



**Título:**

# **Análisis de exposición a 5 riesgos en la industria de fabricación de alimentos para mascotas**



**MÓDULO XI: SEMINARIO INTEGRADOR**

**DOCENTE DIRECTOR:** Hollman, Horacio

**CARRERA:** Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo

**UNIVERSIDAD:** Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Paraná

**ALUMNO:** Ing. Benavidez, Iván Daniel

**AÑO:** 2021

<b>1. RESUMEN</b> .....	6
<b>2. AGRADECIMIENTOS</b> .....	7
<b>3. INTRODUCCIÓN</b> .....	8
<b>4. OBJETIVOS</b> .....	9
4.1. GENERALES .....	9
4.2. LEGALES .....	9
4.3. ECONOMICAS .....	9
4.4. ESPECIFICOS .....	10
<b>5. JUSTIFICACION DEL TRABAJO</b> .....	11
<b>6. DELIMITACIONES DEL ESTUDIO</b> .....	12
6.1. ESPACIAL .....	12
6.2. TEMPORAL .....	12
<b>7. LA EMPRESA</b> .....	13
7.1. RESEÑA HISTORICA .....	13
7.2. UBICACIÓN GEOGRAFICA .....	13
7.3. EL EQUIPO .....	13
7.4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD .....	13
7.5. PRODUCCION .....	14
7.6. LA PLANTA .....	14
7.7. SUPERFICIE .....	15
7.8. NORMATIVAS .....	15
7.9. MERCADO EXTERNO .....	16
7.10. CONCEPTUAL .....	16
7.11. SOCIAL .....	16
<b>8. PROCESO DE FABRICACIÓN</b> .....	17
8.1. BATCHING .....	17
8.2. EXTRUSIÓN .....	17
8.3. FORMADO Y CORTE .....	18
8.4. SECADO .....	18
8.5. COATING/ENFRIADO .....	19
8.6. ENVASADO .....	19
8.7. PROCESO .....	19
8.7.1. Batching .....	19
8.7.2. Molienda y postmolienda .....	19
8.7.3. Extrusión .....	20
8.7.4. Secado y cubrimiento .....	20
8.7.5. Envasado .....	20
8.7.6. Tipo de mercadería de stock .....	20
8.8. INSTALACIONES Y MAQUINARIAS .....	21
8.8.1. Batching .....	21
8.8.2. Molienda y postmolienda .....	21
8.8.3. Extrusión .....	21
8.8.4. Secado y cubrimiento .....	21
8.8.5. Envasado .....	21
8.9. PERMISOS DE TRABAJOS .....	22
8.10. TRANSPORTE INTERNO DE LA MERCADERÍA .....	22
8.11. SERVICIOS AUXILIARES .....	22
8.11.1. Provisión de Energía Eléctrica .....	22

8.11.2.	Línea de MT .....	22
8.11.3.	Tableros - Amperaje.....	23
8.11.4.	Características del sistema eléctrico.....	23
8.11.5.	Generadores de energía .....	23
8.11.6.	Sistema de Puesta a Tierra.....	23
8.11.7.	Pararrayos de descargas atmosféricas .....	23
8.11.8.	Gas natural.....	23
8.11.9.	Provisión de Agua Industrial / Consuntivo .....	24
8.11.10.	Servicio de Vapor.....	24
8.11.11.	Servicio de Aire Comprimido .....	25
8.11.12.	Sistemas de Frío Industrial.....	25
8.11.13.	Tratamiento de los Efluentes.....	25
8.11.14.	Sistema de calefacción .....	26
8.12.	<b>ESTRUCTURAS</b> .....	26
8.12.1.	Cubierta.....	26
8.12.2.	Cerramiento.....	26
8.12.3.	Pisos .....	26
8.12.4.	Tipo de Iluminación .....	26
8.12.5.	Superficies de Aventanamiento.....	26
8.13.	<b>MANTENIMIENTO</b> .....	27
8.13.1.	Cantidad de Personal dedicado a esta tarea.....	27
8.14.	<b>ORDEN Y LIMPIEZA</b> .....	27
8.14.1.	Eliminación diaria de residuos .....	27
8.14.2.	Separaciones Adecuadas .....	27
8.15.	<b>SISTEMA CONTRA INCENDIOS</b> .....	27
8.15.1.	Sistemas fijos.....	27
8.15.2.	Servicio de guardia 24 horas .....	28
8.15.3.	Distancia de los Bomberos.....	28
8.15.4.	Matafuegos, tipos / cantidades/ plano de distribución.....	28
8.15.5.	Existe Plan de Emergencia.....	28
8.15.6.	Existe Alumbrado de Emergencia.....	28
8.16.	<b>ANTECEDENTES</b> .....	28
<b>9.</b>	<b>HIPOTESIS</b> .....	29
<b>10.</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	31
<b>11.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	33
11.1.	<b>RIESGO MECANICO</b> .....	33
11.1.1.	Descripción del ambiente laboral.....	33
11.1.2.	Envasadora vertical .....	33
11.1.3.	Oportunidades detectadas.....	34
11.1.4.	Descripción de la zona de trabajo.....	34
11.1.5.	Modificaciones etapa 1.....	34
11.1.6.	Modificaciones etapa 2.....	36
11.1.7.	Oportunidad adicional detectada .....	38
11.1.8.	Conclusión.....	39
11.2.	<b>RIESGO POR RADIACIONES (RNI)</b> .....	40
11.2.1.	Descripción del ambiente laboral.....	40
11.2.2.	Impresora laser .....	40
11.2.3.	Especificaciones técnicas de impresora .....	41

11.2.4.	Ventaja de un mayor tiempo de funcionamiento.....	42
11.2.5.	Productividad integrada.....	43
11.2.6.	Certificaciones aplicables.....	43
11.2.7.	Fuente de láser.....	43
11.2.8.	El sistema láser completo.....	44
11.2.9.	Fuente del rayo láser.....	44
11.2.10.	Radiación láser.....	45
11.2.11.	Utilización conforme disposiciones.....	45
11.2.12.	Marcación de materiales altamente reflectores.....	46
11.2.13.	Mantenimiento y servicio.....	47
11.2.14.	Dispositivo de protección y advertencia.....	48
11.2.15.	Dispositivos de protección.....	48
11.2.16.	Dispositivos de advertencia.....	48
11.2.17.	Peligro para la piel y ojos.....	49
11.2.18.	EPP.....	50
11.2.19.	Ajustes/modificaciones del campo de marcación.....	51
11.2.20.	Peligro de incendio y explosión.....	51
11.2.21.	Seguridad eléctrica.....	52
11.2.22.	Productos de descomposición.....	53
11.2.23.	Indicaciones ergonómicas.....	54
11.2.24.	Advertencias en indicaciones.....	54
11.2.25.	Certificación.....	54
11.2.26.	Fotografías del ambiente de trabajo.....	55
11.2.27.	Conclusión.....	56
11.3.	RIESGO ELECTRICO.....	56
11.3.1.	Consideraciones generales.....	57
11.3.2.	Ubicación geográfica in situ.....	57
11.3.3.	RGRL (resolución 463/09).....	57
11.3.4.	Análisis del cumplimiento.....	59
11.3.4.1.	<i>Herramientas</i> .....	59
11.3.4.2.	<i>Máquinas</i> .....	59
11.3.4.3.	<i>Riesgo eléctrico</i> .....	61
11.3.4.4.	<i>Primeros auxilios</i> .....	64
11.3.4.5.	<i>Mantenimiento preventivo de las maquinas, equipos e instalaciones en general</i> .....	65
11.3.5.	Conclusión.....	66
11.4.	RIESGO DE INCENDIO.....	66
11.4.1.	Descripción del ambiente laboral.....	66
11.4.2.	Ubicación geográfica.....	66
11.4.3.	Cálculo de superficie y carga de fuego.....	68
11.4.4.	Análisis del cumplimiento del decreto 351/79 - Anexo VII - CAPITULO 18 - Protección contra incendio.....	70
11.4.4.1.	<i>Condiciones generales de situación</i> .....	70
11.4.4.2.	<i>Condiciones especiales de situación</i> .....	71
11.4.4.3.	<i>Condiciones generales de construcción</i> .....	71
11.4.4.4.	<i>Condiciones específicas de construcción</i> .....	73
11.4.4.5.	<i>Condiciones generales de extinción</i> .....	73
11.4.4.6.	<i>Condiciones específicas de extinción</i> .....	75
11.4.5.	Conclusión.....	76

11.5.	RUIDO Y VIBRACIONES .....	77
11.5.1.	Agentes de riesgo en el puesto .....	77
11.5.2.	Puesto de trabajo .....	77
11.5.3.	Lay out .....	78
11.5.4.	Identificación de las principales fuentes generadoras de ruido .....	79
11.5.4.1.	<i>Transportes neumáticos</i> .....	79
11.5.4.2.	<i>Molinos de granos</i> .....	79
11.5.4.3.	<i>Zarandas de disgregación</i> .....	79
11.5.4.4.	<i>Rotativas</i> .....	80
11.5.4.5.	<i>Sistema de Aspiración de polvos en suspensión en el ambiente</i> .....	80
11.5.5.	Definir la técnica de medición en los sectores elegidos .....	80
11.5.5.1.	<i>Características de ruido</i> .....	80
11.5.5.2.	<i>Características del puesto de trabajo</i> .....	81
11.5.5.3.	<i>Equipo de medición</i> .....	81
11.5.6.	Protocolo resolución 85/12.....	82
11.5.7.	Métodos de control para evitar la exposición.....	84
11.5.7.1.	<i>Transportes neumáticos</i> .....	84
11.5.7.2.	<i>Molinos de granos</i> .....	84
11.5.7.3.	<i>Zarandas de disgregación</i> .....	86
11.5.7.4.	<i>Rotativas</i> .....	86
11.5.7.5.	<i>Sistema de Aspiración de polvos en suspensión en el ambiente</i> .....	86
11.5.7.6.	<i>Métodos de control sobre el trabajador - EPP/ Tipo de exámenes periódicos requeridos</i> .....	87
11.5.7.7.	EPP .....	88
11.5.8.	Conclusión.....	89
<b>12.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	90
<b>13.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	92
<b>14.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	97
14.1.	ANEXO I - PLANO LAY OUT DEPOSITO MATERIA PRIMA.....	97
14.2.	ANEXO II - PROTOCOLO DE RUIDO .....	98
14.3.	ANEXO III - OPTIME III HELMET.....	100

**1. RESUMEN**

" ... Nada es tan urgente para no hacerlo de forma segura..."



Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo



Ing. Benavidez, Iván Daniel

## 2. AGRADECIMIENTOS

A las autoridades de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Paraná en nombre del director de la carrera, por la disposición y apoyo brindado, a los Sres. Docentes por los conocimientos y experiencias transmitidas, al tutor por su atención y guía permanente dispuesta para el desarrollo del trabajo final.

### 3. INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde a la asignatura Proyecto Final Integrador de la carrera de la especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo correspondiente al plan de estudio vigente.

El mismo se desarrollará en una planta que fabrica alimentos para mascotas de la zona urbana/fabril de Santa Fe, la cual por razones de confidencialidad permanecerá en el anonimato.

El objeto del trabajo es integrar y aplicar todos los conocimientos adquiridos durante el curso de la carrera así también como ponerlos en práctica en una situación real.

*Debido a políticas de privacidad y acuerdos de confidencialidad, las fotografías, datos, cálculos entre otros serán distorsionadas y/o modificadas*

## 4. OBJETIVOS

### 4.1. GENERALES

El objetivo del presente trabajo es realizar una auditoría del sistema de Seguridad e Higiene implementado en una fábrica de alimentos para mascotas, la cual, dada su complejidad, la diversidad de puestos de trabajos y riesgos asociados a los mismos, obliga a limitar el alcance a 5 puestos diferentes, en 5 áreas de trabajo diferente, es decir, uno por cada área de interés en el que se encuentra seccionado la planta.

Dentro de estos se analizarán el cumplimiento de la **ley 19.587** a través de la aplicación de los capítulos del **decreto 351** correspondiente a su reglamentación.

### 4.2. LEGALES

La contratación por parte de los establecimientos del servicio de Seguridad e Higiene en el Trabajo se dispone como obligatoria en la **Ley Nacional N° 19.587**.

Dicha ley establece en su artículo 4°:

La higiene y seguridad en el trabajo comprenderá las normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias, de tutela o de cualquier otra índole que tengan por objeto:

- ✓ proteger la vida, preservar y mantener la integridad sicofísica de los trabajadores;
- ✓ prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo;
- ✓ estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral.

Se tendrá en consideración en todo momento el **Decreto Reglamentario 351/79**, el cual a través de sus capítulos analiza riesgos específicos.

### 4.3. ECONOMICAS

Los costos que traen aparejados los accidentes y/o enfermedades profesionales, son sumamente lesivas para el capital de la empresa.

Además, cabe recordar que los seguros pueden no pagar si se comprueba que no se han cumplido las normas establecidas.

Hoy y más que nunca la seguridad e higiene laboral ha adquirido una relevancia tal para el desempeño de las empresas, que acompaña día a día al avance tecnológico y al desarrollo de los procesos de trabajo.

La preservación de la salud de los trabajadores, la seguridad de estos, así como los bienes de las empresas, son puntos clave para conseguir que estas sean más productivas.

La participación de los empleadores y trabajadores es determinante para estructurar medidas preventivas, acordes a las situaciones de riesgo en los centros de trabajo.

Como profesional en la materia es fundamental promover el cumplimiento de las normativas en este campo y de promover la mejoría de las condiciones en las que se desarrollan las actividades laborales.

Los accidentes debido a errores humanos, así como los producidos por el mal uso de las instalaciones y la manipulación de equipos en general, así como la incorrecta utilización de las herramientas de trabajo son las causas más importantes en el aumento de los índices de siniestralidad del personal.

Los sistemas de gestión en seguridad son mecanismos integrados, organizados y diseñados para controlar y minimizar los riesgos que puedan afectar a la seguridad / salud de los trabajadores, cumpliendo de esta manera con la legislación vigente.

Un eficaz sistema de gestión de la seguridad debe estar plenamente integrado en la empresa, ser cohesivo, compuesto de políticas, estrategias y procedimientos que proporcionen consistencia interna y armonización. Su desarrollo debe ser considerado como un método de crear conciencia, entendimiento, motivación y compromiso de todo el personal de la organización.

#### 4.4. ESPECIFICOS

Realizare un relevamiento de peligros y riesgos para actividades en diversos sectores de planta para los cuales luego seleccionare 5 y estudiare en profundidad

- ✓ Análisis del cumplimiento del decreto **351/79 - Anexo VII - CAPITULO 18 - Protección** contra incendio con cálculo de carga de fuego y distribución de matafuegos.
- ✓ Demostrare que la capacitación permanente influye en la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales
- ✓ Realizare el relevamiento general de riesgos laborales según decreto **351/79** en su **resolución 463/09**.
- ✓ Se aplicará la **NTP 308** para obtener el diagnóstico de la gestión preventiva de toda la planta.

## 5. JUSTIFICACION DEL TRABAJO

El proyecto permitirá identificar y explicar los riesgos a que están expuestos los trabajadores durante su proceso de desarrollo de la actividad productiva y servirá para tomar los criterios apropiados por el área de seguridad e higiene para disminuir la prevalencia de los accidentes de trabajo. Estos riesgos serán específica cados en el desarrollo, dado que depende de la actividad y el área observada.

Permitirá mejorar y/o fortalecer los procesos de producción minimizando las debilidades en cuanto al manejo de las tareas, evaluación y control de los sistemas de seguridad, así como equipos e infraestructura. Actualmente los puntos que no cumplen con un estándar o no son correctos para la gestión, son cargados en una base OTIF (on time, in full) donde se consolida el sistema de gestión de NC (no conformidades de planta).

## 6. DELIMITACIONES DEL ESTUDIO

### 6.1. ESPACIAL

El estudio se realiza solo en el interior del establecimiento de la empresa en cuestión, ubicada en zona próxima a la ciudad del Santo tome. No será tenido en cuenta la zona de estacionamiento de vehículos en zona fuera del predio.



### 6.2. TEMPORAL

El tiempo planificado para realizar el trabajo está comprendido de marzo a diciembre de 2.021.

Como base de datos se tendrá en cuenta los históricos de 2.020.

## 7. LA EMPRESA

### 7.1. RESEÑA HISTORICA

A partir de 1997 con una sola línea de extrusión, la empresa comienza a crecer atravesando instancias de desarrollo a nivel de locales como internacionales. Implementa herramientas avanzadas de gestión como GLOBE (SAP) en 2.008 y luego evoluciona a la implementación de TPM (Total productive maintenance) la cual se encuentra aplicada todas sus líneas de críticas de extrusión de alimento y en el 50% de las líneas de envasado.

### 7.2. UBICACIÓN GEOGRAFICA



Esta planta que fabrica alimento para mascotas se encuentra emplazada en Santo Tome, sobre la ruta nacional N° 121, a 20 km de Santa Fe capital de la provincia que lleva su nombre.

Dicha ciudad se encuentra a 487 km de Buenos Aires capital de la república.

### 7.3. EL EQUIPO

Como descripción del equipo, la planta cuenta con un plan de gender balance en progreso el cual posee a la fecha un estimado de 70-30% y con plan de adecuación para 2.022.

El promedio de edades ronda los 35 años con población seccionadas en grupos de 20-30 de 31-50 y más de 50 años

Los niveles de educación tienden día a día a la evolución en la calidad de la mano de obra, dado preferencia al perfil universitario de las personas.

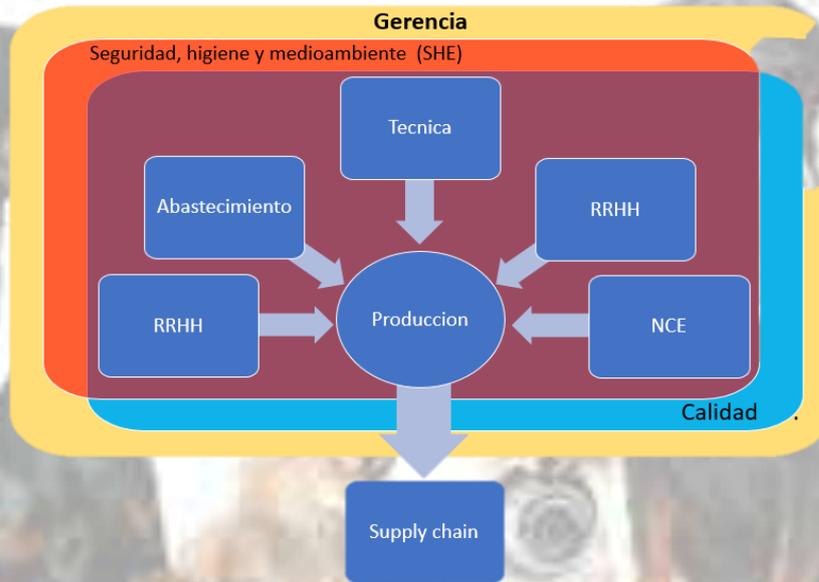
El staff total de personal se divide en 500 operadores, 50 técnicos de mantenimiento, 70 administrativos y 30 guardias.



### 7.4. RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD

La interacción y alcances se ven desarrollados en el esquema que se presenta debajo, las áreas se presentan como soporte de la producción, siendo todas alcanzadas por calidad y seguridad siendo estas transversales a todos los sectores





ZZ

Por otra parte, se encuentran trabajando dentro del predio, empresas contratistas la cual poseen staff propio, ajeno al de la empresa y cuentan con ART más seguros propios de sus empresas, sin relación con la fábrica.

El personal del área posee horarios de trabajo central, para administrativos de 08:00 a 17:00 hs de lunes a viernes y rotativos en 3 turnos para operadores siendo de turno 1 22:00 a 06:00 hs, turno 2 de 06:00 a 14:00 hs y turno 3 de 14:00 a 22:00 hs. En el caso de personal de mantenimiento su rotación es en 4 turnos, con 3 turnos en rotación similar al de operadores mientras uno se encuentra de descanso. Su modalidad de trabajo es de 7X2, 7X2 y 7X3 días alternando entre trabajo y descanso.

### 7.5. PRODUCCION

La empresa produce variedades de alimentos para dos tipos de mascotas: gatos y perros.

Cada tipo de mascota a su vez es seccionado en alimentos Mainstream, premium y super premium siendo estas últimas la de mayor rentabilidad del negocio

Dichas variedades representan volúmenes de 152 ktn en perros y 45,4 ktn en gatos de producción anualizada.

### 7.6. LA PLANTA

El layout de planta presenta áreas productivas, de almacenaje, servicios, esparcimiento y CD (Supply Chain).

Secciona estas áreas de forma tal de dar continuidad lineal a la elaboración del producto desde Batching tower (material prima



en granos) hasta el Centro de distribución donde es almacenado el producto envasado y listo para distribuir a los centros más pequeños y la exportación directa.

Áreas intermedias, procesan materiales frescos (viseras, bloques congelados, etc.) como componentes secundarios, estos son adicionados a la mezcla para luego ser procesada a su forma final el cual es posteriormente fraccionado, envasado y palletizado para su ubicación en racks de almacenaje.

### 7.7. SUPERFICIE

El predio que contiene la nave industrial se encuentra delimitado por paredes de ladrillos con 3 portones operados eléctricamente y custodiados por puestos de guardia con vigilancia las 24 hs los 7 días de la semana.

El predio completo, entre paredes perimetrales, posee 560 x 240 m, totalizando una superficie aproximada de 135.000 m<sup>2</sup>.

La superficie cubierta comprendida por, nave industrial, depósitos, silos, tolvas, comedor y oficinas administrativas representa 45% del total del predio, siendo de esta forma 61.000 m<sup>2</sup>.

Las partes no cubiertas comprenden sendas peatonales, calles internas, playa de estacionamiento para empleados y otro para camiones, áreas de esparcimiento y sectores verdes parqueizados.

Dado que el predio no se encuentra emplazado dentro del ejido urbano de la ciudad, los linderos están cubiertos de casas y zonas residenciales donde es importante cuidar la contaminación sonora y de olores que pueda alterar la normal convivencia con los vecinos.

### 7.8. NORMATIVAS

Por ser una empresa de origen americano y con lineamientos de Suiza, es lógico comprender que es fundacional el apego a las normas de calidad y seguridad.

Esto permite excelencias que llevan a ser empresa líder en cada uno de los segmentos en los que compete.

A esto se le suma el cumplimiento de normas internas y programas como *Continuidad en la excelencia* que sostienen un desarrollo sustentable en busca de la mejora.

Compliance			
ISO	9,001	Quality Management System	●
	14,001	Environmental Management System	●
FSSC	22,000	Food Safety System Certification	●
OSHAS	18,001	Occupational Healthy And Safety	●
NCE Compliance	Safety Health Environment		●
	Quality		●
	Engineering		●
Nestlé Care Program			●
Nestlé Group Audit			●

### 7.9. MERCADO EXTERNO

En cuanto a la exportación, el principal volumen está destinado al consumo de Chile, siguiendo con Perú, Uruguay y el resto de los países vecinos.

Por ser Chile el principal consumidor de las exportaciones es que en 2.018 la corporación decide abrir una planta en Teno, obteniendo así un incremento en dicho mercado interno generando una importante fuente de trabajo en la región.



### 7.10. CONCEPTUAL

En el desarrollo de la investigación todos los términos utilizados están relacionados con el área de seguridad e higiene, salud ocupacional y cuidados medioambientales, basándose en lo expuesto en la **Ley N° 19.587/72** y su **decreto 351/79** permitiéndonos analizar la problemática de la presencia de los accidentes de trabajo, siempre encuadrándose en el sector empresarial.

### 7.11. SOCIAL

Con el presente trabajo se contribuirá a prevenir los riesgos laborales en todo su proceso productivo aplicando los estándares vigentes en la prevención de accidentes, dado que al ocurrir un siniestro se ven aparejados daños económicos para la empresa y para las familias, dando lugar a una desorganización, ocasionando con ello disfuncionalidades de manera temporal y/o permanente.

## 8. PROCESO DE FABRICACIÓN

### 8.1. BATCHING

El mezclador con sinfines de paso encontrado permite obtener un alto coeficiente de homogeneidad en la mezcla en tan sólo unos minutos. Este mezclador se suministra con balanza, tolva pesadora y dosificadores que garantizan el dosaje exacto de producto a ser mezclado.

Aunque el contenido de humedad no es determinante del grado de los estándares, su importancia como factor para el mantenimiento de la calidad del grano es vital.

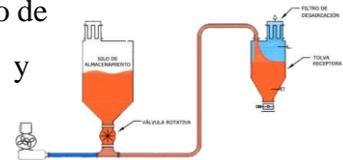
Uno de los factores más importantes en las combinaciones de granos es la tasa de digestión del almidón de los granos.

Algunos de los productos mezclados son:

- |             |                             |                     |
|-------------|-----------------------------|---------------------|
| ✓ Trigo     | ✓ Soja                      | ✓ Rebasillo         |
| ✓ Maíz      | ✓ Maní                      | ✓ Harina zootécnica |
| ✓ Avena     | ✓ Porotos                   | ✓ Sémola de Maíz    |
| ✓ Centeno   | ✓ Especias                  | ✓ Sémola            |
| ✓ Cebada    | ✓ Afrecho y afrechillo      | ✓ Polenta           |
| ✓ Arroz     | ✓ Semita y semitín de trigo | ✓ Germen            |
| ✓ Girasol   |                             | ✓ Almidón           |
| ✓ Garbanzos | ✓ Semolina                  | ✓ Cáscara           |

Luego de la molienda y mezclado, la dosificación de nutrientes en base a las especificaciones del producto final concluye esta etapa del proceso.

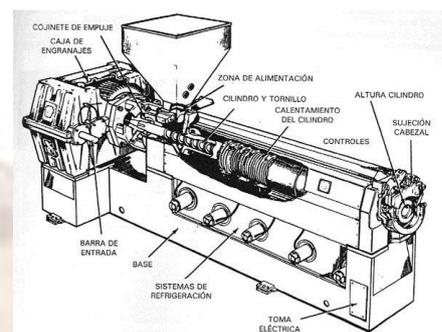
Dentro de la planta, la mayor cantidad de transportes de punto a otro de planta se realiza a través de sistemas de transporte positivos y neumáticos, desplazando el material por barrido con aire a baja presión.



### 8.2. EXTRUSIÓN

En el proceso de extrusión, el objetivo es lograr los siguientes efectos:

- ✓ Modificación del almidón
- ✓ Desnaturalización de las proteínas
- ✓ Conformación, expansión, texturizado
- ✓ Mejoramiento del sabor

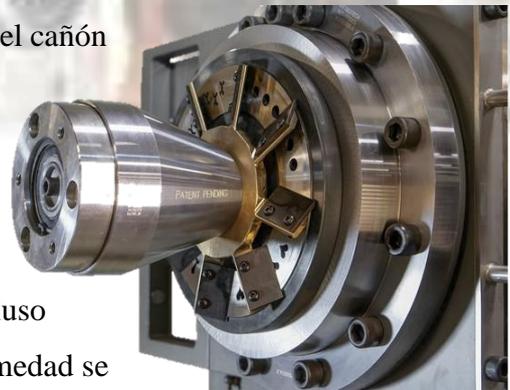


El calor que se requiere principalmente se añade en forma de vapor directo durante el pre-acondicionamiento. Así la masa previamente calentada al entrar al extrusor a una temperatura de alrededor de 95 °C se calienta aún más mediante la energía mecánica aplicada (obtenida por el roce de la masa y el equipo) logrando para este proceso, temperaturas de aproximadamente 120 - 160 °C.

Un sistema de control de densidad al final de la carcasa del tornillo permite que la presión de vapor de la masa de pasta caliente sea controlada, mientras la masa está en reposo dentro de la extrusora. Poseen extrusores mono doble tornillo.

### 8.3. FORMADO Y CORTE

La geometría de corte del agujero de la matriz al final del cañón es crucial en este proceso, la masa caliente tiene que ser despresurizada controladamente (flasheo) para logra una perfecta forma y su corte. Un dispositivo de corte móvil permite que los orificios de la boquilla puedan ser controlados y los cuchillos ser intercambiados incluso durante el proceso. Un volumen considerable de la humedad se evapora en este punto, por tanto, se necesitan la adición de aire caliente y un buen sistema de aspiración para evitar que el material extruido se pegue entre sí.



### 8.4. SECADO

El extruido caliente muy rápidamente libera la humedad superficial dentro de la primera etapa del secador, donde se encuentra con un mayor flujo de aire caliente. Una vez que la superficie se ha secado, la acción de secado está limitada por la velocidad de secado dentro de los gránulos, y la corriente de aire puede ser reducida.



### 8.5. COATING/ENFRIADO

Por lo general, la fracción extruida se recubre mientras descansa caliente justo después del secador. Durante esta etapa, es posible añadir grasas, saborizantes, atrayentes, colores, e incluso ingredientes en polvo. Dependiendo de la temperatura y la superficie específica del producto extruido, hasta 12% líquidos pueden ser absorbidos en el tambor de revestimiento, o hasta un 30% si se realiza al vacío.

### 8.6. ENVASADO



Los pellets extrusados son almacenados en pequeños silos donde esperan el proceso de envasado final.

Aquí se utiliza una máquina de embalaje vertical (VFFS – Vertical Form Fill Seal) con un movimiento intermitente totalmente asistido por servo.

Muy versátil e ideal para la producción de paquetes de 7 kg a 25 kg

Puede equiparse con enfardadora automática y/o paletización en capas o con robots.

Luego son transportados por camas de rolos hasta su estrechado o wrapeado final para luego ser ubicados en su posición de almacenaje en racks selectivos.

### 8.7. PROCESO

El proceso productivo se separa en diversas partes dependiendo el estado de la materia prima en:

#### 8.7.1. Batching

Aquí el cereal es recibido crudo a granel, transportado a planta con camiones.

Estos son descargados mediante elevador hidráulico similar a plataformas las que conducen el cereal a rejillas de descarga y luego, dicho material es distribuido a su lugar de almacenaje siendo estos silos de chapa o cemento dependiendo del material.

En esta instancia el material es movido por elevadores de cangilones o roscas de transporte y dirigidos por derivadores de actuación neumática.

#### 8.7.2. Molienda y postmolienda

Luego de almacenado, el grano es trasladado al sector de molienda, donde es procesado por molinos que quiebran los granos obteniendo harina y luego es tamizada. Dicha harina es mezclada según la receta del producto a obtener y luego enviada al siguiente proceso a través de transportes neumáticos.

### 8.7.3. Extrusión

La harina mezclada es colocada en extrusores los cuales comprimen el producto junto con los contenidos adicionados (grasa, aceite, acido, colorantes, entre otros) sumados a las cantidades de agua y vapor para lograr la cocción de la masa. La misma es cortada en la punta del equipo por cuchillas giratorias y luego aspirada por transportes neumáticos de presión negativa y depositada en el siguiente proceso.

### 8.7.4. Secado y cubrimiento

El grano o semilla, es el estado en el cual el producto es recibido por el secador, siendo este un horno con pasos intercalados con recirculación de aire caliente con sectores de mayor a menor temperatura para retirar la humedad excedente del producto.

El producto seco es enviado a través de redler o roscas hasta el sector de cubrimiento, donde se adicionan polvos o líquidos para dar el acabado y obteniendo el producto final.

### 8.7.5. Envasado

El grano llega a las tolvas de envasado, transportado por elevadores Z y distribuidos por redlers que descargan el material en los equipos envasadores. Estos fraccionan el producto y lo colocan en sus envases plásticos con diversas formas y colores dependiendo de la presentación de venta. Para finalizar el proceso, los diversos envases, son colocados en pallet por el robot un cual apila las mismas dependiendo de la secuencia previamente seteada. Luego se lleva al sector de wrapeado y se lo envuelve con film para evitar desmoronamiento de la torre de bolsas.

### 8.7.6. Tipo de mercadería de stock

El stock es almacenado en depósitos tipos rack con apilado hasta 6 pisos de pallet (1 pallet por piso) en 10 baterías de 10 pallet por calles (largo) y 6 pallet de profundidad. Con un total de 100 baterías el centro de distribución posee depósito para 60.000 pallet que prevén un quiebre de stock a 37 días.

Dichos materiales al ser producto con recubrimiento graso, packaging plástico, pallets plásticos (no madera para evitar cuerpos extraños) más film stretch para el conformado del pallet, el mismo es un considerable volumen de carga de fuego.

## 8.8. INSTALACIONES Y MAQUINARIAS

Las maquinarias se dividen dependiendo del área en la cual se encuentre el proceso en:

### 8.8.1. Batching

Aquí los equipos son los de mayor envergadura dado el proceso de almacenaje, los equipos son, silos, rotativas, diverter y transportes neumáticos, cangilones y roscas.

### 8.8.2. Molienda y postmolienda

Los equipos en esta área son los de mayor carga eléctrica a la red y los de mayor generación de sonido dado que son los que muelen y trituran los granos y los transforman en harina.

### 8.8.3. Extrusión

La estrella principal es el extrusor, este es un equipo de compresión tipo tornillo-camisa donde le producto es conformado y cortado. El motor reviste una potencia importante dado que es el encargado de ejercer movimiento al tornillo para que este genere la presión para comprimir cocinando el producto. Previo a este se encuentra el mezclador húmedo el motor de este no es de gran potencia dando que, en el proceso, este equipo solo mezcla mientras transporta el producto, por tanto, no posee tanta fricción como el extrusor.

### 8.8.4. Secado y cubrimiento

En esta instancia el equipo que caracteriza al sector es el secador, el cual, si bien es de gran tamaño dado el ancho de la cama que transporta al material, los motores son relativamente pequeños. A esto se suman los trenes de gas que alimenta los quemadores que generan temperaturas de alrededor de 150 a 170°C. En el sector de cubrimiento, se encuentran pequeñas cribas donde se agrega por gravedad los recubrimientos líquidos y por proyección de nube los sólidos.

### 8.8.5. Envasado

Las envasadoras están compuestas por balanzas, tubos envasadores, cintas transportadoras, detectores de metal o caída. Este equipo esta motorizado con pequeños conjuntos de motoreductores que accionan las cintas, cilindros neumáticos que obran de actuadores para otorgar movimiento. Por su parte el robot está constituido por servomotores de altas revoluciones que entregan desplazamiento altamente preciso.

### 8.9. PERMISOS DE TRABAJOS

Por ser un sector fabril, existen consideraciones de seguridad tener en cuenta a la hora de realizar trabajos considerados de riesgo. Dichos trabajos demandan permisos de trabajos (PTW) donde se registra las medidas de seguridad tomadas, responsables de ejecución y de control, entre otros detalles. Previa a esta, se debe realizar la planilla de prevención de riesgo (ATS) en donde se evalúa la tarea específica desde el punto de vista de los riesgos presentes al realizarlo, para ello se estipula el paso a paso para la realización junto con los EPP, elementos de control y medidas de seguridad adaptadas de modo de mitigar o evitar los riesgos.

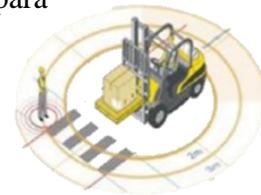


Los trabajos críticos que demandan permiso de trabajo son:

- ✓ Caliente
- ✓ Altura/techos
- ✓ Excavación
- ✓ Demolición
- ✓ Líneas presurizadas
- ✓ Espacio confinado
- ✓ Energía presente
- ✓ Alto riesgo eléctrico
- ✓ Izaje de carga

### 8.10. TRANSPORTE INTERNO DE LA MERCADERÍA

Para desplazar cargas superiores a 25 kg para hombres y 15 kg para mujeres, es necesario utilizar ayuda mecánica para realizarlo. Para esto, dependiendo de la distancia y el peso se puede realizar con zorras o transpaletas, elevadores o montacargas, o simplemente con aparejos mecánicos o eléctricos.



Para el uso de aparejos con cargas especiales es necesario realizar permiso de trabajo para izaje de carga.

### 8.11. SERVICIOS AUXILIARES

#### 8.11.1. Provisión de Energía Eléctrica

La energía eléctrica es recibida a través de la línea del sistema interconectado provisto por la empresa proveedora de energía.

#### 8.11.2. Línea de MT

La bajada a planta y conectada a los transformadores en 33KV. La provisión de energía es realizada a través de 3 trafos, uno húmedo y dos secos. A su vez, se cuenta con CCM (Centro de Control de Motores) por sectores en donde se alojan los tableros, con potencias variadas

### 8.11.3. Tableros - Amperaje

Los tableros en los CCM son los únicos con barras, siendo los externos con potencias de 380, 220 y reducciones a 24 y 12V para operación de comandos

### 8.11.4. Características del sistema eléctrico

El sistema eléctrico se encuentra totalmente sostenido por bandejas portantes, siendo de rejillas de acero inoxidable para lugares externos (a fin de evitar acumulación de suciedad o anidamiento de plagas) y bandejas tipo escalera en el interior de planta.

Para los sectores considerados ATEX (atmosfera explosiva) la instalación fue diseñada para evitar el ingreso y propagación de llama. Las bandejas no son permitidas y solo se utiliza caño cerrado.

### 8.11.5. Generadores de energía

La planta cuenta con 3 generadores de energía capaces de proveer y sostener pequeños motores en funcionamiento, sumado a la red de incendio y la iluminación de emergencia.

La potencia de estos equipos es de 880 kW o 1.100 kVA.

### 8.11.6. Sistema de Puesta a Tierra

El sistema de PAT está correctamente y medido a través de telurímetros y registrados según el plan de mantenimiento.

### 8.11.7. Pararrayos de descargas atmosféricas

La cobertura contra descargas cuenta con una red conectada de puntas con su correcta canalización y descarga a tierra para evitar el daño de las instalaciones y personas.



### 8.11.8. Gas natural



El gas natural llega desde la red principal a 2 estaciones reductoras, una con servicio ininterrumpible y otra con interrumpible.

En lo que respecta a gas envasado, ya no se posee debido a la provisión a través de la red ininterrumpible. Antiguamente se poseía reserva con un parque de 12 tanque de 12 m<sup>3</sup> el cual se encuentra en desuso y vacíos a la espera de retiro de estos.

### 8.11.9. Provisión de Agua Industrial / Consuntivo

La provisión de agua se realiza a través de la explotación de pozos de agua. Dicho fluido es tratado luego con proceso bactericida para ser utilizado sin riesgos en el proceso productivo.

El agua de red no es utilizada dentro de planta y el consuntivo es distribuido en dispensers con opción de selección en agua fría y caliente.

Los pozos poseen electrobomba sumergible marca ROTOR PUMP para perforación de 6", mod. 6RXSP 150 - 8 (6), con cuerpo de bomba construido íntegramente en Acero Inoxidable, con boca de descarga de 3", acoplada a motor eléctrico marca Franklin de 10 HP, encapsulado de 6" – Trifásico 3 x 380 Volts.

Los tanques de planta reservan 100 m<sup>3</sup> cada uno siendo un total de 3 los disponibles.



### 8.11.10. Servicio de Vapor

El vapor es generado en la sala de máquinas a través de 2 calderas Aalborg con 252 m<sup>2</sup> de superficie de calefacción, las cuales se encuentran seteadas como una de base y otra en reserva. La producción de vapor a 10 bar de presión es de 4.000 kg/h de vapor saturado el cual se utiliza para la producción y retorna aproximadamente un 10% de condensado a la sala de calderas.

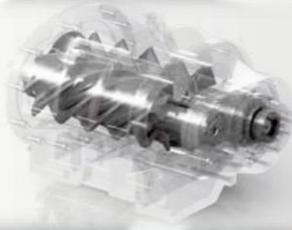
Ambos equipos se encuentran equipados con sistemas de seguridad redundantes tales como control de nivel de agua automático más magnético - visuales, válvulas de seguridad con seteos de 12 y 13 bar. A esto se suman controles fotosensibles de llama, válvulas de

chequeo de presión y flujo de gas, entre otros,

encontrándose los mismos interconectados a las alarmas sonoras y lumínicas que dan aviso temprano de fallas o averías. Todos estos sistemas que trabajan en simultáneo conforman una compleja y robusta red de seguridad que otorga a los equipos la característica de ser calderas de funcionamiento automático o desatendido.



#### 8.11.11. Servicio de Aire Comprimido



El sistema de aire comprimido está conformado por anillos semiabiertos y anillos cerrados los cuales alimentan hasta el último consumidor de planta.

El parque consta de 3 compresores a tornillo libres de aceite marca Atlas Copco, situados juntos en una sala la cual alimenta dos pulmones de 5.000 l y de 4.000 a mitad de red para evitar golpes en el tramo final de la línea.

La presión de la red esta seteada en 6 bar de mínima y 6,5 bar de máxima, disparando alarma sonora a 5,5 bar para evitar impacto por falta de suministro en la línea.

La potencia de los compresores es de 55 kW con una capacidad de entrega de 10,14 m<sup>3</sup>/min.

#### 8.11.12. Sistemas de Frío Industrial

El sistema de frío este compuesto de dos compresores alternativos de gas R22 con capacidad frigorífica de 32.000 kcal/h. Este sistema alimenta 3 evaporadores alojados en una cámara fría con capacidad para 252 unidades paletizadas ubicadas en rack de almacenaje. Dicha cámara cuenta con unas dimensiones de 52 m de largo, 40 m de ancho y 10 m de alto.

La refrigeración del circuito se realiza a través de un condensador evaporativo, el cual reutiliza el agua que desecha la planta de tratamiento (WWTP) para así disminuir el consumo del agua el cual es un recurso.

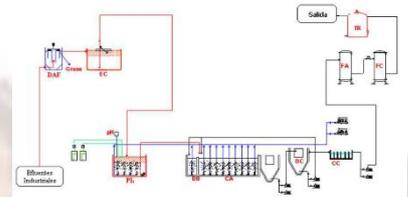
#### 8.11.13. Tratamiento de los Efluentes

La WWTP recibe toda el agua de planta: desechos productivos, cloacales y parte de los pluviales.

El mismo tiene en principio filtro de material grueso, luego pulmones de aireación y equalización. En la etapa secundaria se encuentra la instancia de separación de grasas y solidos a través de coagulación y floculación.

Aquí el proceso se separa en sólidos y líquidos. El barro es procesado por separador centrífugo el cual recupera un bajo porcentaje de agua y destina los sólidos para abono sanitario.

La parte de líquido es enviado a un segundo floculador para retirar los últimos restos de aceites y finos barros. El proceso final recolecta el agua y es clorada para luego verter en canal pluvial cumpliendo con los requisitos de DQO < 125 mg O<sub>2</sub>/l.



#### 8.11.14. Sistema de calefacción

La planta no posee. Las oficinas son calefaccionadas por sistemas individuales.

### 8.12. ESTRUCTURAS

#### 8.12.1. Cubierta

El techo de la nave está conformado por sistema de paneles pretensa y viguetas pretensadas las cuales poseen la capacidad de soportar carga puntual baja pero alta cuando se utilizan marcos portantes.

#### 8.12.2. Cerramiento



Los paneles laterales son del tipo PIR, siendo excelente su resistencia al fuego con alta capacidad estructural, sencillo y rápido



montaje, bajo peso, entre otras características que argumentan el uso de estos paneles. Las esquinas internas cuentan con cierre sanitario.

#### 8.12.3. Pisos

Los pisos de las áreas no productivas son de cemento conformado con mayado de acero y sin recubrimientos cerámicos (porcelanato) como si lo poseen las oficinas administrativas.

En el área productiva, el cemento mayado se encuentra recubierto por completo con pintura epoxica autonivelante y consta de zócalos sanitarios para evitar puntos muertos que causen acumulación de restos.

Las calles internas para traslado de camiones y autoelevadores, es de similares características constructivas a las que habitualmente se encuentran en la vía pública.

#### 8.12.4. Tipo de Iluminación

Para el área de oficinas, la iluminación es mixta siendo natural a través de las ventanas y eléctrica a través de luminarias led de muy bajo consumo.

Para el área productiva, es totalmente artificial a través de pantallas led de alta intensidad ubicada a 10 m de altura otorgando un cono lumínico de gran espectro.

#### 8.12.5. Superficies de Aventanamiento

Las ventanas están prohibidas en el sector productivo por seguridad alimentaria.

Solo se encuentran ventanas en las áreas comunes y de oficinas.

### 8.13. MANTENIMIENTO

#### 8.13.1. Cantidad de Personal dedicado a esta tarea

Las tareas de mantenimiento se realizan por 60 técnicos, entre los que se encuentran: operadores de los servicios, técnicos instrumentistas, técnicos mecánicos, técnicos eléctricos y técnicos electromecánicos, y por otro lado, 27 administrativos que coordinan y administran los recursos para que se lleven adelante las actividades.

El plan de mantenimiento se divide en predictivo, preventivo y correctivos dependiendo del área y la criticidad del equipo en cuestión.

### 8.14. ORDEN Y LIMPIEZA

#### 8.14.1. Eliminación diaria de residuos

El retiro de residuos se realiza en función de la segregación previa que lleva a cabo quien la genera. Esto permite enviar a reciclaje y/o tratamiento de residuos especiales evitando sobre costos o contaminación entre los mismos.

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS	
DESCARTE ORGÁNICO	PLÁSTICO
PAPEL	METALES
RESIDUOS ESPECIALES (ALTA CONTAMINACIÓN)	RESIDUOS ESPECIALES (BASTOS)
RESIDUOS PATOLÓGICOS	RESIDUOS COMUNES INORGÁNICOS

#### 8.14.2. Separaciones Adecuadas



La limpieza se realiza dependiendo el nivel de higiene del sector. Este nivel va desde dentro de un equipo productivo (muy alta higiene) hasta los sectores de calle o sendas peatonal (muy baja higiene). Para cada sector existe un color de cepillo que se identifica fácilmente y se



encuentra prohibido intercambiarlos o utilizarlos en más de un lugar.

### 8.15. SISTEMA CONTRA INCENDIOS

#### 8.15.1. Sistemas fijos

El site cuenta con protección continua a través de una red con sprinklers, hidrantes, BIEs en función del sector al cual está destinado a proteger.

En la sala de bomba se encuentran 2 equipos principales, una moto y de forma secundaria una electrobomba, las que son capaces de entregar la misma potencia.

A esto se suma una pequeña bomba llamada jockey, la cual conserva la presión del sistema ante caída de esta por pruebas o fugas.

#### 8.15.2. Servicio de guardia 24 horas

Los operadores del servicio contra incendio son mismos operadores de servicios, los cuales se encuentran las 24 hs del día en planta, siendo sus turnos rotativos de 8 hs.

#### 8.15.3. Distancia de los Bomberos

La distancia a los bomberos de la ciudad es de 3,9 km y en la última practica de simulacro en conjunto, el tiempo de respuesta para llegar a planta fue de 11 min.

#### 8.15.4. Matafuegos, tipos / cantidades/ plano de distribución

Los matafuegos están dispuestos a distancia de alcance y en zonas claramente identificadas. Sobre las sendas peatonales se encuentran los de tipo ABC de 10 kg, sobre mesas de trabajo ABC de 5 kg y en los carros de herramientas los de ABC de 2,5 kg.

#### 8.15.5. Existe Plan de Emergencia

El plan de emergencia cubre todos los puntos necesarios y su implementación está a cargo del equipo de brigadistas de planta. Los mismos se encargan de las capacitaciones, entrenamientos, planes y procedimientos de evacuación.

A su vez, existe un cuerpo de evacuadores que se encargan, por sector, de llevar a las personas a los puntos de encuentro de forma segura y ordenada.



#### 8.15.6. Existe Alumbrado de Emergencia

Ante cortes de suministro energético, se encienden las luces de emergencia alimentadas por una red de UPS que poseen capacidad para iluminar todas las sendas de escape y dan seguridad de traslado hasta los puntos de encuentro. Las puertas de emergencia también se encuentran iluminadas por carteles indicativos



#### 8.16. ANTECEDENTES

No existen antecedentes de robos, siniestros o afección por fenómenos naturales, solo algún ingreso de agua ante grandes precipitaciones por colapso del sistema de alcantarillados y desagües internos.

### 9. HIPOTESIS

Según lo antes descripto, esta es una empresa de recepción de granos, luego transformación y posterior envasado del producto final en forma de alimentos para mascotas la cual, dada la complejidad de los equipos, sistemas y factores de procesos que existen, es lógico comprender que aquí se alberga una abundante cantidad de oportunidades en donde aplicar metodologías de ingeniería en post de la salud y seguridad de las personas que operan los equipos así como los que realizan actividades de supervisión o de reparación.

Para evitar el daño de los colaboradores, la empresa invierte recursos en cuidar a las personas desde varios puntos de vista

✓ Directo

- Medidas de ingeniería
- Protecciones de maquina
- Sistemas de apertura seguro con interlock
- Puntos de bloqueo para trabajo sin energía
- Barreras laser
- Sistemas APB

✓ Indirecto

- Capacitaciones
- Campañas de concientización
- Cartelería
- Entrega de EPP

Observado esto, sumado a la entrevista con personal de la planta, mandos medios y encargados del área de seguridad, se detecta un “APARENTE” cumplimiento del 100% a los requerimientos del **decreto 351**, relevado a través del Anexo I RGRL de la **resolución 463**.

Dada la envergadura de la empresa, sumado a la cantidad de empleados y complejidad de los procesos, centrare el estudio partiendo de la hipótesis del cumplimiento del **decreto 351**. El objetivo entonces será probar y/o demostrar el cumplimiento del mismo, realizando un análisis de cinco riesgos distintos en cinco áreas de la planta.

Para esto, observe diversas actividades en algunos sectores de planta referenciadas a un riesgo, del que deriva el siguiente cuadro:

Elegido	Riesgo	Sector	Actividad observada
X	Mecánico	Packaging	Manipulación de envasadora y protecciones
X	Radiaciones	Packaging	Impresión Laser
	Químico	Servicios	Análisis químico de agua: Medición de Fe
	Transporte	Externa	Movimientos con grúa
	E. Confinado	Servicios	Limpieza interior de tanques de agua

X	Eléctrico	Servicios	Cumplimiento de RGRL 463/09
	Iluminación	Áreas administrativas	Cumplimiento de niveles mínimos de iluminación para 3 salas de reuniones
X	Incendio	Materia prima	Análisis de carga de fuego
X	Ruido y vibraciones	Batching	Operación de molienda de granos
	Construcción	Externa	Confección de ATS para: Rotura de paños de cemento de calle interna de planta

Para cada una de las actividades resaltadas, analizare su cumplimiento.

## 10. METODOLOGIA

La metodología para llevar a cabo será:

- ✓ En primera instancia, realizare una entrevista con personal de higiene y seguridad de planta con el fin de solicitar su formulario RGRL de la **Res. 463** el que auditare contra las evidencias de su cumplimiento.
- ✓ Realizar observación de 10 actividades en áreas distintas
- ✓ Elegiré 5 de estas y demostrare que la actividad es segura en cuanto al riesgo especifico a analizar

De aquí se desprende que las áreas y actividades seleccionadas son:

Riesgo	Sector	Actividad observada
Mecánico	Packaging	Manipulación de envasadora y protecciones
Radiaciones	Packaging	Impresión Laser
Eléctrico	Servicios	Cumplimiento de RGRL 463/09
Incendio	Materia prima	Análisis de carga de fuego
Ruido y vibraciones	Batching	Operación de molienda de granos

Para

Riesgo	Sector	Actividad observada
Mecánico	Packaging	Manipulación de envasadora y protecciones

Realizare la descripción de equipo envasadora, con identificación de piezas y riesgos por piezas en movimiento

Realizare análisis de protecciones de máquinas, tanto de la utilidad como de la funcionalidad  
Propondré mojaras de protecciones para asegurar 0 acceso (0% posibilidad de contacto con elemento mecánico en movimiento)

Para

Riesgo	Sector	Actividad observada
Radiaciones	Packaging	Impresión Laser

Se describirá las condiciones laborales que involucran riesgos de exposiciones a las radiaciones, de acuerdo con las características del trabajo.

Se identificará el marco legal de la seguridad y salud ocupacional relacionada con las RNI.  
Adoptará y fundamentará criterios de protección en el ambiente laboral al trabajar con RNI.

Para

Riesgo	Sector	Actividad observada
Eléctrico	Servicios	Cumplimiento de RGRL 463/09

Se verificará, para el área, el cumplimiento de todos los puntos específicos de electricidad de la planilla RGRL y se adjuntará la evidencia para cada punto.

El análisis y recomendaciones se realizan según **RESOLUCIÓN SRT 900 (2.015)**.

Para

Riesgo	Sector	Actividad observada
Incendio	Materia prima	Análisis de carga de fuego

Se realizará el estudio de carga de fuego para toda la planta, seccionándolo en macro sectores, dentro de los cuales uno es materia prima. También se calculare el riesgo intrínseco

Se comprobará el cumplimiento del cuadro de protección contra incendios según **decreto 351 Anexo VII - CAPITULO 18 - Protección contra incendio.**

Para

Riesgo	Sector	Actividad observada
Ruido y vibraciones	Batching	Operación de molienda de granos

Se describirá el ambiente de trabajo junto con la identificación de las principales fuentes generadoras de ruidos.

Se definirá la técnica de medición en el sector y luego se completará el protocolo de la **resolución 85**

Como conclusión se describirá métodos para evitar exposición y control sobre los trabajadores.

## 11. RESULTADOS

### 11.1. RIESGO MECANICO

Para

Riesgo	Sector	Actividad observada
Mecánico	Packaging	Manipulación de envasadora y protecciones

#### 11.1.1. Descripción del ambiente laboral

Según lo antes descrito, esta es una empresa de recepción de granos, luego transformación y posterior envasado del producto final en forma de alimentos para mascotas la cual.

Situare el estudio del presente informe, en el área de envasado (packaging), y más precisamente en el equipo de envasado propiamente dicho, para el cual realice una mejora en conceptos de protección de máquina.

Primeramente, se comienza con la descripción del equipo de envasado.

#### 11.1.2. Envasadora vertical

La MCZ MV 1500 es una máquina de embalaje vertical (VFFS – Vertical Form Fill Seal) con un movimiento intermitente totalmente asistido por servo. En toda esta máquina también es posible instalar el grupo para las 4 soldaduras verticales y/o el grupo de aplicaciones ZIP. La estructura es de aluminio anodizado o placas de acero inoxidable AISI 306 y las partes en contacto con el producto son de acero inoxidable AISI 306 (a petición también AISI 316).



Muy versátil e ideal para la producción de paquetes de 9 kg a 21 kg También en atmósfera modificada o vacío.

Basado en el producto que se va a empaquetar, se combina con los sistemas de dosificación apropiados:

- ✓ Dosificadores volumétricos con la alimentación:
- ✓ Transportador de tornillo para polvos difíciles de fluir.
- ✓ Tazas para granulados o polvos deslizantes.
- ✓ Cinturón para productos sólidos o granulares.
- ✓ Bomba para líquidos y semi líquidos.



Contadores mecánicos para productos sólidos. Balanzas electrónicas de múltiples cabezales con 12 o 16 cabezales con combinación de peso para lograr una alta precisión y velocidad

Balanzas electrónicas para productos deslizantes sólidos, granulares o pulverulentos con alimentación:

- ✓ Con canales vibrantes.

- ✓ cinturón
- ✓ por gravedad
- ✓ gravedad + canales vibrantes

Puede equiparse con enfardadora automática y /o paletización en capas o con robots.

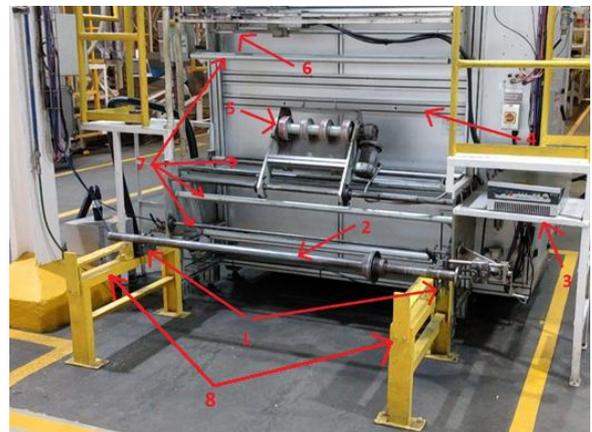
### 11.1.3. Oportunidades detectadas

Dentro de las tareas que desempeño en mi labor, la más importante radica en la salud y seguridad de las personas, es decir, siempre nos regimos por la premisa de que “... *Nada es tan urgente para no hacerlo de forma segura...*” y es por ello por lo que, como ya fue comentado, para evitar el daño de los colaboradores, la empresa invierte recursos en cuidar a las personas de los puntos de vista, los que fueron detallados en un punto anterior (9 Hipótesis)

De aquí que surge la necesidad de realizar protección a los elementos rodantes en la espada del debobinador de la envasadora

### 11.1.4. Descripción de la zona de trabajo

1. **Elementos rodantes:** soportes de la espada
2. **Espada:** soporte de la bobina de film para realizar el envasado
3. **Impresora láser:** encargada de realizar el fechado y código de barras
4. **Envasadora:** equipo completo para realizar el envasado del producto
5. **Debobinador:** equipo para realizar el retiro del film de la bobina
6. **Cabezal laser:** realiza las impresiones enviadas desde la impresora
7. **Rolos:** son los conductores del film a través de la envasadora
8. **Brazos:** soportes de las espadas previa a ser cargada en la maquina



### 11.1.5. Modificaciones etapa 1

Analizado el riesgo de atrapamiento presente en los elementos rodantes de los soportes de la espada, se detecta que los mismos exponer a atrapar tanto extremidades de las personas que lo operan como así también ropa de un colaborador que circule por las cercanías del sector

Lado Izquierdo

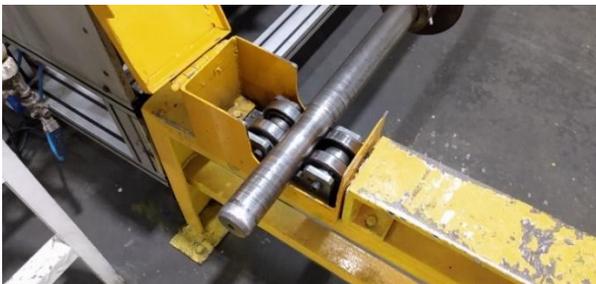


Lado Derecho



En primera instancia se desarrollaron protecciones prototipo construidas con chapa de acero al carbono

Lado izquierdo:



Lado derecho:





#### Lecciones aprendidas:

- ✓ Las estructuras se deformaban por los golpes recibidos al momento de la carga de la espada con la bobina (poco espesor de chapa)
- ✓ No poseen sistema de seguridad para evitar su apertura (sensores o candado)
- ✓ La falta de apoyos produce cortes por rozamiento en la espada, dejando superficies altamente filosas
- ✓ Posibilidad de oxidación por falta de pintura o desprendimiento de esta, comprometiendo la inocuidad de producto en un sector crítico de la fabricación.
- ✓ Sectores de la protección aun posibilitaban el ingreso de dedos llegando los mismos a la sección rodante
- ✓ Los brazos soportes son demasiado cortos y no permiten poseer una bobina prearmada para evitar pérdida de tiempo y lo que posibilita accidentes debido al "apuro" en la carga de la próxima bobina, forzando a la disminución de tiempos para maximizar los resultados productivos.

#### 11.1.6. Modificaciones etapa 2

Luego de analizadas y valoradas las oportunidades, fueron solicitadas incluirlas en el en nuevo equipo adquirido para que las mismas sean incluidas en el diseño del equipo y vengán colocadas de serie sin necesidad de realizar reingeniería en planta

- ✓ Las protecciones se encuentran construidas de acero inoxidable de espesor tal que evita la deformación



- ✓ Se prolongaron los brazos de soporte y se realizaron en acero inoxidable para evitar desprendimiento de óxido y/o pintura

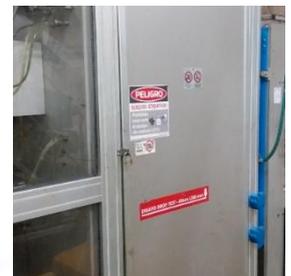


- ✓ Se incluyó sistema de seguridad ante aperturas con interlock en la bisagra de está deteniendo el debobinador inmediatamente



Dicho sistema de seguridad en bisagras y elementos de apertura fue replicado a todo el equipo asegurando así, los accesos para evita colocar candados los cuales pueden ser violados poniendo en riesgo a la persona.

Este sistema actualmente lleva 7 meses en funcionamiento desde la puesta en marcha del equipo y el mismo registra 0 accidentes.



### 11.1.7. Oportunidad adicional detectada

En la etapa de recolección de datos y entrevistas con los operadores, los mismos comentaron la problemática en la manipulación de las espadas junto con las bobinas las cuales representan un conjunto de aproximadamente 200 kg y son los golpes que causa en daño de las protecciones por falta de precisión en su traslado desde el armado del conjunto hasta la ubicación de este en los brazos soportes.

El mismo es manipulado y cargado a la maquina con un aparejo eléctrico acompañado de eslingas y grilletes para asegurar que los mismos no se desprendan



A fin de evitar, los impactos, riesgos de caída del conjunto, esfuerzos y posiciones que comprometen la ergonómica de la operación, se recurrió a una solución tecnológica y se quitaron los aparejos y eslingas.

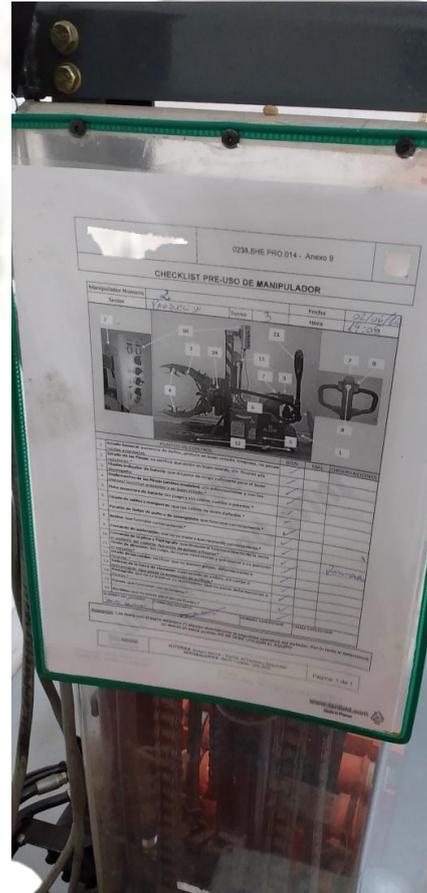
Se compraron 2 equipos REX de izaje, especialmente adaptados para la manipulación necesaria en esta tarea.



Estos equipos permiten la manipulación de la bobina, tomándola entre sus pinzas cuando la bobina está en posición vertical, y luego la giran para su montaje en la espada.

Son eléctricos en la parte de desplazamiento y actuados hidráulicos en el sector de sujeción de las bobinas con bloqueadores mecánicos para las posiciones de operación (vertical y horizontal)

Diariamente y por turno de operación el equipo requiere realizar un Check list de inspección en busca de posibles fallas o daños que pongan en riesgo la operación



### 11.1.8. Conclusión

De los datos relevados y en contraste con las recomendaciones del fabricante y normas regulatorias, se concluye que, los operadores **NO SE ENCUENTRAN EXPUESTOS A RIEGOS** por efectos del uso del equipo, siempre que se cumpla con las normativas y buenas prácticas para la operación y mantenimiento del equipo.

No obstante, se recomienda reforzar

- ✓ Campañas de concientización de operadores en el uso de equipos sin retirar protecciones y cuidar el estado de estas
- ✓ Bloqueo y etiquetado de la unidad en caso de requerir intervención de limpieza o regulación.

- ✓ Reemplazar periódicamente y/o ante daños, las etiquetas para mantener vivo el sistema de señalización.
- ✓ Controlar el estado de los EPP y registrar la entrega de estos.
- ✓ Información y formación del personal involucrado en la operación y mantenimiento en el equipo
- ✓ Repicar las lecciones aprendidas a los equipos que poseen características similares en su funcionamiento.

## 11.2. RIESGO POR RADIACIONES (RNI)

Para

Riesgo	Sector	Actividad observada
Radiaciones	Packaging	Impresión Laser

### 11.2.1. Descripción del ambiente laboral

Dado que las producciones son envasadas en el lugar y por ende el grabado de la fecha, lote y todos los datos de referencia de la producción a manera de poseer trazabilidad del packaging y producto enviado al mercado son realizadas por los mismos equipos que son llamados envasadoras. Estas unidades son equipadas con impresoras láser que queman el film stretch (packaging) dejando imborrable estos datos.

Aquí lógicamente situamos el estudio del presente, denotando el área y las particularidades de este alrededor de la impresora y del láser que esta posee.

La descripción del equipo de envasado se realizó previamente, por tanto, se detalla el equipo laser

### 11.2.2. Impresora laser

Los sistemas de marcaje láser de fibra 7230 y 7330 de Videojet se han desarrollado para satisfacer las necesidades de los fabricantes que trabajan con materiales resistentes y de alta densidad, y son láseres de fibra versátiles que ofrecen un marcaje de alta velocidad, incluso con datos complejos, son fáciles de usar y con capacidades de integración líderes en el sector.

Los sistemas de marcaje láser de fibra 7230 y 7330 le ofrecen ventajas de productividad mejoradas al permitirle marcar más productos y códigos, más rápido que los láseres de Videojet anteriores, debido a la combinación de las velocidades de procesamiento de datos mejoradas y las velocidades de marcaje competitivas de hasta 2000 caracteres por segundo (velocidad basada en el cabezal de marcaje de 6 mm y según el sustrato). Usted también puede beneficiarse

de una solución láser versátil que está disponible con la opción de cabezal de marcaje de 6 mm y 10 mm, que cubre una amplia variedad de operaciones de codificado y marcaje.



Logre una integración sencilla y una mayor versatilidad en espacios reducidos con un peso combinado del cabezal de láser y el controlador de menos de 25 kg, un 44 % más ligero que otros proveedores de láseres de fibra, lo que permite una integración sencilla en la maquinaria compleja.

Elija entre una variedad de interfaces de usuario para controlar su sistema de marcaje láser de fibra 7230 y 7330 de Videojet, lo que permite un funcionamiento y una creación de mensajes sencillos, con una interfaz de pantalla táctil intuitiva y familiar para ayudar a reducir los errores de los usuarios en las líneas de producción. Videojet Touch Control Software (TCS+) se ha diseñado para ofrecerle una integración flexible, un funcionamiento sencillo y un control remoto de láseres mediante la interfaz táctil en color de 10,1” TU430 de Videojet o desde prácticamente cualquier dispositivo compatible con un navegador web. Disponible también con los láseres de fibra 7230 y 7330, el controlador láser avanzado CLARiTY™ de Videojet cuenta con una pantalla táctil de color intuitiva que se utiliza también en otras soluciones de codificado y marcaje de Videojet, que permite un funcionamiento sencillo y la mejora continua en el tiempo de funcionamiento y la productividad.

### 11.2.3. Especificaciones técnicas de impresora

Especificación	7230	7330
Tubo del láser	Fibra de estado sólido	Fibra de estado sólido
Potencia máxima	10 W	20 W
Refrigeración del láser	Ventilador	Ventilador
Máxima velocidad de la línea de producción	900 m/min (2940 pies/min)	900 m/min (2940 pies/min)
Protección medioambiental	IP21, IP54 (cabezal del láser)	IP21, IP54 (cabezal del láser)
Salida de haz	Haz dirigido	Haz dirigido

Especificación	7230	7330
Ciclo de vida esperado de la fuente de láser	>100 000 horas	>100 000 horas
Opciones de longitud de onda del láser	1,055-1,075 $\mu\text{m}$	1,055-1,075 $\mu\text{m}$
Opciones de distancia focal	De 50 mm (1,96”) a 420 mm (16,53”)	De 50 mm (1,96”) a 420 mm (16,53”)
Espacio máximo de marcaje	498,5 x 361,5 mm (19,62” x 14,23”)	498,5 x 361,5 mm (19,62” x 14,23”)
Conectividad de E/S estándar	Detección de producto, codificador de líneas, extracción de humo	Detección de producto, codificador de líneas, extracción de humo
Interfaz de usuario estándar	Panel táctil (TU430)	Panel táctil (TU430)
Interfaz de usuario opcional	PC, controlador láser CLARiTY™, TCS+, Smart Graph Com	PC, controlador láser CLARiTY™, TCS+, Smart Graph Com
Funcionamiento con aire comprimido	No	No
Certificación/aprobaciones	CE	CE

#### 11.2.4. Ventaja de un mayor tiempo de funcionamiento

Maximiza el rendimiento con una vida útil de la fuente de láser de larga duración de hasta 100.000 horas de tiempo medio antes de que se produzca un fallo (MTBF, por sus siglas en inglés).

Fuente de láser con enfriamiento con aire que prácticamente elimina los intervalos de mantenimiento.

No hay piezas que se desgasten, lo que ayuda a minimizar el tiempo de inactividad.

Capacidad de uso sencilla

Céntrese más en la producción y menos en la interacción con el usuario y el mantenimiento gracias a una solución láser fácil de usar que es intuitiva para el operador sin necesidad de formación adicional.

Reduzca el riesgo de repetición y retiradas mediante interfaces de usuario intuitivas y familiares, que ofrecen una creación de mensajes y un funcionamiento sencillos.

Elija entre una variedad de interfaces de usuario para controlar los sistemas de marcaje láser de Videojet, incluidos Videojet Touch Control Software (TCS+) y Videojet CLARiTY™, utilizados en otras soluciones de codificado y marcaje de Videojet.

### 11.2.5. Productividad integrada

- ✓ Mejora la productividad de marcaje con una combinación del espacio de marcaje más grande del sector y velocidades de marcaje de 2000 caracteres por segundo. \*
- ✓ Beneficiarse de protocolos de comunicación estándar y personalizables.
- ✓ Obtenga una velocidad superior con los datos de serialización y los códigos complejos, gracias a las capacidades de procesamiento de datos más rápido en comparación con los láseres de Videojet anteriores.
- ✓ Fácil integración
- ✓ Beneficiarse de una mayor versatilidad en espacios reducidos con un cabezal de marcaje ligero y compacto, que solo pesa 4,4 kg. \*
- ✓ Integre a la perfección el láser de fibra 7230 o 7330 en su línea de producción con EtherNet / IP™ y PROFINET. \*\*
- ✓ Logre una mayor flexibilidad en la integración en la línea de producción con una selección de las distancias de trabajo y la opción de orientación de un cabezal de marcaje recto o de 90 grados.

\*Con el cabezal de marcaje láser de 6 mm

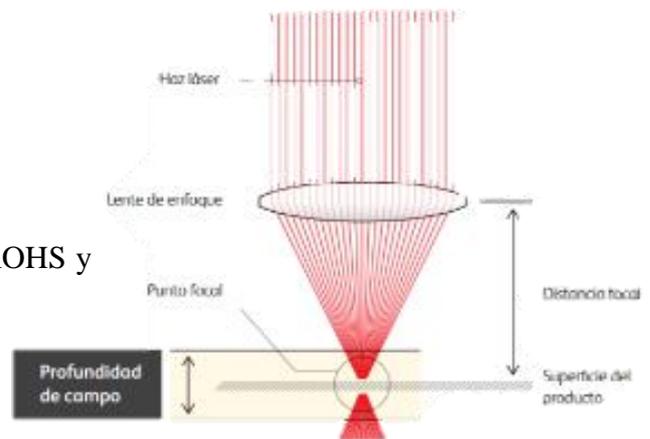
\*\*Ethernet/IP es una marca comercial de ODVA. PROFINET es una marca comercial registrada de Profibus y Profinet internacional.

### 11.2.6. Certificaciones aplicables

CE, TÜV/NRTL y FCC

Conformidad (no se requiere certificación): ROHS y

CFRH/FDA



### 11.2.7. Fuente de láser

Láser de fibra de impulsos de iterbio (Yb)

Clase de alimentación de 10 y 20 vatios

Longitud de onda de emisión central: 1.055-1.075 nm (1,055-1,075  $\mu\text{m}$ )

### 11.2.8. El sistema láser completo

Los estándares de seguridad láser están bien consolidados y relativamente armonizados a nivel internacional. Las dos versiones más predominantes de estos estándares de seguridad láser armonizados son el código **CFR 21 1040.10** y **1040.11** en Estados Unidos y **EN60825-1** en Europa. Estos estándares armonizados establecieron cuatro clasificaciones generales de seguridad láser para los productos. Las clasificaciones abarcan desde la **Clase 1** en la cual la energía láser está completamente contenida en el sistema láser y el operador no está expuesto a la energía láser, hasta la **Clase 4** en la cual el sistema láser no tiene disposiciones de contención y el operador posiblemente podría quedar expuesto a altos niveles de energía láser. Para procesar materiales en un sistema láser Clase 1, el material debe acomodarse completamente en el compartimiento del sistema láser.



En el caso del sistema, este se trata de un equipo láser de **clase 4**. Hasta la salida del rayo láser el sistema láser cerrado se comporta en funcionamiento normal como un equipo de láser de **clase 1**

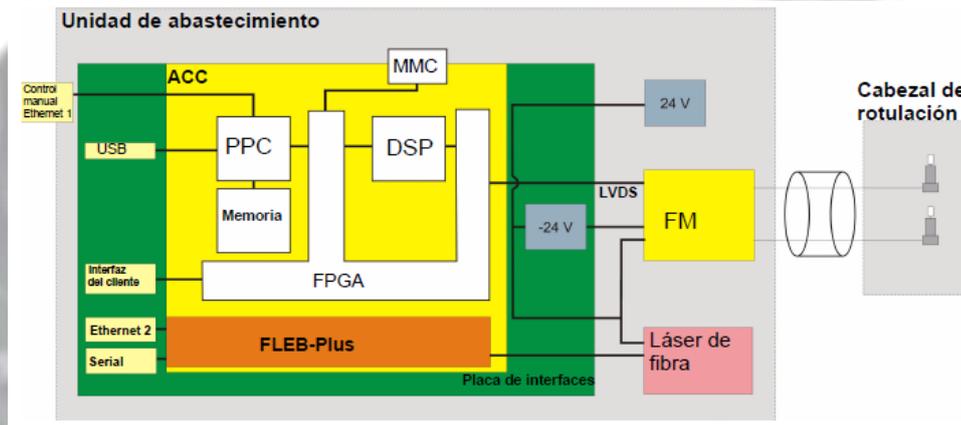
Si la salida del rayo e incluso el objeto a ser marcado están blindados de forma adecuada el sistema láser completo y cerrado se comporta en funcionamiento normal como un equipo láser de clase 1 y se lo puede operar sin otros dispositivos de protección. A través de esta protección se impedirá la salida del rayo láser o la salida de reflejos de rayo láser.

### 11.2.9. Fuente del rayo láser

Como fuentes de rayos láser se reemplazará un láser de fibra de Ytterbium (en estas instrucciones de uso llamado láser) de funcionamiento por pulso. El láser es un equipo de clase 4. Él mismo genera radiación invisible (infrarroja) que es muy peligrosa para los ojos y peligrosa para la piel. Se puede alcanzar los siguientes valores (sin especificación)

	W	densidad de potencia media máxima	densidad de energía máxima
en la salida del rayo láser	10	hasta 535 W/mm <sup>2</sup>	39 J/m <sup>2</sup>
	20	hasta 1070 W/mm <sup>2</sup>	78 J/m <sup>2</sup>
en el foco	10	hasta 21,5 x 10 <sup>6</sup> W/mm <sup>2</sup>	1,6 J/mm <sup>2</sup>
	20	hasta 43 x 10 <sup>6</sup> W/mm <sup>2</sup>	3,2 J/mm <sup>2</sup>

A continuación, un esquema de los datos y señales del sistema laser



### 11.2.10. Radiación láser

Tan pronto como se abre la protección cerrada del rayo y/o la carcasa del láser en cualquier parte, el sistema láser completo es colocado en **clase 4**.

En este caso se ha de tomar las medidas de protección correspondiente para proteger a las personas que se encuentren en el área del láser ante radiaciones demasiado altas. Consultar las medidas de protección correspondientes para proteger a las personas que se encuentran en el área del láser ante radiaciones demasiado altas. Para ello ver las medidas de protección correspondientes en la norma para prevención de accidentes 46.0 "Radiación láser" (BGV B2), también en el capítulo sobre "mantenimiento y servicio"

**Cuidado en caso de modificaciones:** el punto la norma en **60825**, parte 1, seguridad de equipos láser, párrafo 4.1.1 cita: "...para el caso de las modificaciones afecte de cualquier manera a un equipo ya clasificado conforme a esta norma o los datos y las formas de funcionamiento previstas del equipo, la persona u organización respectiva, que efectúa tal modificación, es responsable de asegurar la clasificación modificada y la nueva señalización del equipo láser..."

### 11.2.11. Utilización conforme disposiciones

El sistema láser es apropiado exclusivamente para la elaboración de superficies de materiales. Las superficies de los materiales son calentadas localmente a través de la radiación láser intensa de la clase 4 y debido a ello se modifican. El campo de aplicación principal es la marcación de superficies de productos (fechas de vencimiento, identificaciones de lotes, números de serie, etc.)

La radiación láser emitida por el láser contiene mucha energía y por ello el manejo inapropiado representa un peligro para personas y objetos.

- ✓ **Nunca exponga a personas o animales radiación láser.** Como consecuencia puede ocurrir lesiones graves para los ojos y piel.

- ✓ **Nunca exponga materiales inflamables a radiación láser.** Proporcione siempre una protección adecuada para el rayo láser. Al marcar sobre materiales inflamables (por ejemplo, papel) en caso de falla puede causarse un incendio. Tome las medidas de seguridad correspondientes. Instale por ejemplo detectores de humo, de fuego, o similares.
- ✓ **No exponga superficies reflectoras la radiación láser.** El rayo láser reflejado puede causar los mismos peligros y coma en casa especial incluso aún mayores, que el rayo enlace original punto sobre ello véase también el capítulo marcaciones de materiales altamente reflectores.
- ✓ **Nunca exponga materiales desconocidos a radiación láser:** Algunos materiales (por ejemplo, polietileno, polipropileno, vidrio) pueden ser penetradas por la radiación láser, aunque los mismos parezcan impenetrables a los humanos.
- ✓ **Peligro de explosión.** Presta atención Que en el área de trabajo del Rayo láser no se encuentra en materiales explosivos ni vapores.
- ✓ **Por razones de seguridad está prohibido efectuar modificaciones por cuenta propia en el sistema láser.** Si una modificación efectuada por el usuario lleva una modificación de los datos de rendimiento y/o de la forma de funcionamiento prevista para el equipo láser ya anteriormente clasificado como la persona u organización respectiva el que han efectuado las modificaciones responsables de realizar una clasificación nueva y la señalización del equipo lazo punto en caso de personas u organización se coloca en la posición del fabricante.

La operación del sistema láser con láser abierto y/o con la conducción del Rayo abierta sólo está prevista a personal capacitado para ello. Observe siempre el cumplimiento de las disposiciones para la protección del láser.

#### 11.2.12. Marcación de materiales altamente reflectores

Al marcar materiales altamente reflectores puede ocurrir que el Rayo láser sea reacoplado en el láser. En este caso el sistema láser se coloca en el estado error grave. Particularmente si la distancia de trabajo no se ajustó correctamente, no se puede excluir completamente y en todo caso el daño irreversible del sistema.

Al marcar materiales altamente reflectores observe las siguientes indicaciones

- ✓ Antes de marcar un material reflector verifique la distancia del trabajo que esté ajustada correctamente. Para ello utilice un material de poco reflector como por ejemplo papel revestido.
- ✓ Sí es posible no marque el material reflector en el centro del campo demarcación. Coloque la pieza de trabajo de forma que la marcación se efectuó en el margen del campo de marcación.
- ✓ Comienza ajustando la potencia láser para el valor máximo y reduzca la potencia hasta obtener un buen resultado de marcación. sí con la potencia máxima no logra obtener marcación alguna como el material no puede ser marcado con este láser.

En caso de que el sistema se haya colocado en el estado "error grave", el mismo debe ser retirado. Desconecta el sistema y vuelva a conectarlo y sigan las instrucciones mencionadas anteriormente.

#### 11.2.13. Mantenimiento y servicio

Los trabajos de mantenimiento descrito en las instrucciones de uso sólo pueden ser efectuados por personal capacitado especialmente. Las presentaciones del servicio sólo serán efectuadas con personal de servicio en la empresa vídeos jet Technologies Inc. o por un de sus representantes. Durante el tiempo de estos trabajos el sistema láser puede ser operado en la clase 4 la disposición para prevención de accidentes 46 radiación láser (**BGV B2**) dice que los equipos láser de clase 3B o 4 antes de la primera puesta en funcionamiento han de ser registrada en la Asociación Profesional y en las oficinas competentes para la protección del trabajo (oficina de inspección industrial). Además, habrá de nombrarse por escrito un encargado de la protección del láser en la Asociación Profesional

#### Importante

- ✓ Antes de la primera puesta en funcionamiento registra el equipo enlace en la Asociación Profesional competente y en la oficina de Inspección industrial.
- ✓ Haga capacitar una persona responsable de la seguridad del láser para que sea la encargada de la protección del láser y nombre a como tal por escrito para la Asociación Profesional

El personal operador del sistema láser se habrá de instruir como mínimo una vez por año conforme el artículo 12 de la ley de protección del trabajo y el artículo **4 BGV A1**

#### 11.2.14. Dispositivo de protección y advertencia.

El sistema láser está equipado con una serie de dispositivos de protección y advertencia que han de impedir poner en peligro a personas y objetos. No se efectuará ningún tipo de modificación en los dispositivos de protección y advertencia.



#### 11.2.15. Dispositivos de protección

- ✓ **Interruptor de llave:** El interruptor de llave evita la puesta en funcionamiento no autorizada del sistema láser. Asegúrese de haber retirado la llave y que la misma sólo esté accesible para las personas autorizadas.
- ✓ **Obturador de Rayo.** Quiero obturador se encuentra en el cabezal de rotulación del sistema la serie evitar la salida de radiación láser
- ✓ **Interruptor de interbloqueo (interruptor de seguridad):** al accionar el circuito de seguridad externo se abre 1 de los varios interruptores de antibloqueo. El proceso de marcación se interrumpirá inmediatamente. Sí están conectados varios interruptores de interbloqueo después de abrir al menos 1 de los interruptores de antibloqueo ya no puede generarse radiación láser. Los interruptores interbloqueo pueden asegurar puertas de seguridad cubiertas de protección etc. la cantidad colocación de los interruptores interbloques son específicos para cada instalación. Para el proceso de marcación todos los interruptores de interbloqueo deben estar cerrados. El mensaje error interbloqueo abierto es exhibido en el software. Después de cerrar el internet interruptor de interbloqueo el proceso de demarcación puede ser continuado después de un tiempo de espera de 5 segundos. Se recomienda el auxiliar automático para la protección de la puerta **AES 1235** en combinación con una puerta de seguridad magnética **BNS 33** y el accionador **BPS33** de la empresa Schmersal.

La entrada interlock sirve exclusivamente para la conexión de interruptores de seguridad externo. No sirve el control del sistema láser punto para ello utilice la entrada " shutter lock"

#### 11.2.16. Dispositivos de advertencia

- ✓ **Luz roja:** La luz del cabezal de rotulación de la unidad de rotulación se enciende cuando puede ser general la radiación láser.
- ✓ **Luz roja radiación láser:** La luz roja sobre la carcasa de la unidad de abastecimiento se enciende cuando puede ser generada la radiación láser.

- ✓ **Configuración avanzada luz de señal:** Además, puede ser conectados mensaje de emisión externos. La conexión de los mensajes de emisión externos específicas para cada instalación.

#### 11.2.17. Peligro para la piel y ojos

El sistema láser genera radiación láser de clase 4. La radiación láser es emitida en el campo infrarrojo y no es visible para el ojo humano.

La alta potencia de la radiación produce el calentamiento local externo y la quemadura del tejido. La radiación láser pone en peligro especialmente los ojos y la consecuencia puede ser disminución o pérdida de la capacidad visual.

El uso y cuidado adecuados de este sistema son esenciales para una operación segura. El uso de controles o ajustes o la realización de procedimientos que no sean aquellos especificados aquí pueden provocar la exposición a radiación láser peligroso.

Durante los trabajos de mantenimiento, de ajuste o de servicio que son efectuados con láser abierto y/o con el sistema de conducción del rayo abierto, todas las personas que se encuentran en el campo del láser deben llevar las gafas de protección adecuadas. Nunca mire directamente hacia el rayo láser.

Usar gafas apropiadas en todo momento cuando el indicador del haz esté encendido en el panel de control. Las gafas deben estar certificadas apropiadamente para su uso y protegerse de todas las longitudes de onda láser del procesamiento de materiales en uso y tener al menos una densidad óptica de 5+

Las gafas de protección contra láser adecuadas proporcionan protección contra la radiación láser directa, reflejada o dispersa. Las gafas de protección adecuada están

- ✓ Concebidas para el campo de longitud de ondas de un láser de fibra. La longitud de onda del láser de fibra es de 1055 - 1075 Nm. La misma es detallada en la placa del tipo.
- ✓ Las gafas de protección para otro tipo de láser, por ejemplo, para el láser CO2 no proporcionan protección suficiente contra radiación láser de láser de fibra.
- ✓ Concebidas para el campo de potencia del láser. La potencia de salida medida máxima puede alcanzar los siguientes valores

Vídeo 7210 --> 12W

Vídeo 7310 --> 24W

- ✓ Colocado tanto para el funcionamiento continuo como para el funcionamiento por pulsos



¡Cuidado radiación láser!  
¡Cuidado!  
En caso de sistema de conducción de rayo abierto puede salir radiación láser peligrosa de la clase 4.  
¡Graves quemaduras de ojos y piel, así como daños materiales, pueden ser las consecuencias!  
¡Preste atención esas instrucciones de uso y observe sin falta las indicaciones de seguridad!



Es necesaria la utilización protección dérmica ante Radiación No Ionizante (RNI) tipo láser siempre que se lleve a cabo operaciones con sistemas de las siguientes clases:

- ✓ Sistema LÁSER Clase 3R.
- ✓ Sistema LÁSER Clase 3B.
- ✓ Sistema LÁSER Clase 4.

Como los comentarios supra expuestos detallan que el sistema opera como sistema Laser clase 1, No obstante, dada la potencial peligrosidad de estos dispositivos (especialmente el Clase 4), directamente se aconseja como medida óptima de prevención que mientras los sistemas láser de las clases arriba expuestas estén en operación, no se produzca permanencia o actividad del personal en las inmediaciones: en cualquier caso, siempre es preferible confinar estos sistemas en habitáculos aparte.

Aunque la piel soporta una relación mucho más fuerte que los ojos, también en este caso se produce una destrucción del tejido por quemaduras dependiendo de la duración y la potencia de la radiación. Por eso sirve la ropa adecuada para proteger la piel. Evitar de todas formas en que el rayo láser toque la piel o en la ropa.

#### 11.2.18. EPP

Dado que la fabricación de estos equipos (impresora) son para uso en cualquier punto del planeta, las normas recomendadas para los EPP son las que están referidas a normas europeas, con lo cual:

- ✓ Ropa de protección:

Cumple de manera general, la norma **EN 340**.

Para tareas con sistemas láser no hay normas específicas hasta la fecha, aunque la normativa para E.P.P. más parecida podría ser la norma **EN 470-1** "*vestuario de protección para operaciones de soldeo y técnicas conexas*"



- ✓ Guantes de protección

Cumplen de manera genera, la norma **EN 420**.

Para tareas con sistemas LÁSER no hay normas específicas hasta la fecha, aunque la más parecida podría ser la norma **EN 659** "*guantes de protección para bomberos*"



Debe quedar claro que estos no son elementos de protección óptimos para este tipo de riesgo, y que solo ofrecería una protección relativa y seguramente insuficiente.

- ✓ Pantallas faciales:

Cumplen de manera general, la norma **EN 166**.

Para tareas con sistemas LÁSER, cumplen adicionalmente, la norma **UNE-EN 207**.

Para tareas de ajuste de sistemas LÁSER, cumplen adicionalmente, la norma **UNE-EN 208**.



#### 11.2.19. Ajustes/modificaciones del campo de marcación

El campo de marcación del láser se puede modificar en el software de tal forma que el rayo láser, dado el caso, se puede desviar hacia la protección del rayo láser o hacia otros componentes o piezas. Con ello la superficie expuesta a radiación láser puede resultar dañadas o destruidas.

- ✓ **Radiación láser.** Sí de esa forma el rayo láser quedará accesible como el sistema láser completo se coloca en la clase de láser 4
- ✓ **Atención.** En caso de la presencia de sustancias inflamables o en ambientes explosivos puede existir el peligro de incendio o explosión.

Para las modificaciones del campo demarcación es necesaria una contraseña (siempre que la función de contraseña esté activada en el software). La contraseña se puede modificar posteriormente en el nivel de acceso correspondiente.

Es claro que se advierte expresamente que la persona que efectúa una modificación en el campo demarcación, asume la total responsabilidad por los eventuales daños y problemas resultantes de ellos.

#### 11.2.20. Peligro de incendio y explosión

La falta potencia de salida del láser de clase 4 es capaz de causar incendio de muchos materiales. Por eso se debe tomar también las medidas de protección contra incendio durante los trabajos de mantenimiento y servicios con la carcasa del láser y/o el sistema de conducción de rayo láser abierto.

Los papeles (planos de comando, esquemas, carteles en las paredes, etc.) las cortinas de tela no impregnada ignífugas, las placas de madera u otros materiales inflamables pueden ser incendiados fácilmente por la radiación láser dirigida o reflejada.

Se debe observar que en el área del trabajo del sistema láser no se encuentran recipientes con disolventes detergentes inflamables fácilmente explosivos. Debido a la exposición de un recipiente a irradiación involuntaria con la radiación láser intensa o invisible pueden originarse muy rápidamente un incendio provocado una explosión.



Nunca deje materiales en el sistema láser después del procesamiento. Retire siempre todo el material, incluso los desperdicios de material de la máquina después del uso. Los desperdicios de material que quedan en el sistema láser, incluidos materiales que se recogen en la mesa de corte de flujo continuo removible pueden presentar un riesgo de incendio. Los materiales pueden estar calientes después del procesamiento, de manera que tenga cuidado cuando los manipule inmediatamente después del procesamiento. Debe tener a mano un extintor de incendio debidamente mantenido en todo momento.

Nunca opere el sistema láser sin la supervisión constante de todos los procesos de corte, marcado y grabado con láser. La exposición al haz láser puede causar ignición de materiales combustibles, lo que puede provocar un incendio. Debe tener a mano un extintor de incendio debidamente mantenido en todo momento.

La conexión remota al sistema a través de una red no niega la necesidad de una supervisión constante de todos los procesos de corte, marcado y grabado con láser.

#### 11.2.21. Seguridad eléctrica

El sistema de marcación láser ha sido construido conforme las reglas técnicas general del homologadas punto entre ellas se encuentra la norma en **61010** "Disposiciones de seguridad para equipos de medición como mando, control y de laboratorio" y EN **60825** "Seguridad de equipos láser".



Durante los trabajos con los sistemas de marcación láser abierto en los componentes del sistema abierto los componentes conductores extensión de la red pueden estar accesibles.

Observar las disposiciones correspondientes para el trabajo instalaciones conductoras de tensión.

Todos los trabajos efectuados con el láser abierto, especialmente los componentes eléctricos sólo pueden ser llevados a cabo por personal capacitado especialmente.

**En los compartimientos de la electrónica de este sistema hay presentes voltajes peligrosos.**

No es necesario acceder a estas áreas (marcadas con etiquetas de advertencia) durante la operación normal. Si es necesario abrir uno de estos compartimientos por algún motivo, en primer lugar, se debe desconectar el cable de corriente de la red eléctrica. **Nunca elimine la conexión a tierra del cable de corriente ni enchufe el sistema a un tomacorriente sin**

**conexión a tierra. Un sistema láser que no está adecuadamente conectado a tierra** es peligroso y puede provocar un choque eléctrico grave o fatal. Sin una conexión a tierra adecuada, el sistema láser puede exhibir un comportamiento esporádico o impredecible. Conecte siempre el sistema a un tomacorriente conectado a tierra adecuadamente.

El cable del suministro eléctrico es el dispositivo de desconexión principal; el equipo se debe ubicar cerca de un tomacorriente de acceso fácil. Para desconectar el equipo de la alimentación de red, el cable de corriente se debe desenchufar del tomacorriente o de la toma de alimentación principal (acoplador del equipo) de la unidad. El sistema láser está diseñado como un dispositivo conectable Grupo A, Clase I. También está diseñado para conectarlo a sistemas de energía IT.

El equipo se debe conectar a un suministro eléctrico de CA con  $Z_{m\acute{a}x} = 0,049$  ohmios o menor impedancia. El usuario final debe consultar con la autoridad competente en alimentación eléctrica para verificar el cumplimiento del requerimiento de impedancia de la línea de CA de **EN 61000-3-11:2000** Anexo B.

#### 11.2.22. Productos de descomposición

Al trabajar con materiales con radiación láser es obligatorio tener un sistema de escape de vapores y partículas adecuadamente configurado, instalado, mantenido y operativo dado que



pueden originarse productos de descomposición nocivos para la salud ya que al evaporarse el material se originan polvos y vapores. En ellos pueden encontrarse productos de descomposición nociva para la salud dependiendo del tipo y la composición del material. Algunos materiales, cuando se graban, marcan o cortan con láser, pueden producir vapores tóxicos o corrosivos. Obtenga la hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS) del fabricante para cada material que procesará. La MSDS comunica todos los peligros cuando se manipula o procesa un material particular. Se deberá interrumpir el procesamiento de cualquier material que cause deterioro químico del sistema láser como óxido, abrasión o picaduras, pintura descascarada, etc.

Por todo esto se recomienda instalar un dispositivo de aspiración con las dimensiones adecuadas a las necesidades que estén equipados con filtros especiales para polvo de carbón activo. Los productos de descomposición deben ser aspirados directamente en el lugar de origen.

Es importante protegerse y proteger a los colegas contra productos de descomposición nociva para la salud.

Además, un dispositivo de aspiración evita que las partículas de polvo originadas ensucien los elementos ópticos del sistema de conducción de rayos y que posiblemente los destruyan.

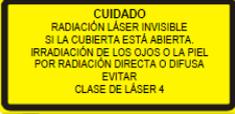
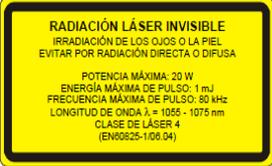
11.2.23. Indicaciones ergonómicas

No intente mover o levantar el sistema láser con las manos. Se recomienda que use una carretilla elevadora u otra asistencia mecánica cuando mueva el sistema de impresión.



11.2.24. Advertencias en indicaciones

Por recomendación de las normas y del fabricante, se establece que el equipo debe poseer indicaciones y señaléticas que ayuden a identificar los riesgos presentes en la operación de estos equipos

Señalización/ Símbolo	Posición
 	En el cabezal de rotulación (delante)
	En el cabezal de rotulación (atrás) y en la caja colimadora de la unidad de rotulación
	En la parte trasera de la unidad de abastecimiento
 <p>¡Atención! Sólo sin tensión si está desenchufado.</p> 	En la cubierta del CEM en la unidad de abastecimiento

Todas las fuentes láser de Videojet están equipadas con etiquetas a prueba de manipulaciones. Dentro de una fuente láser NO hay piezas que puedan repararse en el lugar.

11.2.25. Certificación

Junto con el manual de operación y mantenimiento del equipo se adjunta el certificado de fabricación el cual cuenta con los detalles de normas y procedimientos que son rigurosamente controlados en el proceso de fabricación de las unidades.

Capítulo 7  
Anexo



**Declaración de conformidad<sup>1</sup> de la UE**

Documento nr. 2007/001/LF  
 Denominación del producto Sistema láser  
 Modelo / tipo: Videojet 7210/7310  
 La conformidad del producto nombrado con las disposiciones correspondientes de las normas del consejo

Directiva de compatibilidad electromagnética 2004/108/CE  
 Directiva de baja tensión 2006/95/CE

se comprueba mediante la total observación de las siguientes normas:  
 Normas europeas armonizadas:

EN 61010-1	EN 61000-3-2
EN 61326-1	EN 61000-3-3
EN 61000-6-2	EN 60825-1
EN 61000-6-4	

**Declaración del fabricante de máquinas<sup>2</sup>**

Este producto no es una máquina con capacidad de funcionamiento individual en el sentido del artículo 4 (2) de la directiva para maquinaria de la UE 98/37/CE incluyendo sus modificaciones y por esta razón aún no cumple con todas las partes de las disposiciones correspondientes de esta directiva.

Para evaluar la conformidad se utilizaron las normas armonizadas siguientes:

EN ISO 12100-1	EN 60204-1
EN ISO 12100-2	EN 1050

Está prohibido colocar en funcionamiento la máquina anteriormente mencionada hasta que tras su terminación se haya establecido que puede funcionar - por sí misma o montada a otra instalación - y que cumple con las disposiciones de la directiva para maquinaria.

Emisor, función	D. Wessel, representante para la UE
Lugar, fecha	Wood Dale, 20.06.2008
Firma	<i>D. Wessel</i>

1. Esta declaración certifica la conformidad con las directivas mencionadas, sin embargo no constituye garantía alguna de las características. Se han de observar las indicaciones de seguridad contenidas en la documentación del producto.  
 2. Solamente para el montaje o integración del producto arriba indicado en una máquina o instalación.

11.2.26. Fotografías del ambiente de trabajo



Aspiradora de vapores

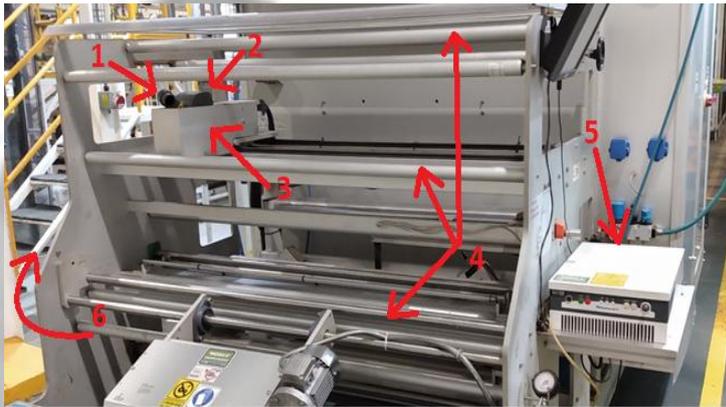


Boquilla de aspiración sobre lente laser



Lente de impresión con protecciones laterales montadas





Vista posterior de envasadora MCZ

1. Boquilla de aspiración
2. Cabezal y lente laser
3. Protección de aluminio y plomo
4. rolos conductores de packaging
5. CPU de impresora
6. Aspiradora de vapores y humos

### 11.2.27. Conclusión

De los datos relevados y en contraste con las recomendaciones del fabricante y normas regulatorias, se concluye que, los operadores **NO SE ENCUENTRAN EXPUESTOS A RIEGOS** por efectos del uso del equipo laser, siempre que se cumpla con las normativas y buenas prácticas para la operación y/o mantenimiento del equipo.

#### No obstante, se recomienda reforzar

- ✓ Campañas de concientización de operadores en el uso de equipos sin retirar protecciones.
- ✓ Bloqueo y etiquetado de la unidad en caso de requerir intervención de limpieza o regulación.
- ✓ Reemplazar periódicamente y/o ante daños, las etiquetas para mantener vivo el sistema de señalización (*Punto 11.2.24*)
- ✓ Controlar el estado de los EPP y registrar la entrega de estos.
- ✓ Información y formación del personal involucrado o expuesto.
- ✓ Reforzar el etiquetado de cuidados y precauciones sobre las protecciones del cabezal, dada que se corrobora que las mismas están correctamente ubicadas en el cabezal, pero como se percibe en la foto, las protecciones no poseen rotulación alguna.

### 11.3. RIESGO ELECTRICO

Para

Riesgo	Sector	Actividad observada
Eléctrico	Servicios	Cumplimiento de RGRL 463/09

### 11.3.1. Consideraciones generales

Para la confección del RGRL y el análisis del informe, se toma en cuenta solo lo referente a los puntos que atañan al riesgo eléctrico. A su vez se considera solamente el sector de mantenimiento, generación de servicios y salas de refrigeración dado que allí se encuentran los puntos más complejos para el riesgo en estudio.

### 11.3.2. Ubicación geográfica in situ

Para la aplicación se secciona la planta en 6 áreas de interés.

<b>1</b>	Producto terminado
<b>2</b>	Servicios y taller
<b>3</b>	Oficinas administrativas
<b>4</b>	Calderas
<b>5</b>	Deposito materia prima
<b>6</b>	Área Proceso

Con esta subdivisión se analiza el área 2 (servicios, taller y refrigeración) y el 4 (calderas).



### 11.3.3. RGRL (resolución 463/09)

<b>DATOS GENERALES DEL ESTABLECIMIENTO</b>	
Nombre de la Empresa: <b>XX Pet Care.</b>	
CUIT/ CUIP N°: <b>99-9999999-9</b>	Póliza: <b>XX</b>
Domicilio completo: <b>Ruta 121 km 487</b>	Provincia: <b>Santa Fe</b>
Localidad: <b>Santo</b>	CP/CPA: <b>3016</b>
N° de Establecimiento: <b>XX</b>	
Actividad Económica: <b>Fabrica de alimento para mascotas</b>	
Superficie del Establecimiento en metros cuadrados: <b>159.500</b>	
Cantidad de Trabajadores en el Establecimiento: <b>457</b>	
Número Total de Establecimientos: <b>XX</b>	

Nº	EMPRESAS: CONDICIONES A CUMPLIR	SI	NO	N / A	Fecha Regul.	NORMATIVA VIGENTE	
	<b>HERRAMIENTAS</b>						
11	¿Las portátiles eléctricas poseen protecciones para evitar riesgos?	x				Cap. 15 Arts. 103 y 110 Dec. 351/79	Art.9 b) Ley 19587
	<b>MÁQUINAS</b>						
13	¿Tienen todas las máquinas y herramientas, protecciones para evitar riesgos al trabajador?	x				Cap. 15 Arts. 103, 104,105, 106, 107 y 110 Dec. 351/79	Art.8 b) Ley 19587
14	¿Existen dispositivos de parada de emergencia?		x		27/02/22	Cap. 15 Arts. 103 y 104 Dec. 351/79	Art.8 b) Ley 19587
15	¿Se han previsto sistema de bloqueo de la máquina para operaciones de mantenimiento?	x				Cap. 15 Arts. 108 y 109 Dec. 351/79	Art.8 b) Ley 19587
16	¿Tienen las máquinas eléctricas, sistema de puesta a tierra?	x				Cap.14 Anexo VI Pto 3.3.1 Dec. 351/79	Art.8 b) Ley 19587
17	¿Están identificadas conforme a normas IRAM todas las partes de máquinas y equipos que en accionamiento puedan causar daño a los trabajadores?	x				Cap. 12 Arts. 77, 78 y 81 Dec. 351/79	Art. 9 j) Ley 19587
	<b>RIESGO ELÉCTRICO</b>						
52	¿Están todos los cableados eléctricos adecuadamente contenidos?	x				Cap. 14 Art. 95 y 96 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
53	¿Los conectores eléctricos se encuentran en buen estado?	x				Cap. 14 Art. 95 y 96 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
54	¿Las instalaciones y equipos eléctricos cumplen con la legislación?	x				Cap. 14 Art. 95 y 96 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
55	¿Las tareas de mantenimiento son efectuadas por personal capacitado y autorizado por la empresa?	x				Cap. 14 Art. 98 Dec. 351/79	Art. 8 d) Ley 19587
56	¿Se efectúa y registra los resultados del mantenimiento de las instalaciones, en base a programas confeccionados de acuerdo con normas de seguridad?	x				Cap. 14 Art. 98 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
57	¿Los proyectos de instalaciones y equipos eléctricos de más de 1000 voltios cumplimentan con lo establecido en la legislación vigente y están aprobados por el responsable de Higiene y Seguridad en el rubro de su competencia?			x		Cap. 14 Art. 97 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
58	¿Se adoptan las medidas de seguridad en locales donde se manipule sustancias corrosivas, inflamables y/o explosivas o de alto riesgo y en locales húmedos?			x		Cap. 14 Art. 99 Dec. 351/79	Art. 9 d) Ley 19587
59	¿Se han adoptado las medidas para la protección contra riesgos de contactos directos e indirectos?	x				Cap. 14 Art. 100 Dec. 351/79 y punto 3.3.2. Anexo VI	Art 8 b) Ley 19587
60	¿Se han adoptado medidas para eliminar la electricidad estática en todas las operaciones que pueda producirse?	x				Cap. 14 Art. 101 Dec. 351/79 y punto 3.6 Anexo VI	Art 8 b) Ley 19587
61	¿Posee instalación para prevenir sobretensiones producidas por descargas atmosféricas (pararrayos)?	x				Cap. 14 Art. 102 Dec. 351/79	Art 8 b) Ley 19587
62	¿Poseen las instalaciones tomas a tierra independientes de la instalada para descargas atmosféricas?	x				Cap. 14 Art. 102 y Anexo VI, Pto. 3.3.1 Dec. 351/79	Art 8 b) Ley 19587
63	¿Las puestas a tierra se verifican periódicamente mediante mediciones?	x				Anexo VI Pto. 3,1, Dec. 351/79	Art 8 b) Ley 19587
	<b>PRIMEROS AUXILIOS</b>						

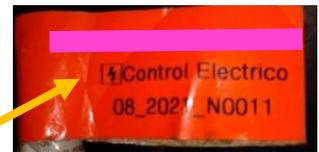
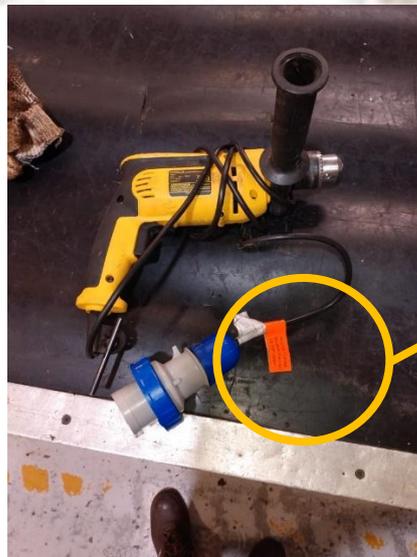
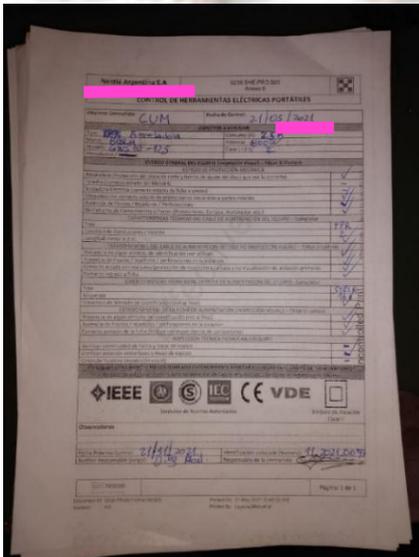
125	¿Existen botiquines de primeros auxilios acorde a los riesgos existentes?	x					Art. 9 i) Ley 19587
<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LAS MAQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES EN GENERAL</b>							
152	¿Posee programa de mantenimiento preventivo, en base a razones de riesgos y otras situaciones similares, para máquinas e instalaciones, tales como?:	x					Art. 9 b) y d) Ley 19587
153	Instalaciones eléctricas	x				Cap. 14 Art. 98 Dec. 351/79	Art. 9 b) y d) Ley 19587
158	¿Cumplimenta dicho programa de mantenimiento preventivo?	x					Art. 9 b) y d) Ley 19587

11.3.4. Análisis del cumplimiento

11.3.4.1. Herramientas

**11 - ¿Las portátiles eléctricas poseen protecciones para evitar riesgos?**

REQUISITO: todos los equipos son certificados con la planilla de control interno (izquierda) de planta y se le coloca precinto o adhesivo que certifica dicho control (derecha).



11.3.4.2. Máquinas

**13 - ¿Tienen todas las máquinas y herramientas, protecciones para evitar riesgos al trabajador?**

SATISFACE EL REQUISITO: todos los equipos cumplen con el sistema de "0 ACCESO", es decir, toda posibilidad de contacto con energía presente (parte móvil, electricidad, etc.), se encuentra protegido de tal forma que sea obligatorio el uso de, al menos, una herramienta para retirar esta y así evitar contacto accidental.



Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo

Ing. Benavidez, Iván Daniel

**14 - ¿Existen dispositivos de parada de emergencia?**

NO SATISFACE EL REQUISITO: aproximadamente el 75% de los equipos cuenta con su parada de emergencia, el resto está planificado según el relevamiento oportunamente realizado. La resolución del issue está sujeto a la importación de los insumos para adecuar las instalaciones.

FECHA PREVISTA: 27/10/22



NO CUMPLE



NO CUMPLE



CUMPLE



CUMPLE

**15 - ¿Se han previsto sistema de bloqueo de la máquina para operaciones de mantenimiento?**

SATISFACE EL REQUISITO: todos las maquinas cuentan con llaves de corte a pie de equipo con posición para bloqueo tipo LOTO (Lock out – tag out)



Punto de bloqueo

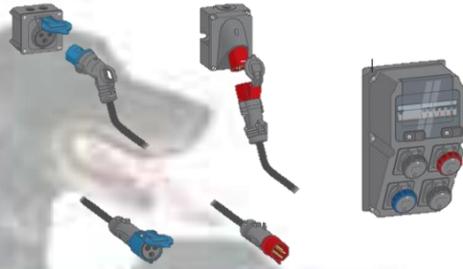


Etiquetas para identificar el bloqueo

Candado para bloqueo

**16 - ¿Tienen las máquinas eléctricas, sistema de puesta a tierra?**

SATISFACE EL REQUISITO: el sistema de PAT y su control es lo suficientemente robusto para asegurar la descarga continua a tierra. Todas las maquinas deben contar con conexión STECK mono y trifásica



200 a 250 V 50/60 Hz.	16 A	2 P+T
		3 P+N+T
	32 A	2 P+T
		3 P+N+T
380 a 415 V 50/60 Hz.	16 A	3 P+T
		3 P+N+T
	32 A	3 P+T
		3 P+N+T

**17 - ¿Están identificadas conforme a normas IRAM todas las partes de máquinas y equipos que en accionamiento puedan causar daño a los trabajadores?**

SATISFASE EL REQUISITO: Los colores de los equipos son los correspondientes al sector y son claramente visibles



11.3.4.3. *Riesgo eléctrico*

**52 - ¿Están todos los cableados eléctricos adecuadamente contenidos?**

SATISFASE EL REQUISITO: los cables de alta potencia (gran diámetro) son contenidos en bandejas auto portante y los de baja potencia por conductos galvanizados cerrados.



Cañería Galvanizada Daisa

Bandeja tipo escalera





Ingreso/salida del tablero por bandeja

**53 - ¿Los conectores eléctricos se encuentran en buen estado?**

SATISFACE EL REQUISITO: el control se realiza a cuando se coloca los precintos o etiquetas de habilitación



**54 - ¿Las instalaciones y equipos eléctricos cumplen con la legislación?**

SATISFACE EL REQUISITO: ídem punto anterior

**55 - ¿Las tareas de mantenimiento son efectuadas por personal capacitado y autorizado por la empresa?**

SATISFACE EL REQUISITO: las tareas de mantenimiento son llevadas a cabo por personal propio, capacitado y certificado por jefe de departamento eléctrico de planta.

Orden de trabajo PM03  
1317781181

Texto breve Orden: 3650 Tablero Electrico  
Ubicación técnica: 0239-PET-CND-CIP-60187000  
Desc. Obj. Técnica: TABLERO ELECTRO CIP  
Num. Equipo SAP: Num. Alt.:  
Descripción equipo:  
CND: 23841901 SUELDOS SECTOR TECNI  
Cód.: 622  
Estado de instalación:

Para: **ELECTRICISTA** (highlighted with a yellow arrow)

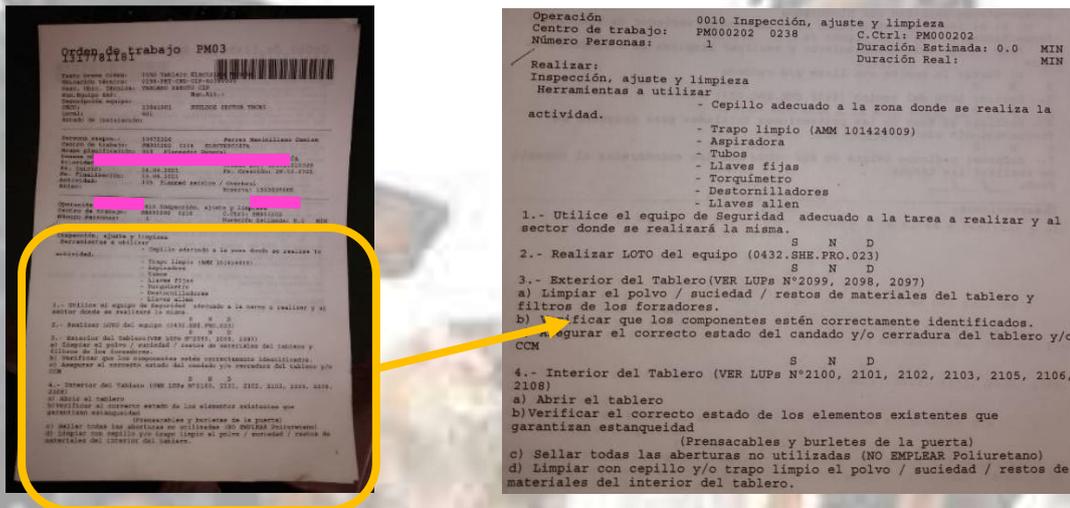
Centro de Trabajo: PM00202 0238 ELECTRICISTA  
Código: 0238  
Reserva número: 0238 Frec. plan: 365 DIA  
Prioridad: 0238 Creado por: 1317781181  
Fe. Inicio: Fe. Creación:  
Fe. Finalización:  
Actividad: 305 Planned service / Overhaul Reserva: 1503635605  
Aviso:

Operación: 0010 Inspección, ajuste y limpieza  
Centro de trabajo: PM00202 0238 C.Ctrl: PM00202  
Número Personas: 1 Duración planada: 5.0  
Realizar: Inspección, ajuste y limpieza Duración real:

**ELECTRICISTA**

**56 - ¿Se efectúa y registra los resultados del mantenimiento de las instalaciones, en base a programas confeccionados de acuerdo con normas de seguridad?**

**SATISFACE EL REQUISITO:** Los controles se registran según lo determinado por la OT (orden de trabajo) y conservado el registro por 2 años en archivo.



**57 - ¿Los proyectos de instalaciones y equipos eléctricos de más de 1000 voltios cumplimentan con lo establecido en la legislación vigente y están aprobados por el responsable de Higiene y Seguridad en el rubro de su competencia?**

**NO APLICA EL REQUISITO:** la empresa no cuenta con este tipo de instalaciones.

**58 - ¿Se adoptan las medidas de seguridad en locales donde se manipule sustancias corrosivas, inflamables y/o explosivas o de alto riesgo y en locales húmedos?**

**NO APLICA EL REQUISITO:** la empresa, en el sector en cuestión, no cuenta con líquidos corrosivos y las limpiezas del sector es seca, con lo cual no se convive con humedad constante que sea considerable de riesgo.

**59 - ¿Se han adoptado las medidas para la protección contra riesgos de contactos directos e indirectos?**

**SATISFACE EL REQUISITO:** indicado en el apartado 11.3.4.2 – Pregunta N° 13

**60 - ¿Se han adoptado medidas para eliminar la electricidad estática en todas las operaciones que pueda producirse?**

**SATISFACE EL REQUISITO:** cada chasis de tablero cuenta con conductores que aseguran la continuidad de la descarga al punto de tierra

Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo

Ing. Benavidez, Iván Daniel



**61** - ¿Posee instalación para prevenir sobretensiones producidas por descargas atmosféricas (pararrayos)?

SATISFACE EL REQUISITO: La planta completa cuenta con un robusto circuito de puntas franklin interconectadas para asegurar la protección contra descargas eléctricas.



**62** - ¿Poseen las instalaciones tomas a tierra independientes de la instalada para descargas atmosféricas?

SATISFACE EL REQUISITO: los circuitos no están conectados y se encuentran claramente diferenciados ambos sistemas para evitar descargas accidentales de un sistema a otro.

**63** - ¿Las puestas a tierra se verifican periódicamente mediante mediciones?

SATISFACE EL REQUISITO: La medición de la resistencia a puesta a tierra se realiza aplicando el método del telurímetro descrito en la Norma **IRAM 2281**.

11.3.4.4. *Primeros auxilios*

**125** - ¿Existen botiquines de primeros auxilios acorde a los riesgos existentes?

SATISFACE EL REQUISITO: El sector no posee botiquines dado que posee servicio médico en planta con atención y vigilancia de 24 hs



11.3.4.5. *Mantenimiento preventivo de las maquinas, equipos e instalaciones en general*

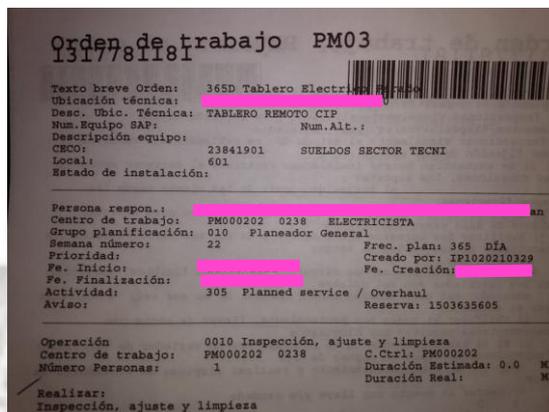
**152/3** - ¿Posee programa de mantenimiento preventivo, en base a razones de riesgos y otras situaciones similares, para máquinas e instalaciones, tales como?: Instalaciones eléctricas

SATISFACE EL REQUISITO: El plan de mantenimiento se rige por órdenes de trabajo registrada a través de sistemas SAP.



**158** - ¿Cumplimenta dicho programa de mantenimiento preventivo?

SATISFACE EL REQUISITO: El plan de mantenimiento se rige por órdenes de trabajo registrada a través de sistemas SAP.



Las indicaciones con esta línea se deben a la protección de los datos de la empresa.

### 11.3.5. Conclusión

Se puede observar que el mantenimiento de la instalación se efectúa y se registran los resultados de estas mediciones en base a programas correctamente confeccionados de acuerdo con normas de seguridad, por tanto, existe buen un control de estas. Se deberá conservar esta buena práctica para mantener sustentabilidad y así prevenir riesgos eléctricos para las máquinas y las personas. Si bien la planta posee un punto de riesgo para las personas, el mismo se encuentra gestionado y controlado desde el punto de vista de supervisión (falta de paradas de emergencia en algunos equipos).

De acuerdo con el análisis realizado en este documento, en relación con las condiciones de seguridad que deben satisfacer en el sector "**taller, servicios y refrigeración**" así como "**calderas**" de la planta de fabricación de alimentos para mascotas, se concluye que **SATISFACEN LOS REQUISITOS NECESARIOS para la PROTECCION CONTRA RIESGOS ELECTRICOS**, analizados a través de los puntos de incumbencia contemplados en la **Resolución 463/09**.

## 11.4. RIESGO DE INCENDIO

Para

Riesgo	Sector	Actividad observada
Incendio	Materia prima	Análisis de carga de fuego

### 11.4.1. Descripción del ambiente laboral

Para analizar el riesgo se selecciona el sector que cumplimente con parámetros de superficie y estacionamiento. Para esto, los requisitos específicos serán:

- ✓ *Poseer superficie mayor a 840 m<sup>2</sup>*
- ✓ *Poseer estacionamiento para al menos 10 coches*

### 11.4.2. Ubicación geográfica

Para la aplicación se secciona la planta en 6 áreas de interés.

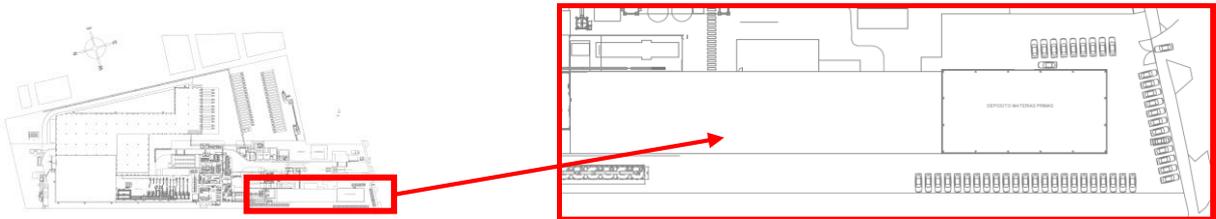
1	Producto terminado
2	Servicios y taller
3	Oficinas administrativas
4	Calderas
5	Deposito materia prima
6	Área Proceso



Con esta subdivisión se analiza a detalle cada una desde el punto de vista del riesgo, teniendo en cuenta el cálculo de la carga de fuego.

De las 6 áreas nombradas, la que cumple con los requisitos planteados es la de "**Deposito de materia prima**", la que como su nombre lo dice, almacena los granos de cereal y productos básicos para la fabricación.

También cuenta con un pequeño sector de estacionamiento para el staff de directivos de planta de hasta 44 vehículos, el cual no posee más de 12 simultáneamente.



11.4.3. Cálculo de superficie y carga de fuego

Para esto se completan la planilla con el cálculo sumado a los datos de poder calorífico de los productos, superficies del sector y luego se calcula la carga de fuego

5 - Deposito materia prima					Lindero: 6 - Area proceso		
RIESGO DE ACTIVACION							
MATERIALES e INSUMOS	Cantidad	UN	kg	Poder Calorífico (Mcal/kg)	Carga de fuego (Mcal)	Grado de Combustibilidad (CI)	Carga de fuego Ponderada
Expeller de soja	1.000.000	kg	1.000.000	4,0	4.000.000	1	4.000.000
Cable (3,5m-4mm)	300,0	km	28.590	1,2	34.308	1,2	41.170
Cereales	3.500.000	kg	3.500.000	4,0	14.000.000	1	14.000.000
Soja	1.900.000	kg	1.900.000	9,4	17.860.000	1,6	28.576.000
Papel	1.000	kg	1.000	4,0	4.000	1,2	4.800
Cartón	3.000	kg	3.000	4,0	12.000	1,6	19.200
Plástico	50.000	kg	50.000	11,0	550.000	1,2	660.000
Madera	3.000	kg	3.000	4,4	13.200	1,6	21.120
Poliéster	1.000	kg	1.000	6,0	6.000	1,2	7.200
Nylon	5.000	kg	5.000	2,0	10.000	1	10.000
Grasas	100.000	kg	100.000	10,0	1.000.000	1,6	1.600.000
Albumina vegetal	60.000	kg	60.000	6,0	360.000	1,2	432.000
Sodio	3.000	kg	3.000	1,0	3.000	1	3.000
<b>Mcalorias Totales</b>			<b>304</b>		<b>37.852.508</b>		<b>49.374.490</b>
<b>SUPERFICIE DEL AREA</b>		<b>242,87m x 27,52m</b>	<b>6.684</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Carga de fuego Corregida</b>		<b>148.123.469</b>
<b>PREDIO 560 x 240 m</b>		<b>PLANTA EN SUBURBIOS</b>					
<b>Poder Calorífico de la madera</b>				<b>4,4</b>	<b>Mcal/kg</b>	Factor	3
Convertido a Carga de Fuego en Kg de madera					<b>33.664.424,7</b>	<b>kg de madera</b>	
<b>Altura de la CARGA de FUEGO</b>							
Carga de fuego por unidad de superficie (kg/m <sup>2</sup> )					<b>5.036,73</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>	<b>559,64</b>
Carga de fuego por unidad de superficie (Mcal/m <sup>2</sup> )					<b>22.161,62</b>	<b>Mcal/m<sup>2</sup></b>	
Carga de fuego por unidad de superficie (Mj/m <sup>2</sup> )					<b>92.635,59</b>	<b>Mj/m<sup>2</sup></b>	

Luego de obtener los cálculos de cada área, se completa la planilla de resumen en la cual se representan los requisitos para cada sector en función de la clasificación del riesgo que se realiza en la tabla 2.1 de la ANEXO VII - CAPITULO 18 - del Decreto N° 351/79.

Junto a esto se determina la necesidad de equipos en función del potencial extintor mínimo de los matafuegos para tipo A y B

Sector			Factor	Qf Ponderada	Qf Pond	Riesgo	Riesgo	Carga de fuego	Agente extintor	
Numero	Nombre	Área [m2]	Sector	Mcal	Mcal/m2	Intrinseco	351/79	kg/cm2	A	B
1	Producto terminado	20.882	3	286.481.256	13.719,1	MUY ALTO	R2	3.118,0	-	20B*
2	Servicios y taller	687	1,5	34.436	50,1	BAJO	R3	11,4	1A	4B
3	Oficinas administrativas	2.535	1,5	25.690	10,1	BAJO	R4	2,3	1A	-
4	Calderas	334	1,5	37.782	113,2	BAJO	R4	25,7	1A	-
5	Deposito materia prima	6.684	3	148.123.469	22.161,6	MUY ALTO	R3	5.036,7	6A*	10B*
6	Area Proceso	3.452	3	165.781.836	48.019,5	MUY ALTO	R3	10.913,5	6A*	10B*

La selección de extintores con \* fueron colocados teniendo en cuenta la máxima cantidad de extintores para la categoría anterior ya que los requisitos de carga de fuego para dicho sector exceden lo expresado en el punto 4 del ANEXO VII - CAPITULO 18 - del Decreto N° 351/79.

Luego en función del riesgo intrínseco y la superficie se realiza la recomendación de los tipos de protecciones para cada sector:

Sector			Qf Pond	Riesgo	Tipo de edificio	Recomendaciones				
Numero	Nombre	Área [m2]	Mcal/m2	Intrinseco		Extintores Móviles	Extintores Fijos	BIE	Detección Automática	Pulsadores de alarma
1	Producto terminado	20.882	13719,1	MUY ALTO	C	✓	✓	✓	✓	✓
2	Servicios y taller	687	50,1	BAJO	B	✓		✓		
3	Oficinas administrativas	2.535	10,1	BAJO	B	✓		✓		
4	Calderas	334	113,2	BAJO	A	✓		✓		
5	Deposito materia prima	6.684	22161,6	MUY ALTO	C	✓	✓	✓	✓	✓
6	Area Pocos	3.452	48019,5	MUY ALTO	B	✓	✓	✓	✓	✓

Según el requerimiento del punto 7.1.1 del ANEXO VII - CAPITULO 18 - del Decreto N° 351/79 se establece la cantidad mínima de matafuegos por sector, comprobando si el sector cumple con la normativa.

Sector			Riesgo	Agente extintor		Cantidad según Cond. 7.1.1	Cumple 351/79
Numero	Nombre	Área [m2]	351/79	A	B		
1	Producto terminado	20.882	R2	-	20B*	104	SI
2	Servicios y taller	687	R3	1A	4B	3	SI
3	Oficinas administrativas	2.535	R4	1A	-	13	SI
4	Calderas	334	R4	1A	-	2	SI
5	Deposito materia prima	6.684	R3	6A*	10B*	33	SI
6	Area Proceso	3.452	R3	6A*	10B*	17	SI

7.1.1. Todo edificio deberá poseer matafuegos con un potencial mínimo de extinción equivalente a 1 A y 5 BC, en cada piso, en lugares accesibles y prácticos, distribuidos a razón de 1 cada 200 m<sup>2</sup> de superficie cubierta o fracción. La clase de estos elementos se corresponderá con la clase de fuego probable.

### Resistencia al fuego de los elementos constitutivos de los edificios

Este se obtiene del cuadro 2.2.1 del Anexo VII - Protección Contra Incendios - Capítulo 18.

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m2	—	F 60	F 30	F 30	—
Desde 16 hasta 30 kg/m2	—	F 90	F 60	F 30	F 30
Desde 31 hasta 60 kg/m2	—	F 120	F 90	F 60	F 30
Desde 61 hasta 100 kg/m2	—	F 180	F 120	F 90	F 60
Más de 100 kg/m2	—	F 180	F 180	F 120	F 90

Resumen de los datos obtenidos:

Dato	Valor	Unidad
Nombre del sector	Depósito de materia prima	
Uso	Depósito	
Riesgo	R3	
Área	6684	m <sup>2</sup>
Resistencia al fuego	F180	
Qf	5036.7	kg/cm <sup>2</sup>

Con estos datos, ingresamos en el cuadro de protección contra incendios y determinamos las condiciones que debe cumplir. Para cada punto daré las condiciones particulares y especiales del requisito así también como el cumplimiento

Los puntos por evaluar son: S2, C1, C3, C7, E3, E11, E12 y E13

USO	Riesgo	CONDICIONES																												
		Situación		Construcción									Extinción																	
		S1	S2	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13			
VIVIENDA – RESIDENCIA COLECTIVA	3			1																										
Comercio	Banco-Hotel (cualquier denom.)	3	2	1								11									8				11					
	Actividades Administrativas	3	2	1																	8						13			
	Locales Comerciales	2	2	1							8											Cumplirá lo indicado en "depósito de inflamables"								
		3	2	1		3				7																11	12	13		
		4	2	1			4			7																11		13		
Galería comercial	3	2		2								11					4								11	12				
Sanidad y Salubridad	4	2	1								9										8					11				
Industrias	2	2	1					6	7	8											Cumplirá lo indicado en "depósito de inflamables"									
	3	2	1		3												3								11	12	13			
	4	2	1			4												4							11		13			
Depósito de garrafas	1	1	2														1									11	13			
Depósitos	3	2	1		3				7								3								11	12	13			
Educación	4	2	1		4				7								4									11	13			
Espectáculos y diversiones	Cine (1200 localid.)/Cineteatro-Teatro	3		1			5				10	11	1	2																
	Televisión	3	2	1		3						11					3								11	12	13			
	Estadio	4	3	1								11							5											
	Otros rubros	4	2	1								11								4										
Templos	4		1																											
Actividades Culturales	Est. de Serv. Garage	3	2	1						8											7					10				
	Industria – Taller mec. y pintura	3	2	1		3																7								
	Comercio Depósito	4	2	1			4															4								
	Guarda mecanizada	3	2	1																			6							
AIRE LIBRE (incluido playas de estacion.)	Depósitos e Industrias	2	2											1											9					
		3	2											1											9					
		4	2											1											9					

Garage: No cumple la condición C8, cuando no tiene expendio de combustible

11.4.4. Análisis del cumplimiento del decreto 351/79 - Anexo VII - CAPITULO 18 - Protección contra incendio

11.4.4.1. Condiciones generales de situación

"...Si la edificación se desarrolla en pabellones, se dispondrá que el acceso de los vehículos del servicio público de bomberos sea posible a cada uno de ellos..."

SATISFACE EL REQUISITO: Esto queda evidenciado en la imagen mostrada en el punto 2.2.

#### 11.4.4.2. Condiciones especiales de situación

Las condiciones específicas de situación estarán caracterizadas con letra S seguida de un número de orden.

**Condición S 2:** *"...Cualquiera sea la ubicación del edificio, estando éste en zona urbana o densamente poblada, el predio deberá cercarse preferentemente (salvo las aberturas exteriores de comunicación), con un muro de 3,00 m de altura mínima y 0,30 m de espesor de albañilería de ladrillos macizos o 0,08 m. de hormigón..."*

SATISFACE EL REQUISITO: El predio se encuentra en zona urbana y por tanto la planta se encuentra rodeada de muros perimetrales de 3m de altura con 3 portones de acceso al mismo con vigilancia las 24 hs.

#### 11.4.4.3. Condiciones generales de construcción

Las condiciones de construcción constituyen requerimientos constructivos que se relacionan con las características del riesgo de los sectores de incendio.

*"...Todo elemento constructivo que constituya el límite físico de un sector de incendio, deberá tener una resistencia al fuego, conforme a lo indicado en el respectivo cuadro de "Resistencia al Fuego", (F), que corresponda de acuerdo con la naturaleza de la ventilación del local, natural o mecánica..."*

SATISFACE EL REQUISITO: El sector posee ventilación natural y por tanto cumple con resistencia al fuego F180 tal como lo requiere el cuadro 2.2.1 del Anexo VII - Protección Contra Incendios - Capítulo 18.

*"...Las puertas que separen sectores de incendio de un edificio deberán ofrecer igual resistencia al fuego que el sector donde se encuentran, su cierre será automático. El mismo criterio de resistencia al fuego se empleará para las ventanas..."*

NO APLICA EL REQUISITO: el depósito no posee puertas que comunican con otro sector de incendio. El sector tampoco posee ventanas.

*"...En los riesgos 3 a 7, los ambientes destinados a salas de máquinas deberán ofrecer resistencia al fuego mínima de F 60, al igual que las puertas que abrirán hacia el exterior, con cierre automático de doble contacto..."*

NO APLICA EL REQUISITO: En el sector no existe cuarto de maquinas

*"...Los sótanos con superficies de planta igual o mayor que 65,00 m<sup>2</sup> deberán tener en su techo aberturas de ataque, del tamaño de un círculo de 0,25 m de diámetro, fácilmente identificable en el piso inmediato superior y cerradas con baldosas, vidrio de piso o chapa metálica sobre marco o bastidor. Estas aberturas se instalarán a razón de una cada 65m<sup>2</sup>..."*

NO APLICA EL REQUISITO: El sector no posee sótano ni subsuelos.

*"...Cuando existan dos o más sótanos superpuestos, cada uno deberá cumplir el requerimiento prescripto. La distancia de cualquier punto de un sótano, medida a través de la línea de libre trayectoria hasta una caja de escalera, no deberá superar los 20,00 m. Cuando existan 2 o más salidas, las ubicaciones de estas serán tales que permitan alcanzarlas desde cualquier punto, ante un frente de fuego, sin atravesarlo..."*

NO APLICA EL REQUISITO: ídem punto anterior.

*"...En subsuelos, cuando el inmueble tenga pisos altos, el acceso al ascensor no podrá ser directo, sino a través de una antecámara con puerta de doble contacto y cierre automático y resistencia al fuego que corresponda..."*

NO APLICA EL REQUISITO: ídem punto anterior.

*"...A una distancia inferior a 5,00 m de la Línea Municipal en el nivel de acceso, existirán elementos que permitan cortar el suministro de gas, la electricidad u otro fluido inflamable que abastezca el edificio..."*

NO APLICA EL REQUISITO: el sector no posee servicios ni líquidos pasando por las cercanías de este.

*"...Se asegurará mediante línea y/o equipos especiales, el funcionamiento del equipo hidroneumático de incendio, de las bombas elevadoras de agua, de los ascensores contra incendio, de la iluminación y señalización de los medios de escape y de todo otro sistema directamente afectado a la extinción y evacuación, cuando el edificio sea dejado sin corriente eléctrica en caso de un siniestro..."*

SATISFACE EL REQUISITO: los sistemas de combate contra incendio se encuentran alimentados por una motobomba y una electrobomba la cual está conectada a 3 generadores propulsados a gasoil para abastecer energía fuera de línea interconectada.

*"...En edificios de más de 25,00 m de altura total, se deberá contar con un ascensor por lo menos, de características contra incendio..."*

NO APLICA EL REQUISITO: el depósito posee solo una planta y no supera la altura especificada.

#### 11.4.4.4. *Condiciones específicas de construcción*

Las condiciones específicas de construcción estarán caracterizadas con la letra C, seguida de un número de orden.

**Condición C 1:** *"...Las cajas de ascensores y montacargas estarán limitadas por muros de resistencia al fuego, del mismo rango que el exigido para los muros, y serán de doble contacto y estarán provistas de cierre automático..."*

NO APLICA: el depósito no posee ascensores ni montacargas.

**Condición C 3:** *"...Los sectores de incendio deberán tener una superficie de piso no mayor de 1.000 m<sup>2</sup>. Si la superficie es superior a 1.000 m<sup>2</sup>, deben efectuarse subdivisiones con muros cortafuego de modo tal que los nuevos ambientes no excedan el área antedicha.*

*En lugar de la interposición de muros cortafuego, podrá protegerse toda el área con rociadores automáticos para superficies de piso cubiertas que no superen los 2.000 m<sup>2</sup>..."*

SATISFACE EL REQUISITO: El sector posee sprinklers con ampollas automáticas seteadas a 68°C.

**Condición C 7:** *"...En los depósitos de materiales en estado líquido, con capacidad superior a 3.000 litros, se deberán adoptar medidas que aseguren la estanqueidad del lugar que los contiene..."*

NO APLICA: se almacenan solo sólidos.

#### 11.4.4.5. *Condiciones generales de extinción*

Las condiciones de extinción constituyen el conjunto de exigencias destinadas a suministrar los medios que faciliten la extinción de un incendio en sus distintas etapas

*"...Todo edificio deberá poseer matafuegos con un potencial mínimo de extinción equivalente a 1 A y 5 BC, en cada piso, en lugares accesibles y prácticos, distribuidos a razón de 1 cada*

*200 m<sup>2</sup> de superficie cubierta o fracción. La clase de estos elementos se corresponderá con la clase de fuego probable..."*

SATISFACE EL REQUISITO: según el detalle del cuadro punto 2.3.

*"... La autoridad competente podrá exigir, cuando a su juicio la naturaleza del riesgo lo justifique, una mayor cantidad de matafuegos, así como también la ejecución de instalaciones fijas automáticas de extinción..."*

SATISFACE EL REQUISITO: según el detalle del cuadro, los 33 matafuegos son tipo ABC con los cual superan las exigencias requeridas.

*"...Salvo para los riesgos 5 a 7, desde el segundo subsuelo inclusive hacia abajo, se deberá colocar un sistema de rociadores automáticos conforme a las normas aprobadas..."*

NO APLICA EL REQUISITO: El sector no posee sótano ni subsuelos.

*"...Toda pileta de natación o estanque con agua, excepto el de incendio, cuyo fondo se encuentre sobre el nivel del predio, de capacidad no menor a 20 m<sup>3</sup>, deberá equiparse con una cañería de 76 mm de diámetro, que permita tomar su caudal desde el frente del inmueble, mediante una llave doble de incendio de 63,5 mm de diámetro..."*

NO APLICA EL REQUISITO: El sector no posee depósitos de líquidos.

*"...Toda obra en construcción que supere los 25 m de altura poseerá una cañería provisoria de 63,5 mm de diámetro interior que remate en una boca de impulsión situada en la línea municipal. Además, tendrá como mínimo una llave de 45 mm en cada planta, en donde se realicen tareas de armado del encofrado..."*

NO APLICA EL REQUISITO: el depósito posee solo una planta y no supera la altura especificada.

*"...Todo edificio con más de 25 m y hasta 38 m, llevará una cañería de 63,5 mm de diámetro interior con llave de incendio de 45 mm en cada piso, conectada en su extremo superior con el tanque sanitario y en el inferior con una boca de impulsión en la entrada del edificio..."*

NO APLICA EL REQUISITO: el depósito posee solo una planta y no supera la altura especificada.

*"...Todo edificio que supere los 38 m de altura cumplirá la Condición E 1 y además contará con boca de impulsión. Los medios de escape deberán protegerse con un sistema de rociadores automáticos, completados con avisadores y/o detectores de incendio..."*

NO APLICA EL REQUISITO: el depósito posee solo una planta y no supera la altura especificada.

#### 11.4.4.6. *Condiciones específicas de extinción*

Las condiciones específicas de extinción estarán caracterizadas con la letra E seguida de un número de orden.

##### **Condición E 3:**

*"...Cada sector de incendio con superficie de piso mayor que 600 m<sup>2</sup> deberá cumplir la Condición E 1; la superficie citada se reducirá a 300 m<sup>2</sup> en subsuelos..."*

**Condición E 1:** *"...Se instalará un servicio de agua, cuya fuente de alimentación será determinada por la autoridad de bomberos de la jurisdicción correspondiente. En actividades predominantes o secundarias, cuando se demuestre la inconveniencia de este medio de extinción, la autoridad competente exigirá su sustitución por otro distinto de eficacia adecuada..."*

SATISFACE EL REQUISITO: el suministro del sistema de extinción consta de un pozo de extracción de agua de uso exclusivo, con un tanque acorde a lo solicitado y recomendado por los bomberos.

##### **Condición E 11:**

*"...Cuando el edificio conste de piso bajo y más de 2 pisos altos y además tenga una superficie de piso que sumada exceda los 900 m<sup>2</sup> contará con avisadores automáticos y/o detectores de incendio..."*

NO APLICA EL REQUISITO: el depósito posee solo una planta.

##### **Condición E 12:**

*"...Cuando el edificio conste de piso bajo y más de dos pisos altos y además tenga una superficie de piso que acumulada exceda los 900 m<sup>2</sup>, contará con rociadores automáticos..."*

NO APLICA EL REQUISITO: ídem anterior

##### **Condición E 13:**

*"...En los locales que requieran esta Condición, con superficie mayor de 100 m<sup>2</sup>, la estiba distará 1 m. de ejes divisorios. Cuando la superficie exceda de 250 m<sup>2</sup>, habrá camino de ronda, a lo largo de todos los muros y entre estibas. Ninguna estiba ocupará más de 200 m<sup>2</sup> de solado y su altura máxima permitirá una separación respecto del artefacto lumínico ubicado en la perpendicular de la estiba no inferior a 0,25 m..."*

SATISFACE EL REQUISITO: los racks (estanterías metálicas) que albergan los materiales palletizado se encuentran sobre las paredes y con altura que impide superar el máximo (largueros de altura específica) en el centro del almacén se ubican los bolsones con material a granel con lo cual se cumple el distanciamiento necesario.

#### 11.4.5. Conclusión

De acuerdo con el análisis realizado, en relación con las condiciones que se deben satisfacer en el "**depósito de materias prima**" de la planta de fabricación de alimentos para mascotas, se concluye que se SATISFACEN LOS REQUISITOS NECESARIOS para la PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

Esto ha sido verificado por dos metodologías complementarias entre sí, concluyendo para cada una lo siguiente:

- ✓ “Satisface” los requisitos establecidos por el **Decreto Reglamentario N° 351/79** de la Ley de Higiene y Seguridad
- ✓ “Cumple” con las condiciones establecidas en el Cuadro de “Protección contra Incendios” del mencionado Decreto. Esto es, para la condición de RIESGO 3
  - ❖ Satisface las condiciones de situación (que aluden a los requerimientos específicos de emplazamiento y acceso a los edificios).
  - ❖ También satisface la condición de construcción, ya que el depósito se halla construido a nivel de suelo sin edificaciones en la parte superior
  - ❖ Y todas las condiciones de extinción, que, en este caso, son las requeridas para en los Art. 165° al 167° del **Capítulo 18 del Anexo VII del Dec. Reglamentario 351/79** de la Ley de Higiene y Seguridad

**Nota:** En el plano del anexo se evidencia que la superficie cubierta por el campo de acción de los extintores aparentemente no cumpliría con el requisito de los 200 m<sup>2</sup>, no obstante, en la sobrepoblación de equipos en la región central del depósito, se destaca que existen en las columnas de este, equipos portátiles con pies de apoyo portátil, los cuales se pueden reubicar a los sectores fuera de alcance.



### 11.5. RUIDO Y VIBRACIONES

Para

Riesgo	Sector	Actividad observada
Ruido y vibraciones	Batching	Operación de molienda de granos

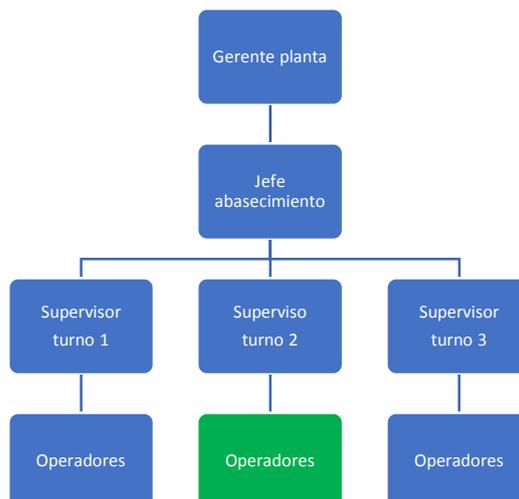
#### 11.5.1. Agentes de riesgo en el puesto

DEL PUESTO DE ENFERMEDAD LABORAL		
AGENTE	CODIGO	TIPO
LEPTOSPIRA (leptospirosis)	60006	BIOLOGICOS
CALOR	80001	TERMOHIGROMETRICOS Y OTROS
RUIDO	90001	FISICOS
ILUMINACION INSUFICIENTE	90006	FISICOS
VIBRACIONES TRANSMITIDAS A LA EXTREMIDAD SUPERIOR POR MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS	90007	FISICOS
VIBRACIONES DE CUERPO ENTERO	90008	FISICOS

#### 11.5.2. Puesto de trabajo

*Operador de torre de batcheo (molienda de granos)*

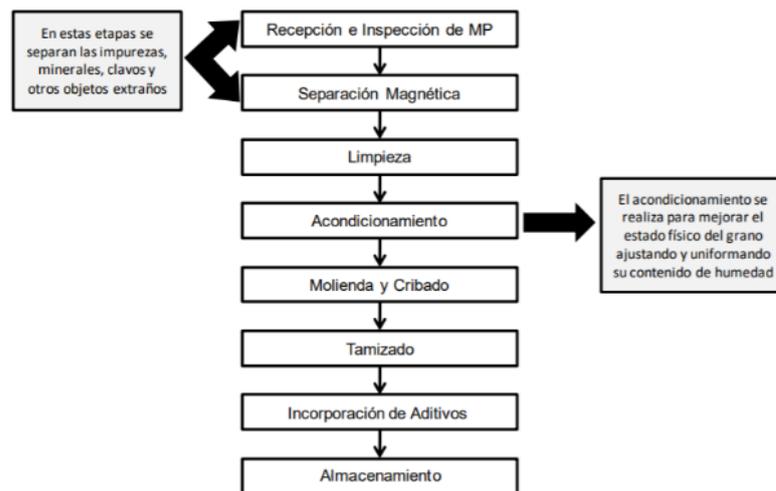
Los operadores del sector de abastecimiento reportan directamente al supervisor que le corresponda en cada turno (*Turno 1: 22:00 a 06:00 hs; Turno 2: 06:00 a 14:00 hs; Turno 3: 14:00 a 22:00 hs*) y este al jefe del área de abastecimiento el cual conforma el grupo de People managers de planta.



Entre sus tareas, se incluyen:

- ✓ Accionar y vigilar máquinas destinadas a machacar y tratar el grano, para su posterior transformación y fabricación de otros productos.
- ✓ Examinar el producto obtenido, a intervalos regulares, y hacer los ajustes necesarios en la maquinaria.
- ✓ Accionar y vigilar los molinos donde se muelen las especias, para darles la finura deseada.
- ✓ Preparar y regular máquinas de procesamiento previo a la operación.
- ✓ Operar maquinaria de control de proceso multifuncional a través de tableros de control, terminales de computador y otros sistemas de control para moler, extraer, mezclar, combinar, cocer y otras formas de procesar cereales y especias.
- ✓ Desempeñar tareas afines.

Cuadro detalle del proceso realizado por este operador



### 11.5.3. Lay out



#### 11.5.4. Identificación de las principales fuentes generadoras de ruido

Como se expresó, los operadores accionan y vigilan máquinas de proceso simple o multifuncional que trituran, muelen, mezclan y tratan por otros procedimientos, cereales, especias y productos alimenticios básicos similares destinados al consumo animal y los acopian en diversas tolvas o silos para luego fraccionar su dosificación (Batching) para la producción secundaria. Dentro de estas máquinas se destacan:



##### 11.5.4.1. *Transportes neumáticos*

Transporte prácticamente todo tipo de materiales secos en polvo o granulados a granel sin riesgo de contaminación. Dependiendo del producto, el transporte es realizado en fase densa o diluida a través de presión positiva o negativa

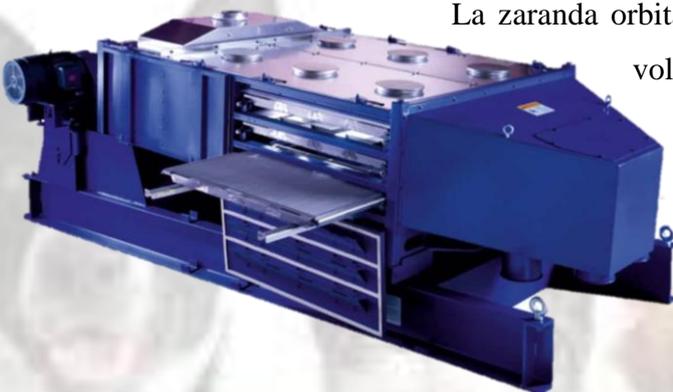
##### 11.5.4.2. *Molinos de granos*

El molino de cilindros es sin duda el elemento de molienda más importante de un molino de harina. El proceso que se desarrolla en un molino consiste en una reducción gradual. El endospermo se tritura gradualmente pasando a través de varios pares de cilindros de acero estriados o lisos y se separa del salvado y del germen mediante tamices. En cada par de cilindros de un molino, uno siempre gira más rápido que el otro. Gracias a la rotación inversa de ambos cilindros, la carga entra en el hueco que se forma entre ellos. La forma, la profundidad y la torsión del estriado determinan, junto con el diferencial de revoluciones, la intensidad de la molienda en cada paso.



##### 11.5.4.3. *Zarandas de disgregación*

La zaranda orbital-lineal ha sido diseñada para procesar grandes volúmenes de materia prima, logrando separar los diferentes productos por medio de un movimiento giratorio-oscilante de la superficie de la zaranda, que trabaja en combinación con un sistema de mallas de limpieza.



Apta para operar en forma continua, proporciona un considerable aumento de la eficiencia del proceso de limpieza, siendo un equipo de muy sencilla operación y con elevado nivel de confiabilidad.

#### 11.5.4.4. Rotativas

Estas esclusas se utilizan para introducir producto para moler con el fin de proporcionar presión positiva y negativa en el sistema neumático de aspiración y de presión.

La esclusa de soplado sirve para la alimentación directa de mercancía a granel desde pulverizada hasta de grano fino en medios neumáticos

La esclusa de descarga se utiliza para retirar la mercancía a granel desde pulverizada hasta de grano fino de separadores, filtros o sistemas neumáticos.



#### 11.5.4.5. Sistema de Aspiración de polvos en suspensión en el ambiente

Este es un dispositivo para la separación de partículas sólidas en suspensión de una corriente gaseosa. Los filtros mangas se utilizan sobre todo en instalaciones industriales como una alternativa a

los precipitadores electrostáticos.

#### 11.5.5. Definir la técnica de medición en los sectores elegidos

Se aplica técnica según la Resolución del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTESS) N°295/03,

##### 11.5.5.1. Características de ruido

- ✓ Tipo de ruido: estable - continuo
- ✓ Respuesta lenta: "SLOW"
- ✓ Escala de ponderación: "A" (dBA)
- ✓ Limite s/ resolución: 85 [dBA]
- ✓ Característica del criterio:

[*hay exposición*]  $1 < Dosis \leq 1$  [*no hay exposición*]

11.5.5.2. *Características del puesto de trabajo*

- ✓ Tipo de análisis: jornada completa
- ✓ Jornada laboral: 8 hs
- ✓ Semana laboral: 6 días (lunes a sábado)
- ✓ Empleados evaluados: 1 operador
- ✓ Tipo de puesto: móvil
- ✓ Trabajo definido con muchas tareas o con un patrón de trabajo complejo
- ✓ Distancia a los equipos: 100 [cm] del molino (fuente de mayor generación)

11.5.5.3. *Equipo de medición*

- ✓ Equipo: Decibelímetro - Medidor de ruido.
- ✓ Rangos:

Frecuencia 31.5HZ ~ 8KHZ

Ruido = LO: 30dB~80dB

Med: 50dB~100dB

Hi - 80dB~130dB

Auto - 30dB~130dB

- ✓ Precisión del instrumento: tipo 2
- ✓ Marca: CEM
- ✓ Modelo: DT - 8852.
- ✓ Cumple con normas IEC61672-1 CLASE 2 para la medición de sonidos



## 11.5.6. Protocolo resolución 85/12

Para la aplicación de protocolo se procede al relevamiento de los datos según la planilla siguiente

Ti [hs]	Li [dBA]	ti [hs]	Dosis parcial	Trabajo
4	92,1	1,56	2,56	Trabajo en molino sin pantalla
1	91,5	1,79	0,56	Trabajo en zaranda fija
0,5	51	20095,09	0,00	Ingreso a planta
0,5	50	25298,22	0,00	Egreso a planta
1	43	126791,46	0,00	Operación en oficina
1	65	800,00	0,00	Descanso en comedor

Donde

$$ti = 8 \times 10^{0,1(85-Li)}$$

$$Dosis\ parcial = \frac{Ti}{ti}$$

Por otro lado, calculamos el Laeq diario

$$Laeq\ diario = 10 \log \left[ \frac{1}{8} Ti 10^{0,1 Laeq} \right]$$

$$Laeq\ diario = 10 \log \left[ \frac{1}{8} [ 4 10^{0,1 92,1} + 1 10^{0,1 91,5} + 0,5 10^{0,1 51} + 0,5 10^{0,1 50} + 1 10^{0,1 43} + 1 10^{0,1 65} ] \right]$$

$$Laeq\ diario = 89,947\ dBA$$

Y la dosis total diaria

$$Dosis\ total = \sum Dosis\ parciales = \frac{Ti}{ti} + \dots + \frac{Tn}{tn}$$

$$Dosis\ total = \frac{4}{1,56} + \frac{1}{1,79} + \frac{0,5}{20095,09} + \frac{0,5}{25298,22} + \frac{1}{126791,46} + \frac{1}{800}$$

$$Dosis\ total = 312,4\%$$



Dado que la *Dosis total* > 100% → “NO CUMPLE” con la norma para la condición de trabajo, con lo cual se deben tomar acciones correctivas.

**La primera acción correctiva se detalla en el punto 6.1.1, con lo cual**

Para la aplicación de protocolo se procede al relevamiento de los datos según la planilla siguiente

Ti [hs]	Li [dBA]	ti [hs]	Dosis parcial	Trabajo
4	87,4	4,60	0,87	Trabajo en molino con pantalla
1	82,3	14,90	0,07	Trabajo en zaranda móvil
0,5	51	20095,09	0,00	Ingreso a planta
0,5	50	25298,22	0,00	Egreso a planta
1	43	126791,46	0,00	Operación en oficina
1	65	800,00	0,00	Descanso en comedor

Donde

$$ti = 8 \times 10^{0,1(85-Li)}$$

$$Dosis\ parcial = \frac{Ti}{ti}$$

Por otro lado, calculamos el Laeq diario

$$Laeq\ diario = 10 \log \left[ \frac{1}{8} Ti 10^{0,1 Laeq} \right]$$

$$Laeq\ diario = 10 \log \left[ \frac{1}{8} [ 4 10^{0,1 87,4} + 1 10^{0,1 82,3} + 0,5 10^{0,1 51} + 0,5 10^{0,1 50} + 1 10^{0,1 43} + 1 10^{0,1 65} ] \right]$$

$$Laeq\ diario = 84,719\ dBA$$

Y la dosis total diaria

$$Dosis\ total = \sum Dosis\ parciales = \frac{Ti}{ti} + \dots + \frac{Tn}{tn}$$

$$Dosis\ total = \frac{4}{4,60} + \frac{1}{14,9} + \frac{0,5}{20095,09} + \frac{0,5}{25298,22} + \frac{1}{126791,46} + \frac{1}{800}$$

$$Dosis\ total = 93,73\ %$$



Dado que la *Dosis total* < 100% → CUMPLE con la norma para la condición de trabajo.

*Como detalle:*

Dado que el  $L_{aeq}$  se encuentra próximo a 85 [dBA] y la dosis próxima a 100 %, se siguen estudiando estrategias para resguardar al operador.

La próxima estrategia es cambiar los trabajos de 4 a 3 horas en el molino y de 1 a 2 hs en la zaranda

Ti [hs]	Li [dBA]	ti [hs]	Dosis parcial	Trabajo
3	87,4	4,60	0,65	Trabajo en molino con pantalla
2	82,3	14,90	0,13	Trabajo en zaranda móvil

Con lo cual se obtendrían valores de

**$L_{aeq\ diario} = 83,961\ dBA$**

**$Dosis\ total = 78,72\ \%$**



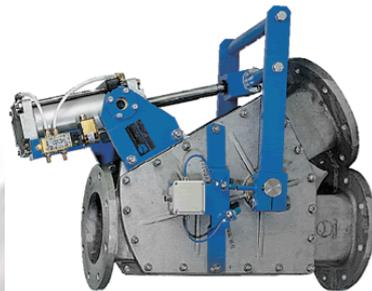
**NOTA:** Anexo se encuentra la planilla del protocolo completo

### 11.5.7. Métodos de control para evitar la exposición

#### 11.5.7.1. Transportes neumáticos

En los transportes se trabajó en el control de emisión de sonido a través de la colocación de silenciadores en los escapes de los cilindros neumáticos.

Por otro lado, se colocaron accionadores mecánicos con limitadores para evitar sonidos de impacto entre piezas metálicas



#### 11.5.7.2. Molinos de granos

En los molinos se instalaron placas de refuerzo interno (en la criba) a fin de evitar la transmisión de vibraciones y ruido hacia el exterior.

Se montaron placas acrílicas en el frente a modo de cerramiento para evitar, al momento de realizar limpiezas en el frente del equipo, que el ruido superior a 90 dBA llegue al operador



Fuera de protección acrílica



Dentro de protección acrílica

Se colocaron protecciones extra en la zona de transmisión de fuerza del motor al molino.



En los cernidores (dosificador) de la parte alta del molino, se montaron reguladores de velocidad en los actuadores neumáticos y se controla periódicamente el estado de los filtros de escape.



### 11.5.7.3. *Zarandas de disgregación*

Se cambiaron los sistemas de soporte de las zarandas para evitar vibraciones en las plateas donde se encuentran montadas las mismas.

Estas zarandas se encuentran montadas en el piso inmediato superior al piso en estudio, pero dado que para recorrer las plateas no están completo y las mismas conforman el techo de la planta baja, fueron incluidas en el estudio del sector



### 11.5.7.4. *Rotativas*

En estos equipos solo se pudo mejorar los sistemas de cierre en los elementos móviles, lo cuales sirven de pantalla para el sonido y si bien mejoran la insonorización, su principal función es la de evitar contacto accidental entre personas y máquina.



### 11.5.7.5. *Sistema de Aspiración de polvos en suspensión en el ambiente*

Estos sistemas fueron retirados de la zona de trabajo y fue canalizada por ductos la conexión entre los equipos y la zona de trabajo.



#### 11.5.7.6. *Métodos de control sobre el trabajador - EPP/ Tipo de exámenes periódicos requeridos*

- ✓ Acciones de control sobre los trabajadores
  - ❖ Inducción al colaborador en el uso de EPP auditivos
  - ❖ Inducción a los colaboradores del área en el uso de EPP auditivos
  - ❖ Reforzar a con coaching la importancia del uso de los protectores y los daños a causa del mal uso
  - ❖ Registrar en planilla la entrega de EPP y las capacitaciones dictadas a los mismos
  - ❖ Realizar grupo interdisciplinario involucrando a Seguridad, Medicina y Técnica; para realizar análisis del área y verificar las medidas que puedan mitigar, reducir o evitar el ruido sobre el trabajador.
  - ❖ Realizar un programa de Conservación Auditiva en la Empresa
  
- ✓ Acciones de control en el sector
  - ❖ Este se realiza mediante información en el sector. La primera se encuentra en la cartelería de acceso al sector, denotando todos los riesgos a los que se encuentra expuesto el operador y los EPP que son necesarios para el ingreso y para trabajos especiales.



- ❖ Luego en el propio sector, fueron montados carteles con el valor de ruido al que se encuentra expuesto el operador.



Los exámenes periódicos realizados son audiometrías anuales las cuales se realizan en planta y luego se guardan los resultados en su legajo y el laboratorio de medicina laboral de planta.

#### 11.5.7.7. EPP



Optime III Helmet Mounted Version (H540P3)

Frequency (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Mf (dB)	20.1	17.1	24.5	34.8	40.2	39.6	46.7	43.1
sf (dB)	3.3	2.3	2.8	2.2	2.0	1.8	4.2	2.5
APVf (dB)	16.8	14.8	21.7	32.6	38.2	37.8	42.5	40.6
SNR = 34dB      H = 40dB      M = 32dB      L = 22dB								



### 11.5.8. Conclusión

De acuerdo con el análisis realizado en este documento, en relación con las condiciones de seguridad que deben cumplimentar en el sector "**molienda de grano**" de la planta de fabricación de alimentos para mascotas, se concluye que SATISFACEN LOS REQUISITOS NECESARIOS para la **PROTECCION CONTRA RIESGOS DE RUIDOS**, analizados a través del **Protocolo resolución 85/12**.

No obstante, se recomienda reforzar

- ✓ Campañas de concientización de operadores en el uso de equipos con las protecciones acústicas y cuidar el estado de estas
- ✓ Bloqueo y etiquetado de la unidad en caso de requerir intervención de limpieza o regulación.
- ✓ Capacitar en este riesgo a todo personal que ingrese al sector, aun cuando esta sea una visita esporádica.
- ✓ Controlar el estado de los EPP y registrar la entrega de estos.
- ✓ Información y formación del personal involucrado en la operación y mantenimiento en el equipo

## 12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A lo largo del proceso de formación profesional, fueron incorporados conocimientos que permitieron concluir con el desarrollo de este trabajo final. En este sentido, el trabajo incorpora desarrollo de materias específicas que se han tratado en profundidad.

En el proceso del presente trabajo, se pudieron reconocer oportunidades relacionados con la Higiene y Seguridad Industrial, siendo los mismos objetos de análisis, por medio de sus principios básicos o postulados.

El objetivo o entregable del trabajo busca:

- ✓ Que la Higiene y la Seguridad, se constituya en la herramienta necesaria para concretar un medio laboral confortable, fiable, responsable y seguro
- ✓ El cumplimiento de la normativa legal específica y la calidad de los procesos productivos ya sea directa o indirectamente.

El “capital” humano de la empresa forma parte primordial en la creación de cualquiera de los productos para una amplia gama de clientes, privados o estatales, y el mismo está expuesto a diferentes factores que en cualquier momento pueden representar un riesgo. Es por ello que cualquier programa de mejoramiento continuo, además de apoyarse sobre el concepto de “mayor producción y calidad”, debe también considerar todos los riesgos que actúen sobre la relación “Hombre-Tecnología” (las personas y su relación con los medios de producción, la relación con el ambiente y con los medios de aportación de energía), debiendo protegerse todo lo que forma parte del sistema, de otra forma los resultados serían totalmente contrarios a lo esperado.

Para el trabajo particularmente, fueron identificados y evaluados los riesgos de 10 puestos de trabajo para posteriormente desarrollar un estudio determinando alcanzar 5 de estos debido a la gravedad de cada riesgo.

Con lo obtenido en lo descrito anteriormente se establecieron las soluciones técnicas y/o medidas preventivas las cuales fueron consideradas en función a la gravedad de cada riesgo.

Esto permite dar transparencia y visibilidad a todos los involucrados en el proceso de gestión del riesgo.

Puntos como estos, son los que colocan esta fábrica dentro de la elite de las empresas en cuanto a gestión y control de su personal e instalaciones.

No obstante queda demostrado y claro ahora más que nunca la vigencia del profesional de la Higiene y la Seguridad, y su participación necesaria para el desarrollo en la creación de productos y en la implantación de sistemas de mejora continua, a efectos de procurar ambientes laborales confortables y seguros.

Aquí es donde los objetivos de todos los intervinientes debe ser la prevención de accidentes y la concientización de las personas al formar parte de la empresa.

Es imprescindible hacer mención y continuar con la investigación y el desarrollo de nuevos programas o la convergencia e integración de los ya existentes, que conlleven a la búsqueda de la calidad total en los procesos y el pleno goce universal del derecho a la salud que tienen los trabajadores afectados a éstos.

Considero en resumir el trabajo en 2 frases muy acertadas.

***“...Todo sistema es factible de mejora por más plausible que parezca...”***

***“...En casa me esperan, por eso la seguridad en el trabajo es primero...”***

**13. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- ✓ LEY N° 19.587 (1972), *Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo de la República Argentina.*
- ✓ DECRETO 351 (1.979), *Reglamentario de la Ley N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.*
- ✓ NOTA TÉCNICA DE PREVENCIÓN 308 (1.999), *Análisis preliminar de la gestión preventiva. Cuestionarios de evaluación. Ministerio de trabajo y asuntos sociales España. INSST*
- ✓ OHSAS 18.001 (2.007), *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo — Requisitos.*
- ✓ NORMA ISO 45.001 (2.018), *Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.*
- ✓ NORMA ISO 9.001 (2.015), *Sistemas de gestión de la calidad.*
- ✓ NORMA ISO 14.001 (2.015), *Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental*
- ✓ NORMA ISO 31.000 (2.015), *Administración/Gestión de riesgos — Lineamientos guía.*
- ✓ RESOLUCIÓN (SRT) N° 523 (2.007), *Directrices Nacionales para los sistemas de gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo.*
- ✓ RESOLUCION N° 207 (1.995), E.N.R.E. *Reglamentación asociación electrotécnica argentina*
- ✓ RESOLUCIÓN SRT 299 (2.011), *Constancia de entrega de elementos de protección personal (EPP).*
- ✓ LEY N° 24.557 (1.995), *Ley de Riesgos del Trabajo.*
- ✓ DECRETO N° 1.338 (1.996), *Servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo.*
- ✓ RESOLUCIÓN SRT 900 (2.015), *La seguridad de las instalaciones eléctricas en el ambiente laboral*
- ✓ Resoluciones varias de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo de la Nación.
- ✓ Apuntes del módulo brindados por el docente a cargo.
- ✓ OIT, *Organización Internacional del Trabajo.*
- ✓ Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el Trabajo y Fundación Médicos Asturias. *Manual básico de prevención de riesgos laborales. Higiene industrial, seguridad y ergonomía.*
- ✓ IDALBERTO CHIAVENATO, *Gestión del Talento Humano.*
- ✓ IDALBERTO CHIAVENATO, *Administración de recursos humanos, el capital humano en las organizaciones.*

- ✓ NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN 0039 (1.983), *Resistencia ante el fuego de elementos constructivos – INSST.*
- ✓ GORKA R ARCOS CORTES - Portugal (2.015), *Aplicación de diferentes métodos de evaluación de riesgo de incendio.*
- ✓ NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN 0036 (1.983), *Riesgo intrínseco de incendio (I) – INSST.*
- ✓ NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN 0037 (1.983), *Riesgo intrínseco de incendio (II) – INSST.*
- ✓ Instituto de Seguridad integral Editorial MAPFRE (1.993), *Instrucciones Técnicas de Seguridad Integral.*
- ✓ Instituto de Seguridad integral. Editorial MAPFRE (1.993), *Diccionario MAPFRE de Seguridad Integral.*
- ✓ Seguridad integral Editorial MAPFRE, 17° edición. Editorial MAPFRE. *Manual de Protección contra Incendios. NFPA*
- ✓ Gerencia de riesgos. - Madrid: Fundación MAPFRE Estudios. - N° 64, 4° trimestre (1.998); p. 17-29
- ✓ RESOLUCION 463 (2.009), Anexo I, Registro general de riesgos laborales.
- ✓ REGLAMENTO de prevención de accidentes "*Principios de prevención*" (BGV A 1)
- ✓ Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo - Capítulo 93
- ✓ Soluciones ergonómicas para trabajadores de la construcción - James T Albers, Cheryl F. Estill – 2.007
- ✓ Análisis seguro de trabajo para la construcción - Gándara, Gustavo - UOCRA -
- ✓ RESOLUCIÓN 319 (1.999), Implementación obligatoria de un Servicio de Higiene y Seguridad
- ✓ RESOLUCIÓN 503 (2.014), *Acciones preventivas generales*
- ✓ RESOLUCIÓN SRT 463 (2.009), *Relevamiento general de riesgos laborales*
- ✓ ALBIANO *Toxicología laboral*
- ✓ RESOLUCIÓN (MTESS) 295 (2.003), *Modificación del decreto 351*
- ✓ Directivas de la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC)
- ✓ NORMA IRAM 5378 (1.991), *Eslingas planas tejidas de fibras*
- ✓ NORMA IRAM 3625 (2.003), Programa de Seguridad de Espacios Confinados
- ✓ Apuntes de cátedra
- ✓ Hipoacusia inducida por ruido en el ámbito ocupacional – SRT
- ✓ UNE-EN 60825-1/A2 CORR (2002), *Seguridad de los productos láser, Europa*

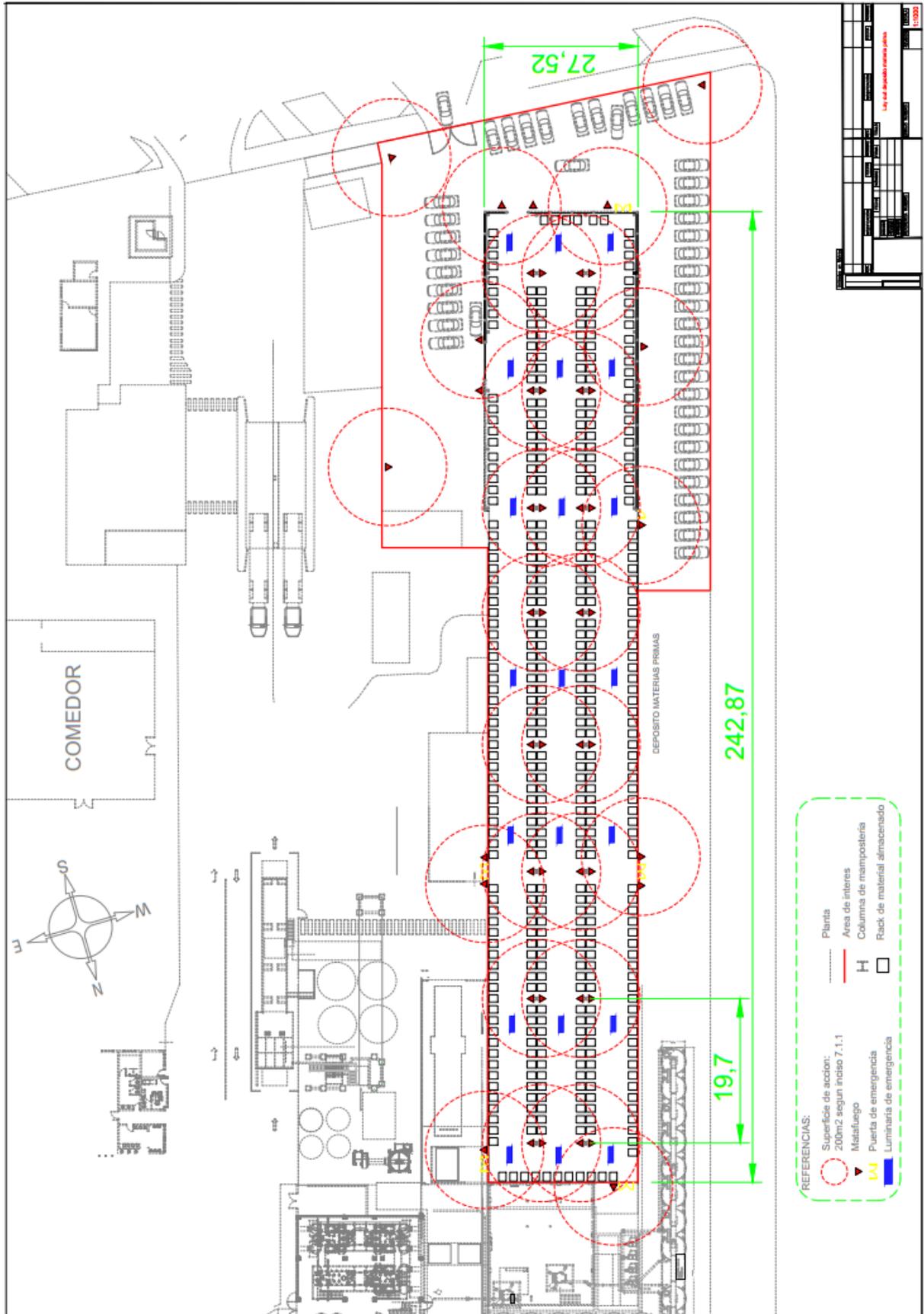
- ✓ REGULACIÓN BGV B2 sobre haces láser de la Asociación alemana de seguros de responsabilidad civil de empleadores
- ✓ NORMA ANSI Z136.1 (1.993), *uso seguro de sistemas láser*, Estados Unidos
- ✓ CÓDIGO CFR 21 1040.10 y 1040.11, Estados Unidos
- ✓ DIRECTIVA EMC 2004/108/EEC
- ✓ DIRECTIVA de bajo voltaje 2006/95/EEC
- ✓ DIRECTIVA de maquinarias 2006/42/EEC
- ✓ DIRECTIVA RoHS2 2011/65/EU
- ✓ DIRECTIVA WEEE 2012/19/EU
- ✓ EN 60950 (2.002)
- ✓ EN 60825-1 (2.014) (Clase 2)
- ✓ EN 55024 (2.010) Clase A
- ✓ EN 55022 (2.010) Clase A
- ✓ EN 61000-3-2 (2.006) Clase A
- ✓ EN 61000-3-3 (2.008)
- ✓ EN 61000-4-2 (2.008) 4 kV CD, 8 kV AD
- ✓ EN 61000-4-3 (2.006) 3 o 10 V/m
- ✓ EN 61000-4-4 (2.012) 1 o 2 kV de potencia de línea
- ✓ EN 61000-4-5 (2.014) Clase 3
- ✓ EN 61000-4-6 (2.013) 3 o 10 Vrms
- ✓ EN 61000-4-8 (2.009)
- ✓ EN 61000-4-11 (2.004)
- ✓ NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN 261 (1.991), *Láseres: riesgos en su utilización*
- ✓ CEI 825 (1.984) - *Radiation safety of laser products, equipment. classification, requirements and users guide*
- ✓ Manual de buenas prácticas – Industria Eléctrica – SRT
- ✓ Prevención de Riesgos Eléctricos – ACHS
- ✓ REGLAMENTACIÓN ASOCIACIÓN ELECTROTÉCNICA ARGENTINA - Res N°207/95 (E.N.R.E.).
- ✓ RESOLUCIÓN 900 SRT *La seguridad de las instalaciones eléctricas en el ambiente laboral* (2.015)
- ✓ RESOLUCIÓN SRT 0592 (2.004), *Trabajos con Tensión en Instalaciones Eléctricas Mayores a un Kilovolt.*

- ✓ Manuales y procedimientos internos de planta relevada
- ✓ [http://www.ecofield.net/Legales/HyS/res295-03\\_MTESS-a1.html](http://www.ecofield.net/Legales/HyS/res295-03_MTESS-a1.html)
- ✓ <https://docs-apac.rs-online.com/webdocs/1613/0900766b8161398a.pdf>
- ✓ <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/90000-94999/90396/norma.htm>
- ✓ <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/49410/TFM%20Angel%20Blasco.pdf?sequence=1>
- ✓ <https://www.fceia.unr.edu.ar/acustica/comite/niveles.htm>
- ✓ <https://www.dba-acustica.com/blog/tabla-comparativa-de-decibelios/>
- ✓ <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/80000-84999/84507/texact.htm>
- ✓ <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/hearingloss/types.html>
- ✓ <https://www.face2fire.com/riesgo-de-incendio-meseri-2/>
- ✓ <https://www.asepal.es/enfermedades-profesionales-mas-frecuentes-iv-hipoacusia>
- ✓ <https://www.isotools.org/2016/11/22/acciones-preventivas-correctivas-sg-sst/>
- ✓ <https://www.facebook.com/notes/ivana-vander-moler-guillibran/art-lo-que-necesitas-saber-ante-un-accidente-laboral-o-enfermedad-laboral/535050413225898/>
- ✓ <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/35000-39999/37573/norma.htm>
- ✓ [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/5665/Beas\\_dc.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/5665/Beas_dc.pdf)
- ✓ [https://www.diba.cat/c/document\\_library/get\\_file?uuid=72b1d2fd-c5e5-4751-b071-8822dfdfdded&groupId=7294824](https://www.diba.cat/c/document_library/get_file?uuid=72b1d2fd-c5e5-4751-b071-8822dfdfdded&groupId=7294824)
- ✓ [https://www.3m.com.ar/3M/es\\_AR/inicio/todos-los-productos-3m/~/3M-Peltor-Optime-III-H540A-Orejas-de-vincha/?N=5002385+3294471180&rt=rud&gclid=Cj0KCQiA2vjuBRCqARIsAJL5a-Iseuj7-SEyaPGXD4rE7oLOoAy2VyKghUfBS-hRawkGVVQbSeMZe-QaAncoEALw\\_wcB](https://www.3m.com.ar/3M/es_AR/inicio/todos-los-productos-3m/~/3M-Peltor-Optime-III-H540A-Orejas-de-vincha/?N=5002385+3294471180&rt=rud&gclid=Cj0KCQiA2vjuBRCqARIsAJL5a-Iseuj7-SEyaPGXD4rE7oLOoAy2VyKghUfBS-hRawkGVVQbSeMZe-QaAncoEALw_wcB)
- ✓ <https://slideplayer.es/slide/1018116/>
- ✓ <https://www.videojet.com.ar/content/dam/pdf/NA%20-20English/VJ%20FE%20Labels%20131016.pdf>
- ✓ <https://www.mcz-automazioni.com/es/Packaging-machines/envasadora-verticales-embalajes/serie-mv/envasadora-vertical-mv-1200/>
- ✓ [https://www.sprl.upv.es/IOP\\_RF\\_01%28a%29.htm](https://www.sprl.upv.es/IOP_RF_01%28a%29.htm)
- ✓ <https://pages.videojet.com/AR-Brand-Laser.html#>
- ✓ <https://www.videojet.com.ar/ar/homepage/products/laser-marking-systems/light-duty-co2-lasers/videojet-3020.html>

- ✓ <https://www.videojet.com.ar/ar/homepage/industry-solutions/pet-food-and-animal-feed.html>
- ✓ <https://www.videojet.com.ar/ar/homepage/resources/safety-data-sheets.html>
- ✓ <https://www.videojet.com.ar/ar/homepage/products/laser-marking-systems/fiber-lasers/videojet-7230-7330.html>
- ✓ <https://www.videojet.com.ar/ar/homepage/products/laser-marking-systems/videojet-laser-simple-operator-interface.html>
- ✓ <https://www.videojet.com.ar/ar/homepage/products/laser-marking-systems/laser-fume-extraction-systems-and-filters.html>
- ✓ <https://www.videojet.com.ar/content/dam/pdf/NA%20-%20English/Videojet%20FE%20PM%20Guide%20130810.pdf>
- ✓ <https://www.videojet.com.ar/content/dam/pdf/NA%20-%20English/VJ%20FE%20Labels%20131016.pdf>
- ✓ <https://www.videojet.com.ar/ar/homepage/resources/faqs/laser-marking-systems-faqs.html#>
- ✓ <http://www.infoleg.gob.ar/>
- ✓ [https://www.sprl.upv.es/IOP\\_RF\\_01%28a%29.htm](https://www.sprl.upv.es/IOP_RF_01%28a%29.htm)
- ✓ [https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp\\_261.pdf/e9596848-a987-467a-afb6-3e1cf02aaa7d](https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp_261.pdf/e9596848-a987-467a-afb6-3e1cf02aaa7d)
- ✓ <https://www.videojet.com.ar/ar/homepage/service-and-support/technical-support.html>
- ✓ <https://www.mcz-automazioni.com/es/Packaging-machines/envasadora-verticales-embalajes/serie-mv/envasadora-vertical-mv-1200/>
- ✓ <https://global.videojet.com/wp-content/uploads/dam/pdf/Argentina%20-%20Spanish/Specification-Sheet/ss-7230-7330-esmx-ar.pdf>
- ✓ <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/136490/Criterios-que-determinan-los-requerimientos-de-resistencia.pdf?sequence=1>
- ✓ [http://www.ecofield.net/Legales/HyS/dec351\\_79ini.html](http://www.ecofield.net/Legales/HyS/dec351_79ini.html)
- ✓ <http://www.infoleg.gob.ar/>
- ✓ [https://prevencion.asepeyo.es/wp-content/uploads/R1E93001V16-Gu%C3%ADa-Seguridad-contra-incendios\\_Asepeyo.pdf](https://prevencion.asepeyo.es/wp-content/uploads/R1E93001V16-Gu%C3%ADa-Seguridad-contra-incendios_Asepeyo.pdf)

### 14. ANEXOS

#### 14.1. ANEXO I - PLANO LAY OUT DEPOSITO MATERIA PRIMA



## 14.2. ANEXO II - PROTOCOLO DE RUIDO

ANEXO

**PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL**

Datos del establecimiento	
(1) Razón Social: XX Pet Care.-	
(2) Dirección: Ruta 121 km 487.-	
(3) Localidad: Santo.-	
(4) Provincia: Santa Fe.-	
(5) C.P.: E3016.-	(6) C.U.I.T.: 99-99.999999-9.-

Datos para la medición		
(7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: Decibelímetro CEM, DT - 8852		
(8) Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición:		
(9) Fecha de la medición: 02/03/2020	(10) Hora de inicio: 06:00 hs	(11) Hora finalización: 14:00 hs
(12) Horarios/turnos habituales de trabajo: Los turnos son rotativos siendo: Turno 1: 22:00 a 06:00 hs; Turno 2: 06:00 a 14:00 hs; Turno 3: 14:00 a 22:00 hs: Los días de trabajos de Domingo 22:00 hs al Sábado 22:00 hs		
(13) Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo. Los operadores trabajan realizando tareas en el sector aproximadamente la mitad de su jornada laboral, siendo la otra mitad repartida entre el descanso (45') y los trabajos en sala de operación (zona alejada e insonorizada)		
(14) Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición. Dia normal, clima templado: 24[°C], viento 18 [km/h] noreste. Jornada laboral típica		

Documentación que se adjuntara a la medición
(15) Certificado de calibración.
(16) Plano o croquis.

Hoja 1/3

.....  
Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.

ANEXO

ANEXO												
(17) Razón Social: XX Per Care.- (18) C.U.I.T.: 99-99999999-9- (19) Dirección: Ruta 121 km 487.- (20) Localidad: Santo.- (21) C.P.: E3016.- (22) Provincia: Santa Fe.-												
DATOS DE LA MEDICIÓN												
(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)
Punto de medición	Sector	Puesto / Puesto tipo / Puesto móvil	Tiempo de exposición del trabajador (T <sub>e</sub> , en horas)	Tiempo de integración del trabajador (tiempo de medición)	Características generales del ruido a medir (continuo / intermitente / de impulso o de impacto)	RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de presión acústica ponderado C (L <sub>C</sub> pico, en dBC)	Nivel de presión acústica integrado (L <sub>Aeq,T</sub> en dBA)	Resultado de la suma de fracciones	Dosis (en porcentaje %)	Cumple con los valores de exposición diaria permitidos? (SI / NO)		
1	Postmolienda	Trabajo sin pantalla	4	12	Continuo	-	92,1	2,564		No cumple		
2	Postmolienda	Trabajo en zaranda fija	1	12	Continuo	-	91,5	0,558				
3	Áreas externas/vestuarios	Ingreso	0,5	12	Continuo	-	51	0,000		312,40%		
4	Áreas externas/vestuarios	Egreso	0,5	12	Continuo	-	50	0,000				
5	Sala/oficina	Operación	1	12	Continuo	-	43	0,000				
6	Comedor	Descanso	1	12	Continuo	-	65	0,001				
7	Postmolienda	Trabajo CON pantalla	4	12	Continuo	-	87,4	0,869		CUMPLE		
8	Postmolienda	Trabajo en zaranda MOVIL	1	12	Continuo	-	82,3	0,067				
9	Áreas externas/vestuarios	Ingreso	0,5	12	Continuo	-	51	0,000		93,73%		
10	Áreas externas/vestuarios	Egreso	0,5	12	Continuo	-	50	0,000				
11	Sala/oficina	Operación	1	12	Continuo	-	43	0,000				
12	Comedor	Descanso	1	12	Continuo	-	65	0,001				
7	Postmolienda	Trabajo CON pantalla	3	12	Continuo	-	87,4	0,652		CUMPLE		
8	Postmolienda	Trabajo en zaranda MOVIL	2	12	Continuo	-	82,3	0,134				
9	Áreas externas/vestuarios	Ingreso	0,5	12	Continuo	-	51	0,000		78,72%		
10	Áreas externas/vestuarios	Egreso	0,5	12	Continuo	-	50	0,000				
11	Sala/oficina	Operación	1	12	Continuo	-	43	0,000				
12	Comedor	Descanso	1	12	Continuo	-	65	0,001				
(34) Información adicional: Se analiza el mismo operador en condiciones con y sin protecciones en los equipos												

Hoja 2/3

Firma, aclaración y registro del Profesional Interviniente.

Especialización en Higiene y Seguridad en el Trabajo

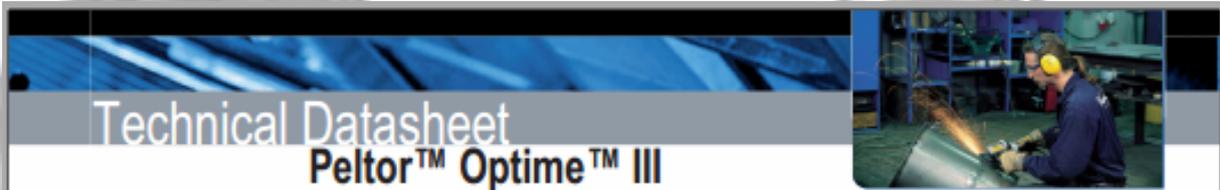
PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL	
(36) Razón Social: XX Per Care.- (37) C.U.I.T.: 99-99999999-9- (38) Dirección: Ruta 121 km 487.- (39) Localidad: Santo.- (40) C.P.: E3016.- (41) Provincia: Santa Fe.-	
Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar	
(42) Conclusiones.	(43) Recomendaciones para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se observó que se debe reforzar continuamente con los operadores el uso de los protectores auditivos los cuales, los mismos argumentan que luego de un tiempo de utilización con la afección de la temperatura en la zona se torna un tanto molesta la utilización de los estos</li> <li>Reforzar las campañas de concientización de utilización</li> <li>Realizar tareas que varíen entre las de mayor y de menor índice de ruido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se realizaron modificaciones técnicas en muchos de los equipos que existen en el área de trabajo las cuales se encuentran detalladas en el informe adjunto.</li> <li>Se colocó una protección acrílica y se cambiaron soportes de equipos que lograron disminuir el nivel de ruido en 218%</li> <li>Se debe progresar con la iniciativa de modificación de los tiempos de exposición tal como se detalla en la última alternativa con solo variar una hora de trabajo entre dos puestos de trabajo logra disminuir la dosis en 15%</li> </ul>

Hoja 3/3

Firma, aclaración y registro del Profesional Interviniente.

Ing. Benavidez, Iván Daniel

14.3. ANEXO III - OPTIME III HELMET



## Technical Datasheet

# Peltor™ Optime™ III

### Product Description

The Peltor Optime III range passive earmuffs are available in headband, neckband or helmet mounted version. These products are designed to provide high level of attenuation, particularly sound dominated by low frequencies, in some key applications where extreme noise levels are encountered.

When correctly selected and worn these products help reduce exposure to hazardous levels of noise and loud sounds.

The helmet mounted version is designed to fit a wide range of industrial safety helmets (see below for further details).

**NOTE:** High visibility version is available in the Optime III range.

### Key Features

- Modern, stylish cup design
- Unique low profile headband design helps maintain constant pressure thus providing confidence in protection
- Double casing technology helps minimise resonance effect
- Good speech intelligibility
- Large space inside cup helps reduce moisture and heat build-up
- Soft wide cushions helps reduce pressure around the ears and improves comfort and wearability
- Easy to replace cushions and inserts help keep them hygienically clean
- Easy to understand attenuation symbol to help ensure correct product selection
- Helmet mounted version fits directly to many industrial safety helmets without the need for an adaptor.

**Helmet mounted approved combination:**

Helmet Manufacturer	Model	Combination size range according to EN352-3	
		P3 Adaptor	H540 (Optime III)
3M	1485	E	NL
Auboueix	Brennus	F	SNL
Auboueix	Fondelec	F	SNL
Auboueix	His	E	NL
Auboueix	His 2	E	NL
Sotop Talkplast	Oceanic	E	NL
Sotop Talkplast	Opus	E	NL
Berendsen Safety	Balance HD	N	SNL
Centurion	1125MARCO Plus	H	SNL
Centurion	1100MARCO Type 2	H	NL
Centurion	1540MARCO	A	NL
Evert Larsson	Robust	E	NL
Evert Larsson	Balance	E	NL
Evert Larsson	Balance AC	E	NL
Kemira	Top Cap	A	SNL
LAS	LP2002	E	SNL
LAS	LP2005	E	SNL
MSA	Super V-Gard II	E	SNL
MSA	V-Gard	E	SNL
Peltor	G2000	K,E	SNL
Peltor	G22 (Basic Set)	E	SNL

Helmet Manufacturer	Model	Combination size range according to EN352-3	
		P3 Adaptor	H540 (Optime III)
Peltor	G3000	E	SNL
Pietz	Vertex	E	SNL
Protector	Style 300*	E	SNL
Protector	Style 600	G	SNL
Protector	Tuffmaster II	E,G	NL
Romer	Bravo 2 Nomaz	B	SNL
Romer	Marcus Top 2 Atlas Nomaz	B	SNL
Romer	N2 Atlas Nomaz	BB	SNL
Romer	Profi Expo	E	SNL
Romer	Profi Nomaz	E	SNL
Romer	Top Expo Atlas	B	SNL
Schuberth	BEN	BB	SNL
Schuberth	BER80/WPC80	EA	SNL
Schuberth	BER S	E	SNL
Schuberth	BOP R	B	SNL
Schuberth	PIONIER	B	SNL
Schuberth	SH91/WP91	EB	SNL
Schuberth	SW1	EB	NL
Uvex	Alwing	E	SNL
Voss	Inap 88	E	SNL
Voss	Inap Star	E	NL
Voss	Inap PCG	G	NL



\*Protector Style 300 includes all 300-versions of this helmet.

## Technical Datasheet

# Peltor™ Optime™ III



### Applications

The Peltor Optime III range earmuffs are ideal for protection against special applications where extremely high levels of noise (dominated by low frequencies) are generated. Examples of typical applications include:-

- Airport
- Cement manufacture
- Marine engine room
- Mining
- Power station
- Printing

### Standard & Approval

The Peltor Optime III range earmuffs are tested and CE approved against the European Standard EN352-1:1993 (headband and neckband version) and EN352-3:2002 (helmet mounted version). These products meet the Basic Safety Requirements as laid out in Annex II of the European Community Directive 89/686/EEC. These products have been examined at the design stage by the Finnish Institute of Occupational Health (FIOH), Topeliuksenkatu 41aA, FIN- 00250 Helsinki, Finland (Notified Body number 0403).

### Materials

The following materials are used in the manufacture of this product.

	Component	Material
Headband and Neckband version	Headband/Neckband/Foldable	Stainless Steel Wire, PVC, Acetal
	Headband padding	PVC
	Cups	ABS
	Inserts	Polyether
	Cushions	Polyether
	Cushion cover	PVC
Helmet mounted version	Helmet attachment arm	Stainless Steel Wire, Acetal, Polyamid
	Cups	ABS
	Inserts	Polyether
	Cushions	Polyether
	Cushion cover	PVC

## Technical Datasheet

### Peltor™ Optime™ III



**Attenuation values**

**Optime III Headband Version (H540A)**

Frequency (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Mf (dB)	20.8	17.4	24.7	34.7	41.4	39.3	47.5	42.6
sf (dB)	3.1	2.1	2.6	2.0	2.1	1.5	4.5	2.6
APVf (dB)	17.7	15.3	22.1	32.7	39.3	37.8	43.0	40.0

SNR = 35dB      H = 40dB    M = 32dB    L = 23dB



**Optime III Neckband Version (H540B)**

Frequency (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Mf (dB)	20.9	17.5	24.5	34.5	41.4	39.5	47.3	42.0
sf (dB)	3.3	2.3	2.7	2.0	2.2	2.0	4.4	2.8
APVf (dB)	17.6	15.2	21.8	32.5	39.2	37.5	42.9	39.2

SNR = 35dB      H = 40dB    M = 32dB    L = 23dB



**Optime III Helmet Mounted Version (H540P3)**

Frequency (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Mf (dB)	20.1	17.1	24.5	34.8	40.2	39.6	46.7	43.1
sf (dB)	3.3	2.3	2.8	2.2	2.0	1.8	4.2	2.5
APVf (dB)	16.8	14.8	21.7	32.6	38.2	37.8	42.5	40.6

SNR = 34dB      H = 40dB    M = 32dB    L = 22dB



## Technical Datasheet

# Peltor™ Optime™ III



### Accessories/Replacement Parts

The cushions and inserts on the Optime III range can be replaced with the HY54 Hygiene Kit for improved comfort and reassured protection.

The HY100A and HY100A-01 Hygiene Pads can be placed on the cushions to help absorb moisture and sweat.

### Key

APVf = Assumed Protection Value

Mf = Mean attenuation value

sf = Standard deviation

H = High-frequency attenuation value (predicted noise level reduction for noise with L(C) – L(A) = -2dB)

M = Medium-frequency attenuation value (predicted noise level reduction for noise with L(C) – L(A) = +2dB)

L = Low-frequency attenuation value (predicted noise level reduction for noise with L(C) – L(A) = +10dB)

SNR = Single Number Rating (the value that is subtracted from the measured C-weighted sound pressure level, L(C) in order to estimate the effective A-weighted sound pressure level inside the ear).



3M Occupational Health & Environmental Safety Division  
 EMEA Region  
 3M Svenska AB  
 Mammstengatan 19  
 331 02 Värnamo Sweden  
 Website: [www.3M.eu/occsafety](http://www.3M.eu/occsafety)

Please recycle.  
 © 3M 2009. All rights reserved.

BU\_Market\_01