiar.

## **FUNDAMENTACIÓN**

En el Área de Reparación en Terreno de Planta de Pellets, se observa un ambiente laboral inmerso a distintos tipos de riesgos, tales como los físicos o químicos debido al entorno en el que están inmersos, pero principalmente a los factores de riesgo musculoesqueléticos ya que su principal herramienta son los brazos.

Además, cada año en Planta de Pellets, se realizan Reparaciones Mayores, en donde se realiza el mantenimiento mecánico a los equipos existentes en la Empresa.

Durante el año 2018, se realizarán alrededor de 23 procedimientos, de los cuales no existe una evaluación de los procedimientos con respecto a los riesgos musculoesqueléticos.

La Salud y cuidado físico del personal, son fundamentales para el logro de metas en una empresa, pero principalmente para mantener un nivel de salud óptimo en los trabajadores, logrando en ellos una mayor motivación en el trabajo y brindando tranquilidad a sus familias.

Por estas razones, se debe realizar una identificación completa de los factores de riesgos por lesiones musculoesqueléticas, con la respectiva evaluación que posean dichos riesgos, elaborando así estrategias y medidas de prevención que mitiguen, controlen o disminuyan estas condiciones que podrían afectar a los trabajadores Mecánicos.

## **ALCANCE**

El siguiente protocolo “Trastornos musculoesqueléticos relacionados al trabajo – en Extremidades Superiores” se aplicará en la Planta de Pellets, CAP ubicada en Huasco, específicamente en el Área de Reparación en terreno, Unidad de mantenimiento mecánico. El cual cuenta con 36 trabajadores en total de los cuales son 1 Jefe de Área, 3 Jefes Mantenimiento Equipos Terreno, 3 jefes de turno, 6 Ayudantes de turno, 4 Maestro mayor Mecánico, 10 Maestro Mecánico, 8 Mecánicos “A” y 2 Mecánicos “B”.

El tiempo de realización de este trabajo es de 5 meses, en los cuales, en los meses de Mayo-Junio se realizarán los trabajos mecánicos que debemos identificar. La normativa

legal vigente en Chile, pide evaluar todos las tareas con riesgos musculo-esqueléticos, durante esta Reparación Mayor se realizaran distintas tareas en 2 turnos de trabajo de 12 horas, el cual se divide desde las 08:00 hasta las 20:00 horas y desde las 20:00 hasta las 08:00 horas. Esta informe incluye la identificación de los riesgos en las tareas a realizar, la evaluación de los procedimientos y posteriormente la entrega de medidas preventivas a los trabajadores.

### **OBJETIVO GENERAL**

Implementar protocolo TMERT – EESS en Reparación en terreno, unidad de mantenimiento mecánico en Planta de pellets, CAP MINERIA S.A.

### **OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Identificar y evaluar todos los procedimientos que se realizan durante la reparación mayor del Mes de Mayo/Junio asociados a Reparación en Terreno, Unidad de Mantenimiento Mecánico.
- Proponer medidas de control para procedimientos asociados al Departamento mecánico, Reparación en terreno, identificados en color Rojo.
- Informar Protocolo TMERT – EESS de Reparación en Terreno, Unidad de Mantenimiento Mecánico, a la Unidad de Prevención de Riesgos en Planta Pellets.

**CAPÍTULO 1 - ANTECEDENTES GENERALES DE LA  
EMPRESA**



## **1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA**

A continuación se presenta la información referente a Planta de Pellets, CAP S.A, principalmente aquellos datos relevantes al realizar la propuesta de incorporar el protocolo TMERT-EESS del MINSAL.

### **1.1. LA EMPRESA**

La Planta de Pellets de Huasco perteneciente a CAP minería está localizada a 5 kilómetros del puerto de Huasco y a 700 kilómetros al norte de Santiago, empresa que cuenta con la IST como mutual de seguridad. Su puesta en marcha fue a fines de 1978, con una capacidad nominal de 3.5 millones de toneladas anuales de pellets producto.

El mineral alimentado al proceso proviene desde Minas Los Colorados, donde es sometido a diversas etapas de chancado y concentración magnética seca, obteniéndose el producto denominado Preconcentrado. Este es transportado en ferrocarril hasta la Planta de Pellets, donde es almacenado y homogenizado en las canchas de recepción. Desde aquí, son enviados de manera selectiva a los procesos de Molienda y Concentración Magnética vía húmeda, con el propósito de reducir las partículas a una granulometría apta para eliminar impurezas y obtener una superficie específica adecuada para la Peletización.

El concentrado magnético es filtrado y posteriormente peletizado en discos, mezclado con aditivos que actúan como aglomerantes en el proceso de Peletización y escorificante en la etapa posterior de Endurecimiento Térmico.

El tratamiento térmico de los Pellets Verdes, que han sido clasificados a un tamaño adecuado, comienza en una parrilla recta compuesta de cuatro zonas, donde son secados y precalentados para ser almacenados en el Horno Rotatorio y sometidos a temperaturas de 1.300 °C, que le confieren las características finales de resistencia, propiedades químicas y físico-metalúrgicas necesarias para su uso en los Altos Hornos, proceso Corex o módulos de reducción directa.

Desde la partida de la Planta, continuas mejoras en todo el proceso han permitido incrementar la producción, disminuir los consumos específicos y diversificar los

productos, alcanzando una producción anual de 4 millones de toneladas de Pellets para Altos Hornos y Reducción Directa, y más de 1 millón de toneladas de Pellet Feed.

El número total de trabajadores que integran este proceso, tanto la Planta de Pellets como el Puerto Guacolda II, es de 550 personas aproximadamente, de las cuales el 40% vive en la comuna de Huasco.

Planta de Pellets está certificada de acuerdo a las normas internacionales ISO 9.001, ISO 14.001 y OHSAS 18.001, lo que lleva a la empresa a cumplir con estándares de clase mundial; es por ello que el mejoramiento continuo en materias de calidad, medioambiente y de seguridad, es pilar fundamentales para el desarrollo de sus operaciones. Todo ello, ha conducido a que CAP Minería implemente una política permanente de respeto al medioambiente y a la mejor calidad de vida de trabajadores y vecinos del Valle del Huasco.

## **1.2. GESTIÓN ESTRATÉGICA**

### **1.2.1. Misión**

Proporcionar productos y servicios en el área de minería y actividades relacionadas, satisfaciendo los requerimientos de los clientes de manera competitiva, con calidad total, bajo los principios del desarrollo sustentable, asegurando la rentabilidad del negocio en el largo plazo.

### **1.2.2. Visión**

Ser una empresa minera, reconocida por su excelencia, innovadora, posicionada entre los diez principales proveedores de minerales de hierro del mundo.

### 1.2.3. Logo de la Compañía

El logo de la Compañía de Acero del Pacífico, se muestra a continuación en la Figura 1-1.



Fuente: Elaborado por CAP S.A

Figura 1 – 1: Logo empresarial de CAP S.A

### 1.2.4. Política Integral

La Figura 1 – 2, muestra la Política Integral de Planta Pellets, CAP S.A, Huasco, sujetas a las Normas ISO 9001 – Sistema de Gestión de Calidad, ISO 1400 -Sistema de Gestión Ambiental y OHSAS 18001 – Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo.

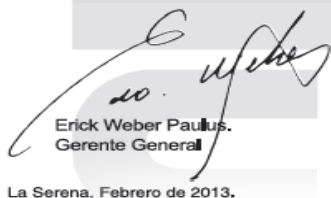
## POLITICA INTEGRADA DE CALIDAD, MEDIO AMBIENTE Y SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Compañía Minera del Pacífico S.A. manifiesta ser un Proveedor confiable de productos y servicios de reconocida Calidad, comprometida con el desarrollo sustentable mediante la preservación del Medio Ambiente, con prácticas en el trabajo que privilegian la Seguridad y la Salud de las Personas, en un marco de mejoramiento continuo de la eficacia de sus Sistemas de Gestión de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional.

Para el logro de estos propósitos establece:

- Mantener Objetivos de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional afines con los Desafíos Estratégicos de la Organización, promoviendo en todo el personal su compromiso permanente para alcanzar estos lineamientos claves de la Compañía.
- Satisfacer los requerimientos de los Clientes y otras partes interesadas, dando respuesta oportuna a sus necesidades y expectativas mediante soluciones que permitan crear un ambiente recíproco de confianza y cooperación.
- Cumplir con la legislación vigente aplicable y otros compromisos adquiridos relacionados con Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional.
- Preservar el Medio Ambiente, previniendo contaminar mediante la reducción de residuos y consumos de recursos naturales, combustibles y energía.
- Identificar y controlar los riesgos laborales con el fin de prevenir lesiones y enfermedades de trabajo, promoviendo en los Trabajadores propios y de Empresas Contratistas una cultura preventiva y de auto cuidado en materia de Seguridad y Salud Ocupacional,
- Desarrollar para todo el Personal programas de capacitación, entrenamiento y sensibilización en beneficio de su función y desarrollo profesional, con el propósito de lograr un efectivo aporte a las actividades de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional.
- Mantener canales efectivos de comunicación en todos los Niveles de la Organización, con Empresas Contratistas y otras partes interesadas externas.
- Contribuir con las Comunidades y entornos de sus Faenas en el desarrollo de programas de mejoras y apoyo en materias ambientales.
- Promover en las Empresas Contratistas ligadas a sus Operaciones, prácticas que aseguren el cumplimiento de los requisitos aplicables en materia de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional.

CAP Minería revisará periódicamente la adecuación de esta Política y se compromete a implementarla y mantenerla, asegurando que cada Miembro de la Organización la entiende, participa y toma como propio sus principios.

  
Erick Weber Paulus.  
Gerente General

La Serena, Febrero de 2013.

**CAP**  
MINERIA  
Compañía Minera del Pacífico

Fuente: Elaborado por Personal de SIG de CAP S.A

Figura 1 – 2: Política integral de Calidad, Medio Ambiente y, Seguridad y salud ocupacional  
CAP S.A

### 1.3. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

Los cargos de Mantenimiento Mecánico en Planta Pellets, CAP S.A se encuentran ordenados jerárquicamente como se muestra en la Figura 1-3.

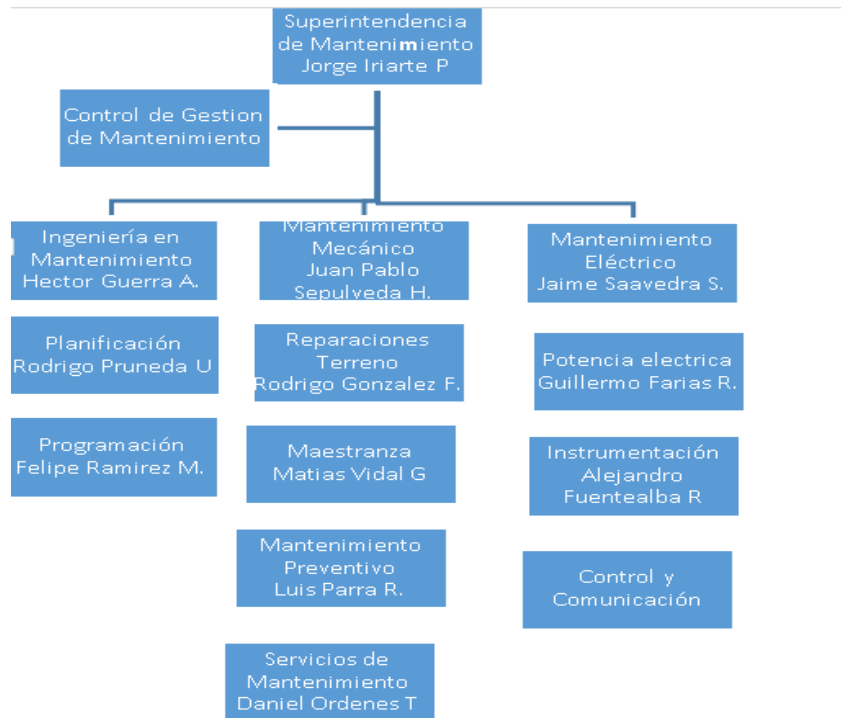


Figura 1 – 3: Organigrama Departamento Mecánico Planta de Pellets, CAP S.A

Fuente: Elaboración de Planta Pellets CAP S.A a base de los cargos dentro de la organización.

### 1.4. LAY OUT

La Figura 1 – 4, Muestra las instalaciones de Planta Pellets, CAP S.A sus oficinas corporativas, lugar de procesos productivos, canchas de acopio de material y lugar de exportación de productos.

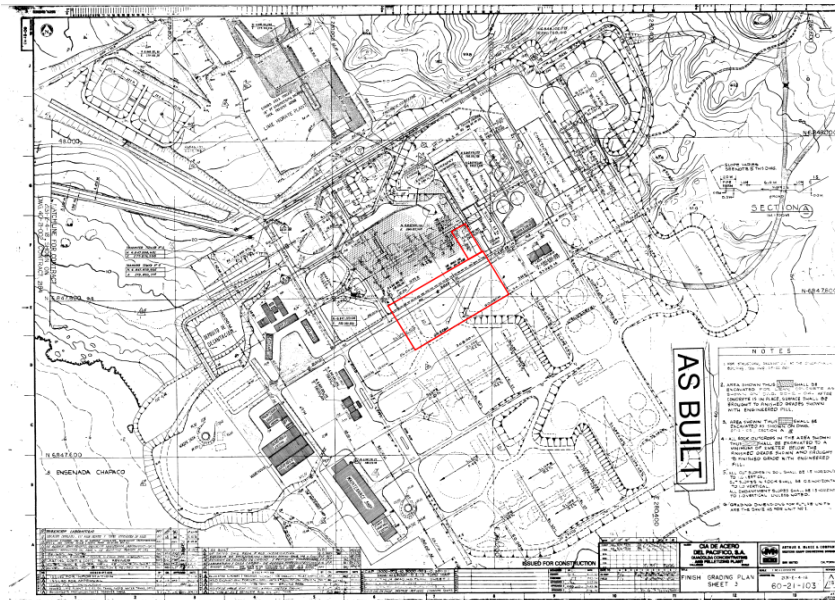


Figura 1 – 4: Lay out de las dependencias de Planta de Pellets CAP S.A

Fuente: Elaboración realizada por Oficinas Corporativas de CAP Vallenar

## 1.5. PROCESOS PRODUCTIVOS

A continuación se describen los procesos productivos que existen en Planta de Pellets.

### 1.5.1. Transporte de Preconcentrados

El Preconcentrados producido en Mina Los Colorados es transportado por ferrocarril hasta la Planta de Pellets, a través de 109 kilómetros de vía férrea.

### 1.5.2. Almacenamiento de Preconcentrados

El Preconcentrado proveniente de la mina es almacenado y homogenizado en una cancha de 500 mil toneladas de capacidad total, según su calidad y destino. El Preconcentrado es acopiado en diversas pilas de calidades definidas para su posterior procesamiento.

### 1.5.3. Molienda y Clasificación Húmeda

El Preconcentrado es transportado desde las pilas de almacenamiento hacia la etapa de molienda, que está compuesta actualmente por tres líneas de proceso. Cada línea tiene un molino de bolas de 16.5 por 37,5 pies, con motor de 6000 HP, en circuito cerrado con una batería de 6 hidrociclones. El mineral de hierro es reducido de tamaño y clasificado a 80% bajo 44 micrones.

### 1.5.4. Concentración Magnética

El concentrador cuenta con un conjunto de baterías de 36'' de diámetro y 750 Gauss, y otras de 48'' de diámetro y 1.000 Gauss, conformando las etapas de Concentración Primaria y de Repasos, generando un concentrado magnético que es transferido a la etapa siguiente de Filtrado, y las colas enviadas a un Espesador donde se recupera el agua y el bajo flujo es dispuesto finalmente en un Emisario Submarino.

### 1.5.5. Filtrado

El concentrado es sometido a espesamiento; luego se transfiere a los estanques agitadores donde es homogenizado y posteriormente al filtrado de disco, donde se obtiene el producto denominado Pellet Feed, el que alimenta el proceso de Balling para producir el pellets producto.

### 1.5.6. Balling

El "queque" filtrado es mezclado con aditivo en cantidad acorde con el tipo de pellet a producir y la mezcla es alimentada y transformada en pellets verdes en los discos peletizadores, pasando posteriormente a los harneros de rodillo, donde son seleccionados según su tamaño.

#### 1.5.7. Endurecimiento Térmico

Los pellets verdes, previamente seleccionados son secados y calentados en el Horno de Parillas hasta una temperatura de 1.100 °C. Luego son llevados al Horno Rotatorio, donde finalmente son endurecidos a temperaturas de aproximadamente 1.300°C.

Los pellets incandescentes son enfriados mediante un flujo de aire a temperatura ambiente, en el Enfriador Anular. El aire caliente obtenido de la transferencia de calor es recuperado hacia el Horno Rotatorio y el Horno Parilla.

#### 1.5.8. Almacenamiento de Pellets

Los pellets que han sido enfriados y clasificados según su tamaño, son enviados para su almacenamiento a las canchas de productos, donde son acopiados mediante un apilador de acuerdo a calidad.

#### 1.5.9. Embarque

La recuperación de los pellets desde las canchas se realiza a través de “Capacho” y son transferidos mediante correas a la pluma del embarque. Las instalaciones del Puerto Guacolda II permiten atender naves de hasta 300 mil dwt, con una capacidad de carguío de 60 mil toneladas diarias de producto.

### 1.6. MAPA DE PROCESOS

La Figura 1-5, hace referencia al mapa de procesos que existen en Faena Planta de Pellets, CAP en Huasco, donde se muestra la secuencia de pasos existentes, las materias primas y los equipos utilizados para llegar al “Área de embarque” en donde se traslada los distintos tipos de Pellets ya procesados a los distintos clientes de la empresa.

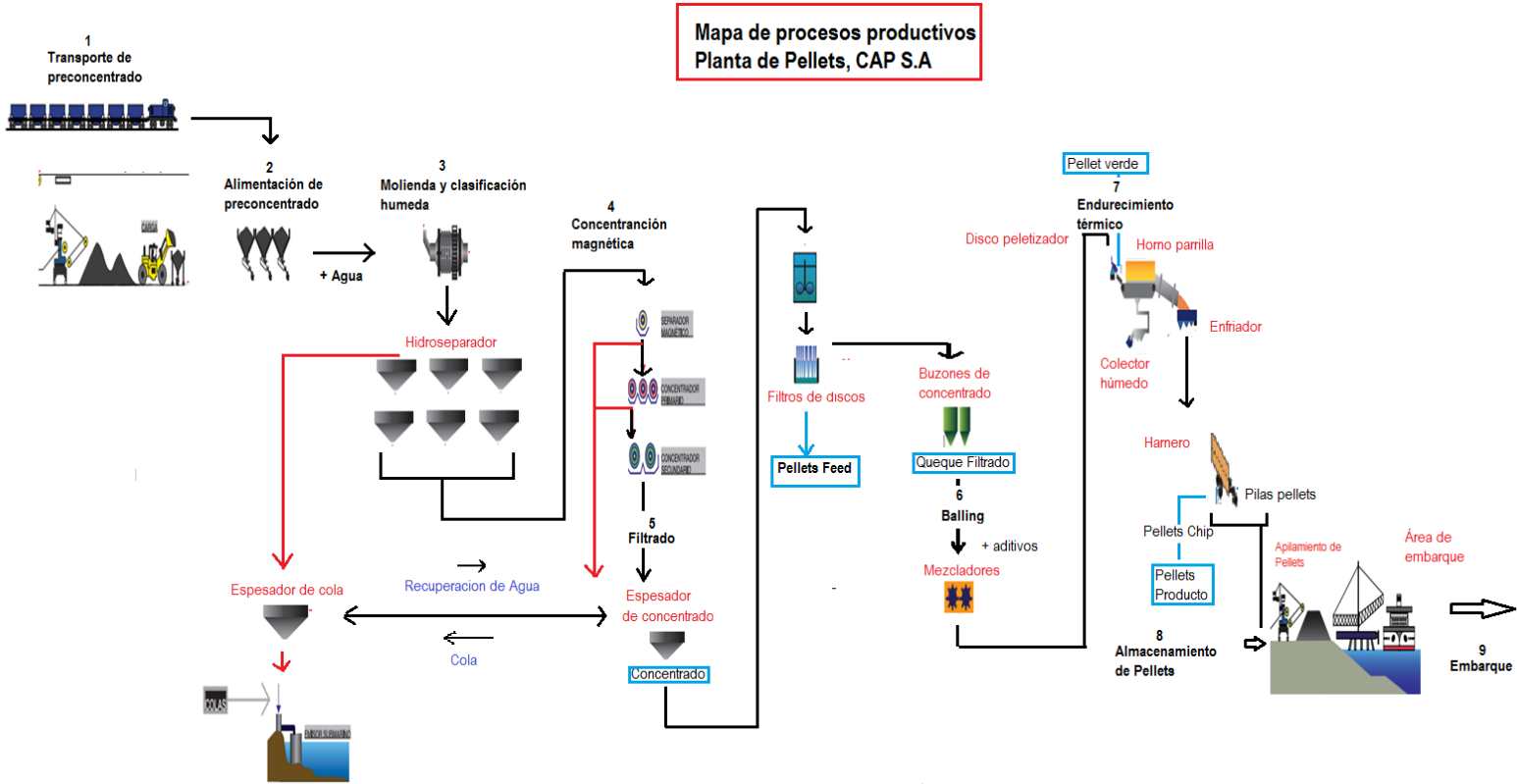


Figura 1 – 5: Mapa de Procesos de Planta de Pellets, CAP S.A

Fuente: Elaboración propia replica de Mapa de procesos de Planta de Pellets CAP, S.A

## 1.7. PRODUCTOS Y SERVICIOS DE LA EMPRESA

El objetivo de esta planta es la producción de aglomerados de hierros denominados pellets. Producto de forma esférica de diámetro entre 9 a 16 milímetros cuyo alto contenido de hierro y bajas impurezas le otorgan un mayor valor agregado respecto a los minerales sin aglomerar. Adicionalmente se produce concentrado magnético de alta ley llamado pellets feed y un subproducto denominado pellets chip.

### 1.7.1. Pellets

Mineral de hierro aglomerado en forma de pellets, para uso en procesos de reducción directa, que requiere de menores impurezas y mayores contenidos de fierro que el Alto Horno. Se utiliza en procesos siderúrgicos por método de reducción directa, que entregan como producto hierro esponja. (Figura 1 – 6: Pellets)



Figura 1 – 6: Producto Pellets de exportación

Fuente: Elaboración de Planta de Pellets, Sitio web Oficial de CAP S.A

### 1.7.2. Pellets feed

Mineral de hierro comercializable de bajo tamaño, que debe ser aglomerado en forma de pellets para utilizarlo como insumo en los altos hornos. Se utiliza regularmente para carga al proceso de aglomeración y producción de pellets. (Figura 1 – 7: Pellets Feed)



Figura 1 – 7: Producto Pellets Feed de exportación

Fuente: Elaboración de Planta de Pellets, Sitio web Oficial de CAP S.A

### 1.7.3. Pellets Chip

Es el Pellet que se ha quebrado en su proceso de producción. Se utiliza regularmente en proceso de sinterización, en lavado de carbones, formación de lodos usados en perforaciones de pozos petroleros. (Figura 1 – 8).



Fuente: Elaboración de Planta de Pellets, Sitio web Oficial de CAP S.A

Figura 1 – 8: Producto Pellets Chip de exportación

## 1.8. LUGARES DE TRABAJO

La Figura 1 – 9, muestra las dependencias de Planta Pellets, CAP S.A desde una vista aérea donde se muestran la oficina de prevención de riesgos (Oficina de color Naranja) y Oficinas de Materiales y Equipos móviles (Oficina color azul).



Figura 1 – 9: Oficinas corporativas de prevención de riesgos, bodega de materiales y equipos

Fuente: Fotografía propia desde entrada a procesos productivos de Planta Pellets CAP .SA

La figura 1 – 10, muestra las instalaciones del Área Industrial de Planta de Pellets, CAP S.A, donde se observan el área de Endurecimiento térmico (Horno Rotatorio y Horno Parrilla)



Fuente: Fotografía propia desde la chimenea del Enfriador Anular de Planta de Pellets CAP, S.A

Figura 1 – 10: Zona industrial de Planta de Pellets CAP S.A

## **CAPÍTULO 2 – MARCO TEÓRICO Y LEGAL**



## 2. MARCO TEÓRICO

Por trastornos musculoesqueléticos se entienden los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamento y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles e incapacitantes. [5]

Los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral se definen como los síndromes, padecimientos o lesiones del sistema óseo y muscular originado por movimientos repetitivos en los miembros superiores, manipulación de carga y posiciones forzadas sostenidas. [6]

Las lesiones de extremidad superior afectan de manera importante la capacidad de ganancia de la persona y consecuentemente su calidad de vida, lo que obliga a darles la debida importancia. [3]

La jornada semanal mayor de 48 horas no permite a los trabajadores un adecuado tiempo de descanso. Esta exigencia influye tanto en el estado físico del trabajador ya que no puede descansar el tiempo necesario para recuperarse, como en el estado mental, pues se afecta la relación familiar y el tiempo de convivencia. [6]

La Organización Internacional del Trabajo establece que las consecuencias de la sobrecarga muscular en las actividades laborales dependen del grado de carga física que experimenta un trabajador en el curso de un trabajo muscular, del tamaño de la masa muscular que interviene, del tipo de contracciones (estáticas o dinámicas), de la intensidad y de características individuales. [7]

A pesar de que estos trastornos presentan una etiología multifactorial, existe evidencia que pueden estar relacionados íntimamente con factores de riesgo presentes en las tareas laborales. Por otro lado, debe considerarse que son prevenibles, por lo que es lógico pensar en crear metodologías adecuadas para este fin.

La Norma Técnica De Identificación Y Evaluación De Factores De Riesgo De Trastornos Musculo esqueléticos Relacionados Al Trabajo (TMERT) es el instrumento que debe ser aplicado para dar cumplimiento a la reglamentación contenida en el Decreto Supremo N° 594 referida a factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos de extremidades superiores. [3]

## **2.1. NORMA TÉCNICA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO DE TRASTORNOS MUSCULO-ESQUELÉTICOS RELACIONADOS AL TRABAJO [1]**

Su aplicación permite la identificación y evaluación de factores de riesgo de TMERT-EESS mediante la observación directa de las tareas laborales, en cualquier tipo de empresa, independientemente de su actividad, tareas, número de trabajadores o nivel de riesgo de sus operaciones, donde se identifican uso y exigencia de las extremidades superiores como movimientos repetitivos, posturas forzadas y o mantenidas, uso de fuerza, junto a otros factores que, por evidencia científica, contribuyen a potenciar los factores biomecánicos. Estas condiciones de riesgo se identifican en la “Lista de Chequeo” de esta Norma.

Su aplicación permitirá identificar a los trabajadores expuestos a factores de riesgo de TMERT – EESS.

Los resultados de la identificación y evaluación de los riesgos definirán criterios para las futuras evaluaciones de riesgo relacionado con extremidades superiores y, permitirán dirigir y orientar las intervenciones para mejorar las condiciones de ejecución de las tareas laborales que puedan significar riesgo para la salud de las y los trabajadores [3]

### **2.1.1. Quien debe aplicar la norma técnica**

El empleador es quien debe realizar la identificación y evaluación de estos riesgos, según el protocolo que nos entrega el MINSAL. El objetivo principal es determinar los niveles de exposición a los trabajadores de sufrir una lesión musculoesquelética.

Así también, quienes deben colaborar con la aplicación del Protocolo TMERT-EESS son las siguientes personas o entidades:

- El Departamento de Prevención de Riesgos a que se refiere la Ley N° 16.744, en aquellos casos en que la entidad empleadora esté obligada a contar con esa dependencia.
- Con la Asistencia Técnica del Organismo Administrador de la Ley N° 16.744, al que se encuentra afiliado o adherido
- Con la Asesoría de un profesional capacitado en Ergonomía
- Comité Paritario de Higiene y Seguridad.

- Monitor en Seguridad y Salud en el Trabajo.

Hay dos tipos básicos de lesiones unas agudas y doloras, y otras crónicas y duraderas. Las primeras están causadas por un esfuerzo intenso y breve, que ocasiona un fallo estructural y funcional (por ejemplo, al desgarrar de un músculo al levantar mucho peso, la fractura de un hueso a consecuencia de una caída, o el bloqueo de una articulación vertebral por efecto de un movimiento brusco). Las lesiones del segundo tipo son consecuencia de un esfuerzo permanente y producen un dolor y disfunción crecientes (por ejemplo, el desgarrar de los ligamentos por esfuerzos repetitivos, las tenosinovitis, el espasmo muscular o la rigidez muscular). [3] Es por esto que importante, identificar aquellos factores de riesgo que podrían ocasionar este tipo de lesiones.

## **2.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO**

Es importante señalar que los trastornos musculo-esqueléticos a nivel de extremidad superior están relacionados a múltiples factores de riesgo, siendo los más relevantes los factores físicos representados por la repetitividad, fuerza, postura, asociados algunas veces a factores ambientales como vibración, frío. Además, en algunos casos, los factores de riesgo psicosociales tales como las condiciones del empleo, sistemas de remuneraciones (trabajo a trato, por producción, etc.), por la demanda de trabajo, baja participación en redes sociales, oportunidades de descanso, baja capacidad de decisión, entre otros, también están asociados epidemiológicamente a este tipo de trastornos. Por otra parte, existen los factores individuales del trabajador, tales como historia clínica previa, edad, sexo y género, también han presentado una considerable importancia. [3]

A continuación se describen los esfuerzos del aparato locomotor por referencia a los principales factores que influyen en él, como la intensidad de las fuerzas, la repetición y la duración de las tareas, el esfuerzo postural y muscular, los factores medio ambientales y psicosociales y factores individuales y organizacionales [5]:

### 2.2.1. Repetitividad

La repetitividad es uno de los factores de riesgo de mayor importancia en la generación de lesiones [3]. Los movimientos repetitivos, con o sin acarreo de objetos durante largos periodos pueden provocar fallos del aparato locomotor. Se habla de trabajo repetitivo cuando se mueven una y otra vez en las mismas partes del cuerpo [5]. Se deberá analizar una tarea con repetitividad cuando los ciclos de trabajo duren menos de 30 segundos (altamente repetitivos) y/o cuando en el 50% o más del ciclo haya que ejecutar a menudo el mismo tipo de acción. [3]

En la figura 2 – 1, se muestra un ejemplo de repetitividad, el trabajador se encuentra realizando una maniobra con la herramienta “Tecele Manual”, el cual consiste en mover la palanca reiteradas veces, realizando el mismo movimiento.



Figura 2 – 1: Movimientos repetitivos en Mantenimiento de precipitador electrostático

Fuente: Fotografía propia en Área de precipitador electrostático durante mantención de Mayo

### 2.2.2. Postura forzada

Las posturas son las posiciones de los segmentos corporales o articulaciones que se requieren para ejecutar la tarea. Su riesgo está en relación a las condiciones descritas en la Lista de Chequeo [3]. Si fuese necesario realizar movimientos o adoptar posturas rápidamente, o durante largo tiempo, manteniendo manso por encima de los hombros o por debajo de las rodillas o bien con los brazos extendidos, sería aconsejable modificar las condiciones de trabajo. [5]

En la Figura 2 -2, se muestra un ejemplo de Postura forzada, el trabajador se encuentra retirando pernos de apriete, en la cual al retirar la parte final de la tuerca y perno, realiza el movimiento con sus manos, lo que provoca lateralización de la muñeca.



Figura 2 – 2: Postura forzada en trabajo de Mantenición de Ventiladores

Fuente: Fotografía propia en área de ventiladores, trabajos de mantención de mayo

### 2.2.3. Fuerza.

Esfuerzo físico que demanda trabajo muscular que puede o no sobrepasar la capacidad individual para realizar una acción técnica determinada o una secuencia de acciones, cuyo resultado puede significar la aparición de fatiga muscular [3]. La aplicación de las fuerzas de gran intensidad puede suponer un esfuerzo excesivo para los tejidos afectados. Ejercemos fuerzas muy intensas sobre los tejidos de nuestro organismo especialmente cuando levantamos o manipulamos objetos pesados [5].

Existe la siguiente clasificación del riesgo derivado de la fuerza cuando:

- Se superan las capacidades del individuo.
- Se realiza el esfuerzo en carga estática.
- Se realiza el esfuerzo en forma repetida.
- Los tiempos de descanso son insuficientes. [3]

En la Figura 2 – 3, el trabajador se encuentra levantando una placa lateral del Horno de parrilla, el cual demanda uso de fuerza al ser un objeto de mucho peso.



Figura 2 – 3: Uso de Fuerza en retiro de Placas Laterales de Horno Parrilla

Fuente: Fotografía propia en área de Horno Parrilla Planta de Pellets CAP S.A

#### 2.2.4. Factores adicionales

Estos factores pueden ser de tipo físico y/o ambiental, para los cuales hay evidencia de relación causal y que actúa como sinérgicos a los factores biomecánicos sobre el riesgo de TMERT- EESS. [3]

Estos factores se describen a continuación en la Tabla 2 – 1.

Tabla 2 – 1: Factores adicionales dentro de la lista de chequeo de protocolo TMERT-EESS

<b>Factores Adicionales</b>
Existe uso frecuente o continuo de herramientas vibrantes.
Existe compresión localizada de algún segmento del cuerpo debido al uso de herramientas u otros artefactos.
Existe exposición al frío (temperaturas cercanas a los 10 grados Celsius).
Los equipamientos de protección personal restringen los movimientos o las habilidades de la persona.
Se realizan movimientos bruscos o repentinos para levantar objetos o manipular herramientas.
Se realizan fuerzas de manera estática o mantenidas en la misma posición.
Se realiza agarre o manipulación de herramientas de manera continua, como tijeras, pinzas o similares.

Se martillea, utilizan herramientas de impacto.
Se realizan trabajos de precisión con uso simultáneo de fuerza.

Fuente: Elaboración propia basada en lista de chequeo de protocolo TMERT-EESS

#### 2.2.5. Factor ambiental: Frío y vibraciones

El aparato locomotor puede resultar también afectado cuando es sometido a vibraciones. Las vibraciones pueden estar causadas por herramientas manuales y afectar, de ese modo, al sistema mano brazo. Esto puede provocar una disfunción de los nervios una anómala de la circulación de la sangra, especialmente en los dedos y trastornos degenerativos de los huesos y las articulaciones de los brazos. [5] Una exposición habitual a este tipo de vibraciones puede implicar alteraciones musculo-esqueléticas conducentes a un importante número de patologías. Se consideran las situaciones donde puede haber estrés térmico por Frío aquellas actividades laborales que se desarrollan en ambientes tales como frigoríficos, ambiente externo como en el mar, en ambientes abiertos al aire libre en invierno como las tareas forestales y mineras, etc. [3]

#### 2.2.6. Factores de riesgos psicosocial.

Los factores psicosociales en el trabajo consisten en interacciones entre el trabajo, su medio ambiente, la satisfacción en el trabajo y las condiciones de su organización, por una parte, y por la otra, las capacidades del trabajador, sus necesidades, su cultura y su situación personal fuera del trabajo, todo lo cual, a través de percepciones y experiencias, puede influir en la salud y en el rendimiento y la satisfacción en el trabajo. [3]

Algunos aspectos psicosociales que pueden contribuir al riesgo de TMERT se describen en la Tabla 2 – 2.

Tabla 2 – 2: Factores psicosociales dentro de la lista de chequeo de protocolo TMERT-EESS

<b>Factores Psicosociales</b>
Alta precisión de trabajo.
Mucho trabajo para las horas de trabajo.
Bajo control para organizar las tareas.
Poco apoyo de colegas o supervisores.
Alta carga mental por alta concentración o atención.
Realiza tareas aisladas físicamente dentro del proceso de producción.
Ritmo de trabajo impuesto por la máquina u otras personas.
Ritmo definido para la producción o remuneración por cantidad producida.

Fuente: Elaboración propia basada en lista de chequeo de protocolo TMERT-EESS

### 2.2.7. Factores individuales.

Habilidades individuales, entrenamiento, edad, sexo, género y problemas de salud son características personales, que se deben considerar en la identificación de riesgos. La habilidad y experiencia son factores que probablemente pueden beneficiar la ejecución de una tarea y podría reducir el riesgo de lesión. El entrenamiento, por su parte, puede incrementar los niveles de habilidad y, por lo tanto, disminuir el riesgo de ejecución de las tareas. Sin embargo, si los medios utilizados por el trabajador y si la organización del trabajo no están adecuados a la normalidad fisiológica, biomecánica, mental y social de la persona, aunque esta esté muy capacitada, las capacidades individuales no podrán eliminar el riesgo inherente a la tarea, prevaleciendo la posibilidad de enfermar. [3]

### 2.2.8. Factores derivados de la organización del trabajo.

Los factores de riesgo organizacionales, como por ejemplo, la duración de las tareas, la duración de las jornadas de trabajo, los tiempos de descanso y recuperación, tipos de turno, tienen una incidencia importante en condicionar la exposición a factores de riesgo de TMERT- EESS. [3]

## 2.3. LISTA DE CHEQUEO

La Lista de Chequeo para la Identificación y Evaluación de riesgo de TMERT- EESS, (Anexo A: Lista de chequeo) herramienta que va acompañada de un Diagrama de Decisión que orienta los pasos a seguir en la evaluación. [3]

### 2.3.1. Objetivos de la Lista de chequeo

Identificar los factores de riesgo relacionados con trastornos musculoesqueléticos de las extremidades superiores presentes en las tareas realizadas por el trabajador.

- Evaluar preliminarmente el nivel de riesgo en las tareas analizadas.
- Obtener información que sirva para la corrección de los factores de riesgo identificados.
- Obtener información para elaboración de programas de mejoramiento (prevención y control). [3]

### 2.3.2. Etapas de la aplicación de la Lista de chequeo.

Para la aplicación de la Lista de chequeo debe considerarse lo siguiente:

- Definir previamente las principales tareas que realiza el trabajador. Esta información debe ser obtenida mediante la observación directa de la tarea, preguntas al trabajador y al supervisor de la tarea.

- La identificación de los factores de riesgo debe ser realizada observando directamente la tarea realizada por el trabajador, en tiempo real y en las condiciones habituales de trabajo.

La Lista de Chequeo considera la identificación en 4 pasos:

- Paso I: Repetición/fuerza/duración de la actividad
- Paso II: Postura/movimiento;
- Paso III: Fuerza;
- Paso IV: Tiempos de recuperación o descanso [3]

## **2.4. RESULTADOS**

Los resultados pueden arrojar tres niveles de riesgo para cada paso categorizados por color, estos son:

Verde: Señala que la condición observada no significa riesgo, por lo que su ejecución puede ser mantenida.

Amarillo: Señala que existe el factor de riesgo en una criticidad media y debe ser corregido. Esta alternativa debe ser señalada cuando la condición observada en la ejecución de la tarea no se encuentra claramente descrita en el nivel rojo pero que tampoco corresponde al nivel verde.

Rojo: señala que existe el factor de riesgo y la condición de exposición en el tiempo está en un nivel crítico (no aceptable) y debe ser corregido. [3]

## **2.5. FICHA DE DATOS GENERALES**

La ficha de datos generales (Anexo B: Ficha de datos generales) registra datos relevantes del trabajador como del puesto de trabajo que ocupa al momento de la evaluación y será actualizada cada vez que se realice una nueva evaluación. [3]

## 2.6. MARCO LEGAL

El presente capítulo describirá el cuerpo legal vigente en Chile aplicable a la Implementación de protocolo TMERT-EESS en área de Reparación en Terreno, Unidad de Mantenimiento Mecánico, Planta de Pellets Huasco, CAP MINERIA S.A.

## 2.7. CÓDIGO DEL TRABAJO

A continuación, se citarán algunos artículos del Código del Trabajo que corresponden a la vinculación con el protocolo TMERT-EESS que se aplicará en área de Reparación en Terreno, unidad de Mantenimiento Mecánico de Planta de Pellets. El siguiente código tiene relación radicalmente en las obligaciones del empleador de resguardar eficazmente la vida y salud de los trabajadores, como también la correspondiente información sobre el Manejo Manual de Carga, que es uno de los factores que causa mayor probabilidad de ocurrencia de trastorno musculoesquelético. Los artículos que aplican se encuentran en la Tabla 2-4

Marco Legal	Número	Artículo	Cumple	No cumple	Definición
Codigo del trabajo	184	Tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los	x		
		Informar posibles riesgos y mantener las condiciones de higiene y seguridad.	x		
		Garantizar elementos necesarios para que los trabajadores en caso de accidente o emergencia puedan acceder a una	x		
	211-F	La manipulación comprende toda operación de transporte o sostén de carga cuyo levantamiento, colocación, empuje,			x
	211-G	Se utiliza medios mecánicos adecuados para evitar manipulación manual habitual de	x		
		Trabajador recibe una formación de manejo manual, respecto de los métodos de trabajo	x		
	211-H	Carga menor o igual a 25 kg.	x		
211-I	Se prohíbe las operaciones de carga y descarga manual para la mujer embarazada.	x			

Tabla 2 – 3: Matriz legal de cumplimiento – Código del trabajo

Fuente: Elaboración propia basada en el marco legal del código del trabajo

**Artículo 184:** El empleador estará obligado a tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores, informando de los posibles riesgos y manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad en las faenas, como también los implementos necesarios para prevenir accidentes y enfermedades profesionales. Deberá asimismo prestar o garantizar los elementos necesarios para que los trabajadores en caso de accidente o emergencia puedan acceder a una oportuna y adecuada atención médica, hospitalaria y farmacéutica.

**Artículo 211-F:** Estas normas se aplicaran a las manipulaciones manuales que impliquen riesgos a la salud o condiciones físicas del trabajador, asociados a las características y condiciones de la carga. La manipulación comprende toda operación de transporte o sostén de carga cuyo levantamiento, colocación, empuje, tracción, porte o desplazamiento exija esfuerzo físico de uno o varios trabajadores.

**Artículo 211-G:** El empleador velará para que en la organización de la faena se utilicen los medios adecuados, especialmente mecánicos, a fin de evitar la manipulación manual habitual de las cargas.

Asimismo, el empleador procurará que el trabajador que se ocupe en la manipulación manual de las cargas reciba una formación satisfactoria, respecto de los métodos de trabajo que debe utilizar, a fin de proteger su salud.

**Artículo 211-H:** Si la manipulación manual es inevitable y las ayudas mecánicas no pueden usarse, no se permitirá que se opere con cargas superiores a 25 kilogramos. Esta carga será modificada en la medida que existan otros factores agravantes, caso en el cual, la manipulación deberá efectuarse en conformidad a lo dispuesto en el decreto supremo N° 63, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, del año 2005, que aprueba reglamento para la aplicación de la ley N° 20.001, que regula el peso máximo de carga humana, y en la Guía Técnica para la Evaluación y Control de los Riesgos Asociados al Manejo o Manipulación Manual de Carga.

**Artículo 211-I:** Se prohíbe las operaciones de carga y descarga manual para la mujer embarazada. [8]

**2.8. LEY 16.744/68: ESTABLECE NORMAS SOBRE ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES**

A continuación, se describirá la Ley 16.744/68 y su respectiva vinculación con el protocolo TMERT-EESS que se aplicará en área de Reparación en Terreno, unidad de Mantenimiento Mecánico de Planta de Pellets. La siguiente Ley, tiene relación radicalmente en hacer obligatorio el Seguro Social y la implementación de todas las medidas de higiene y seguridad que mantenga a los trabajadores y/o estudiantes resguardados en caso de Accidente laboral y/o enfermedad profesional. Los artículos aplicables a esta Ley, se encuentran en la siguiente Tabla 2-4:

Marco Legal	Número	Artículo	Cumple	No cumple	Definición
Ley 16.744/68	1	Declárase obligatorio el Seguro Social contra Riesgos de accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, en la forma y condiciones establecidas en la presente ley.			x
	2	Estarán sujetas, obligatoriamente, a este seguro, trabajadores, funcionarios publicos,	x		
	3	Estarán protegidos también, todos los estudiantes por los accidentes que sufran a causa o con ocasión de sus estudios o en	x		
	5	Para los efectos de esta ley se entiende por accidente del trabajo toda lesión que una persona sufra a causa o con ocasión del			x
	7	Es enfermedad profesional la causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o el trabajo que realice una			x
	68	Se implementan todas las medidas de higiene y seguridad en el trabajo respecto a	x		
	71	Los afiliados afectado por alguna enfermedad profesional deberán ser trasladados, por la empresa donde presten	x		
		Se autoriza a los trabajadores cuando son citados por exámenes de control por los	x		
76	Se denuncia al organismo administrador accidentes o enfermedades profesionales que pueda ocasionar incapacidad para el	x			

Tabla 2 – 4: Matriz legal de cumplimiento – ley 16.744/68

Fuente: Elaboración propia basada en el marco legal de la ley 16.744/68

**Artículo 1°.-** Declárase obligatorio el Seguro Social contra Riesgos de accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, en la forma y condiciones establecidas en la presente ley.

**Artículo 2°.-** Estarán sujetas, obligatoriamente, a este seguro, las siguientes personas:

- a) Todos los trabajadores por cuenta ajena, cualesquiera que sean las labores que ejecuten, sean ellas manuales o intelectuales, o cualquiera que sea la naturaleza de la empresa, institución, servicio o persona para quien trabajen; incluso los servidores domésticos y los aprendices;
- b) Los funcionarios públicos de la Administración.
- c) Los estudiantes que deban ejecutar trabajos que LEY 18269 signifiquen una fuente de ingreso para el respectivo.
- d) Los trabajadores independientes y los trabajadores familiares.

**Artículo 3°** Estarán protegidos también, todos los estudiantes por los accidentes que sufran a causa o con ocasión de sus estudios o en la realización de su práctica profesional. Para estos efectos se entenderá por estudiantes a los alumnos de cualquiera de los niveles o cursos de los establecimientos educacionales reconocidos oficialmente de acuerdo a lo establecido en la ley N° 18.962, Orgánica Constitucional de Enseñanza.

**Artículo 5°** Para los efectos de esta ley se entiende por accidente del trabajo toda lesión que una persona sufra a causa o con ocasión del trabajo, y que le produzca incapacidad o muerte.

**Artículo 7°.-** Es enfermedad profesional la causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o el trabajo que realice una persona y que le produzca incapacidad o muerte.

**Artículo 68:** Las empresas o entidades deberán implementar todas las medidas de higiene y seguridad en el trabajo que le prescriba directamente el Servicio Nacional de salud o, en su caso, el respectivo organismo administrador a que se encuentre afecta, el que deberá indicárlas de acuerdo con las normas y reglamentaciones vigentes.

El incumplimiento de tales obligaciones será sancionado por el Servicio Nacional de Salud de acuerdo con el procedimiento de multas y sanciones previsto en el Código Sanitario, y en las demás disposiciones legales, sin perjuicio de que el organismo administrador respectivo aplique, además, un recargo en la cotización adicional, en conformidad a lo dispuesto en la presente ley.

**Artículo 71:** Los afiliados afectados por alguna enfermedad profesional deberán ser trasladados, por la empresa donde presten servicios, a otras faenas donde no esté expuesto al agente causante de la enfermedad”.

Los trabajadores que sean citados para exámenes de control por los servicios médicos de los organismos administradores, deberán ser autorizados por sus empleadores para su asistencia, y el tiempo que en ello utilicen serán considerados como trabajo para todos los efectos legales.

**Artículo 76:** La entidad empleadora deberá denunciar al organismo administrador respectivo, inmediatamente de producido todo accidente o enfermedad profesional que pueda ocasionar incapacidad para el trabajo o la muerte de la víctima. El accidentado o enfermo o sus derechos habientes, o el médico que trató o diagnosticó la lesión o enfermedad, como igualmente el Comité Paritario de Seguridad, tendrán, también, la obligación de denunciar el hecho en dicho organismo administrador, en caso de que la entidad empleadora no hubiere realizado la denuncia. [9]

## **2.9. DECRETO SUPREMO 594/2015 “APRUEBA REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES SANITARIAS Y AMBIENTALES BÁSICAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO”**

A continuación, según dicta el Decreto Supremo N° 594/2015 y su respectiva vinculación con el protocolo TMERT-EESS que se aplicará en área de Reparación en Terreno, unidad de Mantenimiento Mecánico de Planta de Pellets. Los siguientes artículos del Decreto 594 tienen relación radicalmente en establecer las condiciones, sanitarias y ambientales básicas que se deben cumplir en todo lugar de trabajo, todo esto para proteger la vida y salud de los trabajadores, resguardándolos de todo agente que pueda causarle daño a su salud, además de proporcionar todos los elementos de protección personal para eliminar o mitigar estos riesgos, específicamente, riesgos musculoesqueléticos, y también aquellos que podrían generar este tipo de afección, como lo es la vibración mano/brazo. Es obligación del empleador evaluar estos riesgos y también informar a los trabajadores sobre estos. Los artículos aplicables se encuentran en la Tabla 2-5:

Marco Legal	Número	Artículo	Cumple	No cumple	Definición
DS 594/2015	1	El presente reglamento establece las condiciones sanitarias y ambientales básicas que deberá cumplir todo lugar de trabajo, sin perjuicio de la reglamentación específica que se haya dictado o se dicte para aquellas faenas que requieren condiciones especiales.			x
	3	Mantener en los lugares de trabajo las condiciones sanitarias y ambientales	x		
	36	Los elementos estructurales de la construcción de los locales de trabajo y todas las maquinarias, instalaciones, así como las herramientas y equipos, se	x		
	37	Se suprime en los lugares de trabajo cualquier factor de peligro que pueda	x		
	53	Se proporciona a los trabajadores los elementos de protección personal que cumplan con los requisitos, características y tipos que exige el riesgo a cubrir y la	x		
	54	Los elementos de protección personal cumplen con las normas y exigencias de	x		
	92	Se cumple con la aceleración equivalente máxima establecida en la Tabla 3 - 1	x		
	110 a	Definiciones basadas en factores de riesgo de lesión musculo esquelética de			x
	110 a.1	asociados a trastornos musculo-esqueléticos de las extremidades superiores presentes en las tareas de los puestos de trabajo de		x	
	110 a.2	aplicando programa de control, elaborado utilizando la metodología de la Norma		x	
110 a.3	factores a los que están expuestos, las medidas preventivas y los métodos correctos de trabajo pertinentes a la		x		

Tabla 2-5 Matriz legal de cumplimiento – DS 594/2015

Fuente: Elaboración propia basada en el marco legal del DS 594/2015

**Artículo 1º:** El presente reglamento establece las condiciones sanitarias y ambientales básicas que deberá cumplir todo lugar de trabajo, sin perjuicio de la reglamentación específica que se haya dictado o se dicte para aquellas faenas que requieren condiciones especiales.

Establece, además, los límites permisibles de exposición ambiental a agentes químicos y agentes físicos, y aquellos límites de tolerancia biológica para trabajadores expuestos a riesgo ocupacional.

**Artículo 3º:** La empresa está obligada a mantener en los lugares de trabajo las condiciones sanitarias y ambientales necesarias para proteger la vida y la salud de los trabajadores que en ellos se desempeñan, sean éstos dependientes directos suyos o lo sean de terceros contratistas que realizan actividades para ella.

**Artículo 36:** Los elementos estructurales de la construcción de los locales de trabajo y todas las maquinarias, instalaciones, así como las herramientas y equipos, se mantendrán en condiciones seguras y en buen funcionamiento para evitar daño a las personas.

**Artículo 37:** Deberá suprimirse en los lugares de trabajo cualquier factor de peligro que pueda afectar la salud o integridad física de los trabajadores.

**Artículo 53:** El empleador deberá proporcionar a sus trabajadores, libres de todo costo y cualquiera sea la función que estos desempeñen en la empresa, los elementos de protección personal que cumplan con los requisitos, características y tipos que exige el riesgo a cubrir y la capacitación teórica y práctica necesaria para su correcto empleo debiendo, además, mantenerlos en perfecto estado de funcionamiento. Por su parte el trabajador deberá usarlos en forma permanente mientras se encuentre expuesto al riesgo.

**Artículo 54:** Los elementos de protección personal usados en los lugares de trabajo, sean estos de procedencia nacional o extranjera, deberán cumplir con las normas y exigencias de calidad que rijan a tales artículos según su naturaleza, de conformidad a lo establecido en el decreto N° 18, de 1982, del Ministerio de Salud, sobre Certificación de Calidad de Elementos de Protección Personal de Calidad de Elementos de Protección Personal contra Riesgos Ocupacionales. Sin embargo, si no fuese posible aplicar dicho procedimiento, por la inexistencia de entidades certificadoras, el ISP podrá, transitoriamente, validar la certificación de origen.

**Artículo 92:** La aceleración equivalente máxima, medida en cualquier eje, constituirá la base para efectuar la evaluación de la exposición a vibraciones del segmento mano-brazo y no deberá sobrepasar los valores establecidos en la Tabla 2-6:

Tabla 2 - 6: Tabla de exposición por Vibración y sus límites

Tiempo de exposición (T) [horas]	Aceleración Vibratoria Máxima	
	[m/s <sup>2</sup> ]	[g]*
4 < T ≤ 8	4	0.40
2 < T ≤ 4	6	0.61
1 < T ≤ 2	8	0.81
T ≤ 1	12	1.22

[g]\* = 9,81 m/s<sup>2</sup> (aceleración de gravedad)

Fuente: Sitio Web Ley Chile DS 594

**Artículo 110 a:** Para efectos de los factores de riesgo de lesión musculoesquelética de extremidades superiores, las siguientes expresiones tendrán el significado que se indica:

- a) **Extremidades Superiores:** Segmento corporal que comprende las estructuras anatómicas de hombro, brazo, antebrazo, codo, muñeca y mano.
- b) **Factores biomecánicos:** Factores de las ciencias de la mecánica que influyen y ayudan a estudiar y entender el funcionamiento del sistema musculo esquelético entre los cuales se encuentran la fuerza, postura y repetitividad.
- c) **Trastornos musculo esqueléticos de las extremidades superiores:** Alteraciones de las unidades músculo-tendinosas, de los nervios periféricos o del sistema vascular.
- d) **Ciclos de trabajo:** Tiempo que comprende todas las acciones técnicas realizadas en un período de tiempo que caracteriza la tarea como cíclica. Es posible determinar claramente el comienzo y el reinicio del ciclo con las mismas acciones técnicas.
- e) **Tarea:** Conjunto de acciones técnicas utilizadas para cumplir un objetivo dentro del proceso productivo o la obtención de un producto determinado dentro del mismo.
- f) **Fuerza:** Esfuerzo físico realizado por el trabajador y observado por el evaluador según metodología propuesta en la Guía Técnica del Ministerio de Salud.

**Artículo 110 a.1:** El empleador deberá evaluar los factores de riesgo asociados a trastornos musculo esqueléticos de las extremidades superiores presentes en las tareas de los puestos de trabajo de su empresa, lo que llevará a cabo conforme a las indicaciones establecidas en la Norma Técnica que dictará al efecto el Ministerio de Salud mediante decreto emitido bajo la fórmula "Por orden del Presidente de la República".

Los factores de riesgo a evaluar son:

Repetitividad de las acciones técnicas involucradas en la tarea realizada en el puesto de trabajo.

Fuerza ejercida por el trabajador durante la ejecución de las acciones técnicas necesarias para el cumplimiento de la tarea.

Posturas forzadas adoptadas por el trabajador durante la ejecución de las acciones técnicas necesarias para el cumplimiento de la tarea.

La presencia de estos factores de riesgo deberá ser evaluada mediante observación directa de la actividad realizada por el trabajador la que deberá contrastarse con las condiciones establecidas a continuación.

Verificada alguna de las condiciones señaladas, deberá evaluarse para asignarle el nivel de riesgo correspondiente a la actividad, de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica referida.

**Artículo 110 a.2:** Corresponde al empleador eliminar o mitigar los riesgos detectados, para lo cual aplicará un programa de control, el que elaborará utilizando para ello la metodología señalada en la Norma Técnica referida.

**Artículo 110 a.3:** El empleador deberá informar a sus trabajadores sobre los factores a los que están expuestos, las medidas preventivas y los métodos correctos de trabajo pertinentes a la actividad que desarrollan. Esta información deberá realizarse a las personas involucradas, cada vez que se asigne a un trabajador a un puesto de trabajo que implique dichos riesgos y cada vez que se modifiquen los procesos productivos o los lugares de trabajo. La información a los trabajadores deberá constar por escrito y contemplar los contenidos mínimos establecidos en la referida Norma Técnica del Ministerio de Salud, dejando constancia de su realización. [10]

## **2.10. DECRETO SUPREMO 132/2013 “APRUEBA REGLAMENTO DE SEGURIDAD MINERA”**

Analizando el siguiente Decreto Supremo N° 132/2013, permite llevar consigo la respectiva vinculación con el protocolo TMERT-EESS que se aplicará en área de Reparación en Terreno, unidad de Mantenimiento Mecánico de Planta de Pellets, los siguientes artículos nos habla sobre la importancia de establecer un marco regulatorio en Faenas mineras, en donde su objetivo principal es proteger la vida e integridad de las personas que se desempeñen en el lugar, además, el mantener reglamentos internos que especifiquen las operaciones críticas del proceso, así también, la obligaciones del empleador de dar a las personas todos los elementos de protección personal según los riesgos que existan en el lugar y realizar las mantenciones necesarias a los equipos de trabajo, todo esto realizado por un especialista en el caso, finalmente el trabajador debe cumplir con cada uno de los reglamentos existentes en Planta de Pellets. Los artículos aplicables se encuentran en la Tabla 2-7:

Marco Legal	Número	Artículo	Cumple	No cumple	Definición
DS 132/2013	1	El presente reglamento tiene como objetivo establecer el marco regulatorio general al que deben someterse las faenas de la Industria Extractiva Minera Nacional			x
	11	La Empresa Minera, que decida hacer trabajos con terceros, pasará a llamarse "Empresa Minera Mandante", y la otra			x
	25	Se elabora, desarrolla y mantiene reglamentos internos específicos de las operaciones críticas, que garantizan la	x		
	31	Se adoptan las medidas necesarias para garantizar la vida e integridad de los trabajadores propios y de terceros, como	x		
	32	Se proporciona de forma gratuita a los trabajadores los elementos de protección	x		
	38	Los trabajadores respetan y cumplen todas las reglas que le conciernen directamente o afecten su conducta, prescritas en este Reglamento y en otros internos de la faena	x		
	39	Sin perjuicio de las mantenciones y/o revisiones realizadas por personal especialista; es obligación de todo trabajador verificar, al inicio de su jornada de trabajo, el buen funcionamiento de los equipos, maquinarias y elementos de	x		

Tabla 2- 7: Matriz legal de cumplimiento – DS 132/2013

Fuente: Elaboración propia basada en el marco legal del DS 594/2015

**Artículo 1:** El presente reglamento tiene como objetivo establecer el marco regulatorio general al que deben someterse las faenas de la Industria Extractiva Minera Nacional para:

- a) Proteger la vida e integridad física de las personas que se desempeñan en dicha Industria y de aquellas que bajo circunstancias específicas y definidas están ligadas a ella.
- b) Proteger las instalaciones e infraestructura que hacen posible las operaciones mineras, y por ende, la continuidad de sus procesos.

**Artículo 11:** La Empresa Minera, que decida hacer trabajos con terceros, pasará a llamarse "Empresa Minera Mandante", y la otra "Empresa Minera Contratista".

**Artículo 25:** Sin perjuicio de la existencia de los Reglamentos de Orden, Higiene y Seguridad exigidas por la legislación del país, las Empresas Mineras deberán elaborar, desarrollar y mantener reglamentos internos específicos de las operaciones críticas, que garanticen la integridad física de los trabajadores, el cuidado de las instalaciones, equipos, maquinarias y del medio ambiente.

**Artículo 31:** La Empresa minera debe adoptar las medidas necesarias para garantizar la vida e integridad de los trabajadores propios y de terceros, como así mismo de los equipos, maquinarias, e instalaciones, estén o no indicadas en este Reglamento. Dichas medidas se deberán dar a conocer al personal a través de conductos o medios de comunicación que garanticen su plena difusión y comprensión. Tanto el acceso de visitas, como personal ajeno a las operaciones mineras de la faena, deberá estar regulado mediante un procedimiento que cautele debidamente su seguridad."

**Artículo 32:** Será deber de la Empresa Minera, proporcionar en forma gratuita a sus trabajadores los elementos de protección personal adecuados a la función que desempeñen, debidamente certificados por un organismo competente.

Las Empresas mineras deberán efectuar estudios de las reales necesidades de elementos de protección personal para cada ocupación y puesto de trabajo, en relación a los riesgos efectivos a que estén expuestos los trabajadores. Además, deberán disponer de normas relativas a la adquisición, entrega, uso, mantención, reposición y motivación de tales elementos.

Las líneas de mando de las empresas deberán incorporar en sus programas la revisión periódica del estado de los elementos de protección personal y verificar su uso por parte de los trabajadores, quienes están obligados a cumplir las exigencias establecidas en el reglamento interno de la empresa, en lo concerniente al uso de dichos elementos.

**Artículo 38:** Es obligación de cada uno de los trabajadores respetar y cumplir todas las reglas que le conciernen directamente o afecten su conducta, prescritas en este Reglamento y en otros internos de la faena minera, o que se hayan impartido como instrucciones u órdenes. Toda persona que tenga supervisión sobre los trabajadores, deberá exigir el cumplimiento de tales reglas o instrucciones. La Empresa minera deberá disponer de los medios necesarios para que tanto los trabajadores como los supervisores cumplan con estas exigencias.

El incumplimiento por parte del trabajador a los reglamentos, normas y procedimientos o instrucciones entregadas para el correcto desempeño de su trabajo, podrá ser sancionado por la Empresa conforme a lo establecido por la Ley N° 16.744.

**Artículo 39:** Sin perjuicio de las mantenciones y/o revisiones realizadas por personal especialista; es obligación de todo trabajador verificar, al inicio de su jornada de trabajo, el buen funcionamiento de los equipos, maquinarias y elementos de control con que deba efectuar su labor. También, verificará el buen estado de las estructuras, fortificación, materiales y el orden y limpieza del lugar de trabajo. Si el trabajador observa defectos o fallas en los equipos y sistemas antes mencionados en

cualquier lugar de la faena, debe dar cuenta de inmediato a sus superiores, sin perjuicio de las medidas que pueda tomar, conforme a lo que él esté autorizado. [11]

## **2.11. LEY 20.001/2005 “REGULA EL PESO MÁXIMO DE CARGA HUMANA”**

A continuación, se analizarán los artículos correspondientes a la Ley 20.001, y su respectiva vinculación con el protocolo TMERT-EESS que se aplicará en área de Reparación en Terreno, unidad de Mantenimiento Mecánico de Planta de Pellets, este marco regulatorio, nos habla principalmente de la manipulación manual, sus riesgos a la salud, y la forma en que el empleador debe tomar las medidas de higiene y seguridad correspondientes. Los artículos aplicables se encuentran en la Tabla 2-8:

Marco Legal	Número	Artículo	Cumple	No cumple	Definición
Ley 20.001/2005	211-F	Estas normas se aplicarán a las manipulaciones manuales que impliquen riesgos a la salud o a las condiciones físicas del trabajador, asociados a las características y condiciones de la carga			
		La manipulación comprende toda operación de transporte o sostén de carga cuyo levantamiento, colocación, empuje,			x
	211-G	Se utilizan los medios adecuados, especialmente mecánicos, a fin de evitar	x		
		El trabajador que se ocupe en la manipulación manual de las cargas recibe formación satisfactoria, respecto de los	x		
	211-H	Si la manipulación manual es inevitable y las ayudas mecánicas no pueden usarse, no se permitirá que se opere con cargas	x		

Tabla 2 -8: Matriz legal de cumplimiento – Ley 20.001

Fuente: Elaboración propia basada en el marco legal de ley 20.001

**Artículo 211-F:** Estas normas se aplicarán a las manipulaciones manuales que impliquen riesgos a la salud o a las condiciones físicas del trabajador, asociados a las características y condiciones de la carga. La manipulación comprende toda operación de transporte o sostén de carga cuyo

levantamiento, colocación, empuje, tracción, porte o desplazamiento exija esfuerzo físico de uno o varios trabajadores.

**Artículo 211-G:** El empleador velará para que en la organización de la faena se utilicen los medios adecuados, especialmente mecánicos, a fin de evitar la manipulación manual habitual de las cargas.

Asimismo, el empleador procurará que el trabajador que se ocupe en la manipulación manual de las cargas reciba una formación satisfactoria, respecto de los métodos de trabajo que debe utilizar, a fin de proteger su salud.

**Artículo 211-H:** Si la manipulación manual es inevitable y las ayudas mecánicas no pueden usarse, no se permitirá que se opere con cargas superiores a 25 kilogramos. [10]

## **2.12. DECRETO SUPREMO N°40 “APRUEBA REGLAMENTO SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES”**

A continuación, se considerarán los artículos correspondientes al Decreto Supremo N°40 y como este se vincula con el protocolo TMERT-EESS que se aplicará en área de Reparación en Terreno, unidad de Mantenimiento Mecánico de Planta de Pellets, los siguientes artículos nos habla principalmente sobre la obligación del empleador de informar a los trabajadores sobre los riesgos que se presenten en las tareas que efectúan, y además del deber de mantener los equipos en las óptimas condiciones para mantener en un nivel mínimo los riesgos. Los artículos aplicables se encuentran en la Tabla 2-9:

Marco Legal	Número	Artículo	Cumple	No cumple	Definición
DS 40	21	Los empleadores tienen la obligación de informar oportuna y convenientemente a todos sus trabajadores acerca de los riesgos que entrañan sus labores, de las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correctos.	x		
	22	equipos y dispositivos técnicamente necesarios para reducir a niveles mínimos los riesgos que puedan presentarse en los	x		

Tabla 2 –9 Matriz legal de cumplimiento – DS 40

**Artículo 21:** Los empleadores tienen la obligación de informar oportuna y convenientemente a todos sus trabajadores acerca de los riesgos que entrañan sus labores, de las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correctos. Los riesgos son los inherentes a la actividad de cada empresa. Especialmente deben informar a los trabajadores acerca de los elementos, productos y sustancias que deban utilizar en los procesos de producción o en su trabajo, sobre la identificación de los mismos (fórmula, sinónimos, aspecto y olor), sobre los límites de exposición permisibles de esos productos, acerca de los peligros para la salud y sobre las medidas de control y de prevención que deben adoptar para evitar tales riesgos.

**Artículo 22.-** Los empleadores deberán mantener los equipos y dispositivos técnicamente necesarios para reducir a niveles mínimos los riesgos que puedan presentarse en los sitios de trabajo. [12]

**2.13. DECRETO EXENTO 804/2012 “APRUEBA NORMA GENERAL TÉCNICA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS RELACIONADOS AL TRABAJO (TMERT)”**

A continuación, se mostraran el marco legal que exige la aplicación del protocolo TMERT en los lugares de trabajo.

1.- Apruébase, a contar de la fecha del presente decreto, el texto de la Norma Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo de Trastornos Musculo-esqueléticos Relacionados al Trabajo (TMERT).

2.- La norma que se aprueba en virtud de este decreto, se expresa en un documento de 44 páginas, incluyendo siete anexos; cuyo original, visado por el Subsecretario de Salud Pública, se mantendrá en poder del Jefe de la División de Políticas Públicas Saludables y Promoción, del Ministerio de Salud.

3.- Remítase un ejemplar de la Norma Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo de Trastornos Musculo-esqueléticos Relacionados al Trabajo (TMERT), a las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud del país.

4.- Manténgase el texto de la Norma Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo de Trastornos Musculo-esqueléticos Relacionados al Trabajo (TMERT), en la página web del Ministerio de Salud. [13]

### **CAPÍTULO 3 – IMPLEMENTACIÓN DE PROTOCOLO TMERT-EESS**



### 3. **DIAGNÓSTICO**

El programa de vigilancia de la salud de los trabajadores debe ser desarrollado y ejecutado por un equipo de salud, bajo la supervisión de un profesional competente en materias de Salud Ocupacional del Administrador del Seguro Ley 16.744.

Los empleadores deben identificar tareas y puestos de trabajo con factores de riesgo de TMERT-EESS, como también los trabajadores expuestos, con la finalidad de incorporarlos en sus programas de vigilancia de la salud; y dar aviso a su Administrador del Seguro Ley 16.744.

Para aplicar el Protocolo TMERT – EESS se debe realizar una secuencia de pasos en donde el empleador de nuestra empresa debe identificar los procedimientos aplicables a la normativa del Ministerio de Salud.

- Identificar los puestos de trabajos con riesgos por TMERT-EESS
- Identificar las tareas con riesgos por TMERT-EESS
- Identificar la secuencia de pasos de dichas tareas.
- Determinar el tiempo de exposición de los trabajadores con riesgo por TMERT-EESS

Luego de realizar estos pasos anteriores se procede a realizar el diagnóstico, en donde debe determinar el nivel de riesgo por Trastornos Musculo esqueléticos en las extremidades superiores de nuestro personal.

Existen distintas herramientas entregadas en el protocolo TMERT-EESS del Ministerio de Salud, en las cuales se encuentran:

#### 3.1. **LISTA DE CHEQUEO**

Herramienta que identifica los datos de la Empresa y del Trabajador expuesto con la fecha de aplicación de esta. En las cuales se encuentran los posibles factores de riesgos por factores biomecánicos (Movimientos repetitivos, Postura y Fuerza), en caso de que una de las cuatro respuestas sea “SI”, se procede a realizar una evaluación preliminar de los riesgos mencionados. Además, hay que medir los Factores Organizacionales y

Psicosociales. Terminado esto, se obtendrán los valores de cada factor en determinado por los colores Verde, Amarillo y Rojo.

### **3.2. FICHA DE DATOS GENERALES**

Después de evaluar los factores de riesgos por TMERT-EESS, se realizará el llenado de las Fichas de datos generales, la cual es completada con los datos de la “Entidad Empleadora” (Empresa, Rut, comuna, Organismo administrador actual y anterior, rubro de la empresa y Numero de trabajadores en el puesto de trabajo) y “Del puesto de Trabajo actual” (Área, Nombre del puesto de trabajo, horario de funcionamiento y turnos, necesidad de horas extras, número de trabajadores en el puesto, identificación del sexo, evaluaciones anteriores, descripción de la tarea ejecutada, color del riesgo por TMERT-EESS y Metodologías específicas de control).

### **3.3. MATRÍZ DE RIESGO POR TMERT-EESS**

Finalmente se debe realizar el llenado de la matriz donde se completa con los datos recolectados de las lista de chequeos y fichas generales de los puestos de trabajos evaluados, para así dar paso a los métodos de control para prevenir la aparición de trastornos en nuestros trabajadores expuestos. (Anexo C: matriz de riesgo TMERT-EESS de reparación en terreno)

### **3.4. PROCEDIMIENTOS IDENTIFICADOS**

A continuación se presenta en la Tabla 3 – 1, los procedimientos identificados y evaluados con riesgo por Trastorno Musculo esquelético durante la Reparación Mayor de mayo-julio 2018 en Faena Planta Pellets.

Estos procedimientos fueron analizados tomando en cuenta el tiempo aproximado de ejecución de tareas utilizando las extremidades superiores, excluyendo tiempos de traslado, de ejecución de tareas de otras áreas y toda aquella que no involucra las Extremidades superiores.

Tabla 3 – 1: Procedimientos analizados durante la mantención de mayo en Planta de Pellets CAP S.A

<b>Procedimiento</b>	<b>Código SIG</b>
Cambio de Placas Laterales, Horno parrilla.	HMM-APT-227
Cambio de Stripper, Horno Parrilla.	HMM-APT-228
Cambio de cadena Principal, Horno parrilla.	HMM-APT-229
Cambio de eje rodillos soportes, horno parrilla.	HMM-APT-232
Reparación tolva traspaso horno rotatorio a enfriador anular.	HMM-APT-233
Cambio de cubierta de pallets, enfriador anular.	HMM-APT-238
Cambio de muralla de carga.	HMM-APT-239
Cambio de sistema de propulsión, Enfriador anular.	HMM-APT-242
Cambio de rodillos soportes, enfriador recto.	HMM-APT-244
Cambio de rodillos Centrales, enfriador recto.	HMM-APT-245

Cambio de Cadena Principal Enfriador recto.	HMM-APT-247
Cambio de Sprocket motriz Enfriador recto.	HMM-APT-248
Cambio de descansos metalados, ventiladores de procesos.	HMM-APT-257
Cambio de Impeller a Ventiladores.	HMM-APT-259
Cambio de Rodamientos Ventiladores 3 A, 3B, Scrubber 360.	HMM-APT-260
Montaje y desmontaje Monorrieles eléctricos para cambio de impeller.	HMM-APT-262
Instalación y retiro de pasarelas de acceso a horno rotatorio.	HMM-APT-234
Cambio de Grizzly vibratorio.	HMM-APT-253
Cambio de llantas Molino de carbón.	HMM-APT-263
Cambio de Mesa rodadura Molino de carbón.	HMM-APT-264
Planchas de desgaste Molino de carbón.	HMM-APT-265
Cambio de rastras interiores Precipitador electroestático.	HMM-APT-301
Cambio de rastras de descarga Precipitador electroestático.	HMM-APT-302

Fuente: Elaboración propia a base de los procedimientos no analizados respecto al protocolo TMERT-EESS

### 3.5. PUESTOS DE TRABAJO ANALIZADOS (CANTIDAD DE TRABAJADORES POR PUESTO)

- Maestro Mayor Mecánico (4)
- Maestro Mecánico (10)
- Mecánico A (8)
- Mecánico B (2)

### 3.6. RESULTADOS

Al realizar el diagnóstico del Protocolo TMERT-EESS a Reparación en terreno y analizando los procedimientos descritos anteriormente a los cargos de Maestro Mayor Mecánico, Maestro Mecánico, Mecánico A y Mecánico B arrojó los siguientes resultados:

#### 3.6.1. Maestro Mayor Mecánico

En la Tabla 4 – 2, se describe las tareas analizadas en este cargo. No se evaluaron las demás tareas señaladas en la Tabla 3 – 1, debido a que el Maestro Mayor Mecánico debía realizar tareas de Supervisión y Documentación de procedimientos de prevención de riesgos.

Tabla 3 –2: Procedimientos evaluados, cargo Maestro Mayor Mecánico

<b>Procedimiento</b>	<b>Movimientos repetitivos</b>	<b>Postura</b>	<b>Fuerza</b>	<b>Tiempo y recuperación de descanso:</b>	<b>Factores Adicionales</b>	<b>Factores Organizacionales /Psicosociales</b>
Cambio de	Verde	Amarillo	Rojo	Amarillo	4-5-6-9	2-3-6

Placas Laterales, Horno parrilla						
Cambio de Stripper, Horno Parrilla	Verde	Verde	Amarillo	N/A	2	1-6
Cambio de cadena Principal, Horno parrilla	Verde	Amarillo	Amarillo	N/A	1-7	N/A
Cambio de eje rodillos soportes, horno parrilla.	Verde	Verde	Verde	N/A	1-7-8	3-5

Fuente: Elaboración propia a base de los procedimientos analizados a cargo de Maestro Mayor Mecánico

#### 3.6.1.1. Movimientos repetitivos

Los niveles de riesgos en este factor dieron como resultados color Verde, aun cuando estuvieron presentes todas las condiciones de riesgo, pero no se realizaba trabajo continuo por más de 1 hora sin pausa de descanso. No se necesita realizar medidas correctivas inmediatas, se deberá reevaluar la tarea con plazo de 3 años desde la fecha señalada en la lista de chequeo del procedimiento.

#### 3.6.1.2. Postura y movimiento

Los niveles de riesgos en este factor de riesgo dieron como resultados de color Verde y Amarillo.

Verde en los procedimientos HMM-APT-228 y HMM-APT-232, en las cuales no se necesita realizar medida correctiva inmediata y se deberá reevaluar la tarea con plazo de 3 años desde la fecha señalada en la lista de chequeo de los procedimientos.

Amarillo en los procedimientos HMM-APT-227 y HMM-APT-229, debido a que involucra factores posturales durante más de 30 minutos por lo que se deberá tomar medidas de control para bajar este nivel de riesgo y reevaluar con plazo de 6 meses desde la fecha señalada en la lista de chequeo de los procedimientos.

#### 3.6.1.3. Fuerza

Los niveles de riesgo en este factor de riesgo dieron resultados color Verde, amarillo y rojo.

Verde en el procedimiento HMM-APT-232 en el cual no se debe realizar medida correctiva inmediata y deberá ser revaluada con plazo máximo de 3 años desde la fecha señalada en la lista de chequeo del procedimiento.

Amarillo en los procedimientos HMM-APT-228 y HMM-APT-229 en los cuales se debe tomar medidas de control para bajar este nivel de riesgo y reevaluar con plazo de 6 meses desde la fecha señalada en la lista de chequeo de los procedimientos.

Rojo en el procedimiento HMM-APT-227 en el cual se necesita realizar medida correctiva inmediata y reevaluación del puesto de trabajo con plazo de 3 meses desde la fecha señalada en la lista de chequeo del procedimiento.

#### 3.6.1.4. Tiempos de descanso y recuperación

Los niveles de riesgo en este factor dieron como resultado color Amarillo. Analizando este factor, se determina que en el procedimiento, Cambio de placas laterales, Horno Parrilla, no había tiempos de descanso acordes al trabajo usando fuerza, ya que estas pausas no se realizaba cada 30 minutos de trabajo continuo. Además existía poca variación de la tarea, ya que eran los mismos pasos durante todas las horas de trabajo y como es un trabajo que demanda mucho trabajo físico, existía poco tiempo de recuperación debido al tiempo implementado para finalizar la reparación mayor.

### 3.6.2. Maestro Mecánico

En el Anexo C (Matriz de Riesgo TMERT-EESS de Reparación en Terreno) se describen los procedimientos analizados en este cargo.

Se evaluó la totalidad de procedimientos mostrados en esta planilla, por lo que a continuación se revisaran los factores de riesgos de este puesto de trabajo.

#### 3.6.2.1. Movimientos repetitivos:

Los niveles de riesgos en este factor arrojaron resultados color Verde, Amarillo y Rojo. En la Figura 3-1 se muestra el número de procedimientos con sus respectivos resultados.



Figura 3-1: Gráfico de torta con valores de Movimientos repetitivos

Fuente: Elaboración propia basada en el número de procedimientos

Verde en los procedimientos HMM-APT-227, HMM-APT-228, HMM-APT- 229, HMM-APT-233, HMM-APT-238, HMM-APT-239, HMM-APT-242, HMM-APT-244, HMM-APT-245, HMM-APT- 247, HMM-APT-248, HMM-APT-257, HMM-APT-262, HMM-APT-234, HMM-APT-253, HMM-APT-264 y HMM-APT-301. En los cuales no se deberá aplicar medida correctiva inmediata y se deben reevaluar los procedimientos con plazo de 3 años desde la fecha emitida en la lista de chequeo de los procedimientos.

Amarillo en los procedimientos HMM-APT-233, HMM-APT-260, HMM-APT-263, HMM-APT-265 y HMM-APT-302, en los cuales se deben implementar medidas de control que disminuyan este factor de riesgo y se deben reevaluar con plazo de 6 meses desde la fecha emitida en las lista de chequeos de los procedimientos mencionados.

Rojo en el procedimiento HMM-APT-259: Cambio de Impeller a Ventiladores, en el cual se debe realizar medida correctiva inmediata, y se debe reevaluar con plazo de 3 meses desde la fecha emitida en la lista de chequeo del procedimiento.

### 3.6.2.2. Postura y movimiento

Los niveles de riesgos en este factor de riesgo arrojó resultados de color Verde y Amarillo. En la Figura 3-2 se muestra el número de procedimientos con sus respectivos resultados.



Figura 3-2: Gráfico de torta con valores de Postura y movimiento

Fuente: Elaboración propia basada en el número de procedimientos

Verde en los procedimientos HMM-APT-228, HMM-APT-232, HMM-APT-233, HMM-APT-238, HMM-APT-239, HMM-APT-242, HMM-APT-244, HMM-APT-245, HMM-APT-247, HMM-APT-248, HMM-APT-257, HMM-APT-259, HMM-APT-262, HMM-APT-234, HMM-APT-253, HMM-APT-264, HMM-APT-265 y HMM-APT-302, en los cuales no se necesitan implementar medida de control, y se deben reevaluar con plazo de 3 años desde la fecha emitida en la lista de chequeo de los procedimientos.

Amarillo en los procedimientos HMM-APT-227, HMM-APT-229, HMM-APT-260, HMM-APT-263 y HMM-APT-301, en los cuales se deben realizar medidas de control para disminuir el factor de riesgo, y se debe reevaluar con plazo de 6 meses desde la fecha emitida en la lista de chequeo de los procedimientos.

### 3.6.2.3. Fuerza

Los niveles de riesgo en este factor de riesgo dieron resultados color Verde, Amarillo y Rojo. En la Figura 3-3 se muestra el número de procedimientos con sus respectivos resultados.

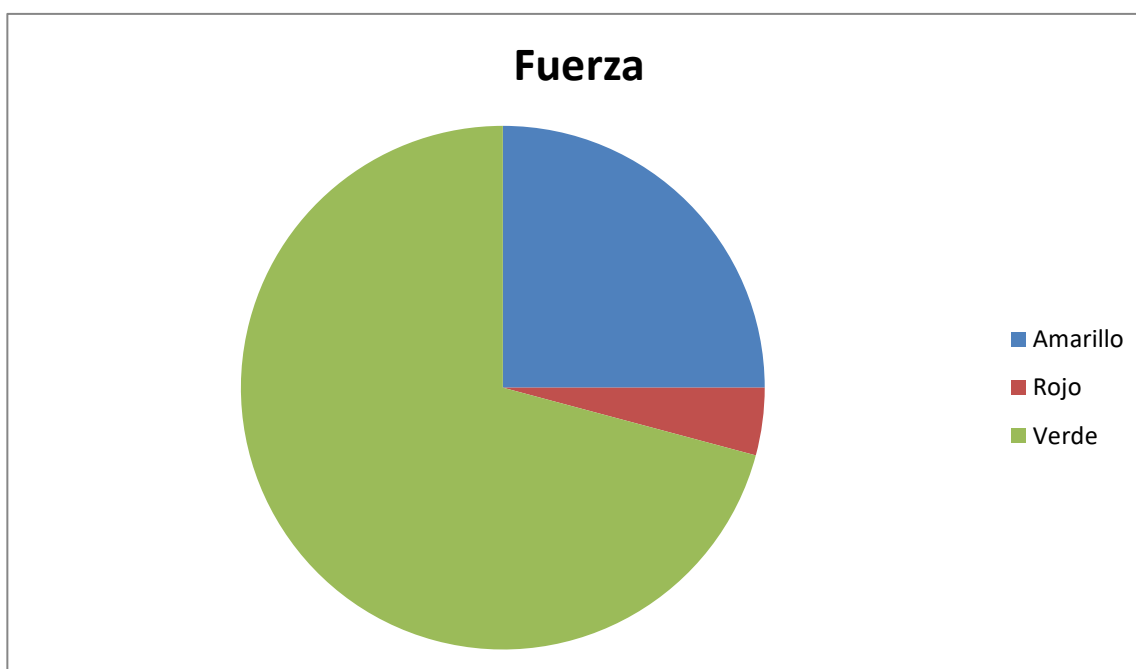


Figura 3-3: Gráfico de torta con valores de Fuerza

Fuente: Elaboración propia basada en el número de procedimientos

Verde en los procedimientos HMM-APT-232, HMM-APT-238, HMM-APT-239, HMM-APT-244, HMM-APT-244, HMM-APT-245, HMM-APT-247, HMM-APT-248, HMM-APT-257, HMM-APT-259, HMM-APT-260, HMM-APT-262, HMM-APT-234, HMM-APT-263, HMM-APT-264, HMM-APT-301 y HMM-APT-302 en los cuales no se debe aplicar medida de control, y se debe reevaluar con plazo de 3 años desde la fecha emitida en las listas de chequeo de los procedimientos.

Amarillo en los procedimientos HMM-APT-228, HMM-APT-229, HMM-APT-242, HMM-APT-253 y HMM-APT-265 en los cuales se debe implementar medida de control

para disminuir este factor de riesgo, y se debe reevaluar con plazo de 6 meses desde la fecha emitida en las listas de chequeo de los procedimientos.

Rojo en el procedimiento HMM-APT-227, Cambio de placas laterales, Horno parrilla, en el cual se debe implementar medida correctiva inmediata para disminuir el factor de riesgo y reevaluar con plazo de 3 meses desde la fecha emitida en la lista de chequeo del procedimiento.

#### 3.6.2.4. Tiempos de Descanso y recuperación

Los niveles de riesgo en este factor dieron como resultado color Amarillo.

Al evaluar esta condición, se determina que en el procedimiento, Cambio de placas laterales, Horno Parrilla, da color amarillo debido a que no había tiempos de descanso acordados al trabajo usando fuerza, ya que estas pausas no se realizaba cada 30 minutos de trabajo continuo. Además existía poca variación de la tarea, ya que eran los mismos pasos durante todas las horas de trabajo y como es un trabajo que demanda mucho trabajo físico, existía poco tiempo de recuperación debido al tiempo de meta implementado para finalizar la reparación mayor.

Esta condición se repite en el procedimiento, Cambio de impeller a ventiladores, debido a que demandaba mucho movimiento repetitivo continuo, y el trabajo consistía en retirar muchos pernos, por lo que existía poca variación de la tarea, y además al estar en Reparación Mayor, existían poco tiempo de recuperación debido al tiempo de meta implementado para finalizar la reparación mayor.

#### 3.6.3. Mecánico A

En el Anexo C (Matriz de Riesgo TMERT-EESS en Reparación en Terreno) se describen los procedimientos analizados en este cargo.

Se evaluó la totalidad de procedimientos mostrados en esta planilla, por lo que a continuación se revisaran los factores de riesgos de este puesto de trabajo.

### 3.6.3.1. Movimientos repetitivos

Los niveles de riesgos en este factor arrojaron resultados color Verde, Amarillo y Rojo. En la Figura 3-4 se muestra el número de procedimientos con sus respectivos resultados.



Figura 3-4: Gráfico de torta con valores de Movimientos repetitivos

Fuente: Elaboración propia basada en el número de procedimientos

Verde en los procedimientos HMM-APT-227, HMM-APT-228, HMM-APT-229, HMM-APT-232, HMM-APT-238, HMM-APT-239, HMM-APT-242, HMM-APT-244, HMM-APT-245, HMM-APT-247, HMM-APT-248, HMM-APT-257, HMM-APT-262, HMM-APT-234, HMM-APT-253, HMM-APT-264, HMM-APT-301. En los cuales no se deberá aplicar medida correctiva inmediata y se deben reevaluar los procedimientos con plazo de 3 años desde la fecha emitida en la lista de chequeo de los procedimientos.

Amarillo en los procedimientos HMM-APT-233, HMM-APT-260, HMM-APT-263, HMM-APT-265 y HMM-APT-302, en los cuales se deben implementar medidas de control que disminuyan este factor de riesgo y se deben reevaluar con plazo de 6 meses desde la fecha emitida en las lista de chequeos de los procedimientos mencionados.

Rojo en el procedimiento HMM-APT-259: Cambio de Impeller a Ventiladores, en el cual se debe realizar medida correctiva inmediata, y se debe reevaluar con plazo de 3 meses desde la fecha emitida en la lista de chequeo del procedimiento.

### 3.6.3.2. Postura y movimiento

Los niveles de riesgos en este factor de riesgo arrojaron resultados de color Verde y Amarillo. . En la Figura 3-5 se muestra el número de procedimientos con sus respectivos resultados.



Figura 3-5: Gráfico de torta con valores de Postura y movimiento

Fuente: Elaboración propia basada en el número de procedimientos

Verde en los procedimientos HMM-APT-228, HMM-APT-232, HMM-APT-233, HMM-APT-238, HMM-APT-239, HMM-APT-242, HMM-APT-244, HMM-APT-245, HMM-APT-247, HMM-APT-248, HMM-APT-257, HMM-APT-259, HMM-APT-262, HMM-APT-234, HMM-APT-253, HMM-APT-264, HMM-APT-265 y HMM-APT-302, en los cuales no se necesitan implementar medida de control, y se deben reevaluar con plazo de 3 años desde la fecha emitida en la lista de chequeo de los procedimientos.

Amarillo en los procedimientos HMM-APT-227, HMM-APT-229, HMM-APT-260, HMM-APT-263 y HMM-APT-301, en los cuales se deben realizar medidas de control para disminuir el factor de riesgo, y se debe reevaluar con plazo de 6 meses desde la fecha emitida en la lista de chequeo de los procedimientos.

### 3.6.3.3. Fuerza

Los niveles de riesgo en este factor de riesgo dieron resultados color Verde, Amarillo y Rojo. . En la Figura 3-6 se muestra el número de procedimientos con sus respectivos resultados.

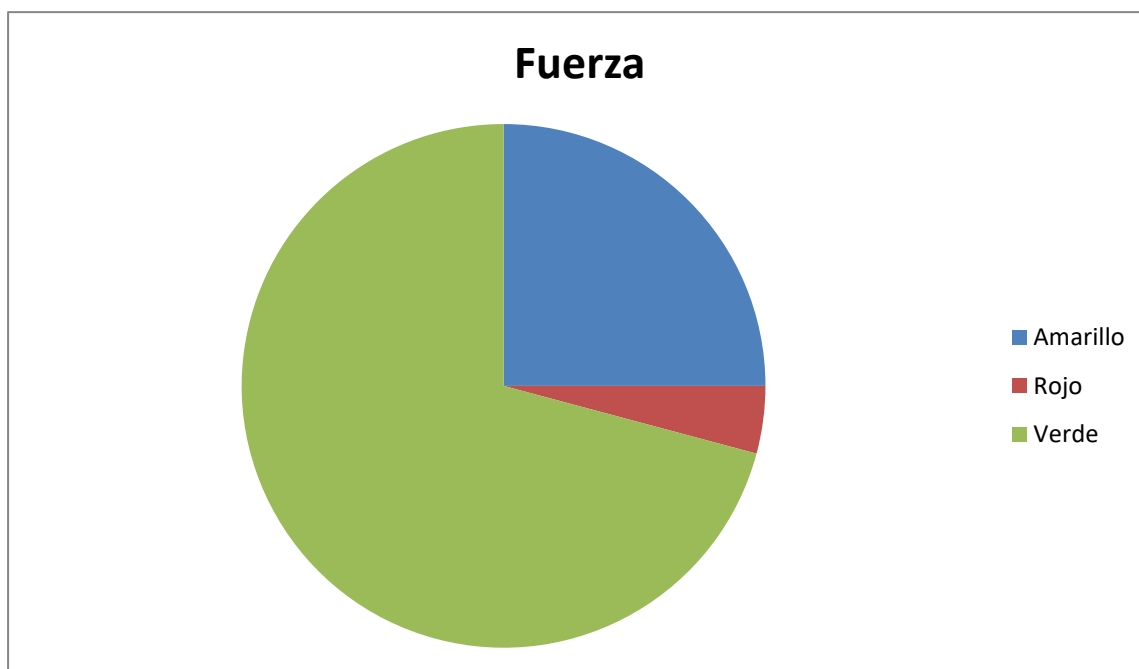


Figura 3-6: Gráfico de torta con valores de fuerza

Fuente: Elaboración propia basada en el número de procedimientos

Verde en los procedimientos HMM-APT-232, HMM-APT-238, HMM-APT-239, HMM-APT-244, HMM-APT-244, HMM-APT-245, HMM-APT-247, HMM-APT-248, HMM-APT-257, HMM-APT-259, HMM-APT-260, HMM-APT-262, HMM-APT-234, HMM-APT-263, HMM-APT-264, HMM-APT-301 y HMM-APT-302 en los cuales no se debe aplicar medida de control, y se debe reevaluar con plazo de 3 años desde la fecha emitida en las listas de chequeo de los procedimientos.

Amarillo en los procedimientos HMM-APT-228, HMM-APT-229, HMM-APT-242, HMM-APT-253 y HMM-APT-265 en los cuales se debe implementar medida de control para disminuir este factor de riesgo, y se debe reevaluar con plazo de 6 meses desde la fecha emitida en las listas de chequeo de los procedimientos.

Rojo en el procedimiento HMM-APT-227, Cambio de placas laterales, Horno parrilla, en el cual se debe implementar medida correctiva inmediata para disminuir el factor de

riesgo y reevaluar con plazo de 3 meses desde la fecha emitida en la lista de chequeo del procedimiento.

#### 3.6.3.4. Tiempos de Descanso y recuperación

Los niveles de riesgo en este factor dieron como resultado color Amarillo.

Al evaluar esta condición, se determina que en el procedimiento, Cambio de placas laterales, Horno Parrilla, da color amarillo debido a que no había tiempos de descanso acordes al trabajo usando fuerza, ya que estas pausas no se realizaba cada 30 minutos de trabajo continuo. Además existía poca variación de la tarea, ya que eran los mismos pasos durante todas las horas de trabajo y como es un trabajo que demanda mucho trabajo físico, existía poco tiempo de recuperación debido al tiempo de meta implementado para finalizar la reparación mayor.

Esta condición se repite en el procedimiento, Cambio de impeller a ventiladores, debido a que demandaba mucho movimiento repetitivo continuo, y el trabajo consistía en retirar muchos pernos, por lo que existía poca variación de la tarea, y además al estar en Reparación Mayor, existían poco tiempo de recuperación debido al tiempo de meta implementado para finalizar la reparación mayor.

#### 3.6.4. Mecánico B

En el Anexo C (Matriz de Riesgo TMERT-EESS en Reparación en Terreno) se describen los procedimientos analizados en este cargo.

Se evaluó la totalidad de procedimientos mostrados en esta planilla, por lo que a continuación se revisaran los factores de riesgos de este puesto de trabajo.

##### 3.6.4.1. Movimientos repetitivos

Los niveles de riesgos en este factor arrojaron resultados color Verde, Amarillo y Rojo. En la Figura 3-7 se muestra el número de procedimientos con sus respectivos resultados.



Figura 3-7: Gráfico de torta con valores de Movimientos repetitivos

Fuente: Elaboración propia basada en el número de procedimientos

Verde en los procedimientos HMM-APT-227, HMM-APT-228, HMM-APT-229, HMM-APT-232, HMM-APT-238, HMM-APT-239, HMM-APT-242, HMM-APT-244, HMM-APT-245, HMM-APT-247, HMM-APT-248, HMM-APT-257, HMM-APT-262, HMM-APT-234, HMM-APT-253, HMM-APT-264, HMM-APT-301. En los cuales no se deberá aplicar medida correctiva inmediata y se deben reevaluar los procedimientos con plazo de 3 años desde la fecha emitida en la lista de chequeo de los procedimientos.

Amarillo en los procedimientos HMM-APT-233, HMM-APT-260, HMM-APT-263, HMM-APT-265 y HMM-APT-302, en los cuales se deben implementar medidas de control que disminuyan este factor de riesgo y se deben reevaluar con plazo de 6 meses desde la fecha emitida en las lista de chequeos de los procedimientos mencionados.

Rojo en el procedimiento HMM-APT-259: Cambio de Impeller a Ventiladores, en el cual se debe realizar medida correctiva inmediata, y se debe reevaluar con plazo de 3 meses desde la fecha emitida en la lista de chequeo del procedimiento.

#### 3.6.4.2. Postura y movimiento

Los niveles de riesgos en este factor de riesgo arrojó resultados de color Verde y Amarillo. . En la Figura 3-8 se muestra el número de procedimientos con sus respectivos resultados.

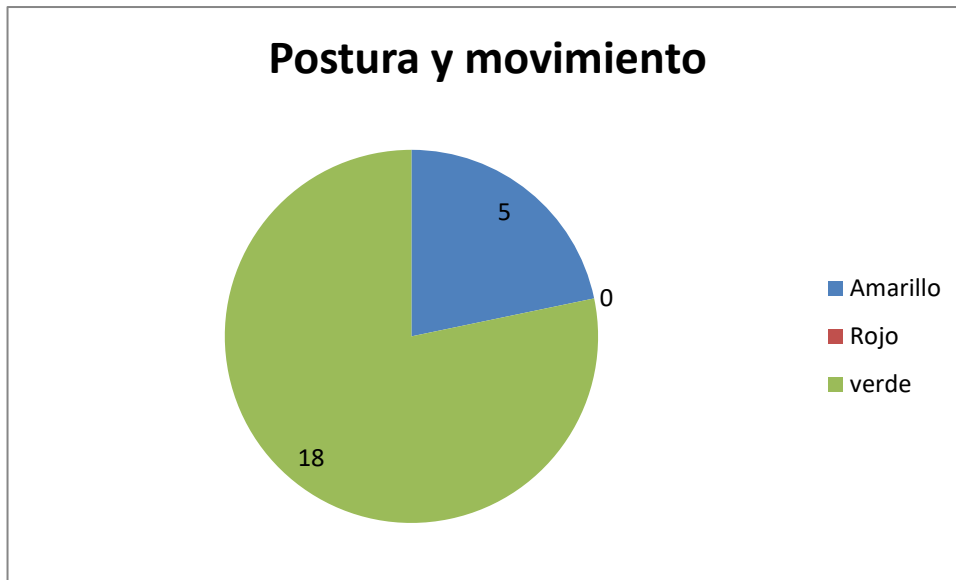


Figura 3-8: Gráfico de torta con valores de Movimientos repetitivos

Fuente: Elaboración propia basada en el número de procedimientos

Verde en los procedimientos HMM-APT-228, HMM-APT-232, HMM-APT-233, HMM-APT-238, HMM-APT-239, HMM-APT-242, HMM-APT-244, HMM-APT-245, HMM-APT-247, HMM-APT-248, HMM-APT-257, HMM-APT-259, HMM-APT-262, HMM-APT-234, HMM-APT-253, HMM-APT-264, HMM-APT-265 y HMM-APT-302, en los cuales no se necesitan implementar medida de control, y se deben reevaluar con plazo de 3 años desde la fecha emitida en la lista de chequeo de los procedimientos.

Amarillo en los procedimientos HMM-APT-227, HMM-APT-229, HMM-APT-260, HMM-APT-263 y HMM-APT-301, en los cuales se deben realizar medidas de control para disminuir el factor de riesgo, y se debe reevaluar con plazo de 6 meses desde la fecha emitida en la lista de chequeo de los procedimientos.

#### 3.6.4.3. Fuerza

Los niveles de riesgo en este factor de riesgo dieron resultados color Verde, Amarillo y Rojo. . En la Figura 3-9 se muestra el número de procedimientos con sus respectivos resultados.

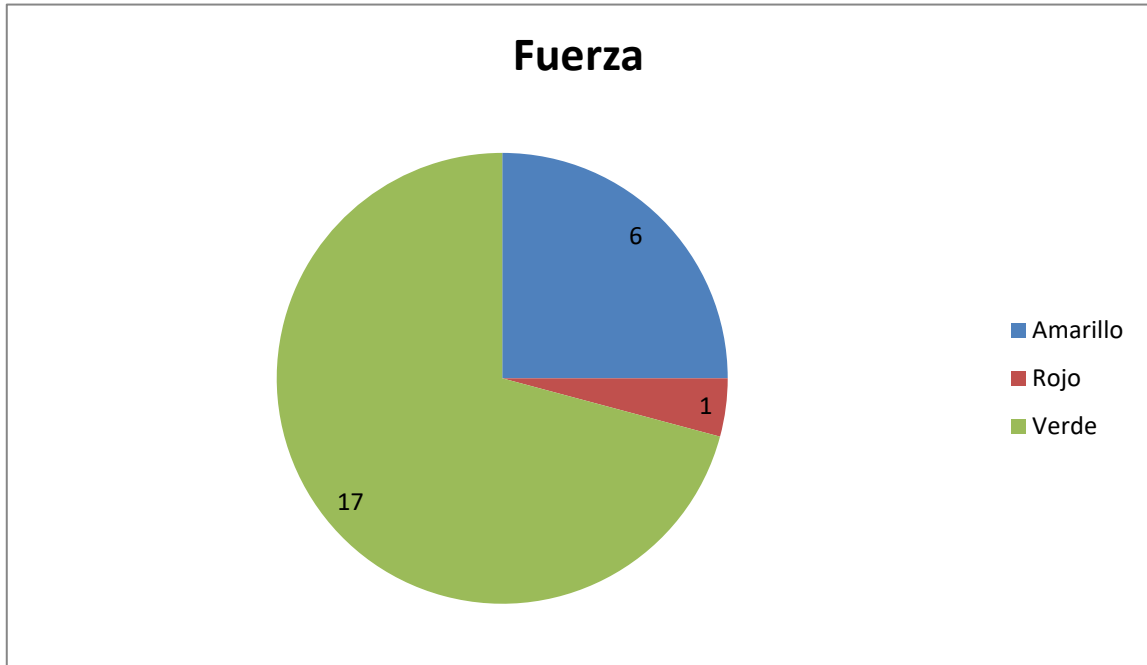


Figura 3-9: Gráfico de torta con valores de Movimientos repetitivos

Fuente: Elaboración propia basada en el número de procedimientos

Verde en los procedimientos HMM-APT-232, HMM-APT-238, HMM-APT-239, HMM-APT-244, HMM-APT-244, HMM-APT-245, HMM-APT-247, HMM-APT-248, HMM-APT-257, HMM-APT-259, HMM-APT-260, HMM-APT-262, HMM-APT-234, HMM-APT-263, HMM-APT-264, HMM-APT-301 y HMM-APT-302 en los cuales no se debe aplicar medida de control, y se debe reevaluar con plazo de 3 años desde la fecha emitida en las listas de chequeo de los procedimientos.

Amarillo en los procedimientos HMM-APT-228, HMM-APT-229, HMM-APT-242, HMM-APT-253 y HMM-APT-265 en los cuales se debe implementar medida de control para disminuir este factor de riesgo, y se debe reevaluar con plazo de 6 meses desde la fecha emitida en las listas de chequeo de los procedimientos.

Rojo en el procedimiento HMM-APT-227, Cambio de placas laterales, Horno parrilla, en el cual se debe implementar medida correctiva inmediata para disminuir el factor de riesgo y reevaluar con plazo de 3 meses desde la fecha emitida en la lista de chequeo del procedimiento.

#### 3.6.4.4. Tiempos de Descanso y recuperación

Los niveles de riesgo en este factor dieron como resultado color Amarillo.

Al evaluar esta condición, se determina que en el procedimiento, Cambio de placas laterales, Horno Parrilla, da color amarillo debido a que no había tiempos de descanso acordados al trabajo usando fuerza, ya que estas pausas no se realizaban cada 30 minutos de trabajo continuo. Además existía poca variación de la tarea, ya que eran los mismos pasos durante todas las horas de trabajo y como es un trabajo que demanda mucho trabajo físico, existía poco tiempo de recuperación debido al tiempo de meta implementado para finalizar la reparación mayor.

Esta condición se repite en el procedimiento, Cambio de impeller a ventiladores, debido a que demandaba mucho movimiento repetitivo continuo, y el trabajo consistía en retirar muchos pernos, por lo que existía poca variación de la tarea, y además al estar en Reparación Mayor, existían poco tiempo de recuperación debido al tiempo de meta implementado para finalizar la reparación mayor.



#### 4.0. SUGERENCIAS

Una vez terminada la evaluación se pudo identificar que hay tareas con una condición de riesgo Verde, Amarillo y Rojo, las cuales según la norma de los trastornos músculo-esqueléticos relacionados al trabajo (TMERT) de extremidades superiores entregada por el Ministerio de Salud (MINSAL), señala que en aquellos puestos de trabajo se debe generar una medida para eliminar o mitigar riesgos en los plazos definidos por protocolo.

Aquellas tareas que fueron evaluadas con una condición de riesgo VERDE serán reevaluadas en un periodo de 3 años, si es que las condiciones no cambian.

Aquellas tareas que fueron evaluadas con una condición de riesgo AMARILLO serán reevaluadas en un periodo de 6 meses para bajar el nivel de riesgo a VERDE.

Aquellas tareas que fueron evaluadas con una condición de riesgo ROJO serán reevaluadas en un periodo de 3 meses para bajar el nivel de riesgo a Amarillo/Verde.

##### 4.1. Medidas correctivas específicas

###### 4.1.1. Maestro Mayor

Se realizaron las siguientes medidas de control para el procedimiento HMM-APT-227 - Cambio de placas laterales, horno parrilla:

- El retiro, recepción, traslado, levantamiento e instalación de placas laterales, se debe realizar entre 4 personas mínimo, 2 personas arriba de la estructura y 2 personas abajo.
- Las tareas no se deben desarrollar por más de 30 minutos de trabajo continuo sin pausas de descanso.
- Realizar rotación de personal cada 1 hora de trabajo con uso de fuerza.

###### 4.1.2. Maestro mecánico

Se realizaron las siguientes medidas de control para los procedimientos HMM-APT-227- Cambio de placas laterales, horno parrilla y HMM-APT-259 – Cambio de Impeller a ventiladores:

- **Medidas de control HMM-APT-227**

- El retiro, recepción, traslado, levantamiento e instalación de placas laterales, se debe realizar entre 4 personas mínimo, 2 personas arriba de la estructura y 2 personas abajo.
- Las tareas no se deben desarrollar por más de 30 minutos de trabajo continuo sin pausas de descanso.
- Realizar rotación de personal cada 1 hora de trabajo con uso de fuerza.

- **Medidas de control HMM-APT-259**

- Realizar rotación de personal cada 1 hora de trabajo continuo.
- Las tareas no se deben desarrollar por más de 1 hora de trabajo continuo, y sin pausas de descanso.

4.1.3. Mecánico A

Se realizaron las siguientes medidas de control para los procedimientos HMM-APT-227- Cambio de placas laterales, horno parrilla y HMM-APT-259 – Cambio de Impeller a ventiladores:

- **Medidas de control HMM-APT-227**

- El retiro, recepción, traslado, levantamiento e instalación de placas laterales, se debe realizar entre 4 personas mínimo, 2 personas arriba de la estructura y 2 personas abajo.

- Las tareas no se deben desarrollar por más de 30 minutos de trabajo continuo sin pausas de descanso.
- Realizar rotación de personal cada 1 hora de trabajo con uso de fuerza.

- **Medidas de control HMM-APT-259**

- Realizar rotación de personal cada 1 hora de trabajo continuo.
- Las tareas no se deben desarrollar por más de 1 hora de trabajo continuo, y sin pausas de descanso.

4.1.4. Mecánico B

Se realizaron las siguientes medidas de control para los procedimientos HMM-APT-227- Cambio de placas laterales, horno parrilla y HMM-APT-259 – Cambio de Impeller a ventiladores:

- **Medidas de control HMM-APT-227**

- El retiro, recepción, traslado, levantamiento e instalación de placas laterales, se debe realizar entre 4 personas mínimo, 2 personas arriba de la estructura y 2 personas abajo.
- Las tareas no se deben desarrollar por más de 30 minutos de trabajo continuo sin pausas de descanso.
- Realizar rotación de personal cada 1 hora de trabajo con uso de fuerza.

- **Medidas de control HMM-APT-259**

- Realizar rotación de personal cada 1 hora de trabajo continuo.

- Las tareas no se deben desarrollar por más de 1 hora de trabajo continuo, y sin pausas de descanso.

#### **4.2. SUGERENCIAS GENERALES**

Se debe indicar a los trabajadores que estas tareas no deben ser realizadas por más de 1 hora de trabajo continuo y sin pausas de descansos (movimientos repetitivos) y por más de 30 minutos de trabajo usando Fuerza y/o movimiento/postura.

Estas indicaciones se deben incluir en AT-PT y/o Procedimientos de trabajo de la unidad. En el Anexo D y E se muestran las herramientas utilizadas para difundir las recomendaciones de mejora para reducir a un nivel aceptable los riesgos por TMERT.

#### **4.3. DIFUSIÓN DE RIESGOS POR TMERT-EESS**

Planta de pellets Huasco, informará el resultado de este informe a los trabajadores evaluados a fin de dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto Supremo N.º 40, artículo 21, sobre “la obligación de informar los riesgos laborales”; Conjuntamente a lo establecido en el Decreto Supremo N.º 594, artículo 110 A.3. “El empleador deberá informar a sus trabajadores sobre los factores a los que están expuestos, las medidas preventivas y los métodos correctos de trabajo pertinentes a la actividad que desarrollan.

Esta información deberá realizarse a las personas involucradas, cada vez que se asigne a un trabajador a un puesto de trabajo que implique dichos riesgos y cada vez que se modifiquen los procesos productivos o los lugares de trabajo. La información a los trabajadores deberá constar por escrito y contemplar los contenidos mínimos establecidos en la referida Norma Técnica del Ministerio de Salud, dejando constancia de su realización. En el Anexo F (registros de difusión de riesgos por TMERT-EESS a personal de mecánicos de terreno) se deja constancia de la realización de la Difusión a todas los grupos de trabajo pertenecientes al equipo de Mecánicos de Terreno de Planta Pellets, CAP, Huasco.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Es importante para cada empresa, tener actualizados los protocolos de Salud Ocupacional que se rigen por el MINSAL, debido principalmente, a que los trabajadores se sienten a gusto en su puesto de trabajo, con un nivel más alto de seguridad y salud ocupacional, lo que beneficia en la estadística de enfermedades profesionales que se podrían desarrollar por el factor de riesgo musculo-esquelético, evitando así, licencias médicas, días perdidos, y tratamientos para este tipo de lesiones.

Además, la empresa en sí, se mantiene actualizado en el aspecto legal, cumpliendo los requerimientos que pide la ley vigente en Chile.

Es por estas razones que se debe mantener en constante vigilancia los puestos de trabajo, aplicando las evaluaciones correspondientes a los procedimientos nuevos que se vayan desarrollando en Reparación en Terreno, área de Mantenimiento Mecánico, Planta de Pellets, Huasco.

El objetivo principal de la aplicación de este protocolo en Mecánicos de terreno, radica exclusivamente, en la disminución de afecciones provocadas por este tipo de trastorno, así como también en que el trabajador logre un hábito de trabajo, en donde siempre antes de cada tarea realice los ejercicios de precalentamiento necesarios, para evitar cualquier tipo de lesión, adquiriendo así una forma segura de trabajo que le permita llevar una vida saludable y sana.

Con la información obtenida, se determinó que las tareas, Cambio de placas laterales del Horno de parrilla y el Cambio de Impeller a Ventiladores, son procedimientos que tienen un riesgo alto de adquirir este tipo de enfermedades musculo-esqueléticas, es por esto, que se revaluaron las tareas ya mencionadas, con el fin de disminuir el nivel de riesgo presente.

Como medidas correctivas se propusieron una serie de cambios para cumplir con este objetivo, entre los cuales se encuentran, realizar las tareas por no más de 1 hora de trabajo continuo sin pausas de descansos para el factor de Movimiento repetitivo, y por no más de 30 minutos de trabajo continuo usando Fuerza o Posturas forzadas.

El retiro, recepción, traslado, levantamiento e instalación de placas laterales, se debe realizar entre 4 personas mínimo, 2 personas arriba de la estructura y 2 personas abajo, además, se debe realizar rotación de personal en las tareas efectuadas cada 1 hora de trabajo continuo.

Al realizar la reevaluación de las tareas, da un resultado que permite reducir los niveles críticos (rojo) a un nivel aceptable de riesgo (amarillo), como consecuencia esto produce una disminución de lesiones por TMERT-EESS en Mecánicos de Terreno.

Finalmente, se deberá realizar siempre la difusión de estos riesgos a los trabajadores de Reparación en Terreno, área de Mantenimiento Mecánico en Planta Pellets, dejando un registro de las capacitaciones realizadas al personal al Departamento de Prevención de Riesgos en Planta de Pellets.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- [1] Fredric Gerr, Richard Letz, and Philip J. Landrigan - Upper –extremity musculoskeletal disorders of occupational origin
- [2] Criteria document for evaluating the work relatedness of upper extremity musculoskeletal disorder
- [3]. Departamento de Salud Ocupacional, Ministerio de Salud (Chile) – Protocolo de Vigilancia para Trabajadores expuestos a factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos de extremidades superiores relacionados con el trabajo, Santiago de Chile, 2012.
- [4]. DECRETO SUPREMO N°594: Aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, Diario oficial de la República de Chile, 15 de septiembre de 1999.
- [5]. Dr Rer nat Alwin Luttmann – Dr. Ing. Matthias Jagüer – Dr. Med. Barbara Griefahn – Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar del trabajo – 2004.
- [6]. Janthé Juno et.al - Los trastornos musculoesqueléticos y la fatiga como indicadores de deficiencias ergonómicas y en la organización del trabajo –2004
- [7]. Leticia Arenas Ortiz – Oscar Cantú Gómez - Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales - 2013
- [8]. CÓDIGO DEL TRABAJO, Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Código del Trabajo, Ministerio del Trabajo y Previsión Social, mayo de 2018.
- [9]. LEY 16.744: Establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, Diario oficial de la República de Chile, 01 de enero de 1968.
- [10]. LEY 20.001: Regula el peso máximo de Carga Humana, Diario oficial de la República de Chile, 05 de febrero de 2005.
- [11]. DECRETO SUPREMO N°132: Aprueba el reglamento de seguridad minera, Diario Oficial de la República de Chile, 07 de febrero de 2004.
- [12]. DECRETO SUPREMO N°40: Aprueba el reglamento sobre prevención de riesgos profesionales, Diario Oficial de la República de Chile, 07 de marzo de 1969.
- [13] DECRETO EXENTO 804/2012 “Aprueba norma general técnica de identificación y evaluación de factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados al trabajo (tmert)”



**ANEXOS**



**ANEXO A: LISTA DE CHEQUEO**

<b>EMPRESA</b>	
<b>RUT EMPRESA</b>	
<b>DIRECCIÓN</b>	
<b>PUESTO EVALUADO</b>	
<b>TAREA EVALUADA</b>	
<b>TRABAJADOR EVALUADO</b>	
<b>EVALUADOR</b>	
<b>FECHA EVALUACIÓN</b>	


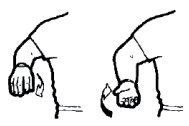
**PASO 1: MOVIMIENTOS REPETITIVOS**

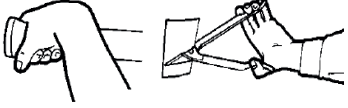

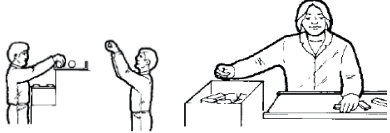
POSIBLES FACTORES DE RIESGO A CONSIDERAR			EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO	
<b>CONDICIÓN OBSERVADA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>		
El ciclo de trabajo o la secuencia de movimientos son repetidos dos veces por minuto o por más del 50% de la duración de la tarea.				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimiento repetitivo sin otros factores de riesgo combinados, por no más de 3 horas totales en una jornada laboral normal y no más de una hora de trabajo sin pausa de descanso.</li> </ul>
Se repiten movimientos casi idénticos de dedos, manos y antebrazo por algunos segundos.				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condición no descrita y que pudiera estar entre la condición verde y rojo.</li> </ul>
Existe uso intenso de dedos, mano o muñeca.				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se encuentra repetitividad sin otros factores asociados, por más de 4 horas totales *en una jornada laboral normal.</li> </ul>
Se repiten movimientos de brazo-hombro de manera continua o con pocas pausas.				

- ✓ Si todas las respuestas son **NO**, no existe riesgo por movimiento repetitivo en la tarea elegida para evaluar. Continúe evaluando paso 2.
- ✓ Si una o más de las respuestas es **SI**, la actividad puede entrañar riesgo para la salud del trabajador por movimiento repetitivo y deben ser identificadas marcando la condición que se asemeja a la observada en la tarea real según lo indicado en las columnas a la derecha. Luego, siga el paso 2.

\* Horas totales: Significa la sumatoria de todos los periodos en que se realiza la tarea repetitiva

**PASO 2: POSTURA/ MOVIMIENTO/ DURACIÓN**

POSIBLES FACTORES DE RIESGO A CONSIDERAR			EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO	
CONDICIÓN OBSERVADA	SI	NO		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pequeñas desviaciones de la posición neutra o “normal” de dedos, muñeca, codo, hombro por no más de 3 horas totales en una jornada de trabajo normal, o</li> <li>• Desviaciones posturales moderadas a severas por no más de 2 horas totales por jornada laboral, y, para ambas,</li> <li>• Por no más de 30 minutos consecutivos sin pausas de descanso variación de la tarea.</li> </ul>
Existe flexión, extensión y/o lateralización de la muñeca. 				
Alternancia de la postura de la mano con la palma hacia arriba o la palma hacia abajo, utilizando agarre. 				
Movimientos forzados utilizando agarre con dedos mientras la muñeca es rotada, o agarres con abertura amplia de dedos, manipulación de objetos.				


			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condición no descrita y que pudiera estar entre la condición verde y rojo.</li> </ul>	
<p>Movimientos del brazo hacia delante (flexión) o hacia el lado (abducción o separación) del cuerpo.</p> 			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posturas desviadas de manera moderada o severa de la posición neutra o “normal” de dedos, muñeca, codo, hombro por más de 3 horas por jornada laboral, y</li> <li>• Sin pausas de descanso por más de 30 minutos consecutivos.</li> </ul>	
<p>Observación: Desviaciones moderadas a severas se considera una desviación más allá del 50% del rango de movimiento de una articulación.</p>				

✓ Si todas las respuestas son **NO**, no existe riesgo postural que pudiera estar asociado a otros factores.

✓ Si una o más de las respuestas es **SI**, la actividad puede entrañar riesgo para la salud del trabajador por carga postural y deben ser identificadas marcando a la derecha la condición que se asemeja a la observada en la tarea real. Luego, continúe evaluando el paso 3.

**PASO 3: FUERZA**

<p>POSIBLES FACTORES DE RIESGO A CONSIDERAR</p>	<p>EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO</p>
---	---

CONDICIÓN OBSERVADA	SI	NO				
<p>Se levantan o sostiene herramientas, materiales u objetos que pesan más de:</p> <p>_ 0,2 Kg. usando dedos (levantamiento con uso de pinza)</p>  <p>_ 2 Kg. Usando la mano</p>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de fuerza de extremidad superior sin otros factores asociados por menos de 2 horas totales durante una jornada laboral normal, o</li> <li>• Uso repetido de fuerza combinado con factores posturales por no más de 1 hora por jornada laboral normal, y (en ambas)</li> <li>• Que no representen periodos más allá de los 30 minutos consecutivos sin pausas de descanso o recuperación.</li> </ul>		
Se empuñan, rotan, empujan o traccionan herramientas o materiales, en donde el trabajador sienta que necesita hacer fuerza				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condición no descrita y que pudiera estar entre la condición verde y rojo.</li> </ul>		
Se usan controles donde la fuerza que ocupa el trabajador se observa y se percibe por el trabajador (*).como importante.				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso repetido de fuerza sin la combinación de posturas riesgosas por más allá de 3 horas por jornada laboral normal , o</li> <li>• Uso repetido de fuerza combinado con posturas riesgosas por más de 2 hora por jornada laboral normal.</li> <li>• (Estas situaciones sin que existan periodos de recuperación o variación de la tarea cada 30 minutos).</li> </ul>		
Uso de la pinza de dedos donde la fuerza que ocupa el trabajador se observa y se percibe por el trabajador (*).como importante.						

✓ Si todas las respuestas son **NO**, no existe riesgo por uso de fuerza asociado a otros factores.

✓ Si una o más de las respuestas es **SI**, la actividad puede entrañar riesgo para la salud del trabajador por uso de fuerza y deben ser identificadas marcando la condición que se asemeja a la observada en las columnas a la derecha. Luego, continúe evaluando el paso 4.

(\*) Para determinar si la fuerza percibida por el trabajador es alta, se debe utilizar la tabla de Borg (Category Scale for the Rating of Perceived Exertion) en anexo, siendo importante de considerar (condición SI) cuando el valor sea 3 o superior.

#### PASO 4: TIEMPOS DE RECUPERACIÓN O DESCANSO

POSIBLES FACTORES DE RIESGO A CONSIDERAR			EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO	
CONDICIÓN OBSERVADA	SI	NO		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por lo menos 30 minutos de tiempo para el almuerzo, y 10 minutos de descanso tanto en la mañana como en la tarde, y</li> <li>• No más de una hora de trabajo continuo sin pausa o variación de la tarea.</li> </ul>
Sin pausas				
Poca variación de la tarea				
Falta de periodos de recuperación				
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condición no descrita y que pudiera estar entre la condición verde y rojo</li> </ul>
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menos de 30 minutos para el almuerzo, o</li> <li>• Más de 1 hora consecutiva de trabajo continuo sin pausas o variación de la tarea.</li> </ul>

RESULTADOS DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN PRELIMINAR				
ZONA	PASO 1	PASO 2	PASO 3	PASO 4

**VERDE:** Señala que la condición observada no significa riesgo, por lo que su ejecución puede ser mantenida, siempre y cuando no cambien las condiciones en las cuales se ejecuta la tarea.

**AMARILLO:** Señala que existe el factor de riesgo en una criticidad media y debe ser corregido. Esta alternativa es de sección cuando la condición observada no se encuentra claramente descrita en el nivel verde por ser de mayor riesgo, o no se encuentra claramente descrita en el nivel rojo por ser de menor riesgo.

**ROJO:** Señala que existe el factor de riesgo y la exposición en el tiempo está en un nivel crítico no aceptable y debe ser corregido.

#### PASO 5: FACTORES ADICIONALES Y ORGANIZACIONALES/PSICOSOCIALES

FACTORES ADICIONALES			FACTORES PSICOSOCIALES / ORGANIZACIONALES		
CONDICIÓN OBSERVADA	SI	NO	CONDICIÓN OBSERVADA	SI	NO
Existe uso frecuente o continuo de herramientas vibrantes.			Alta precisión de trabajo.		
Existe compresión localizada de algún segmento del cuerpo debido al uso de herramientas u otros artefactos.			Mucho trabajo para las horas de trabajo.		
Existe exposición al frío (temperaturas cercanas a los 10 grados Celsius).			Bajo control para organizar las tareas.		
Los equipamientos de protección personal restringen los movimientos o las habilidades de la persona.			Poco apoyo de colegas o supervisores.		
Se realizan movimientos bruscos o repentinos para levantar objetos o			Alta carga mental por alta concentración o atención.		
			Realiza tareas aisladas físicamente dentro del proceso de producción.		

manipular herramientas.				
Se realizan fuerzas de manera estática o mantenidas en la misma posición.			Ritmo de trabajo impuesto por la máquina u otras personas.	
Se realiza agarre o manipulación de herramientas de manera continua, como tijeras, pinzas o similares.			Ritmo definido para la producción o remuneración por cantidad producida.	
Se martillea, utilizan herramientas de impacto.				
Se realizan trabajos de precisión con uso simultáneo de fuerza.				

**Escala de Borg (Category Scale for the Rating of Perceived Exertion) para  
evaluación del uso de fuerza**

Nivel Indicador	Valor	Denominación	% Contracción Voluntaria Máxima
	0	Nada en absoluto	0%
	0,5	Muy, muy débil	0%
	1	Muy débil	10%
	2	Débil	20%
	3	Moderado	30%
	4	Moderado +	40%
	5	Fuerte	50%
	6	Fuerte +	60%
	7	Muy Fuerte	70%
	8	Muy, muy fuerte	80%
	9	Extremadamente fuerte	90%
	10	Máximo	100%

**ANEXO B: FICHAS GENERALES**

Instrucciones: Ficha de Datos Generales debe ser completada por cada tarea de trabajo evaluada

1)

**FICHA DE DATOS GENERALES****DE LA ENTIDAD EMPLEADORA**

<b>Empresa</b>			
<b>RUT</b>			
<b>Dirección</b>		<b>Comuna</b>	
<b>Organismo Administrador actual</b>		<b>Fecha de afiliación</b>	
<b>Organismo Administrador anterior</b>		<b>Fecha de desafiliación</b>	
<b>Actividad/rubro</b>		<b>Código</b>	
<b>N° de trabajadores puesto de trabajo</b>			

**DEL PUESTO DE TRABAJO ACTUAL**

<b>Sección/Área/Depto</b>				
<b>Nombre del puesto de trabajo</b>		<b>Código</b>		
<b>Horario de funcionamiento</b>				
<b>Horarios de turnos</b>				
<b>Necesidad de horas extra</b>	<b>Por día:</b>	<b>Por semana:</b>		
<b>N° de trabajadores en el puesto</b>		<b>Mujeres:</b>	<b>Hombres:</b>	
<b>Evaluaciones anteriores</b>		<b>Si:</b>	<b>N°</b>	<b>No:</b>
<b>Descripción de la tarea ejecutada actualmente</b>				
<b>Riesgos identificados en la tarea ejecutada según Norma Técnica</b>	<b>Repetitividad</b>	<b>Verde</b>	<b>Amarillo</b>	<b>Rojo</b>
	<b>Posturas forzadas</b>	<b>Verde</b>	<b>Amarillo</b>	<b>Rojo</b>
	<b>Fuerza</b>	<b>Verde</b>	<b>Amarillo</b>	<b>Rojo</b>
	<b>Períodos de recuperación</b>	<b>Verde</b>	<b>Amarillo</b>	<b>Rojo</b>
<b>Riesgos identificados con metodologías específicas</b>	<b>Metodologías</b>			



Reparación y/o Técnico	Mantenimiento	Preparar tramo de 40 o 50 eslabones nuevos, empalmar a tramo de cadena nueva y mover parrilla. (Realizar esta maniobra hasta que se cambien la totalidad de eslabones). Realizar movimiento de bajada, posesionar cadena usada en camión y cortar cadena. Fijar cadena nueva para retro de buje y bajar ultimo tramo de cadena usada. Ensamble de cadena nueva. Montaje de ejes transversales y separadores Montaje de placas laterales, rodillos axiales, gollias y clip posterior cierre Instalar V.D.D. 17 con chute superior y descarga, además instalar chute superior de V.D.D. 37 y 43, parrillas de piso retiradas, colector y ducto de descarga	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	1,7	N/A
Reparación y/o Técnico	Mantenimiento	Cambio de los Rodillos Bujeados y Hornos Parrilla. Desmontar ruedas de eje soporte a cambiar Desmontar descansos y tapas laterales Desmontar ruedas de eje soporte a cambiar Realizar desmontaje de eje soporte en mal estado, posteriormente instalar eje reparado. Esta maniobra se debe realizar con apoyo de tejes ubicados en un extremo y a 3/4 Instalar descansos y tapas laterales Instalar ruedas de eje soporte	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	1,9	N/A
Reparación y/o Técnico	Mantenimiento	Reparación de toba traslapada Hornos, Colador y enfriador Auxiliar Instalar cuerda de vida y cubrir parte superior de barras grizzly con plancha de 1/8" Instalar andamios con tabloncillos entre barras grizzly e instalar arco sobre viga auxiliar para desmontaje y montaje de narices, protecciones y fundas de barras grizzly. Soldar ganchos a piezas que serán remplazadas, estrobar y asegurar piezas, cortar chavetas a seguros de fijación de protecciones. Retirar Protecciones o fundas en mal estado Instalar protecciones o fundas en nuevas, fijar con chavetas soldadas Eliminar ganchos usados en cambio de fundas o protecciones Retirar andamios con tabloncillos entre barras grizzly y retirar arco sobre viga auxiliar para desmontaje y montaje de protecciones. Retirar cubierta de plancha 1/8" parte superior de barras grizzly y retirar cuerda de vida.	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	2-4, 5-6, 7-8	2,3, 6
Reparación y/o Técnico	Mantenimiento	Cambio de Cálculo de Pallets, Distribuidor Auxiliar. Instalar andamios, iluminación y abrir puertas de acceso a caja de viento Instalar viga, tejes, cáncamos, carro móvil de traslación Con apoyo de tejes afianzar pallets desmontar y extraer pemos y tapas seguro de eje exterior e interior Desmontar eje exterior, interior con elementos y accesorios Bajar pallets en mal estado y apoyar sobre carro móvil; post bajar pallets a nivel de piso Retirar cubierta de pallets en mal estado y post instalar cubierta de pallets nueva Con apoyo de monomiel y carro móvil, subir y trasladar pallets reparado a instalar Con apoyo de tejes subir pallets reparado y colocar en posición	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	2,6, 7,8	N/A
		Instalar descansos y ejes, usar porta power de 50 ton lado exterior y porta power de 75 ton lado interior. Colocar pemos y tapa seguro a ejes; esta operación se debe ejecutar entre dos personas. Realizar regulación de pallets																		
	Mantenimiento	Cambio de resaca de carga. Instalar protección por caída de material desde parte superior, demoler concreto refractario sector viga soporte muralia de carga Con apoyo de tejes fijar muralia de carga (por lados interior y exterior), cortar pemos de amarré y retirar muralia y viga soporte en mal estado. Post instalar muralia y viga soporte Coordinar proyección refractaria sector viga soporte, posteriormente retirar protecciones	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	1,2, 5,6, 8,9	1,6
Reparación y/o Técnico	Mantenimiento	Cambio de Sistema de propulsión Distribuidor Auxiliar. <b>ETAPA DE DESMONTAJE DE SISTEMA DE PROPULSIÓN AMBOS LADOS</b> Desmontar protecciones de carter piñon reductor L-corona eje propulsión (carter inferior) y protección carter sprocket de propulsión (carter superior). Retirar pemos base de porta rodamiento inferior Instalar tejes de cadena en vigas superiores y fijar eje de sistema de propulsión Con apoyo de tejes realizar maniobras y retirar sistema de propulsión de su base y dejar en nivel de piso <b>DESMONTAJE DE SISTEMA DE PROPULSIÓN LADO "A"</b> Posicionar sistema de propulsión lado "A" hasta tener alcance con monomiel ubicado en el área y bajar a nivel de piso Dejar sistema sobre rampa de camión plano, fijarlo a esta mediante tejes y trasladar a maestranza <b>DESMONTAJE DE SISTEMA DE PROPULSIÓN LADO "B"</b> Cortar y retirar barandas de pasillo necesarias para tener a grúa Con apoyo de grúa bajar sistema de propulsión a nivel de piso Dejar sistema sobre rampa de camión plano con apoyo de grúa, fijarlo a esta mediante tejes y trasladar a maestranza <b>MONTAJE DE SISTEMA DE PROPULSIÓN LADO "A"</b> Con apoyo de monomiel subir sistema propulsión y dejar en lugar donde se tenga acceso con tejes ubicados en vigas superiores usados para montaje en su base <b>MONTAJE DE SISTEMA DE PROPULSIÓN LADO "B"</b> Con apoyo de grúa subir sistema de propulsión a nivel de piso pasillo Desplazar sistema de propulsión utilizando tejes de cadena ubicados en vigas superiores realizar esta maniobra hasta tener acceso a tejes ubicados en vigas superiores usados. Instalar barandas de pasillo retiradas <b>ETAPA DE MONTAJE DE SISTEMA DE PROPULSION AMBOS LADOS</b> Con apoyo de tejes realizar maniobras e instalar sistema de propulsión en su base se debe asegurar correcto asentamiento de oula de porta rodamiento inferior y el anillón del sprocket Instalar pemos base de porta rodamiento inferior  Retirar tejes de cadena de vigas superiores	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	2,6, 7,8	N/A	







Reparación y mantenimiento	Reparación y mantenimiento		<p>Desmontar porta sellos, sellos carbón y Retirar pernos fijación de conos</p> <p>Desmontar elementos y accesorios descansos metalados lados C - D, se debe realizar aseo a todos estos elementos</p> <p>Desmontar sectores de pantallas ambos lados</p> <p>Retirar y post instalar Impeller con apoyo de: Teclas eléctricas</p> <p>Retirar y post instalar Impeller con apoyo de: Teclas manuales</p> <p>Retirar y post instalar Impeller con apoyo de: Grúa</p> <p>Montar elementos en descansos C - D, verificar limpieza de elementos si es necesario volver a limpiar</p> <p>Instalar sectores de pantalla y fijar conos Impeller ambos lados (dar tolerancia)</p> <p>Instalar carcasa centrales</p> <p>Instalar sellos carbón y porta sellos</p> <p>Alinear y acoplar motores (principal y auxiliar)</p>	<p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>NO</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>NO</p> <p>SI</p> <p>NO</p> <p>NO</p>	<p>1-2-4-5-6-7-8-9</p>	1
Reparación y mantenimiento	Reparación y mantenimiento		<p>Desacoplar motor principal</p> <p>Retirar parte superior de pedestal porta rotula de ambos descansos</p> <p>Levantar eje de Impeller aproximadamente 2 a 4 mm utilizando: Teclas</p> <p>Levantar eje de Impeller aproximadamente 2 a 4 mm utilizando: Cilindro hidráulico</p> <p>Retirar cajas porta-rodamientos y rodamientos en mal estado</p> <p>Pullir y limpiar zonas alojamiento rodamiento en eje y base inferior de pedestal</p> <p>Montar conjunto rodamiento y caja porta-rodamientos nuevos.</p> <p>Bajar eje Impeller utilizando: Teclas</p> <p>Bajar eje Impeller utilizando: Cilindro Hidráulico</p> <p>Instalar parte superior caja y parte superior de pedestal</p> <p>Alinear y acoplar motor</p>	<p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>NO</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>NO</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p>	<p>2-5-6-7-8</p>	1.5
Reparación y mantenimiento	Reparación y mantenimiento		<p><b>MONTAJE</b></p> <p>Retirar desde bodega refractarios (sector omlites) monorrieles y trasladar hacia ventilador</p> <p>Con apoyo de camión pescante ubicar monorrieles en sector ventilador a instalar</p> <p>Efectuar aseo en vigas donde se instalarán monorrieles</p> <p>Instalar roldana en brazo ubicado sobre vigas y cable de levante</p> <p>Previo a montaje en viga traslación dar abertura de carro traslación necesaria (trucha) y fijar esta abertura</p> <p>Estrobar monorriel y proceder a izar con ayuda de tirfor</p>	<p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>NO</p> <p>SI</p> <p>NO</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>NO</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p>	<p>2-5-6-7-8</p>	N/A
Reparación y mantenimiento	Reparación y mantenimiento		<p>Ubicar monorriel en viga de traslación y mediante tacle palanca de 1,5 ton. desplazar hacia interior de viga</p> <p>Instalar topes de traslación en viga</p> <p><b>DESMONTAJE</b></p> <p>Retirar topes de traslación en viga</p> <p>Desplazar monorriel a extremo de viga con apoyo tacle palanca 1,5 ton.</p> <p>Estrobar monorriel y proceder a bajar con ayuda de tirfor.</p> <p>Retirar roldana y cable de levante</p> <p>Con apoyo de camión pescante retirar monorriel de área de trabajo</p> <p>Trasladar monorrieles hacia taller eléctrico para mantenimiento general y post dejar en bodega refractario (custodia)</p>	<p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>NO</p> <p>SI</p> <p>NO</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>NO</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p>	<p>2-5-6-7-8</p>	N/A
Reparación y mantenimiento	Reparación y mantenimiento		<p>Instalar cuerda de vida y cubrir parte superior de barras grizzly con plancha de 1/8"</p> <p>Instalar andamios con tablonés entre barras grizzly e instalar arco sobre viga auxiliar para desmontaje y montaje de narinos, protecciones y fundas de barras grizzly</p> <p>Soldar ganchos a piezas que serán reemplazadas, estrobar y asegurar piezas, cortar chavetas a seguros de fijación de protecciones</p> <p>Retirar Protecciones o fundas en mal estado y posteriormente instalar protecciones o fundas en nuevas, fijar con chavetas soldadas</p> <p>eliminar ganchos usados en cambio de fundas o protecciones</p> <p>Retirar andamios con tablonés entre barras grizzly y retirar arco sobre viga auxiliar para desmontaje y montaje de protecciones</p> <p>Retirar cubierta de plancha 1/8" parte superior de barras grizzly y retirar cuerda de vida.</p>	<p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>NO</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p>	<p>1.2-5.6-8.9</p>	1.3, 6
Reparación y mantenimiento	Reparación y mantenimiento		<p>Realizar limpieza zona inferior y superior</p> <p>Desmontar parte superior del chute 7301</p> <p>Levantar contrapeso 7301 y dejar suspendido</p> <p>Desacoplar machón de reductor-pulley</p> <p>Desmontar pulley molitz</p> <p>Desmontar chute inferior y accesorios 7301-7302</p> <p>Sacar pantallas de piso y viga parte superior de Grizzly</p> <p>Correr conjunto de grizzly al extremo norte sin nada en parte superior y suspender con grúa y tacle de 5 ton para darle inclinación</p> <p>Sacar conjunto de ruedas, resorte y accesorios que suspenden el grizzly</p> <p>Instalar una machina preparada y asegurarla al piso y se corre viga superior que sujeta carro soporte grizzly</p> <p>Se procede a sacar grizzly de su posición dejándose sobre camión y trasladar a maestranza, post estrobar grizzly nuevo y realizar maniobras para el montaje</p> <p>Se sube conjunto de grizzly y se colocan soportes y resortes de suspensión</p> <p>Se instala chute descarga de correa 7301</p>	<p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>NO</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>SI</p> <p>NO</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p> <p>N/A</p>	<p>1.2-5.6-8.9</p>	1



Reparación en Taller	Mantenimiento A		<p>Preparar tramo de 40 o 50 eslabones nuevos, empalmar a tramo de cadena nueva y mover parrilla, (realizar esta maniobra hasta que se cambien la totalidad de eslabones)</p> <p>Realizar movimiento de bajada, poseer cadena usada en camión y cortar cadena.</p> <p>Fijar cadena nueva para retiro de buje y bajar último tramo de cadena usada</p> <p>Ensamble de cadena nueva.</p> <p>Montaje de ejes transversales y separadores</p> <p>Montaje de placas laterales, rodillos axiales, gollitas y clip posterior cierre</p> <p>Instalar V.D.D. 17 con chute superior y descarga, además instalar chute superior de V.D.D. 37 y 43, parrillas de piso retiradas, colector y ducto de descarga</p>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	1,7	N/A
Reparación en Taller	Mantenimiento A	Cambio de eje Rodillo Superior como parrilla	<p>Desmontar ruedas de eje soporte a cambiar</p> <p>Desmontar descansos y tapas laterales</p> <p>Desmontar ruedas de eje soporte a cambiar</p> <p>Realizar desmontaje de eje soporte en mal estado, posteriormente instalar eje reparado. Esta maniobra se debe realizar con apoyo de tecomiles ubicados en un extremo y a 3/4</p> <p>Instalar descansos y tapas laterales</p> <p>Instalar ruedas de eje soporte</p>	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	1,9	N/A
Reparación en Taller	Mantenimiento A	Reparación de travesaños como parrilla a ser instalada Anular	<p>Instalar cuerda de vida y cubrir parte superior de barras grizzly con plancha de 1/8"</p> <p>Instalar andamios con tabloncillos entre barras grizzly e instalar arco sobre viga auxiliar para desmontaje y montaje de narices, protecciones y fundas de barras grizzly</p> <p>Soldar gancho a piezas que serán remplazadas, estrobar y asegurar piezas, cortar chavetas a seguros de fijación de protecciones</p> <p>Retirar protecciones o fundas en mal estado</p> <p>Instalar protecciones o fundas en nuevas, fijar con chavetas soldadas</p> <p>Eliminar ganchos usados en cambio de fundas o protecciones</p> <p>Retirar andamios con tabloncillos entre barras grizzly y retirar arco sobre viga auxiliar para desmontaje y montaje de protecciones</p> <p>Retirar cubierta de plancha 1/8" parte superior de barras grizzly y retirar cuerda de vida.</p>	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	2-4-5-6-7-8	2,3, 6
Reparación en Taller	Mantenimiento A	Cambio de cubierta de Pallets, Bofactor Anular	<p>Instalar andamios, iluminación y abrir puertas de acceso a caja de viento</p> <p>Instalar viga, teclas, cáncamos, carro móvil de traslación</p> <p>Con apoyo de tecomiles afianzar pallets desmontar y extraer pemos y tapas seguro de eje exterior e interior</p> <p>Desmontar eje exterior, interior con elementos y accesorios</p> <p>Bajar pallets en mal estado y apoyar sobre carro móvil; post bajar pallets a nivel de piso</p> <p>Retirar cubierta de pallets en mal estado y post instalar cubierta de pallets nueva</p> <p>Con apoyo de monoriel y carro móvil, subir y trasladar pallets reparado a instalar</p> <p>Con apoyo de tecomiles subir pallets reparado y colocar en posición</p> <p>Instalar descansos y ejes, usar porta power de 50 ton lado exterior y porta power de 75 ton lado interior.</p> <p>Colocar pemos y tapa seguro a ejes, esta operación se debe ejecutar entre dos personas.</p> <p>Realizar regulación de pallets</p>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,6, 7,8	N/A
Reparación en Taller	Mantenimiento A	Cambio de muralla de carga	<p>Instalar protección por caída de material desde parte superior, demoler concreto refractario sector viga soporte muralla de carga</p> <p>Con apoyo de tecomiles fijar muralla de carga (por lados interior y exterior), cortar pemos de amarre y retirar muralla y viga soporte en mal estado. Post instalar muralla y viga soporte</p> <p>Coordinar proyección refractaria sector viga soporte, posteriormente retirar protecciones</p>	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,2, 5,6, 8,9	1,6
Reparación en Taller	Mantenimiento A	Cambio de Sistema de propulsión en Bofactor Anular	<p><b>ETAPA DE DESMONTAJE DE SISTEMA DE PROPULSION AMBOS LADOS</b></p> <p>Desmontar protecciones de carter piñon reductor L-corona eje propulsión (carter inferior) y protección carter sprocket de propulsión (carter superior)</p> <p>Retirar pemos base de porta rodamiento inferior</p> <p>Instalar tecomiles de cadena en vigas superiores y fijar eje de sistema de propulsión</p> <p>Con apoyo de tecomiles realizar maniobras y retirar sistema de propulsión de su base y dejar en nivel de piso</p> <p><b>DESMONTAJE DE SISTEMA DE PROPULSION LADO "A"</b></p> <p>Posicionar sistema de propulsión lado "A" hasta tener alcance con monoriel ubicado en el área y bajar a nivel de piso</p> <p>Dejar sistema sobre rampa de camión plano, fijarlo a esta mediante tecomiles y trasladar a maestranza</p> <p><b>DESMONTAJE DE SISTEMA DE PROPULSION LADO "B"</b></p> <p>Cortar y retirar barandas de pasillo necesarias para tener a grúa</p> <p>Con apoyo de grúa bajar sistema de propulsión a nivel de piso</p> <p>Dejar sistema sobre rampa de camión plano con apoyo de grúa, fijarlo a esta mediante tecomiles y trasladar a maestranza</p> <p><b>MONTAJE DE SISTEMA DE PROPULSION LADO "A"</b></p> <p>Con apoyo de monoriel subir sistema propulsión y dejar en lugar donde se tenga acceso con tecomiles ubicados en vigas superiores usados para montaje en su base</p> <p><b>MONTAJE DE SISTEMA DE PROPULSION LADO "B"</b></p> <p>Con apoyo de grúa subir sistema de propulsión a nivel de piso pasillo</p> <p>Desplazar sistema de propulsión utilizando tecomiles de cadena ubicados en vigas superiores realizar esta maniobra hasta tener acceso a tecomiles ubicados en vigas superiores usados</p> <p>Instalar barandas de pasillo retiradas</p> <p><b>ETAPA DE MONTAJE DE SISTEMA DE PROPULSION AMBOS LADOS</b></p> <p>Con apoyo de tecomiles realizar maniobras e instalar sistema de propulsión en su base se debe asegurar correcto asentamiento de guía de correa rodamiento inferior y al engrane del sprocket</p> <p>Instalar pemos base de porta rodamiento inferior</p> <p>Retirar tecomiles de cadena de vigas superiores</p> <p>Retirar tecomiles de cadena de vigas superiores</p>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2,6, 7,8	N/A







Reparación y mantenimiento	Mantenimiento A		<p>Desmontar porta sellos, sellos carbon y Retirar pernos fijación de conos</p> <p>Desmontar elementos y accesorios descansos metalados lados C - D, se debe realizar aseo a todos estos elementos</p> <p>Desmontar sectores de pantalones ambos lados</p> <p>Retirar y post instalar Impeller con apoyo de: Terces electros</p> <p>Retirar y post instalar Impeller con apoyo de: Terces manuales</p> <p>Retirar y post instalar Impeller con apoyo de: Grúa</p> <p>Montar elementos en descansos C - D, verificar limpieza de elementos si es necesario volver a limpiar</p> <p>Instalar sectores de pantalón y fijar conos Impeller ambos lados (dar tolerancia)</p> <p>Instalar carcaza centrales</p> <p>Instalar sellos carbón y porta sellos</p> <p>Alinear y acoplar motores (principal y auxiliar)</p>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	1-2-4-5-6-7-8-9	1
Reparación y mantenimiento	Mantenimiento A		<p>Desacoplar motor principal</p> <p>Retirar parte superior de pedestal porta rotula de ambos descansos</p> <p>Levantar eje de Impeller aproximadamente 2 a 4 mm utilizando: Terces</p> <p>Levantar eje de Impeller aproximadamente 2 a 4 mm utilizando: Cilindro hidraulico</p> <p>Retirar cajas porta-rodamientos y rodamientos en mal estado</p> <p>Pulir y limpiar zonas alojamiento rodamiento en eje y base inferior de pedestal</p> <p>Montar conjunto rodamiento y caja porta-rodamientos nuevos.</p> <p>Bajar eje Impeller utilizando: Terces</p> <p>Bajar eje Impeller utilizando: Cilindro Hidraulico</p> <p>Instalar parte superior caja y parte superior de pedestal</p> <p>Alinear y acoplar motor</p>	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	2-5-6-7-8	1.5
Reparación y mantenimiento	Mantenimiento A		<p><b>MONTAJE</b></p> <p>Retirar desde bodega refractarios (sector cerillos) monorrieles y trasladar hacia ventilador</p> <p>Con apoyo de camión pescante ubicar monorrieles en sector ventilador a instalar</p> <p>Efectuar aseo en vigas donde se instalarán monorrieles</p> <p>Instalar roldana en brazo ubicado sobre vigas y cable de levante</p> <p>Previo a montaje en viga traslación dar abertura de carro traslación necesaria (brocha) y fijar esta abertura</p> <p>Estrobar monorriel y proceder a izar con ayuda de tirfor</p>																	
Reparación y mantenimiento	Mantenimiento A		<p>Ubicar monorriel en viga de traslación y mediante teode palanca de 1,5 ton, desplazar hacia interior de viga</p> <p>Instalar topes de traslación en viga</p> <p><b>DESMONTAJE</b></p> <p>Retirar topes de traslación en viga</p> <p>Desplazar monorriel a extremo de viga con apoyo teode palanca 1,5 ton.</p> <p>Estrobar monorriel y proceder a bajar con ayuda de tirfor.</p> <p>Retirar roldana y cable de levante</p> <p>Con apoyo de camión pescante retirar monorriel de área de trabajo</p> <p>Trasladar monorrieles hacia taller eléctrico para mantenimiento general y post dejar en bodega refractario (custodia)</p>	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	2-5-6-7-8	N/A
Reparación y mantenimiento	Mantenimiento A		<p>Instalar cuerda de vida y cubrir parte superior de barras grizzly con plancha de 1/8"</p> <p>Instalar andamios con tablonos entre barras grizzly e instalar arco sobre viga auxiliar para desmontaje y montaje de narros, protecciones y fundas de barras grizzly</p> <p>Soldar ganchos a piezas que serán remplazadas, estrobar y asegurar piezas, cortar chavetas a seguros de fijación de protecciones</p> <p>Retirar Protecciones o fundas en mal estado y posteriormente instalar protecciones o fundas en nuevas, fijar con chavetas soldadas</p> <p>eliminar ganchos usados en cambio de fundas o protecciones</p> <p>Retirar andamios con tablonos entre barras grizzly y retirar arco sobre viga auxiliar para desmontaje y montaje de protecciones</p> <p>Retirar cubierta de plancha 1/8" parte superior de barras grizzly y retirar cuerda de vida.</p>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	1.2, 5.6, 8.9	1.3, 6	
Reparación y mantenimiento	Mantenimiento A		<p>Realizar limpieza zona inferior y superior</p> <p>Desmontar parte superior del chufe 7301</p> <p>Levantar contrapeso 7301 y dejar suspendido</p> <p>Desacoplar machon de reductor-pulley</p> <p>Desmontar pulley motriz</p> <p>Desmontar chufe inferior y accesorios 7301-7302</p> <p>Sacar parrillas de piso y viga parte superior de Grizzly</p> <p>Correr conjunto de grizzly al extremo norte sin nada en parte superior y suspender con grúa y teode de 6 ton para darle inclinación</p> <p>Sacar conjunto de ruedas, resorte y accesorios que suspenden el grizzly</p> <p>Instalar una machina preparada y asegurarla al piso y se corre viga superior que sujeta carro soporte grizzly</p> <p>Se procede a sacar grizzly de su posición dejándose sobre camión y trasladar a maestranza, post estrobar grizzly nuevo y realizar maniobras para el montaje</p> <p>Se sube conjunto de grizzly y se colocan soportes y resortes de suspensión</p> <p>Se instala chufe descarga de correa 7301</p>	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	1.2, 5.6, 8.9	1	



Reparación y/o Mantenimiento	Mantenimiento 8	Preparar tramo de 40 o 50 eslabones nuevos, empujar a tramo de cadena nueva y mover parrilla, (realizar esta maniobra hasta que se cambien la totalidad de eslabones). Realizar movimiento de bajada, poseer cadena usada en camión y cortar cadena. Fijar cadena nueva para retiro de buje y bajar ultimo tramo de cadena usada Ensamble de cadena nueva. Montaje de ejes transversales y separadores Montaje de placas laterales, rodillos axiales, górrilas y clip posterior cierre Instalar V.D.D. 17 con chute superior y descarga, además instalar chute superior de V.D.D. 37 y 43, parrillas de piso retradas, colector y guiso de descarga	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	1.7	N/A
Reparación y/o Mantenimiento	Mantenimiento 8	Desmontar ruedas de eje soporte a cambiar Desmontar descansos y tapas laterales Desmontar ruedas de eje soporte a cambiar Realizar desmontaje de eje soporte en mal estado, posteriormente instalar eje reparado. Esta maniobra se debe realizar con apoyo de teclios ubicados en un extremo y a 3/4. Instalar descansos y tapas laterales Instalar ruedas de eje soporte	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	1.9	N/A
Reparación y/o Mantenimiento	Mantenimiento 8	Instalar cuerda de vida y cubrir parte superior de barras grizzly con plancha de 1/8" Instalar andamios con tabloncillos entre barras grizzly e instalar arco sobre viga auxiliar para desmontaje y montaje de narices, protecciones y fundas de barras grizzly Soldar ganchos a piezas que serán remplazadas, estrobar y asegurar piezas, cortar chavetas a seguros de fijación de protecciones. Retirar Protecciones o fundas en mal estado Instalar protecciones o fundas en nuevas, fijar con chavetas soldadas Eliminar ganchos usados en cambio de fundas o protecciones Retirar andamios con tabloncillos entre barras grizzly y retirar arco sobre viga auxiliar para desmontaje y montaje de protecciones. Retirar cubierta de plancha 1/8" parte superior de barras grizzly y retirar cuerda de vida.	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	2-4-5-6-7-8	2.3, 6
Reparación y/o Mantenimiento	Mantenimiento 8	Instalar andamios, iluminación y abrir puertas de acceso a caja de viento Instalar viga, teclios, cáncamos, carro móvil de traslación Con apoyo de teclios afianzar pallets desmontar y extraer pemos y tapas seguro de eje exterior e interior Desmontar eje exterior, interior con elementos y accesorios Bajar pallets en mal estado y apoyar sobre carro móvil; post bajar pallets a nivel de piso Retirar cubierta de pallets en mal estado y post instalar cubierta de pallets nueva Con apoyo de monomiel y carro móvil, subir y trasladar pallets reparado a instalar Con apoyo de teclios subir pallets reparado y colocar en posición	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	2.6, 7, 8	2.6, 7, 8	N/A
Reparación y/o Mantenimiento	Mantenimiento 8	Instalar descansos y ejes, usar porta power de 50 ton lado exterior y porta power de 75 ton lado interior. Colocar pemos y tapa seguro a ejes; ésta operación se debe ejecutar entre dos personas. Realizar regulación de pallets	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	1.2, 5.6, 8.9	1.6	
Reparación y/o Mantenimiento	Mantenimiento 8	Instalar protección por caída de material desde parte superior, demoler concreto refractario sector viga soporte muralia de carga. Con apoyo de teclios fijar muralia de carga (por lado interior y exterior), cortar pemos de amarra y retirar muralia y viga soporte en mal estado. Post instalar muralia y viga soporte. Coordinar proyección refractaria sector viga soporte, posteriormente retirar protecciones	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	1.2, 5.6, 8.9	1.6	
Reparación y/o Mantenimiento	Mantenimiento 8	ETAPA DE DESMONTAJE DE SISTEMA DE PROPULSION AMBOS LADOS Desmontar protecciones de carter piñon reductor L-corona eje propulsion (carter inferior) y protección carter sprocket de propulsion (carter superior). Retirar pemos base de porta rodamiento inferior Instalar teclios de cadena en vigas superiores y fijar eje de sistema de propulsion Con apoyo de teclios realizar maniobras y retirar sistema de propulsion de su base y dejar en nivel de piso DESMONTAJE DE SISTEMA DE PROPULSION LADO "A" Posicionar sistema de propulsion lado "A" hasta tener alcance con monomiel ubicado en el área y bajar a nivel de piso Dejar sistema sobre rampa de camion plano, fijarlo a esta mediante teclios y trasladar a maestranza DESMONTAJE DE SISTEMA DE PROPULSION LADO "B" Cortar y retirar barandas de pasillo necesarias para tener a grúa Con apoyo de grúa bajar sistema de propulsion a nivel de piso Dejar sistema sobre rampa de camion plano con apoyo de grúa, fijarlo a esta mediante teclios y trasladar a maestranza MONTAJE DE SISTEMA DE PROPULSION LADO "A" Con apoyo de monomiel subir sistema propulsion y dejar en lugar donde se tenga acceso con teclios ubicados en vigas superiores usados para montaje en su base MONTAJE DE SISTEMA DE PROPULSION LADO "B" Con apoyo de grúa subir sistema de propulsion a nivel de piso pasillo Desplazar sistema de propulsion utilizando teclios de cadena ubicados en vigas superiores realizar esta maniobra hasta tener acceso a teclios ubicados en vigas superiores usados Instalar barandas de pasillo retradas ETAPA DE MONTAJE DE SISTEMA DE PROPULSION AMBOS LADOS Con apoyo de teclios realizar maniobras e instalar sistema de propulsion en su base se debe asegurar correcto asentamiento de dula de porta rodamiento inferior y el anorane del sprocket Instalar pemos base de porta rodamiento inferior Retirar teclios de cadena de vigas superiores Retirar teclios de cadena de vigas superiores	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	2.6, 7, 8	N/A	



Retenido 1 con Tubo	Mano A		<p>Desmontar porta sellos, sellos carbon y Retirar pernos fijacion de conos</p> <p>Desmontar elementos y accesorios descansos metalizados lados C - D, se debe realizar aseo a todos estos elementos</p> <p>Desmontar sectores de pantalones ambos lados</p> <p>Retirar y post instalar Impeller con apoyo de: Terces electricos</p> <p>Retirar y post instalar Impeller con apoyo de: Terces manuales</p> <p>Retirar y post instalar Impeller con apoyo de: Grúa</p> <p>Montar elementos en descansos C - D, verificar limpieza de elementos si es necesario volver a limpiar</p> <p>Instalar sectores de pantalón y fijar conos Impeller ambos lados (dar tolerancia)</p> <p>Instalar carcaza centrales</p> <p>Instalar sellos carbon y porta sellos</p> <p>Alinear y acoplar motores (principal y auxiliar)</p>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO	1-3-4-5-6-7-8-9	1
Retenido 1 con Tubo	Mano A		<p>Desacoplar motor principal</p> <p>Retirar parte superior de pedestal porta rotula de ambos descansos</p> <p>Levantar eje de Impeller aproximadamente 2 a 4 mm utilizando: Terces</p> <p>Levantar eje de Impeller aproximadamente 2 a 4 mm utilizando: Cilindro Hidraulico</p> <p>Retirar cajas porta-rodamientos y rodamientos en mal estado</p> <p>Pulir y limpiar zonas alojamiento rodamiento en eje y base inferior de pedestal</p> <p>Montar conjunto rodamiento y caja porta-rodamientos nuevos.</p> <p>Bajar eje Impeller utilizando: Terces</p> <p>Bajar eje Impeller utilizando: Cilindro Hidraulico</p> <p>Instalar parte superior caja y parte superior de pedestal</p> <p>Alinear y acoplar motor</p>	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	2-5-6-7-8	15
Retenido 1 con Tubo	Mano A		<p><b>MONTAJE</b></p> <p>Retirar desde bodega refractarios (sector oemiles) monormieles y trasladar hacia ventilador</p> <p>Con apoyo de camión pescante ubicar monormieles en sector ventilador a instalar</p> <p>Efectuar aseo en vigas donde se instalarán monormieles</p> <p>Instalar roldana en brazo ubicado sobre vigas y cable de levante</p> <p>Previo a montaje en viga traslación dar abertura de carro traslación necesaria (brocha) y fijar esta abertura</p> <p>Estrobar monormiel y proceder a izar con ayuda de tirfor</p>																	
Retenido 1 con Tubo	Mano A		<p>Ubicar monormiel en viga de traslación y mediante teode palanca de 1,5 ton, desplazar hacia interior de viga</p> <p>Instalar topes de traslación en viga</p> <p><b>DESMONTAJE</b></p> <p>Retirar topes de traslación en viga</p> <p>Desplazar monormiel a extremo de viga con apoyo teode palanca 1,5 ton.</p> <p>Estrobar monormiel y proceder a bajar con ayuda de tirfor.</p> <p>Retirar roldana y cable de levante</p> <p>Con apoyo de camión pescante retirar monormiel de area de trabajo</p> <p>Trasladar monormieles hacia taller electrico para mantenimiento general y post dejar en bodega refractario (custodia)</p>	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	2-5-6-7-8	N/A
Retenido 1 con Tubo	Mano A		<p>Instalar cuerda de vida y cubrir parte superior de barras grizzly con plancha de 1/8"</p> <p>Instalar andamios con tablon entre barras grizzly e instalar arco sobre viga auxiliar para desmontaje y montaje de narinos, protecciones y fundas de barras grizzly</p> <p>Soldar ganchos a piezas que serán reemplazadas, estrobar y asegurar piezas, cortar chavetas a seguros de fijación de protecciones</p> <p>Retirar Protecciones o fundas en mal estado y posteriormente instalar protecciones o fundas en nuevas, fijar con chavetas soldadas</p> <p>eliminar ganchos usados en cambio de fundas o protecciones</p> <p>Retirar andamios con tablon entre barras grizzly y retirar arco sobre viga auxiliar para desmontaje y montaje de protecciones</p> <p>Retirar cubierta de plancha 1/8" parte superior de barras grizzly y retirar cuerda de vida.</p>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	1.2, 5.6, 8.9	1, 3, 6
Retenido 1 con Tubo	Mano A		<p>Realizar limpieza zona inferior y superior</p> <p>Desmontar parte superior del chute 7301</p> <p>Levantar contrapeso 7301 y dejar suspendido</p> <p>Desacoplar machon de reductor-pulley</p> <p>Desmontar pulley motriz</p> <p>Desmontar chute inferior y accesorios 7301-7302</p> <p>Sacar parrillas de piso y viga parte superior de Grizzly</p> <p>Comer conjunto de grizzly al extremo norte sin nada en parte superior y suspender con grua y teode de 5 ton para darle inclinación</p> <p>Sacar conjunto de ruedas, resorte y accesorios que suspenden el grizzly</p> <p>Instalar una machina preparada y asegurarla al piso y se come viga superior que sujeta carro soporte grizzly</p> <p>Se procede a sacar grizzly de su posición dejándose sobre camión y trasladar a maestranza, post estrobar grizzly nuevo y realizar maniobras para el montaje</p> <p>Se sube conjunto de grizzly y se colocan soportes y resortes de suspensión</p> <p>Se instala chute descarga de correa 7301</p>	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	N/A	N/A	N/A	N/A	1.2, 5.6, 8.9	1



## ANEXO D: TRÍPTICO DE DIFUSIÓN DE RIESGOS POR TMERT-EESS PARA MECÁNICOS DE TERRENO, PLANTA DE PELLETS CAP S.A.

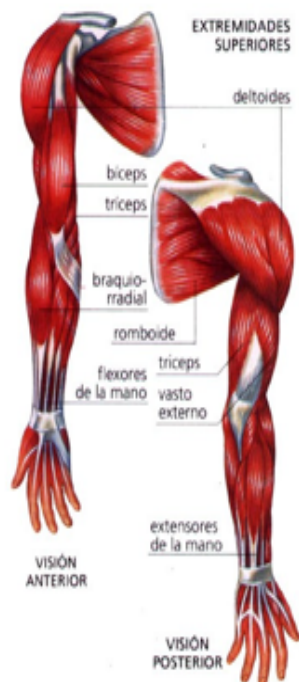
### ¡IMPORTANTE!

Para evitar que los Trastornos Músculo-Esqueléticos se transformen en problemas para su salud, usted debe seguir los siguientes consejos:

- ✓ Realice actividad física de manera regular.
- ✓ Evite los movimientos repetitivos y forzados.
- ✓ Alimentese adecuadamente.
- ✓ Organice sus tareas y realícelas de manera adecuada.
- ✓ Participe activamente en la búsqueda de soluciones a los problemas presentes en su puesto de trabajo.
- ✓ Realice pequeñas pausas de estiramientos. (3 a 5 minutos)
- ✓ En caso de dolor, avise inmediatamente.
- ✓ Asista a los programas de capacitación por parte de la organización y Organismo Administrador de la Ley (IST).

Los Trastornos Músculo-Esqueléticos relacionados al trabajo, son frecuentes y potencialmente discapacitantes, pero aún así...

¡PUEDEN PREVENIRSE!



Nota:

Todas las tareas en **VERDE**, deberán ser reevaluadas en un periodo de 3 años, es decir, en Septiembre del 2021

Todas las tareas en **AMARILLO**, deberán ser reevaluadas cada 6 meses.

Si cambian las condiciones en las cuales se ejecuta la tarea, deberá ser reevaluada en el momento.

**¡No olvidar que!**

"Las tareas no se deben desarrollar por más de 1 hora de trabajo continuo, y sin pausas de descanso"

MINERIA

Compañía Minera del Pacífico

**Difusión de Resultados**

**Evaluación de Puestos de Trabajo**  
**Área Reparaciones Terreno**

**Según la Norma Técnica de TMERT-EESS**



**Evaluador de Puesto de Trabajo**  
Andrés Campusano A.

UP 11323  
Plan de Pellos  
14.000

### Recordemos...

Los trastornos músculo-esqueléticos corresponden al conjunto de lesiones físicas, que se desarrollan a medida del tiempo de probngación y al esfuerzo repetitivo en que se realiza una actividad.

Algunas alteraciones de la estructura corporal son en los músculos, las articulaciones, los nervios y los huesos de extremidades superiores.



### ¿Por qué se realizó esta Evaluación?

La evaluación de los trastornos musculoesqueléticos relacionados al trabajo (TMERT-EESS) en Planta de Pellets, se realizó para reducir los efectos negativos que estos provocan a la salud de nuestros trabajadores.

### ¿Cuáles son los niveles de evaluación?

Los Niveles de Evaluación son los siguientes:

- **VERDE:** No hay condición de riesgo presente en la tarea.
- **AMARILLO:** Señala que existe factor de riesgo en una criticidad media y debe ser corregido.
- **ROJO:** Hay factor de Riesgo y la condición de exposición en el tiempo está en un nivel crítico y debe ser corregido.



### Puestos de Trabajo Evaluados:

- **Jefe de Área**
- **Jefe de Mantto. Eq. terreno**
- **Jefe de turno**
- **Ayudante de turno**
- **Maestro Mayor**
- **Maestro Mecánico**
- **Mecánico A**
- **Mecánico B**

### ¿Cuál fue el resultado de la evaluación?

El resultado de la evaluación aplicada en vuestra Área es la siguiente:

Nº de tareas evaluadas: 213  
 Nº de tareas en Verde: 155  
 Nº de tareas en Amarillo: 45  
 Nº de tareas en Rojo: 13

Tareas con condición de riesgo Rojo		
TAREA	CARGO	FACTOR
Cambio de placas laterales, Homo Familia	M. Mayor	Fuerza
	Maestro Mec.	
	Mecánico A	
Cambio de <del>in</del> placas a ventiladores	Maestro Mec.	Mov. Repetitivos
	Mecánico A	
	Mecánico B	
Cambio de mallas de selección, manejo de producto	Maestro Mec.	Fuerza
	Mecánico A	
	Mecánico B	
Cambio de correas de transmisión, disco <del>peleizador</del>	Maestro Mec.	Fuerza
	Mecánico A	
	Mecánico B	

Medida de control aplicada:

- 1.- Realizar rotación de personal, por cada 1 hora de trabajo continuo.
- 2.- Pausas por cada 1 hora de trabajo continuo utilizando Movimientos repetitivos (3 a 5 minutos).
3. Pausas por cada 30m inutos de trabajo continuo usando Fuerza (3 a 5 minutos)

Resultado de la reevaluación de las tareas en amarillo son:

Nº de tareas reevaluadas: 45

Nº de tareas con resultado en Amarillo: 45

Resultado de la reevaluación de las tareas en rojo son:

Nº de tareas reevaluadas: 13

Nº de tareas reevaluadas con resultado en Amarillo: 13

Nº de tareas reevaluadas con resultado en Rojo: 00

**ANEXO E: PRESENTACIÓN PPT DE DIFUSIÓN DE RIESGOS POR TMERT-EESS**

**CAAP**  
MINISTERIO DE SALUD

## Difusión Riesgos TMERT-EESS

Realizado por:  
Ignacio López Yueng

Ejecutado por:  
Memento Área Reparación Terreno.



**CAAP**  
MINISTERIO DE SALUD

## ¿Que es el TMERT?

Es un protocolo del MINISAL que entrega directrices para la prevención y control de los Trastornos Musculoesqueléticos (TME) de extremidades superiores en las empresas.

- Contempla la identificación y evaluación de factores de riesgo biomecánicos (Movimientos repetitivos, fuerza y postura/movimiento), organizacionales y psicosociales en los puestos de trabajo/riesgos, además de la vigilancia a la salud de los trabajadores expuestos.



**CAAP**  
MINISTERIO DE SALUD

## Factores de riesgo

- Movimientos repetitivos:
- Postura/movimiento:
- Fuerza:
- Factores Adicionales:
- Factores Psicosociales/Organizacionales:



**CAAP**  
MINISTERIO DE SALUD

## Responsabilidad de la empresa

Según la reciente modificación del DS Nº 594 el empleador debe:

- Evaluar las tareas con factores de riesgo asociados a TME de las extremidades superiores.
- Eliminar o mitigar los riesgos detectados, para lo cual aplicará un programa de control del riesgo.
- Informar a sus trabajadores sobre las tareas con factores de riesgo a los que se encuentran expuestos, las medidas preventivas y los métodos correctos de trabajo.

La información a los trabajadores deberá constar por escrito y contemplar los contenidos mínimos establecidos en la Norma Técnica MINISAL (PUNTO 9)

**CAAP**  
MINISTERIO DE SALUD

## Etapas de aplicación

- Realizar una descripción sistemática y cuidadosa de la Tarea, para lo que se utilizan, entre otros, observaciones y entrevistas.
- Identificación de los factores de riesgo presentes en la ejecución de la tarea en tiempo real y en condiciones habituales de trabajo.
- Evaluación de la condición de riesgo considerando el tiempo de exposición de la tarea en un factor de riesgo presente (ver tabla anexo 1 y 2).
- Implementación de las recomendaciones resultantes para eliminar o mitigar los riesgos, cumpliendo con estos pasos, se puede realizar una gestión completa de los riesgos presentes en cualquier puesto de trabajo.




**CAAP**  
MINISTERIO DE SALUD

## Tareas con factores de riesgo RESULTADOS EN ROJO:

- Cambio de mallas de selección, Área manejo de producto.
- Cambio de Correas de transmisión, Disco Pelletizador.
- Cambio de Placas Laterales, Homo Parrilla. (MM)
- Cambio de Impeller a Ventiladores




## Tareas con factores de riesgo

### RESULTADOS EN AMARILLO:

- Cambio de pulley
- Cambio de tambores magnéticos 36" y 48"
- Cambio de eje agitador de filtro
- Regulación abertura de rodillos hamero Pellets verde
- Cambio de eje transversales, homo paquilla
- Cambio rodillo soporte enfriador anular
- Cambio etapas bomba de vacío (bajo y alto vacío)
- Desacople, alineamiento y acople transmisión motor ventilador
- Cambio de raspadores de fondo molino de carbón
- Cambio de correas de transmisión equipos planta.

## Tareas con factores de riesgo

### RESULTADOS EN AMARILLO:

- Cambio de reductores y Motor reductores
- Cambio de Cadena Principal/Homo Parrilla
- Reparación Tolva traspaso Homo rotatorio a Enfriador anular
- Cambio de rodamientos y ventiladores 3A, 3B y Scrubber
- Cambio de llantas molino de carbón
- Planchas desgaste molino de carbón

## Medidas de control

- Las tareas que involucren uso de **FUERZA** no se deben desarrollar por más de 30 minutos de trabajo continuo, y sin pausas de descanso.
- Las tareas que involucren **movimientos repetitivos** no se deben desarrollar por más de 1 hora de trabajo continuo, y sin pausas de descanso.
- Realizar rotación de personal cada 1 hora de trabajo con uso de Fuerza
- El retiro, recepción, traslado, levantamiento e instalación de placas laterales, se debe realizar entre 4 personas mínimo, 2 personas arriba y 2 personas abajo (Caso particular en Rep. Mayor).

7

8

9

## Seguimiento



Para "Tareas Habituales" y "No Habituales":

- Verde: A los 3 años nueva identificación y evaluación de riesgos
- Amarillo: A los 6 Meses nueva identificación y evaluación de riesgos
- Rojo: A los 3 meses nueva identificación y evaluación de riesgos.

**NOTA:** Se debe incluir en la planificación diaria de trabajo ("ABO") el riesgo por TME en TODAS LAS TAREAS que tengan factor de riesgo por lesión muscular esquelética.



# CAP

## MINERIA

"En el camino de la seguridad, el primer paso es tuyo."

**ANEXO F: REGISTROS DE DIFUSIÓN DE RIESGOS POR TMERT-EESS A PERSONAL DE MECÁNICOS DE TERRENO**

- Difusión para Grupo "A" de Mecánicos de Terreno, Planta de Pellets, CAP S.A



**CONTROL DE ASISTENCIA**

ACTIVIDAD: *Difusión de temas con mensajes por THERT rep terreno*

RELATOR: *Jorge Fajardo*

INSTITUCION: *CAF*

EQUIPOS UTILIZADOS: *PT - Reporte*

BREVE RESUMEN DE LA MATERIA TRATADA: *Al difundir temas con mensajes por THERT-EESS a personal de Repuestos en Terreno*

FECHA: *06/09/18*

HORARIO: *15:00* a *18:00*

DESDE: *15:00* HASTA: *18:00*

Nº	FICHA	NOMBRE	R.U.T.	CARGO	UNIDAD/EMPRESA	FIRMA
1	200419	<i>Paola Estuardo</i>	1483846	<i>Asp. Unyso</i>	<i>CAF / Unyso</i>	<i>Paola Estuardo</i>
2	20001051	<i>Chinga Gallardo</i>	16294344-4	<i>Técnico A</i>	<i>Unyso</i>	<i>Chinga Gallardo</i>
3	0625	<i>John C. Azaola</i>	8844548-1	<i>M. MEC.</i>	<i>CAF</i>	<i>John C. Azaola</i>
4	1485	<i>Mario Leonardo</i>	16184372-8	<i>Mecánico A</i>	<i>CAF</i>	<i>Mario Leonardo</i>
5	1240	<i>Miguel</i>	1256088-6	<i>M. MEC</i>	<i>CAF</i>	<i>Miguel</i>
6	0003	<i>Jose Parodi</i>	1506306-8	<i>Mecánico</i>	<i>CAF</i>	<i>Jose Parodi</i>
7	6034	<i>Andrés</i>	1701495-0	<i>Mecánico</i>	<i>CAF</i>	<i>Andrés</i>
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						

- Difusión para Grupo "B y ASA" de Mecánicos de Terreno, Planta de Pellets CAP S.A.



**CONTROL DE ASISTENCIA**

ACTIVIDAD	Difusión de litosojos para TREET-tesis Litio B y ASA en el terreno y zonas adyacentes de Pellets y Yungay	
RELATOR	CAP	
INSTITUCION	CAP	
EQUIPOS UTILIZADOS	PPT - TRAYBACK	
BREVE RESUMEN DE LA MATERIA TRATADA	M. Oligoceno transito con Fines de litosojos para TREET o Litio B y ASA del terreno	
FECHA	11/09/2018	
HORARIO	15:00 - 16:00	
DESDE	15:00	
HASTA	16:00	

N°	FICHA	NOMBRE	R.U.T.	CARGO	UNIDAD/EMPRESA	FIRMA
1	1329	ANDRES MALISE	156836828	Metodista	Mto. CAP	
2	1121	Alexis Rojas D.	15 0383326	Maestro Mec	Mto. CAP	
3	0554	BOZGO BUSTILLOS E.	72956778	Ayudante Técnico	Mto. CAP	
4	2114	JOSANTHAN ALBERT P.	161834493	Coordinador	Mto. Terreno	
5	0344	IGNACIO ALVAREZ JIMENEZ	8 2370174	Ayud. Técnico	Mto. CAP	
6	3034	JUAN M. GUILIBALDO	170382484	Tecnico A	Mto. CAP	
7	6368	Francoise Guana Avien	17 830.017-2	IT Mecanica	Mto. CAP	
8	6464	Ignacio Alvarez Jimenez	20015.683-3	Ayudante Técnico	Mto. CAP	
9	1326	Juan Carlos Ortega J.	157451875	Tecnico B	Mto. CAP	
10	20008119	Francisco Bruchowski S.	145848846	Ay. UPNUSO.	UPNUSO / CAP	
11	6460	Senshiñ Alcega B.	171121087	Ayudante	Mto. CAP	
12	0468	Juan Enriquez G.	64213649	Co. Operario	Mto. CAP	
13	1112	David Zamora H.	1503480578	Mecanico	Mto. CAP	
14	1143	Juan Salazar A.	133217684	M. Operario	Mto. CAP	



### CONTROL DE ASISTENCIA

N°	FICHA	NOMBRE	R.U.T.	CARGO	UNIDAD/EMPRESA	FIRMA
15	4903	José Morales	17571591-0	Asesoría	M.M.T. CAP	
16		no participa en estas ptes	no le entrega el reporte al día siguiente			
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						

- Difusión para Grupo "C" de Mecánicos de Terreno, Planta de Pellets CAP S.A



### CONTROL DE ASISTENCIA

ACTIVIDAD: División de Tráiler con riesgo por traer "C"

RELATOR: Jorge Torres y Torres

INSTITUCION: .....

EQUIPOS UTILIZADOS: RT - Tráiler

BREVE RESUMEN DE LA MATERIA TRATADA: .....

FECHA: 14/09/2010

HORARIO: 08:00 DESDE 09:00 HASTA

N°	FICHA	NOMBRE	R.U.T.	CARGO	UNIDAD/EMPRESA	FIRMA
1	0587	Sensu Aluener Zamam	9.534.419-3	M. Mecánico	M.M.T.	[Firma]
2	1330	Imanol Adarso D.	15085.192	m. mec.	M.M.T.	[Firma]
3	0224	Miguel Cepeda A	7310192-9	q. Tráiler	M.M.T.	[Firma]
4	1166	Eduo Altamirano Q	150396606	M.C.	M.M.T.	[Firma]
5	2808	Gerardo Saurana C	15.51485-0	Mecánico	M.M.T.	[Firma]
6	28001201	Sergio Román Díaz	12.576.490-8	J. mant. y Terrenos	M. M.T.	[Firma]
7	28001643	John Bernabé Ríos	12842763-5	mant. eq. terreno	M. M.T.	[Firma]
8	2287	Jorge Alberto M.	15.711.777-1	M.C.	M.M.T.	[Firma]
9	0695	Miguel Zubillas	11380016-3	A. terreno	MHT/CAP	[Firma]
10	2091	Rodrigo González	1284481-5	Jef. Area	M.T. Mec	[Firma]
11	2364	Cristián Corzo	14.137.819-8	J. Tráiler, eq. terreno	M.T. Mec	[Firma]
12						
13						
14						

- Difusión para Grupo "R" de Mecánicos de Terreno, Planta de Pellets CAP S.A



Compañía Siderúrgica Pudahuel

### CONTROL DE ASISTENCIA

ACTIVIDAD : Difusión para Grupo Terreno - Rep terreno

RELATOR : José Luis Sepúlveda

INSTITUCION : .....

EQUIPOS UTILIZADOS : PT - Triphico

BREVE RESUMEN DE LA MATERIA TRATADA : M. de trabajo a punto para los técnicos en construcción de trabajo en Rep terreno

FECHA	3/10/2018	
HORARIO	DESDE	15:00
	HASTA	16:00

Nº	FICHA	NOMBRE	R.U.T.	CARGO	UNIDAD/EMPRESA	FIRMA
1	1176	Hernán Zabala H.	7261221-9	trabajo terreno	MT	
2	2287	FRANCESCO CESAR M. K. M. P. L.	NS07448-8	Asesoría	M. N. T.	
3	1307	GERARDO ESCOBAR	NS07448-8	M. Mecánico	M. N. T.	
4	1174	SERGIO SOSSO PARRA	1293894-1	Mecánico	M. N. T.	
5	1792	EVAN GUTIÉRREZ VERA	16.163.342-2	M. Mecánico	M. N. T.	
6	0567	SENECA ALVAREZ R.	PS31.219-3	M. Mecánico	M. N. T.	
7	0073	Carlos Ramírez O.	9354469-0	M. Mecánico	M. N. T.	
8	365	Roberto Anguita C.	8388058-7	M. Mecánico	M. N. T.	
9	4119	Maicol Pérez	1478986	M. Mecánico	M. N. T.	
10						
11						
12						
13						
14						