



*Pro Patria ad Deum*

UNIVERSIDAD DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES  
SANTO TOMAS DE AQUINO

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**Carrera:** Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo

**PROYECTO FINAL INTEGRADOR**

“Análisis de riesgos y proyecto de minimización de accidentes y enfermedades profesionales en taller de mecánica pesada en Ingenio Azucarero”.

Cátedra – Dirección:

**Prof. Titular:** NISENBAUM, Carlos Daniel

**Asesor/Experto:** Lic. PADILLA, Lucia

Ing. SORACCO, Javier

**Alumno:** CALDERA, Gonzalo DNI: 32.543.071

Fecha de Presentación: Diciembre de 2014.

*Agradezco a Dios quien a diario me repite:*

*“No temas, porque yo estoy contigo; no te angusties, porque yo soy tu Dios. Te fortaleceré y te ayudaré; te sostendré con mi diestra. (Is. 41, 10).*

*A mi esposa Lucia, por compartir el amor más puro, por compartir una hermosa vida juntos.*

*A mis padres Alba y Nicolás, por procurar formarme y educarme como una persona útil a esta sociedad, desde el humanismo, la solidaridad y el respeto.*

*A mis hermanos del camino, que con la calidez del alma se relegan ellos mismos en pos de compartir con el hermano que menos tiene.*

*Diría el Dr. René Gerónimo Favaloro.*

*“Debe entenderse que todos somos educadores. Cada acto de nuestra vida cotidiana tiene implicancias, a veces significativas. Procuremos entonces enseñar con el ejemplo. “*

## **INDICE**

### **CAPITULO 1: Descripción de la Empresa.**

Descripción de la empresa. **Pág.10**

Sectorización del taller de reparaciones de maquinaria pesada. **Pág. 14**

Maquinas y herramientas utilizadas en cada sector. **Pág. 15**

Funciones del personal por área (planilla interna de la empresa). **Pág. 16**

Planilla sobre la gestión de prevención en la empresa. **Pág. 18**

### **CAPITULO 2: Análisis de Riesgos.**

Evaluación de riesgos. **Pág. 31**

Preparación del plan de control de riesgos. **Pág. 36**

Análisis de riesgos por sector. **Pág. 38**

Sector analizado: Tornería. **Pág. 38**

Sector analizado: lavado y desengrase de partes. **Pág. 40**

Sector analizado: electro-mecánica. **Pág. 42**

Sector analizado: soldadura y oxicorte. **Pág. 44**

Sector analizado: administración. **Pág. 46**

Sector analizado: mecánica pesada-mecánica liviana. **Pág. 48**

Sector analizado: pañol (deposito de partes e insumos). **Pág. 50**

Determinación de los riesgos presentes según valoración realizada. **Pág. 52**

Plan de trabajo y mejora frente a los riesgos surgidos del análisis de riesgos.  
**Pág. 54**

### **CAPITULO 3: Iluminación y Color.**

Iluminación y color. **Pág. 56**

Introducción. **Pág. 56**

La luz. **Pág. 56**

Espectro electromagnético. **Pág. 57**

La visión. **Pág. 57**

Estructura del ojo humano. **Pág. 58**

Sensibilidad del ojo. **Pág. 59**

Visión fotópica y escotópica. **Pág. 59**

Agudeza visual o poder separador del ojo. **Pág. 60**

Campo visual. **Pág. 60**

Magnitudes y unidades. **Pág. 60**

Análisis ergonómico y características de una iluminación funcional. **Pág. 61**

Condicionantes del observador. **Pág. 61**

Condicionantes del entorno. **Pág. 62**

Condicionantes de la tarea. **Pág. 62**

Condicionantes de la estructura. **Pág. 62**

Condiciones para el confort visual. **Pág. 63**

Nivel de iluminación. **Pág. 63**

Deslumbramientos. **Pág. 63**

Normativa de aplicación. **Pág. 65**

Análisis de los niveles de iluminación, por puestos de trabajo afectados. **Pág. 65**

Cálculos de la iluminancia media y uniformidad de iluminancia en el taller. **Pág. 65**

Parámetros según legislación vigente. **Pág. 66**

Método de los lúmenes. **Pág. 69**

Aplicación práctica. **Pág. 70**

Aplicación del método de flujo total. **Pág. 70**

Recomendaciones. **Pág. 87**

Color en el ámbito laboral (señalética). **Pág. 88**

Definiciones. **Pág. 88**

Normativa de aplicación. **Pág. 88**

Aplicación de los colores. **Pág. 89**

Especificación de los colores de seguridad y de contraste. **Pág. 92**

Forma geométrica de las señales de seguridad. **Pág. 92**

Señales suplementarias. **Pág. 94**

Normativa de aplicación. **Pág. 95**

Aplicación práctica. **Pág. 95**

Recomendaciones. **Pág. 96**

#### **CAPITULO 4: Análisis Ergonómico.**

Análisis ergonómico (aplicación de métodos específicos). **Pág. 109**

Introducción. **Pág. 109**

Definición y campo de actividad. **Pág. 109**

Objetivos de la ergonomía. **Pág. 109**

Legislación de aplicación. **Pág. 111**

Análisis práctico en un puesto de trabajo. **Pág. 111**

Método a aplicar. **Pág. 112**

“Método para el levantamiento manual de cargas” propuesto en la resolución 295/03”. Resultados. **Pág. 115**

Índice de Moore y Garg. **Pág. 116**

Aplicación del método. Resultados. **Pág. 118**

Recomendaciones generales del sector. **Pág. 119**

#### **CAPITULO 5: Impacto Ambiental de los Desmontes al Ecosistema.**

Impacto ambiental de los desmontes al ecosistema. **Pág. 124**

Aplicación de matriz de importancia cualitativa al impacto generado por los desmontes forestales (matriz de Leopoldo). **Pág. 124**

Matriz de importancia: valoración. **Pág. 127**

Criterios ecológicos y categorías de conservación. **Pág. 128**

## **CAPITULO 6: Psicología Laboral.**

Psicología laboral. **Pág. 136**

Proporcionar una supervisión efectiva. **Pág. 139**

Cómo mejorar el desempeño del personal. **Pág. 140**

## **CAPITULO 7: Elementos de Protección Personal.**

Elementos de protección personal. **Pág. 142**

Introducción. **Pág. 142**

Elementos de un programa de protección personal. **Pág. 142**

Evaluación del peligro. **Pág. 142**

Selección. **Pág. 143**

Formación y educación. **Pág. 143**

Características de los elementos de protección personal recomendados.  
**Pág. 144**

## **CAPITULO 8: Energía Nociva (Ruido).**

Energías nocivas (ruidos). **Pág. 161**

Introducción. **Pág. 161**

Unidad de medida del ruido. el decibelio y la escala logarítmica. **Pág. 161**

Nivel de potencia acústica y nivel de presión acústica. **Pág. 162**

Nivel de potencia acústica (lwa). **Pág. 162**

Nivel de presión acústica (LPA). **Pág. 163**

Nivel sonoro continuo equivalente (laeq t). **Pág. 163**

Instrumentos de medición. El sonómetro. **Pág. 163**

Criterios preventivos básicos. **Pág.164**

Análisis de los niveles de ruido, por puestos de trabajo afectados. **Pág. 165**

Estrategia de medida. **Pág. 167**

Estimación del nivel medio correspondiente a diferentes mediciones del nivel de presión acústica (LPA). **Pág. 168**

Corrección de ruido de fondo por tabla normalizada (resta de niveles sonoros). **Pág. 174**

Determinación del NSCE a operario tornero expuesto a un LPA de 88 dba promedio. **Pág. 175**

Procedimiento. **Pág. 175**

Protocolo según resolución 85/2012 protocolo para la medición de ruido en el ambiente de trabajo con dosímetro tarea torneado de partes. **Pág. 177**

Atenuación de los valores obtenidos de “ruido” a través de los elementos de protección utilizados en la tarea. **Pág. 181**

Recomendaciones. **Pág. 184**

Tablas anexas para el cálculo del nivel sonoro continuo equivalente. **Pág. 187**

Energías nocivas (vibraciones en personal maquinista). **Pág. 189**

Introducción. **Pág. 189**

Definiciones y unidades. **Pág. 189.**

Incidencia de las vibraciones en el operario maquinista. **Pág. 190**

Recomendaciones. **Pág. 192**

## **CAPITULO 9: Programa integral de prevención de riesgos laborales.**

Programa integral de prevención de riesgos laborales. **Pág. 199**

Planificación y organización de la seguridad e higiene en el trabajo. **Pág. 199**

Selección e ingreso de personal. **Pág. 205**

Programa de capacitación anual sobre riesgos presentes en la actividad. **Pág. 215**

Inspecciones de seguridad. **Pág. 225**

Investigación de accidentes. **Pág. 239.**

Índices estadísticos. **Pág. 252.**

Análisis de causales de accidentes por formas de ocurrencia. **Pág. 254.**

Reglas y permisos de trabajo. **Pág. 257.**

Prevención de siniestros en la vía pública. **Pág. 268**

Programa de actuación ante incendios y emergencias. **Pág. 272**

Plan de contingencia ante fuga de gas. **Pág. 307**

Parámetros generales de la instalación fija contra incendio (a implementar según recomendación de autoridad competente). **Pág. 311**

Legislación de aplicación al proyecto final integrador. **Pág. 314**

Bibliografía utilizada. **Pág. 319**



*Pro Patria ad Deum*

## Proyecto Final Integrador

*“Análisis de riesgos y proyecto de minimización de accidentes y enfermedades profesionales en taller de mecánica pesada en Ingenio Azucarero”.*

*Alumno: Gonzalo Caldera DNI: 32.543.071*

*Descripción De la empresa*

## **Descripción de la Empresa.**

El presente trabajo se desarrolla en una Empresa Argo-Industrial situada en la zona noroeste de la provincia de Jujuy. La misma tiene una vasta historia en el rubro, varios años en la actividad a experimentado grandes cambios desde entonces en todos los aspectos que la conforman posicionándose como líder regional en su actividad.

El sector relevado es el Taller de Reparaciones de Maquinaria pesada situado dentro del predio fabril , funciona 10 hs por día de lunes a viernes (desde las 7:30 a 12:30 y de 15 a 20) y los días sábados medio día durante la etapa de zafra y 24 horas en 3 turnos durante la época de prezafra en donde se realiza el mantenimiento y reparación de todos los equipos y herramientas destinados a realizar la cosecha en campo, como así también se realiza mantenimiento de topadoras encargadas del desmonte para nuevos lotes de plantación. Cuenta con 103 operarios en épocas pico, distribuidos en 3 turnos durante la pre zafra.

Está conformado estructuralmente por muros portantes y divisorio central hechos con ladrillos de cemento, terminación de revoque fino y pintura a la cal (esta terminación no brinda efecto de luminosidad en contraste con luz natural por el alto grado de contaminación por hollín y tierra), mencionadas paredes cuentan con orificios en la parte superior con la finalidad de contribuir a la ventilación y escape de humos calientes generados en las tareas. El techo es de chapa galvanizada de forma helicoidal separando el punto más alto del mismo y el suelo unos 12 m, mencionada estructura está sostenida por cabreadas y vigas situadas de forma transversal y longitudinal. Entre las chapas galvanizadas se intercalan otras de policarbonato transparentes a modo de contribuir con la intensidad luminosa durante el día.

Una herramienta que sobresale en el taller es un puente grúa situado de forma transversal sobre rieles laterales en las paredes portantes del taller a 8,5m aproximadamente de altura desde el suelo, con el se manipulan y transportan grandes cargas (capacidad máxima 5 toneladas).

La energía eléctrica (trifásica) es conducida por cableado tipo taller de 6,8mm de diámetro exterior. Los mismos están conformados en su interior por cables

unipolares bajo vaina de P.V.C flexible y anti-llama, los mismos se encuentran embutidos y en buen estado de conservación. Los tableros cuentan con llaves termo-magnéticas e interruptores diferenciales (no se tiene registro de mediciones de resistencia en jabalinas de puesta a tierra).

Dado que el taller cuenta con una superficie de 3600 m<sup>2</sup>, los mismos se dividen en dos galpones contiguos y a su vez se subdividen en los siguientes sectores mencionando también la maquinaria con la que se cuenta en cada uno de ellos. Cabe mencionar que el posterior análisis de riesgos determinara los parámetros a mejorar en cada uno de los sectores:

#### Galpón 1:

- ✓ Tornería: Se realizan tareas de reforma como ser cilindrado, refrenado, ranurado, moleteado entre otras funciones o bien creación de nuevos repuestos. Se cuentan con 3 tornos del tipo paralelo manejado por 3 operarios 1 con vasta experiencia y 2 aprendices del oficio (Ver Lista de Personal del Taller en el presente Capítulo). Las maquinas no son modernas por lo cual no cuentan con dispositivos de seguridad significativos. Un factor a tener en cuenta es la utilización de líquido refrigerante comúnmente denominado taladrina (tipo sintético): Un aceite de corte versátil para propósitos generales que con frecuencia es el aceite más práctico para talleres y plantas de trabajo con sistemas centralizados de aceite de corte. También se puede usar en aceros al carbono y aceros de aleación. Da el enfriamiento necesario para operaciones de maquinación ligera a moderadamente severa. Proporciona una excelente vida útil de la herramienta y acabados en operaciones tales como taladrado, roscado, perforado, cepillado de engranajes y torneado. Contiene azufre activo. (Ver Data Shift en Anexo Final...).
- ✓ Lavado y desengrase de partes: En este sector se cuentan con 2 maquinas hidro-lavadoras a presión y regulador de temperatura, dos subdivisiones en taller con unas dimensiones de 35m<sup>2</sup>, dispuestas con canaletas para captar el liquido generado, con piso de cemento y

terminación alisada para evitar la absorción, cuenta también con una “zorra” de pequeñas dimensiones y corto desplazamiento frontal que sirve como sostén de las partes a lavar. Como agentes desengrasantes se utilizan detergentes.

Aquí se realiza el lavado y desengrase de las partes previa y posterior reparación para lograr una mejor terminación en las mismas. Como se menciono la temperatura es graduable desde los mandos de la hidrolavadora, tarea realizada por el personal de mecánica.

- ✓ Electro-mecánica: En este sector se realizan reparaciones de los sistemas eléctricos y electrónicos de las maquinarias intervinientes en el proceso productivo. Se puede mencionar desde reparación de radios de comunicación, banderilleros satelitales (GPS), sistema eléctrico de camionetas entre otros ejemplos. Las herramientas manipuladas son dieléctricas y el sector cuenta con tablero propio para cualquier eventual sobre tensión o fallas en la reparación.

La mano de obra está a cargo de 2 personas altamente calificadas para la tarea y 2 ayudantes aprendices.

- ✓ Soldadura y Oxicorte: Estas tareas son llevada a cabo por 3 operarios. La ruptura de partes metálicas y la necesidad de la creación de estructuras resistentes son los motivos de trabajo de estos puestos, en lo que se refiere a soldaduras, las mismas se realizan por arco eléctrico, se cuenta con dos maquinas soldadoras industriales y un gran stock de electrodos de distintas características. En cuanto a soldadura o trabajos con flama se disponen en taller dos equipos de oxicorte y un stock de ocho tubos, 4 de oxigeno comprimido y 4 de gas de acetileno. Los mismos se encuentran sectorizados en el galpón en un sitio destinado a tal fin. (En el desarrollo del trabajo se realizara un análisis detallado de este tipo de condiciones).

- ✓ Administración: Sector con una superficie de 150 m<sup>2</sup>, está ocupado por tres personas. Las mismas realizan las tareas de seguimiento de personal, liquidación de sueldos, certificación de hectáreas

desmontadas, demarcado satelital y manejo geográfico de los campamentos y sitios en los que se trabaja (esta tarea se realiza a través del sistema informático).

El sector cuenta con dos oficinas cerradas y un hall de espera con un escritorio para el encargado de recepción.

#### Galpón 2:

- ✓ Mecánica Pesada-Mecánica Liviana: Si bien el trabajo en conjunto de todos los sectores de la empresa comparten la misión fundamental de llevar a cabo el proceso productivo, en este sector cae la mayor responsabilidad y exigencia. Ya que son los encargados de las reparaciones de las grandes maquinarias insumos indispensables para el desarrollo de los trabajos. Esta labor es continua las exigencias a las cuales se encuentran expuestas las maquinas y los vehículos de transporte requieren de un constante seguimiento y mantenimiento de las partes. Los operarios del sector son 8 de los cuales 4 son oficiales experimentados y 4 ayudantes aprendices. Tareas más comunes: Reparación de motores diesel, tren de potencia, sistema hidráulico, bombas hidráulicas, sistema de cadenas y trenes de rodaje, transmisiones, tren de fuerza, sistema de frenos.
  
- ✓ Pañol: (o bien deposito de partes e insumos) cuenta con dos personas para la atención del mismo. Es un depósito interno cercado con alambrado perimetral, puerta de acceso para el personal encargado y un portón corredizo de estructura metálica y maya de alambre, en conjunto el sector cuenta con una superficie de 300m<sup>2</sup> aproximadamente en el cual están distribuidos insumos del tipo de aceites, refrigerantes, grasas, liquido hidráulico... también cuentan con estantes de madera en donde se almacenan partes usadas y nuevas (filtros, correas, radiadores para maquinas pesadas y livianas...). Desde aquí también se proveen los elementos de protección requeridos por el personal.

## Sectorizacion del Taller de Reparaciones de Maquinaria Pesada.



## Maquinas y Herramientas utilizadas en cada sector

Para realizar una descripción completa de los sectores a analizar se mencionan en el siguiente cuadro las maquinas y herramientas por sector:

Sectores en Taller.	Maquina-Herramientas (principales).
Tomería	3 Tornos del tipo paralelo.
Lavado y desengrase de partes	2 Maquinas hidro-lavadoras a presión y regulador de temperatura.
Electro-mecánica	Herramientas dieléctricas varias (alicates, destornilladores, voltímetros...)
Soldadura y Oxicorte	2 Maquinas soldadoras industriales y un gran stock de electrodos de distintas características 2 Equipos de oxicorte y un stock de ocho tubos 4 Equipos de oxigeno comprimido. 4 Equipos de gas de acetileno
Mecánica Pesada- Mecánica Liviana	3 Cargadores de baterías. 2 Prensas hidráulicas. 4 Gatos hidráulicos para diferentes pesos. 4 Bancos para armado de motor. 1 Compresor monofásico de pistón 1 Compresor bifásico de pistón. 2 Agujereadoras de pie 1 Piedra esmeril. 1 Piedra esmeril neumática.
Pañol	Partes y repuestos variados-herramientas para el personal. 2 Computadoras para control de stock.

## **Funciones del personal por área (Planilla interna de la Empresa)**

En las siguientes planillas se muestra de manera general las funciones que se llevan a cabo en taller y campo de acuerdo al puesto de trabajo, tanto en lo que respecta a la temática del presente trabajo como en otros aspectos como ser económico, de manejo de personal o recursos humanos y obligaciones varias. Las mismas son utilizadas de forma interna en la organización como pautas estipuladas y escritas de las competencias y responsabilidades de cada sector.

AREA	RESPONSABLE	FUNCION	PRINCIPALES ACTIVIDADES
MANTENIMIENTO	COORDINADOR DE TALLER (MECANICO DE MAYOR EXPERIENCIA)	Mantenimiento	Colaborar con la definición y cumplimiento de los objetivos de la empresa
			Coordinar las tareas de mantenimiento en taller y campamento
			Distribuir y asignar responsabilidades al personal topadorista para con su maquinaria
			Autorizar permisos especiales al personal de taller
			Planificar la logística diaria hacia los campamentos
			Coordinar el servicio de guardia mecánica los fines de semana
			Coordinar el mantenimiento de los equipos de GPS
			Mantener un constante feedback con la gerencia
GESTION DE EQUIPOS EN CAMPO	ENCARGADO	Operativas	Colaborar con la definición y cumplimiento de los objetivos de la empresa
			Realizar la certificación de los trabajos realizados en campo
			Realizar el reconocimiento de la zona de trabajo previo armado de campamento
			Definir y solicitar los elementos necesarios (humanos, mecánicos...)chequear su idoneidad y verificar su disponibilidad a la hora del armado del campamento
			Mantener operativo el sistema de GPS
			Mantener operativos los sistemas de comunicación disponibles
			Los días de descansos, francos y jornadas
			La operatividad diaria de las maquinas
			Horas trabajadas por maquinas
			Registrar e Informar Fallas mecánicas surgidas
			La producción diaria del campamento
			El consumo de gas mensual
		Informar cualquier novedad en campamento.	
		Mantenimiento	Realizar el mantenimiento primario del vehículo a su cargo
			Responder a los cargos asignados: herramientas etc....
			Presentar los registros de mantenimiento de cada maquina
			Planificar y controlar la limpieza de los equipos por personal maquinista
		Recursos Humanos	Controlar las condiciones higiénicas en campamento
			Colaborar con cualquier problema que surja en campo
			Motivar y promover mayor grado de compromiso al personal
		Logística	Detectar las deficiencias en capacitación del personal
			Controlar el desempeño del personal en campo
			Equipo de comunicaciones
			Gasoil
Proveer al campamento en tiempo y forma de. Agua			
Comestibles			
Insumos para maquinarias			
Repuestos			
SEGURIDAD	SERENO	Seguridad	Controlar el ingreso/egreso de productos y personas
			Brindar seguridad permanente
			Informar de novedades

AREA	RESPONSABLE	FUNCION	PRINCIPALES ACTIVIDADES
ADMINISTRACION	ADMINISTRATIVOS	Administrativa.	Atender: Las llamadas.
			A los Clientes.
			A los Proveedores
			A los Empleados
			Ejecución de tareas concernientes a la relación empresa sociedad.
			Gestiones administrativas: Banco, Municipalidad...
			Gestión administrativa de la flota de camionetas.
			Actualizar inventario de unidades de costo.
			Manejo de caja chica (\$7500 semanales).
		Recursos Humanos.	Coordinación de las distintas tareas relacionadas con la incorporación del personal.
			Actualizar mensualmente el panel informativo de la Empresa.
			Control de Certificados médicos.
			Seguimiento de asistencias, faltas (taller y Campo), horas extras.
			Elaboración de comunicados internos.
			Pago de sueldos, adelantos y descuentos.
		Compras	Planificación de compra de gasoil.
			Seguimiento diario de consumo de gasoil.
		Ventas.	Recibir las "Certificaciones de trabajos realizados" en campo.
			Informar el avance de la tarea.
			Realizar Facturación.
		Pagos.	Detectar y proponer mejoras en el sistema.
Solicitar facturas a proveedores.			
ABASTECIMIENTO	ENCARGADO DE DEPOSITO (PAÑOL)	Almacenamiento	De lubricantes
			De insumos
			Gestión de De cubiertas
			stock. De repuestos
			De herramientas
			De mercaderías para campamentos
			Coordinación del envío y recepción de repuestos
			Atención del deposito
			Realizar control de stock semanalmente
			Gestión de productos faltantes
			Gestionar los insumos para campo (mercaderías para consumo)
			Auditar las herramientas entregadas bajo cargo
			Otras
		Realizar rondines los fines de semana supervisando la seguridad del taller.	
		Compras	Compras directas de hasta \$1000 en repuestos
			Compra directa de carnes para Campo
			Compra directa de mercaderías para Campo

## **Planilla sobre la Gestión de Prevención en la Empresa.**

A modo de determinar el estado de compromiso respecto a la prevención de riesgos y enfermedades profesionales como así también el cumplimiento con la legislación vigente por parte de la empresa, se exponen dos planillas o cuestionarios a modo de análisis inicial.

En la primera denominada Gestión de Prevención en la Empresa se establecen parámetros de prevención y organización lo cual da una visión más clara y objetiva para realizar la segunda planilla denominada Estado de Cumplimiento de la Legislación Vigente en la empresa.

La legislación de aplicación para el caso que nos ocupa es la siguiente:

- Ley N° 19587
- Ley N° 24557
- Decreto reglamentario N° 351/79
- Decreto reglamentario N° 617/79
- Reglamentaciones y resoluciones de SRT.

En las siguientes páginas se muestran las planillas mencionadas con los datos e información obtenida a través de relevamientos realizados en la organización.

- PLANIFICACIÓN

Nº	PREGUNTA	SI	NO
1	La dirección de la empresa ha efectuado una declaración escrita en la que se refleja su preocupación por la prevención de riesgos?	X	
2	La dirección ha definido por escrito los principios de actuación para el desarrollo de la política de prevención?	X	
3	La dirección ha establecido por escrito las funciones de compromiso y participación en la prevención de riesgos que corresponden a cada nivel?	X	
4	Están definidas claramente y por escrito las responsabilidades en materia de prevención para los diferentes niveles de la empresa?	X	
5	Hay una exigencia y control de dichas responsabilidades?	X	
6	La dirección de la empresa ha promovido alguna reunión dentro del último año para tratar en tema de la prevención?	X	
7	La dirección ha promovido varias reuniones, dentro del último año, con los gerentes de cada área para tratar el tema de la prevención?	X	
8	Cómo resultado de tales reuniones, se suelen adoptar resoluciones por escrito?	X	
9	Dichas resoluciones, han afectado de manera positiva a la organización y gestión?	X	
10	Se ha promovido el desarrollo de acciones o campañas de prevención de riesgos en los últimos dos años?	X	
	Se ha efectuado, dentro de los 2 últimos años, algún estudio de evaluación de las condiciones de higiene y seguridad?		X
11	Ambito de los puestos evaluados:		
	Bastantes puestos de trabajo		
	Mayoría de puestos de trabajo	X	
12	Se ha concretado este estudio en la elaboración de un mapa o matriz de riesgos?		X
13	Se ha efectuado o se han establecido las normas de actualización en función del mapa o matriz de riesgos?		X
14	Se han determinado por escrito algunos objetivos concretos a alcanzar para la prevención de riesgos y mejora en las condiciones de trabajo?		X
15	Los objetivos se han determinado en función de los análisis previos de la situación efectuados?		X
16	Se han previsto los medios mínimos necesarios que permitan alcanzar los objetivos establecidos?		X
17	Se efectúa periódicamente un seguimiento y control de los objetivos establecidos?		X
18	La planificación de esta tarea se ha traducido en la elaboración de un programa de prevención?		X
19	Este programa ha sido aprobado documentalmente por la dirección de la empresa?		X

20	El programa de prevención se ha establecido para un periodo de tiempo?		X
	El programa de prevención se ha divulgado de manera que tienen conocimiento del mismo:		X
21	a) Directivos y jefes de departamento		
	b) Jefes de sección y técnicos		
	c) Encargados		
	d) Trabajadores		
22	Se ha establecido un sistema de auditoria para la evaluación y control del desarrollo del programa preventivo?		X
23	Existe un presupuesto anual específico para la prevención de riesgos?		X
24	Este presupuesto se suele mantener íntegro durante todo el año y no se desvía para otros fines?		X
25	Hay un control y seguimiento periódico de los gastos presupuestados?		X
26	En alguna ocasión se ha ampliado la partida presupuestaria para solucionar, con carácter prioritario, alguna citación de riesgo no prevista?		X
27	Hay establecido algún sistema de evaluación, aunque sea en forma aproximada, de los costes por accidentes de trabajo?		X
28	Hay establecido algún sistema de evaluación, aunque sea en forma aproximada, de los costes por deficiencias en el trabajo?		X
29	El programa de control de calidad de producción, fabricación o prestación del servicio de la empresa, contempla algunos aspectos relativos a la prevención de riesgos?		X
	a) solos en algunos puestos		
	b) en todo el proceso		
30	Existe algún control de los riesgos al medio ambiente exterior (contaminación, residuos, etc.)?		X

- ORGANIZACIÓN.

Nº	PREGUNTA	SI	NO
31	Existe Servicio Médico de Empresa (SME)?	X	
	El SME es:		
	a) propio	X	
	b) mancomunado o tercerizado		
32	Existe un Comité de Higiene y Seguridad (CHS) formalmente constituido?	X	
33	El CHS se reúne		
	a) ocasionalmente		
	b) varias veces al año	X	
	c) periódicamente, una vez al mes		
34	El CHS dispone de un Libro de Actas?	X	

35	Los representantes de los empleados del CHS han sido elegidos por ellos?	X	
36	El CHS tiene asignado un papel en el programa de prevención?	X	
37	La integración de sus miembros es voluntaria?	X	
38	Existe además del SME y CHS alguna persona designada como responsable de seguridad e higiene (RSH)?	X	
39	El RSH de la empresa se dedica a las tareas preventivas	X	
	a) exclusivamente	X	
40	b) compartiéndola con otras tareas		
	En caso de compartir tareas que tiempo real dedica a la prevención dentro de la semana laboral		X
	a) menos de 8 horas		
	b) hasta 8 horas		
	c) hasta 16 horas		
	d) hasta 24 horas		
	e) mas de 24 horas		
41	f) exclusivamente		
	El RSH ha recibido formación específica fuera de la empresa en los últimos tres años?	X	
42	La formación del RSH es		
	a) básica (EGB)		
	b) Universitaria (grado medio)		
43	c) Universitaria (grado superior)	X	
	Dependencia jerárquica del RSH		
	a) dirección		
	b) mantenimiento		
	c) personal y relaciones humanas	X	
	d) producción		
44	e) otros		
	El RSH tiene asignado algún colaborador para el desarrollo de sus funciones		
	a) no		
45	b) ocasionalmente		
	c) continuamente	X	
46	El RSH dispone de local u oficina de uso exclusivo?	X	
47	El RSH dispone de instrumental para la realización de estudios de las condiciones de seguridad e higiene en el trabajo?	X	
48	La política de la empresa requiere la aprobación o participación del RSH en la elección de nuevos productos, maquinarias o equipos?	X	
49	El RSH interviene o supervisa el proyecto de una nueva instalación, construcción o modificación en la empresa?		

49	El RSH supervisa los nuevos métodos y normas desarrolladas para control de la productividad y fijación de métodos y tiempos de trabajo?				X
50	El SME y RSH efectúan una labor multidisciplinaria o interrelacionada?				X
51	El SME y el RSH integran un solo Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo?				X
52	Cuántas personas lo componen?				
53	Dependencia jerárquica del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo				
	a) dirección				
	b) mantenimiento				
	c) personal y relaciones humanas				S
	d) producción				
	e) otros				

- ESTADO DE CUMPLIMIENTO DE LA EMPRESA SEGÚN LA LEGISLACIÓN VIGENTE.

Nº	Condiciones a cumplir	SI	NO	No aplica	Normativa vigente
<b>SERVICIO DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO</b>					
1	Dispone del servicio de Higiene y Seguridad?		X		
2	Posee documentación actualizada sobre análisis de riesgos y medidas preventivas en los puestos de trabajo?		X		
<b>SERVICIO DE MEDICINA DEL TRABAJO</b>					
3	Dispone del servicio de Medicina del Trabajo?	X			
4	Posee documentación actualizada sobre acciones tales como educación sanitaria, socorro, vacunación y estudios de ausentismo por enfermedad?	X			
5	Se realizan exámenes pre ocupacionales, periódicos y de egreso?	X			
<b>ASEGURADORA DE RIESGOS DE TRABAJO</b>					
6	Se encuentra afiliada a una A.R.T.?	X			
7	Constancias de visitas (revisar fecha y recomendaciones).	X			
<b>HERRAMIENTAS</b>					
8	Se encuentran en buen estado de conservación?	X			
9	La empresa provee herramientas seguras y adecuadas	X			
10	Las portátiles eléctricas poseen protecciones para evitar riesgo eléctrico y mecánico?	X			
11	Las neumáticas e hidráulicas poseen válvulas de cierre	X			

	automático al dejar de operarlas?				
<b>MAQUINAS</b>					
12	Poseen resguardos para evitar riesgos?	X			
13	Tienen las máquinas eléctricas sistemas de puesta a tierra?		X		
14	Todas las partes de máquinas y equipos que puedan causar daños durante su accionamiento tienen identificaciones de acuerdo a Normas IRAM?		X		
<b>ESPACIOS DE TRABAJO</b>					
15	Existe orden y limpieza en los lugares de trabajo?		X		
16	Existen depósitos de residuos en los lugares de trabajo?	X			
17	Tienen señalización y protección las partes móviles y salientes de máquinas y/o instalaciones?		X		
<b>PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>					
18	Existen medios o vías de escape adecuadas para casos de incendio?	X			
19	La cantidad de matafuegos y/o rociadores es acorde a la carga de fuego?	X			
20	Se registra el control de recargas y/o reparación?	X			
21	Se registra el control de prueba hidráulica de matafuegos y carros extintores?	X			
22	Cuentan con habilitación los extintores, carros y demás equipos de extinción?	X			
23	El depósito de combustible cumple con la legislación vigente?		X		
24	Se acredita la realización de simulacros de evacuación?		X		
25	Se dispone de estanterías o elementos equivalentes de material no combustible o metálico?	X			
26	Se separan convenientemente los materiales combustibles, los no combustibles y los que reaccionan entre sí?		X		
<b>ALMACENAJE</b>					
27	Se almacenan los productos respetando las distancias mínimas de 1 mt entre la parte superior de la estiba y el techo?	X			
28	Los sistemas de almacenaje permiten una adecuada circulación?	X			
29	En almacenajes a granel, las estibas cuentan con elementos de contención?			X	

<b>ALMACENAJE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>				
30	Se encuentran separados los elementos incompatibles?		X	
31	Se identifican los productos riesgosos almacenados?		X	
32	Se proveen elementos de protección personal adecuados?	X		
33	Existen duchas de emergencia y/o lava ojos en los sectores con productos peligrosos?		X	
34	Existe un sistema de control de derrames de productos peligrosos?		X	
<b>SUSTANCIAS PELIGROSAS</b>				
35	Su fabricación y manipulación cumple la normativa vigente?		X	
36	Las instalaciones y equipos se encuentran protegidos contra la acción de sustancias corrosivas?	X		
37	Se fabrican, manipulan o depositan sustancias explosivas de acuerdo a las reglamentaciones de Fabricaciones Militares?			X
38	Existen dispositivos de alarma acústicos y visuales donde se manipulen sustancias infectantes y/o contaminantes?			X
39	Se ha señalizado y resguardado la zona o los elementos afectados por casos de derrames de sustancias peligrosas?			X
40	Se ha evitado la acumulación de desechos orgánicos en estado de putrefacción e implementado la desinfección adecuada?	X		
41	Se confeccionó un plan de emergencia y evacuación y fue colocado en lugar visible?		X	
<b>RIESGO ELECTRICO</b>				
42	Están todos los cableados eléctricos adecuadamente contenidos?		X	
43	Los conectores eléctricos se encuentran en buen estado?		X	
44	Las instalaciones y equipos eléctricos cumplen con la legislación?		X	
45	Las tareas de mantenimiento son efectuadas por personal especializado y autorizado por la empresa?	X		
46	Se efectúan y registran los resultados del mantenimiento de acuerdo a programas confeccionados según normas de seguridad?		X	

47	Los proyectos de instalaciones y equipos eléctricos de mas de 1000 voltios cumplen lo establecido en la legislación vigente y están aprobados por el RSH en el rubro de su competencia?			X	
48	Se adoptan las medidas de seguridad en locales donde se manipulan sustancias explosivas, inflamables y/o corrosivas o de alto riesgo y en locales húmedos?		X		
49	Se han adoptado las medidas de protección adecuadas para evitar contactos directos o indirectos?	X			
50	Se han adoptado las medidas de protección adecuadas para evitar la electricidad estática en todas las operaciones donde pueda producirse?		X		
51	Posee instalación para prevenir sobre tensiones por descargas atmosféricas (pararrayos)?		X		
52	Poseen las instalaciones eléctricas puesta a tierra independiente de la instalada para descargas atmosféricas?		X		
<b>APARATOS SOMETIDOS A PRESION</b>					
53	Se realizan controles e inspecciones periódicas?		X		
54	Se han fijado las instrucciones detalladas con esquemas de la instalación y los procedimientos operativos?		X		
55	Se protegen los hornos, calderas, cocinas, etc. para evitar la acción del calor?			X	
56	Están los cilindros de gases sometidos a presión adecuadamente almacenados?	X			
57	Los restantes aparatos a presión cuentan con dispositivos de protección y seguridad?	X			
58	Cuenta el operador con la capacitación y/o habilitación correspondiente?		X		
59	Están aislados y convenientemente ventilados los aparatos capaces de producir frío con posibilidad de desprendimiento de contaminantes?			X	
<b>EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)</b>					
60	Se provee a todos los trabajadores de los EPP adecuado de acuerdo a los riesgos a que se hallan expuestos?	X			
61	Existe señalización visible en los puestos de trabajo y/o lugares de trabajo sobre la obligatoriedad del uso de EPP?	X			
62	Se verifica la existencia de registros de entrega de los	X			

	EPP?				
<b>ILUMINACIÓN Y COLOR</b>					
63	Se cumple con los requisitos de iluminación establecidos en la legislación vigente?		X		
64	Se ha instalado un sistema de iluminación de emergencia, en casos necesarios, acorde a los requerimientos de la legislación vigente?		X		
65	Se registran mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?		X		
66	Los niveles existentes cumplen con la normativa vigente?		X		
67	Existe marcación visible de pasillos, circulaciones de tránsito y lugares de cruce donde circulen cargas suspendidas y otros elementos de transporte?		X		
68	Se encuentran señalizados los caminos de evacuación en caso de peligro e indicadas las salidas normales y de emergencia?		X		
69	Se encuentran identificadas las cañerías?		X		
<b>CONDICIONES HIGROTÉRMICAS</b>					
70	El personal sometido a carga térmica está protegido adecuadamente?		X		
71	Se registran las mediciones en los puestos de trabajo?		X		
72	Se adoptaron las correcciones en los puestos de trabajo?		X		
<b>RADIACIONES IONIZANTES Y NO IONIZANTES</b>					
73	En caso de existir fuentes generadoras de radiaciones ionizantes (Ej. Rayos X), los trabajadores y las fuentes cuentan con la autorización del organismo competente?			X	
74	Se encuentran habilitados los operadores y los equipos generadores de radiaciones ionizantes ante el organismo competente?			X	
75	En caso de existir fuentes generadoras de radiaciones no ionizantes (Ej. Soldaduras) que puedan dañar a los trabajadores, éstos se encuentran protegidos?	X			
76	Se registran las mediciones en los lugares de trabajo?		X		
<b>PROVISIÓN DE AGUA</b>					
77	Existe provisión de agua potable para el consumo e higiene de los trabajadores?	X			
78	Se registran los análisis bacteriológicos y físico químicos del agua de consumo humano con la frecuencia requerida?	X			

79	Se ha evitado el uso de agua industrial para consumo humano?			X	
<b>DESAGÜES INDUSTRIALES</b>					
80	Se recogen y canalizan por conductos impidiendo su libre escurrimiento?	X			
81	Se ha evitado el contacto de líquidos que puedan reaccionar originando desprendimiento de gases tóxicos o contaminantes?			X	
82	Son evacuados los efluentes a plantas de tratamiento?			X	
83	Se limpia periódicamente la planta de tratamiento con las precauciones necesarias de protección para el personal que efectúa estas tareas?			X	
<b>BAÑOS, VESTUARIOS Y COMEDORES</b>					
84	Existen baños aptos higiénicamente?	X			
85	Existen vestuarios aptos higiénicamente?	X			
86	Existen comedores aptos higiénicamente?	X			
87	La cocina reúne los requisitos establecidos?	X			
88	Los establecimientos temporarios cumplen las exigencias de la normativa vigente?	X			
<b>APARATOS PARA IZAR, MONTACARGAS Y ASCENSORES</b>					
89	Se encuentra identificada la carga máxima de dichos equipos?	X			
90	Poseen parada de máximo nivel de sobrecarga en el sistema de fuerza motriz?	X			
91	Se halla la alimentación eléctrica del equipo en buenas condiciones?	X			
92	Tienen los ganchos de izar la traba de seguridad?		X		
93	Se registra el mantenimiento de estos equipos?		X		
94	Reciben los operarios la capacitación respecto a la operación y uso adecuado de estos equipos?		X		
95	Los ascensores y montacargas cumplen los requisitos y condiciones de seguridad en lo relativo a la construcción, instalación y mantenimiento?			X	
96	Los aparatos para izar, aparejos, transportadores, etc. cumplen los requisitos y condiciones de seguridad?		X		
<b>CAPACITACIÓN</b>					
97	Se capacita a los trabajadores respecto a los riesgos a los que están expuestos en sus puestos de trabajo?		X		

98	Existen programas de capacitación con planificación en forma anual?		X		
99	Se entrega por escrito al personal las medidas preventivas tendientes a evitar las enfermedades profesionales y accidentes de trabajo?		X		
<b>PRIMEROS AUXILIOS</b>					
100	Existen botiquines de primeros auxilios acordes a los riesgos existentes?	X			
<b>VEHÍCULOS</b>					
101	Cuentan los vehículos con los elementos de seguridad?	X			
102	Se ha evitado la utilización de vehículos con motor a explosión en lugares con peligro de incendio y explosión o bien aquellos cuentan con dispositivos de seguridad apropiados para evitar dichos riesgos?		X		
103	Disponen de asientos que neutralicen las vibraciones, tengan respaldos y apoya pies?	X			
104	Son adecuadas las cabinas de protección para evitar las inclemencias del tiempo?		X		
105	Son adecuadas las cabinas de protección para proteger el riesgo de vuelco?	X			
106	Son adecuadas las cabinas de protección para desplazamientos de cargas?	X			
107	Poseen los operadores la capacitación adecuada respecto a los vehículos que conducen?		X		
108	Están equipados los vehículos con luces, frenos, alarma acústica de retroceso y matafuegos?	X			
109	Se cumplen las condiciones que deben reunir los ferrocarriles para el transporte interno?			X	
<b>CONTAMINACIÓN AMBIENTAL</b>					
110	Se registran las mediciones en los puestos de trabajo?			X	
111	Se adoptaron las correcciones en los lugares de trabajo en caso de ser necesarias?			X	
<b>RUIDOS</b>					
112	Se registran las mediciones de nivel sonoro continuo equivalente en los puestos de trabajo?		X		
113	Se adoptaron las correcciones en los lugares de trabajo en caso de ser necesarias?		X		
<b>ULTRASONIDO EN IFRASONIDO</b>					
114	Se registran las mediciones en los puestos de trabajo?			X	

115	Se adoptaron las correcciones en los lugares de trabajo en caso de ser necesarias?			X	
<b>VIBRACIONES</b>					
116	Se registran las mediciones en los puestos de trabajo?		X		
117	Se adoptaron las correcciones en los lugares de trabajo en caso de ser necesarias?		X		
<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS, MAQUINAS E INSTALACIONES EN GRAL</b>					
118	Existe un programa de mantenimiento preventivo, en base a razones de riesgo y otras situaciones, para máquinas e instalaciones como:		X		
	a) instalaciones eléctricas		X		
	b) equipos para elevar cargas y personas		X		
	c) equipos de aire acondicionado		X		
	d) sala de bombas			X	
	e) sprinklers, rociadores y detectores de humo			X	
	f) depósitos y cañerías de gas natural y otros materiales explosivos			X	
	g) calderas y recipientes a presión		X		



*Pro Patria ad Deum*

## Proyecto Final Integrador

*“Análisis de riesgos y proyecto de minimización de accidentes y enfermedades profesionales en taller de mecánica pesada en Ingenio Azucarero”.*

*Alumno: Gonzalo Caldera DNI: 32.543.071*

## *Análisis de Riesgos*

## **EVALUACIÓN DE RIESGOS.**

En el presente capítulo se realizara un detenido análisis de los puestos de trabajo identificados y descritos precedentemente con la finalidad de realizar una valoración objetiva de cuáles son los peligros presentes en cada uno de ellos. Para ello se lleva a cabo el proceso denominado Evaluación de Riesgos el cual comprende las siguientes etapas:

- ✓ Identificación de peligros.
- ✓ Identificación de las personas expuestas a los riesgos que entrañan los ambientes, elementos o agentes peligrosos.
- ✓ Evaluación cuantitativa o cualitativamente los riesgos existentes.
- ✓ Analizar si el riesgo puede ser eliminado.
- ✓ En caso de que el riesgo no pueda ser eliminado decidir si es necesario adoptar nuevas medidas para prevenir o reducir el riesgo.

Las cuales se sintetizan en:

- ✓ Análisis del riesgo, comprendiendo las fases de identificación de peligros y estimación de los riesgos
- ✓ Valoración del riesgo, que permitirá enjuiciar si los riesgos detectados resultan tolerables o no.

### **ANÁLISIS DE RIESGOS:**

Se trata de identificar los peligros asociados a cada fase o etapa del trabajo y la posterior estimación de los riesgos teniendo en cuenta conjuntamente la probabilidad y las consecuencias en el caso de que el peligro se materialice.

Tiene por objeto relacionar todos los puestos de trabajo con los posibles riesgos de accidentes y/o enfermedades profesionales existentes en aquellos.

### **VALORACIÓN DE RIESGOS**

Aplicación que complementa y perfecciona al anterior, tratando por separado todos los puestos de trabajo. Consta de dos apartados diferenciados. El

primero para identificar y valorar los riesgos existentes y, el segundo, para planificar la actividad preventiva, detallando las medidas preventivas correctoras a adoptar y/o los controles periódicos a realizar.

A la vista de la magnitud del riesgo obtenida en la etapa anterior podrá emitirse el correspondiente juicio acerca de si el riesgo analizado resulta tolerable o por el contrario deberán adoptarse acciones encaminadas a su eliminación o reducción.

Si de la evaluación del riesgo se deduce que el riesgo no es tolerable, hay que controlar el riesgo.

La **Evaluación Inicial de Riesgos** será realizada en los puestos de trabajo mencionados de la empresa tomando en cuenta:

- Las condiciones de trabajo existentes.
- La posibilidad de que el trabajador sea sensible a alguna de dichas condiciones.

Las evaluaciones quedarán documentadas en las planillas apropiadas indicando los siguientes datos:

- Identificación del puesto de trabajo.
- Riesgos existentes.
- Relación de trabajadores afectados o involucrados.
- Resultados de la evaluación.

Para realizar la evaluación inicial de los riesgos a los cuales se encuentran expuestos los empleados de la empresa se procederá aplicando los siguientes criterios:

- Sectorización: Subdividiendo el conjunto empresa en sub áreas de trabajo a fin de realizar una evaluación y análisis del puesto laboral, más clara y bien diferenciada del resto.

Para cada actividad se indicará la información obtenida en relación a los siguientes aspectos:

- Duración y frecuencia de las tareas.
- Lugares donde se realiza el trabajo.
- Capacitación recibida por los trabajadores.
- Procedimientos escritos de trabajo.
- Instalaciones, maquinaria y equipos utilizados.
- Sustancias y productos manipulados.
- Estado físico de las sustancias o materiales utilizados.
- Medidas de control existentes.
- Datos de evaluaciones de riesgos existentes.
- Organización del trabajo.

### **Identificación de peligro**

Para realizar este paso será necesario efectuar y responder tres preguntas:

- ¿Existe una fuente de daño?
- ¿Quién o qué puede resultar dañado?
- ¿Cómo puede ocurrir el daño?

### **Severidad o gravedad del daño**

Para estimar la gravedad del daño se considerarán las partes del cuerpo afectadas y naturaleza del daño desde ligeramente dañino hasta extremadamente dañino. Algunos ejemplos serían:

- Ligeramente dañino: daños superficiales (cortes, magulladuras, etc.) y molestias e irritación (dolores de cabeza, discomfort, etc.).
- Dañino: laceraciones, quemaduras, conmociones, dermatitis, asma, etc.
- Extremadamente dañino: amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, enfermedades crónicas, muertes.

### **Probabilidad de que ocurra el daño**

Será graduada desde baja hasta alta según el siguiente criterio:

- Alta: el daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- Media: el daño ocurrirá ocasionalmente.
- Baja: el daño ocurrirá raras veces.

A la hora de establecer la probabilidad se tendrá en cuenta si las medidas de control existentes son efectivas y además serán considerados los siguientes puntos:

- Frecuencia de exposición al peligro.
- Fallos posibles en el servicio (agua, aire, electricidad, etc.)
- Protección suministrada por los EPP y tiempo de utilización.
- Actos inseguros del personal.

### **Criterios de valoración general**

La valoración de riesgos implica decidir si los riesgos son tolerables.

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro a continuación forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones.

Consecuencia			
Probabilidad	Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Baja	Riesgo Trivial	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado
Media	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo Importante
Alta	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable

Cuadro N° 1: Niveles de riesgo

En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión. La tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adaptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo.

Riesgo	Acciones y tiempos de ejecución.
Trivial	No es necesaria acción específica alguna.
Tolerable	No se necesita mejorar la situación preventiva. Se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar la eficacia de las medidas de control.
Moderado	Se debe reducir el riesgo determinando las inversiones precisas. Las medidas de prevención deben implantarse en un periodo de tiempo determinado. Si el riesgo esta asociado con consecuencias extremadamente dañinas se deberá determinar la probabilidad de ocurrencia como base para establecer la mejora de las medidas de control.
Importante	No debe iniciarse el trabajo o debe suspenderse hasta que se haya reducido el riesgo. Es posible que sean necesarios recursos importantes para ello. Si el trabajo está en ejecución debe solucionarse el problema en un tiempo menor al de los riesgos moderados.
Intolerable	No debe iniciarse o continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo debe prohibirse el trabajo.

Cuadro N° 2: Relación entre el nivel de riesgo, acciones y tiempos de aplicación.

### **Preparación del plan de control de riesgos:**

El resultado de una evaluación de los riesgos debe servir para hacer un inventario de acciones, con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos. Es necesario contar con un buen procedimiento para planificar la implantación de las medidas de control que sean precisas después de la evaluación de los riesgos.

Los métodos de control deben escogerse teniendo en cuenta los siguientes principios:

- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta al diseño de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores (Capacitaciones sobre temas relacionados a los riesgos y peligros de la actividad realizada).
- La evaluación de riesgos es un proceso continuo. Por lo tanto, la adecuación de las medidas de control o prevención debe estar sujeta a una revisión continua y modificarse en caso de ser necesario.

Definido ya el proceso de la Evaluación de Riesgos se implementara el mismo a la empresa bajo estudio. En las hojas siguientes se pormenorizara la información obtenida a través de planillas, gráficos y explicaciones. Mencionada información surge del relevamiento preliminar en la empresa, de la investigación del proceso productivo y de las experiencias laborales

transmitidas por los operarios con la finalidad de poder realizar una Gestión de Riesgo viable y sobre todo eficiente.

## Análisis de riesgos por sector.

Sector analizado: **Tornería**

✓ Evaluación de Riesgos.

EMPRESA:					Evaluación N°:									
EVALUACION DE RIESGOS					HOJA			DE						
Zonificación		Etapas del proceso		Actividad: Torneado de Partes.	Inicial			Periodica						
Tareas		Tareas definidas		Sector / Etapa / Tarea:	Fecha:			Ult. Evaluacion:						
PELIGRO IDENTIFICATIVO					Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo			
					B	M	A	LD	D	ED	TR	TO	MO	IM
1		Resbalones y caídas al mismo nivel				X				X				
2		Caidas de personas desde altura			X				X					
3		Caidas de herramientas, materiales, objetos desde altura			X				X					
4		Distancia inadecuada hasta la ubicación final				X				X				
5		Peligros por el manejo manual de herramientas, materiales, objetos (cortes, golpes, etc)				X				X				
6		Peligros de planta y maquinaria (montaje, servicio, mantenimiento, funcionamiento, etc.)				X				X				
7		Peligros relacionados con vehículos			X			X						
8		Incendio y explosión			X			X			X			
9		Violencia hacia el personal			X				X					
10		Sustancias que puedan inhalarse			X				X					
11		Sustancias nocivas para la visión			X				X					
12		Sustancias nocivas para la piel o que puedan				X				X				
13		Sustancias nocivas por ingestión				X				X				
14		Energías nocivas (electricidad, ruido, vibración, radiación, etc.)					X					X		
15		Ergonomía: Sobreesfuerzo - Desorden de miembros super y/o infer por trabajo frecuente					X					X		
16		Ambiente térmicamente inadecuado (calor, frío)			X				X					
17		Nivel de iluminación inadecuado (deslumbramiento, poca intensidad)					X					X		
18		Superficie resbaladiza o despareja.			X				X					
19		Zocalos, barandas o protecciones de escaleras inadecuadas.			X				X					
20		Actividades de terceros.			X				X					
20		Atrapamientos				X				X				
20		Riesgo eléctrico				X			X			X		
20		Orden y limpieza				X				X				

✓ Observaciones del Sector:

Según los resultados obtenidos del análisis realizado al sector se mencionan los siguientes riesgos a tener en cuenta según su grado de probabilidad de ocurrencia y consecuencias que pudiera generar en caso de suscitarse el mismo.

Sector: Torneado de Partes.	
Riesgo a analizar	Categorización del riesgo.
Energías nocivas (electricidad, ruido, vibración, radiación, etc.)	Riesgo Importante.
Ergonomía: Sobreesfuerzo - Desorden de miembros super y/o infer por trabajo frecuente	Riesgo Importante.
Nivel de iluminación inadecuado (deslumbramiento, poca intensidad)	Riesgo Importante.
Riesgo eléctrico	Riesgo Importante.
Incendio y explosión	Riesgo Moderado.

Sector analizado: **Lavado y desengrase de partes.**

✓ Evaluación de Riesgos.

EMPRESA:						Evaluación N°:								
EVALUACION DE RIESGOS						HOJA		DE						
Zonificacion		Etapas del proceso	Actividad: Lavado y Desengrase de partes.			Inicial		Periodica						
Tareas Planificadas		Tareas definidas	Sector / Etapa / Tarea:			Fecha:		Ult. Evaluacion:						
PELIGRO IDENTIFICATIVO				Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo				
				B	M	A	LD	D	ED	TR	TO	MO	IM	IN
1	Resbalones y caídas al mismo nivel				X			X				X		
2	Caídas de personas desde altura			X			X			X				
3	Caídas de herramientas, materiales, objetos desde altura			X			X			X				
4	Distancia inadecuada hasta la ubicación final			X			X			X				
5	Peligros por el manejo manual de herramientas, materiales, objetos (cortes, golpes, etc)			X			X			X				
6	Peligros de planta y maquinaria (montaje, servicio, mantenimiento, funcionamiento, etc.)			X				X			X			
7	Peligros relacionados con vehículos			X			X			X				
8	Incendio y explosión			X			X			X				
9	Violencia hacia el personal			X			X			X				
10	Sustancias que puedan inhalarse			X			X			X				
11	Sustancias nocivas para la visión			X			X			X				
12	Sustancias nocivas para la piel o que puedan absorberse			X			X			X				
13	Sustancias nocivas por ingestión			X				X			X			
14	Energías nocivas (electricidad, ruido, vibración, radiación, etc.)				X			X				X		
15	Ergonomía: Sobreesfuerzo - Desorden de miembros superior y/o inferior por trabajo frecuente			X				X			X			
16	Ambiente térmicamente inadecuado (calor, frío)			X			X			X				
17	Nivel de iluminación inadecuado (deslumbramiento, poca intensidad)				X			X				X		
18	Superficie resbaladiza o desapareja.					X		X						X
19	Zocalos, barandas o protecciones de escaleras inadecuadas.			X			X			X				
20	Actividades de terceros.			X			X			X				
20	Atrapamientos			X			X			X				
20	Riesgo eléctrico				X				X					X
20	Orden y limpieza				X			X				X		

✓ Observaciones del Sector:

Según los resultados obtenidos del análisis realizado al sector se mencionan los siguientes riesgos a tener en cuenta según su grado de probabilidad de ocurrencia y consecuencias que pudiera generar en caso de suscitarse el mismo.

Sector: Lavado y desengrase de partes.	
Riesgo a analizar	Categorización del riesgo.
Superficie resbaladiza o despareja.	Riesgo Importante.
Riesgo eléctrico	Riesgo Importante.
Resbalones y caídas al mismo nivel	Riesgo Moderado.
Energías nocivas (electricidad, ruido, vibración, radiación, etc.)	Riesgo Moderado.
Nivel de iluminación inadecuado (deslumbramiento,	Riesgo Moderado.
Orden y limpieza	Riesgo Moderado.

Sector analizado: **Electro-mecánica**

✓ Evaluación de Riesgos.

EMPRESA:							Evaluación N°:					
EVALUACION DE RIESGOS						HOJA		DE				
Zonificacion		Etapas del proceso	Actividad: Electro-Mecánica.			Inicial		Periodica				
Tareas Planificadas		Tareas definidas	Sector / Etapa / Tarea:			Fecha:		Ult. Evaluacion:				
PELIGRO IDENTIFICATIVO			Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo			
			B	M	A	LD	D	ED	TR	TO	MO	IM
1	Resbalones y caídas al mismo nivel			X			X			X		
2	Caídas de personas desde altura		X			X			X			
3	Caídas de herramientas, materiales, objetos desde altura		X			X			X			
4	Distancia inadecuada hasta la ubicación final		X			X			X			
5	Peligros por el manejo manual de herramientas, materiales, objetos (cortes, golpes, etc)		X				X			X		
6	Peligros de planta y maquinaria (montaje, servicio, mantenimiento, funcionamiento, etc.)		X				X			X		
7	Peligros relacionados con vehículos		X			X			X			
8	Incendio y explosión		X					X			X	
9	Violencia hacia el personal		X			X			X			
10	Sustancias que puedan inhalarse		X			X			X			
11	Sustancias nocivas para la visión		X			X			X			
12	Sustancias nocivas para la piel o que puedan absorberse		X			X			X			
13	Sustancias nocivas por ingestión		X			X			X			
14	Energías nocivas (electricidad, ruido, vibración, radiación, etc.)				X		X				X	
15	Ergonomía: Sobreesfuerzo - Desorden de miembros superior y/o inferior por trabajo frecuente			X			X				X	
16	Ambiente térmicamente inadecuado (calor, frío)		X			X			X			
17	Nivel de iluminación inadecuado (deslumbramiento, poca intensidad)				X		X					X
18	Superficie resbaladiza o despareja.			X			X				X	
19	Zocalos, barandas o protecciones de escaleras inadecuadas.		X			X			X			
20	Actividades de terceros.		X			X			X			
20	Atrapamientos		X			X			X			
20	Riesgo eléctrico			X				X				X
20	Orden y limpieza			X			X				X	

✓ Observaciones del Sector:

Según los resultados obtenidos del análisis realizado al sector se mencionan los siguientes riesgos a tener en cuenta según su grado de probabilidad de ocurrencia y consecuencias que pudiera generar en caso de suscitarse el mismo.

Sector: Electromecanica.	
Riesgo a analizar	Categorizacion del
Energias nocivas (electricidad, ruido, vibracion, radiacion, etc.)	Riesgo Importante.
Nivel de iluminacion inadecuado (deslumbramiento, poca intensidad)	Riesgo Importante.
Riesgo electrico	Riesgo Importante.
Incendio y explosion	Riesgo Moderado.
Ergonomía: Sobre esfuerzo - Desorden de miembros super y/o infer por trabajo frecuente	Riesgo Moderado.
Superficie resbaladiza o despereja.	Riesgo Moderado.
Resbalones y caidas al mismo nivel	Riesgo Moderado.
Orden y limpieza	Riesgo Moderado.

Sector analizado: **Soldadura y Oxicorte.**

✓ Evaluación de Riesgos.

EMPRESA:					Evaluación N°:									
EVALUACION DE RIESGOS					HOJA		DE							
Zonificacion	Etapas del proceso		Actividad: Soldadura y Oxicorte		Inicial		Periodica							
Tareas	Tareas definidas		Sector / Etapa / Tarea:		Fecha:		Ult. Evaluacion:							
PELIGRO IDENTIFICATIVO					Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo			
					B	M	A	LD	D	ED	TR	TO	MO	IM
1	Resbalones y caidas al mismo nivel					X			X			X		
2	Caidas de personas desde altura				X			X			X			
3	Caidas de herramientas, materiales, objetos desde altura				X			X			X			
4	Distancia inadecuada hasta la ubicacion final				X			X			X			
5	Peligros por el manejo manual de herramientas, materiales, objetos (cortes, golpes, etc)					X			X				X	
6	Peligros de planta y maquinaria (montaje, sevicio, mantenimiento, funcionamiento, etc.)					X			X				X	
7	Peligros relacionados con vehiculos				X			X			X			
8	Incendio y explosion					X				X				X
9	Violencia hacia el personal				X			X			X			
10	Sustancias que puedan inhalarse						X		X					X
11	Sustancias nocivas para la vision				X			X			X			
12	Sustancias nocivas para la piel o que puedan absorberse				X			X			X			
13	Sustancias nocivas por ingestion				X			X			X			
14	Energias nocivas (electricidad, ruido, vibracion, radiacion, etc.)						X		X					X
15	Ergonomia: Sobreesfuerzo - Desorden de miembros super y/o infer por trabajo frecuente					X			X				X	
16	Ambiente térmicamente inadecuado (calor, frio)				X			X			X			
17	Nivel de iluminacion inadecuado (deslumbramiento, poca intensidad)						X		X					X
18	Superficie resbaladiza o despereja.				X			X			X			
19	Zocalos, barandas o protecciones de escaleras inadecuadas.				X			X			X			
20	Actividades de terceros.				X			X			X			
20	Atrapamientos				X			X			X			
20	Riesgo electrico					X				X				X
20	Orden y limpieza					X			X				X	

✓ Observaciones del Sector:

Según los resultados obtenidos del análisis realizado al sector se mencionan los siguientes riesgos a tener en cuenta según su grado de probabilidad de ocurrencia y consecuencias que pudiera generar en caso de suscitarse el mismo.

Soldadura y Oxicorte.	
Riesgo a analizar	Categorización del riesgo.
Incendio y explosión	Riesgo Importante.
Sustancias que puedan inhalarse	Riesgo Importante.
Energías nocivas (electricidad, ruido, vibración, radiación, etc.)	Riesgo Importante.
Nivel de iluminación inadecuado (deslumbramiento, poca intensidad)	Riesgo Importante.
Riesgo eléctrico	Riesgo Importante.
Resbalones y caídas al mismo nivel	Riesgo Moderado.
Peligros por el manejo manual de herramientas, materiales, objetos (cortes, golpes, etc)	Riesgo Moderado.
Peligros de planta y maquinaria (montaje, servicio, mantenimiento, funcionamiento, etc.)	Riesgo Moderado.
Ergonomía: Sobre esfuerzo - Desorden de miembros superiores y/o inferiores por trabajo frecuente	Riesgo Moderado.
Orden y limpieza	Riesgo Moderado.

Sector analizado: **Administración.**

✓ Evaluación de Riesgos.

EMPRESA:				Evaluación N°:									
EVALUACION DE RIESGOS				HOJA			DE						
Zonificación	Etapas del proceso		Actividad: Administracion.			Inicial			Periodica				
Tareas Planificadas	Tareas definidas		Sector / Etapa / Tarea:			Fecha:		Ult. Evaluacion:					
PELIGRO IDENTIFICATIVO				Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo			
				B	M	A	LD	D	ED	TR	TO	MO	IM
1	Resbalones y caídas al mismo nivel			X				X			X		
2	Caídas de personas desde altura			X			X			X			
3	Caídas de herramientas, materiales, objetos desde			X			X			X			
4	Distancia inadecuada hasta la ubicación final			X			X			X			
5	Peligros por el manejo manual de herramientas, materiales, objetos (cortes, golpes, etc)			X			X			X			
6	Peligros de planta y maquinaria (montaje, servicio, mantenimiento, funcionamiento, etc.)			X			X			X			
7	Peligros relacionados con vehículos			X			X			X			
8	Incendio y explosión			X					X		X		
9	Violencia hacia el personal			X			X			X			
10	Sustancias que puedan inhalarse			X			X			X			
11	Sustancias nocivas para la visión			X			X			X			
12	Sustancias nocivas para la piel o que puedan absorberse			X			X			X			
13	Sustancias nocivas por ingestión			X			X			X			
14	Energías nocivas (electricidad, ruido, vibración, radiación, etc.)			X			X			X			
15	Ergonomía: Sobreesfuerzo - Desorden de miembros superior y/o inferior por trabajo frecuente					X		X					X
16	Ambiente térmicamente inadecuado (calor, frío)			X			X			X			
17	Nivel de iluminación inadecuado (deslumbramiento, poca intensidad)				X			X			X		
18	Superficie resbaladiza o despareja.			X			X			X			
19	Zocalos, barandas o protecciones de escaleras inadecuadas.					X		X					X
20	Actividades de terceros.			X			X			X			
20	Atrapamientos			X			X			X			
20	Riesgo eléctrico			X					X		X		
20	Orden y limpieza				X			X			X		

✓ Observaciones del Sector:

Según los resultados obtenidos del análisis realizado al sector se mencionan los siguientes riesgos a tener en cuenta según su grado de probabilidad de ocurrencia y consecuencias que pudiera generar en caso de suscitarse el mismo.

Sector: Administracion.	
Riesgo a analizar	Categorizacion del riesgo.
Ergonomía: Sobre esfuerzo - Desorden de miembros super y/o infer por trabajo frecuente	Riesgo Importante.
Zocalos, barandas o protecciones de escaleras inadecuadas.	Riesgo Importante.
Nivel de iluminacion inadecuado (deslumbramiento, poca intensidad)	Riesgo Moderado.
Riesgo electrico	Riesgo Moderado.
Orden y limpieza	Riesgo Moderado.

Sector analizado: **Mecánica Pesada-Mecánica Liviana.**

✓ Evaluación de Riesgos.

EMPRESA:				Evaluación N°:									
EVALUACION DE RIESGOS				HOJA		DE							
Zonificación	Etapas del proceso		Actividad: Mecánica Liviana-Mecánica Pesada.		Inicial		Periodica						
Tareas	Tareas definidas		Sector / Etapa / Tarea:		Fecha:		Ult. Evaluacion:						
PELIGRO IDENTIFICATIVO				Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo			
				B	M	A	LD	D	ED	TR	TO	MO	IM
1	Resbalones y caidas al mismo nivel				X			X			X		
2	Caidas de personas desde altura			X			X			X			
3	Caidas de herramientas, materiales, objetos desde altura			X			X			X			
4	Distancia inadecuada hasta la ubicacion final				X			X			X		
5	Peligros por el manejo manual de herramientas, materiales, objetos (cortes, golpes, etc)				X			X			X		
6	Peligros de planta y maquinaria (montaje, sevicio, mantenimiento, funcionamiento, etc.)			X				X			X		
7	Peligros relacionados con vehiculos				X			X			X		
8	Incendio y explosion				X				X				X
9	Violencia hacia el personal			X			X						
10	Sustancias que puedan inhalarse				X			X			X		
11	Sustancias nocivas para la vision				X			X			X		
12	Sustancias nocivas para la piel o que puedan absorberse				X			X			X		
13	Sustancias nocivas por ingestion				X			X			X		
14	Energias nocivas (electricidad, ruido, vibracion, radiacion, etc.)					X		X					X
15	Ergonomia: Sobreesfuerzo - Desorden de miembros super y/o infer por trabajo frecuente					X		X					X
16	Ambiente térmicamente inadecuado (calor, frio)			X			X			X			
17	Nivel de iluminacion inadecuado (deslumbramiento, poca intensidad)				X			X			X		
18	Superficie resbaladiza o despারেja.			X			X			X			
19	Zocalos, barandas o protecciones de escaleras inadecuadas.			X			X			X			
20	Actividades de terceros.			X			X			X			
21	Atrapamientos					X		X					X
22	Riesgo electrico				X				X				X
23	Orden y limpieza				X			X			X		

✓ Observaciones del Sector:

Según los resultados obtenidos del análisis realizado al sector se mencionan los siguientes riesgos a tener en cuenta según su grado de probabilidad de ocurrencia y consecuencias que pudiera generar en caso de suscitarse el mismo.

Sector: Mecánica Liviana-Mecánica Pesada.	
Riesgo a analizar	Categorización del riesgo.
Incendio y explosión	Riesgo Importante.
Energías nocivas (electricidad, ruido, vibración, radiación, etc.)	Riesgo Importante.
Ergonomía: Sobreesfuerzo - Desorden de miembros super y/o infer por trabajo frecuente	Riesgo Importante.
Atrapamientos	Riesgo Importante.
Riesgo eléctrico	Riesgo Importante.
Resbalones y caídas al mismo nivel	Riesgo Moderado.
Distancia inadecuada hasta la ubicación final	Riesgo Moderado.
Peligros por el manejo manual de herramientas, materiales, objetos (cortes, golpes, etc)	Riesgo Moderado.
Peligros relacionados con vehículos	Riesgo Moderado.
Sustancias que puedan inhalarse	Riesgo Moderado.
Sustancias nocivas para la visión	Riesgo Moderado.
Sustancias nocivas para la piel o que puedan absorberse	Riesgo Moderado.
Sustancias nocivas por ingestión	Riesgo Moderado.
Nivel de iluminación inadecuado (deslumbramiento, poca intensidad)	Riesgo Moderado.
Orden y limpieza	Riesgo Moderado.

Sector analizado: **Pañol** (deposito de partes e insumos).

✓ Evaluación de Riesgos.

EMPRESA:				Evaluación N°:								
EVALUACION DE RIESGOS				HOJA		DE						
Zonificacion	Etapas del proceso	Actividad: Pañol.		Inicial		Periodica						
Tareas	Tareas definidas	Sector / Etapa / Tarea:		Fecha:		Ult. Evaluacion:						
PELIGRO IDENTIFICATIVO				Probabilidad			Consecuencias			Estimación del riesgo		
				B	M	A	LD	D	ED	TR	TO	MO
1	Resbalones y caidas al mismo nivel		X			X				X		
2	Caidas de personas desde altura	X			X			X				
3	Caidas de herramientas, materiales, objetos desde altura		X				X	X			X	
4	Distancia inadecuada hasta la ubicacion final	X			X			X				
5	Peligros por el manejo manual de herramientas, materiales, objetos (cortes, golpes, etc)	X			X			X				
6	Peligros de planta y maquinaria (montaje, sevicio, mantenimiento, funcionamiento, etc.)	X			X			X				
7	Peligros relacionados con vehiculos		X			X				X		
8	Incendio y explosion		X				X				X	
9	Violencia hacia el personal	X			X			X				
10	Sustancias que puedan inhalarse		X			X				X		
11	Sustancias nocivas para la vision	X			X			X				
12	Sustancias nocivas para la piel o que puedan absorberse		X			X				X		
13	Sustancias nocivas por ingestion		X				X				X	
14	Energias nocivas (electricidad, ruido, vibracion, radiacion, etc.)	X			X			X				
15	Ergonomia: Sobreesfuerzo - Desorden de miembros super y/o infer por trabajo frecuente			X		X					X	
16	Ambiente térmicamente inadecuado (calor, frio)	X			X			X				
17	Nivel de iluminacion inadecuado (deslumbramiento, poca intensidad)		X			X				X		
18	Superficie resbaladiza o despereja.	X			X			X				
19	Zocalos, barandas o protecciones de escaleras inadecuadas.	X			X			X				
20	Actividades de terceros.		X			X				X		
21	Atrapamientos	X			X			X				
22	Riesgo electrico	X			X			X				
23	Orden y limpieza		X			X				X		

✓ Observaciones del Sector:

Según los resultados obtenidos del análisis realizado al sector se mencionan los siguientes riesgos a tener en cuenta según su grado de probabilidad de ocurrencia y consecuencias que pudiera generar en caso de suscitarse el mismo.

Sector: Pañol.	
Riesgo a analizar	Categorización del riesgo.
Caidas de herramientas, materiales, objetos desde altura	Riesgo Importante.
Incendio y explosion	Riesgo Importante.
Sustancias nocivas por ingestion	Riesgo Importante.
Ergonomía: Sobre esfuerzo - Desorden de miembros super y/o infer por trabajo frecuente	Riesgo Importante.
Peligros relacionados con vehiculos	Riesgo Moderado.
Sustancias que puedan inhalarse	Riesgo Moderado.
Sustancias nocivas para la piel o que puedan absorberse	Riesgo Moderado.
Nivel de iluminacion inadecuado (deslumbramiento, poca intensidad)	Riesgo Moderado.
Actividades de terceros.	Riesgo Moderado.
Orden y limpieza	Riesgo Moderado.

## **Determinación de los Riesgos presentes según valoración realizada.**

De acuerdo al análisis realizado por sector, identificando los riesgos presentes, determinando una valoración de su importancia según la probabilidad de ocurrencia y su gravedad se realiza a continuación un ordenamiento prioritario de los mismos por sector estudiado.

Cabe destacar que si bien se determinan varios riesgos con una valoración homogénea por sector, se priorizaran solo aquellos que a la hora de realizar el relevamiento preliminar y según el punto de vista profesional presentan antecedentes de ocurrencia tomando este parámetro como un indicador de las condiciones a mejorar primordialmente.

Se mencionan los siguientes Riesgos prioritarios por Sector:

### **Análisis de Riesgos en Taller.**

#### **✓ Torneado de Partes:**

- 1) Nivel de Iluminación Inadecuada
- 2) Riesgos Ergonómicos por trabajos frecuentes.
- 3) Energías Nocivas (ruido, electricidad)

#### **✓ Lavado y Desengrase de Partes:**

- 1) Riesgo Eléctrico.
- 2) Superficie resbaladiza o despereja (caídas a nivel).

#### **✓ Electromecánica:**

- 1) Nivel de Iluminación Inadecuada
- 2) Riesgo Eléctrico.
- 3) Energías Nocivas (ruido, electricidad)

✓ **Soldadura y Oxicorte.**

- 1) Incendio y Explosión.
- 2) Riesgo Eléctrico.
- 3) Humos o Vapores que pueden inhalarse.

✓ **Administración:**

- 1) Riesgos Ergonómicos por trabajos frecuentes.
- 2) Barandas o protecciones de escaleras inadecuadas.

✓ **Mecánica Liviana –Mecánica Pesada)**

- 1) Riesgos Ergonómicos por trabajos frecuente.
- 2) Riesgos Mecánicos (Atrapamientos).
- 3) Incendio y Explosión.
- 4) Energías Nocivas (ruido)

✓ **Pañol:**

- 1) Caídas de objetos desde altura desde altura.
- 2) Riesgos Ergonómicos por trabajos frecuentes.
- 3) Incendio y Explosión.

De acuerdo a los datos expuestos precedentemente en el cuerpo de este trabajo se desarrollarán los métodos, técnicas a aplicar y mejoras a realizar según un criterio profesional y objetivo, en cada sector de la empresa en función de los riesgos identificados.

## Plan de trabajo y mejora frente a los riesgos surgidos del análisis de riesgos.

De acuerdo a la ponderación de los riesgos analizados y la presencia en los sectores del área de taller se establece la siguiente modalidad de Trabajo teniendo en cuenta el siguiente criterio.

Priorizar aquellos riesgos que estén en la categoría:

- ✓ Moderados.
- ✓ Importantes.
- ✓ Intolerantes.

Implementar mejoras viables y aplicables orientadas a prevenir los accidentes y enfermedades profesionales, corregir condiciones y actos inseguros como así también realizar el análisis casuístico de accidentes como parámetros estadísticos de reiteración de Accidentabilidad.

Riesgo Identificado	Ponderacion Global según Matriz de Riesgos	Sector de Analisis	Herramienta de actuacion
Incendio	Riesgo Importante	Taller en General (Todos los sectores)	Analisis de carga de fuego y elaboracion de plan de contingencias y actuaciones ante siniestros.
Falta de Iluminacion	Riesgo Moderado	Taller en General (Todos los sectores) - Iluminacion localizada en torneria	Medicion de Intencidad luminosa por ley - Metodo de los Lumenes - Metodo de la inversa de los cuadrados.
Ergonomia	Riesgo Moderado	Mecánica Pesada - Mecánica Liviana	Metodo de levantamiento Manual de Cargas Res 295/96 - Indice de Moore y Greg - Metodo Rula.
Impacto Ambiental	Riesgo Importante	Tarea de desmonte forestal	Matriz de Leopold
Factores personales: Motivacion y Estrés	Riesgo Importante	Personal Supervisor de Taller en tiempos de pre zafra	Tablas de Burnot



*Pro Patria ad Deum*

## Proyecto Final Integrador

*“Análisis de riesgos y proyecto de minimización de accidentes y enfermedades profesionales en taller de mecánica pesada en Ingenio Azucarero”.*

*Alumno: Gonzalo Caldera DNI: 32.543.071*

*Iluminación y Color.*

## ILUMINACIÓN Y COLOR.

### **Introducción.**

*“La iluminación en el puesto de trabajo es la intensidad luminosa necesaria (artificial o natural) para realizar una tarea con el máximo confort visual, según las características personales del operario y propias del entorno laboral”.*

### **O.I.T**

Dentro de las actividades que realiza el hombre a lo largo de su vida, una de las que ocupa la mayor parte de ella, no sólo en el tiempo sino también en el espacio, es el trabajo.

En este sentido la actividad laboral, para que pueda desarrollarse de una forma eficaz, precisa que la luz (característica ambiental) y la visión (característica personal) se complementen, ya que se considera que el 50% de la información sensorial que recibe el hombre es de tipo visual, es decir, tiene como origen primario la luz. Un tratamiento adecuado del ambiente visual permite incidir en los aspectos de:

- Seguridad.
- Confort.
- Productividad.

La integración de estos aspectos comportará un trabajo seguro, cómodo y eficaz.

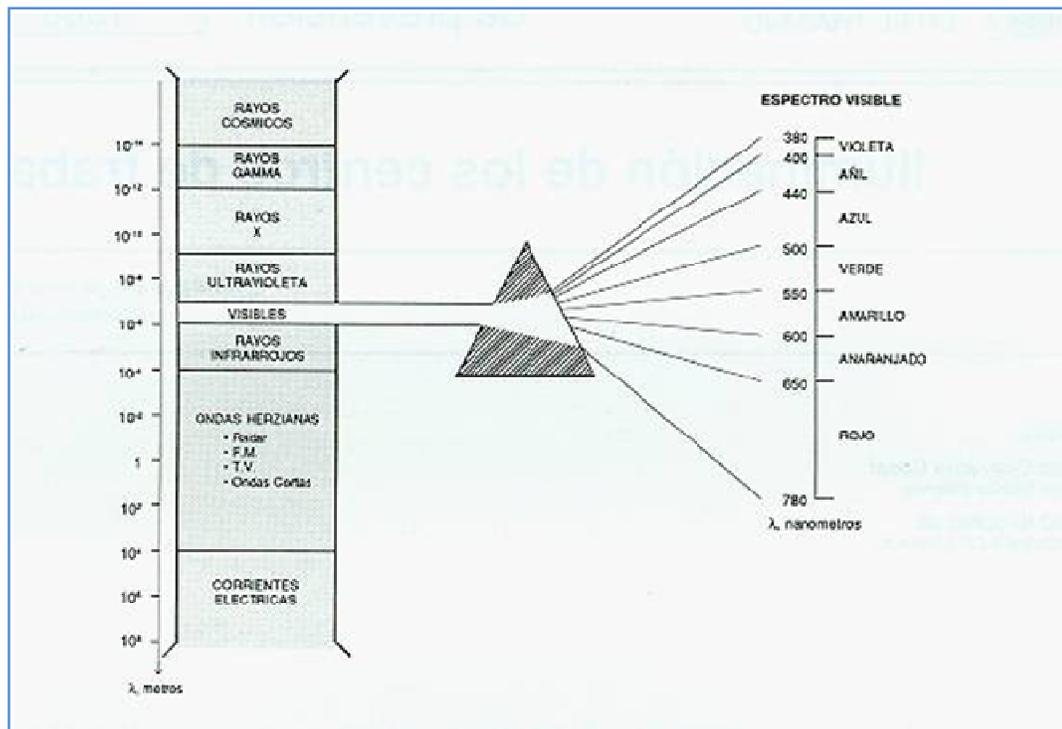
### **La luz**

Es una forma particular y concreta de energía que se desplaza o propaga, no a través de un conductor (como la energía eléctrica o mecánica) sino por medio de radiaciones, es decir, de perturbaciones periódicas del estado electromagnético del espacio; es lo que se conoce como "energía radiante".

Existe un número infinito de radiaciones electromagnéticas que pueden clasificarse en función de la forma de generarse, de manifestarse, etc. La clasificación más utilizada sin embargo es la que se basa en las longitudes de onda. En la siguiente figura puede observarse que las radiaciones visibles por el ser humano ocupan una franja muy estrecha comprendida entre los 380 y los 780 nm (nanómetros).

## Espectro electromagnético

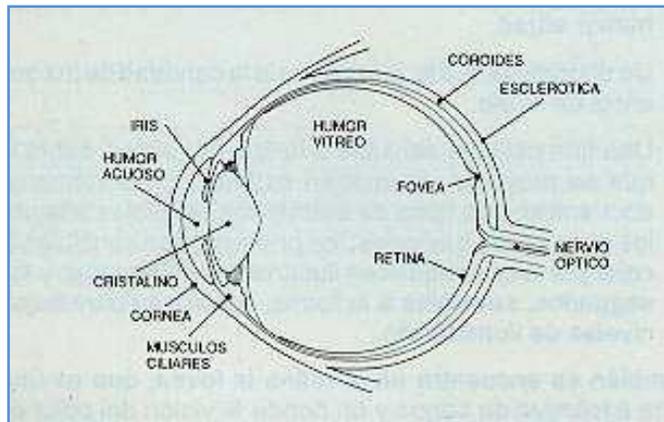
Podemos definir pues la luz, como "una radiación electromagnética capaz de ser detectada por el ojo humano normal".



## La visión

Es el proceso por medio del cual se transforma la luz en impulsos nerviosos capaces de generar sensaciones. El órgano encargado de realizar esta función es el ojo.

Sin entrar en detalles, el ojo humano consta de:



### Estructura del ojo humano

- Una pared de protección que protege de las radiaciones nocivas.
- Un sistema óptico cuya misión consiste en reproducir sobre la retina las imágenes exteriores. Este sistema se compone de córnea, humor acuoso, cristalino y humor vítreo.
- Un diafragma, el iris, que controla la cantidad de luz que entra en el ojo.
- Una fina película sensible a la luz, "la retina", sobre la que se proyecta la imagen exterior. En la retina se encuentran dos tipos de elementos sensibles a la luz: los conos y los bastones; los primeros son sensibles al color por lo que requieren iluminaciones elevadas y los segundos, sensibles a la forma, funcionan para bajos niveles de iluminación.

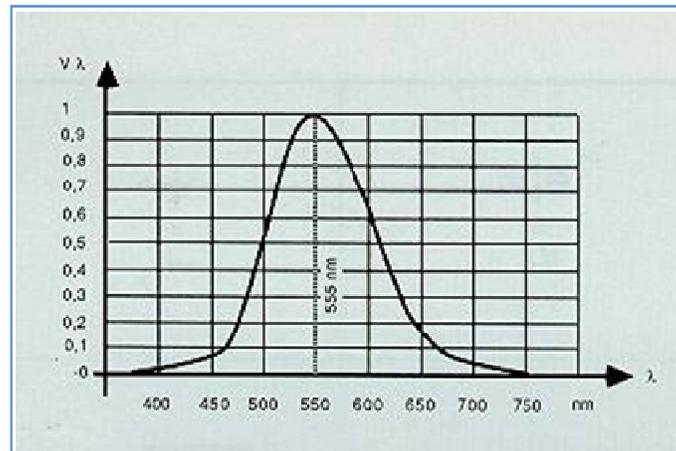
También se encuentra en la retina la fóvea, que es una zona exclusiva de conos y en donde la visión del color es perfecta, y el punto ciego, que es la zona donde no existen ni conos ni bastones.

En relación a la visión deben tenerse en cuenta los aspectos siguientes:

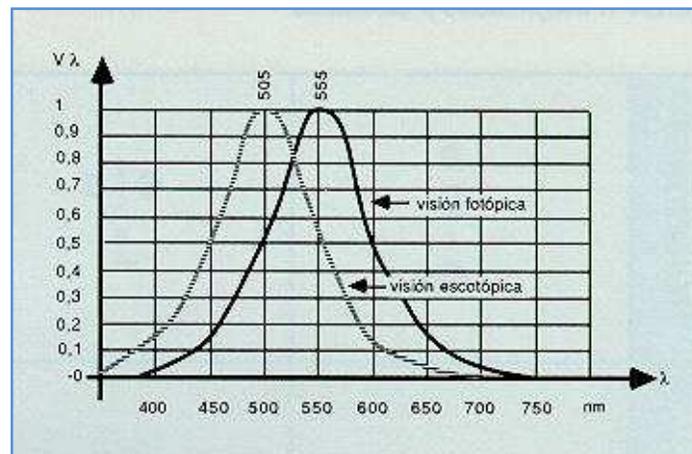
- Sensibilidad del ojo
- Agudeza Visual o poder separador del ojo
- Campo visual

### Sensibilidad del ojo

- Es quizás el aspecto más importante relativo a la visión y varía de un individuo a otro.
- Si el ojo humano percibe una serie de radiaciones comprendidas entre los 380 y los 780 nm, la sensibilidad será baja en los extremos y el máximo se encontrará en los 555 nm.
- En el caso de niveles de iluminación débiles esta sensibilidad máxima se desplaza hacia los 500 nm.



La visión diurna con iluminación alta se realiza principalmente por los conos: a esta visión la denominamos fotópica.



### Visión Fotópica y Escotópica

La visión nocturna con baja iluminación es debida a la acción de los bastones, a esta visión la denominamos escotópica

## **Agudeza Visual o poder separador del ojo**

Es la facultad de éste para apreciar dos objetos más o menos separados. Se define como el "mínimo ángulo bajo el cual se pueden distinguir dos puntos distintos al quedar separadas sus imágenes en la retina"; para el ojo normal se sitúa en un minuto la abertura de este ángulo. Depende asimismo de la iluminación y es mayor cuando más intensa es ésta.

## **Campo visual**

Es la parte del entorno que se percibe con los ojos, cuando éstos y la cabeza permanecen fijos.

A efectos de mejor percepción de los objetos, el campo visual lo podemos dividir en tres partes:

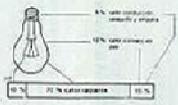
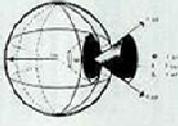
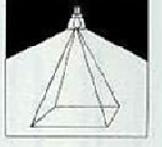
- Campo de visión neta: visión precisa.
- Campo medio: se aprecian fuertes contrastes y movimientos.
- Campo periférico: se distinguen los objetos si se mueven.

## **Magnitudes y unidades**

Si partimos de la base de que para poder hablar de iluminación es preciso contar con la existencia de una fuente productora de luz y de un objeto a iluminar, las magnitudes que deberán conocerse serán las siguientes:

- El Flujo luminoso.
- La Intensidad luminosa.
- La Iluminancia o nivel de iluminación.

- La Luminancia.

MAGNITUD	SÍMBOLO	UNIDAD	DEFINICIÓN DE LA UNIDAD	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	RELACIONES
FLUJO	$\Phi$	LUMEN (lm)	Flujo luminoso de la radiación monocromática de frecuencia $540 \times 10^{12}$ Hertz y un flujo de energía radiante de 1.683 vatios.		$\Phi = I \times \Omega$
INTENSIDAD LUMINOSA	I	CANDELA (cd)	Intensidad luminosa de una fuente puntual que emite un flujo luminoso de un lumen en un ángulo sólido de un estereoradián.		$I = \frac{\Phi}{\Omega}$
NIVEL DE ILUMINACIÓN (LUMINANCIA)	E	LUX (lx)	Flujo luminoso de un lumen que recibe una superficie de 1 m <sup>2</sup> .		$E = \frac{\Phi}{S}$
LUMINANCIA	L	CANDELA por m <sup>2</sup> (cd/m <sup>2</sup> ) CANDELA por cm <sup>2</sup> (cd/cm <sup>2</sup> )	Intensidad luminosa de una candela por unidad de superficie.		$L = \frac{I}{S}$

### Análisis ergonómico y características de una iluminación funcional

Una iluminación correcta es aquella que permite distinguir las formas, los colores, los objetos en movimiento y apreciar los relieves, y que todo ello, además, se haga fácilmente y sin fatiga, es decir, que asegure el confort visual permanentemente. El análisis ergonómico de la iluminación de un puesto o zona de trabajo, pasa por tener en cuenta los siguientes condicionantes:

- Condicionantes del observador
- Condicionantes del entorno
- Condicionantes de la tarea
- Condicionantes de la estructura

### Condicionantes del observador

Dentro de este factor analizaremos:

- Capacidad visual.
- Edad.

La capacidad visual de una persona viene determinada por las facultades más importantes del ojo, que son las siguientes:

- La agudeza visual.
- La sensibilidad al contraste.
- La rapidez de percepción.

### **Condicionantes del entorno**

Dentro de los condicionantes del entorno se analizará:

- Dimensiones.
- Colores.
- Forma.
- Función.
- Textura

### **Condicionantes de la tarea**

Los condicionantes de la tarea que deben tenerse en cuenta para una correcta iluminación son:

- Dimensiones de los objetos a observar o manipular.
- Contraste.
- Dificultad de la tarea (duración, velocidad de respuesta, etc.).

### **Condicionantes de la estructura**

Se analizará en este apartado los condicionantes inherentes a la estructura en función de:

- Posición de los puntos de luz.
- Distribución lumínica (dispersa, concentrada).
- Tipología y diseño de los puntos de luz.
- Significado cultural del tipo de luz.
- Relación luz natural - luz artificial.

## **Condiciones para el confort visual**

Para asegurar el confort visual hay que tener en cuenta básicamente tres puntos, que situados por orden de importancia son los siguientes:

- Nivel de iluminación.
- Deslumbramientos.
- Equilibrio de las luminancias.

No debemos, no obstante, olvidarnos de otro factor fundamental para conseguir un adecuado confort visual en los puestos de trabajo, que es el tipo de iluminación: natural o artificial. La iluminación de los locales de trabajo debe realizarse, siempre que no existan problemas de tipo técnico, con un aporte suficiente de luz natural, aunque ésta, por sí sola, no garantiza una iluminación correcta, ya que varía en función del tiempo. Es preciso pues compensar su insuficiencia o ausencia con la luz artificial.

### **Nivel de iluminación**

El nivel de iluminación óptimo para una tarea determinada corresponde al que da como resultado un mayor rendimiento con una mínima fatiga.

Las cualidades visuales aumentan hasta una iluminación de 1000 lux para estabilizarse hacia los 2000 lux. El nivel de iluminación de un puesto de trabajo se adaptará a la tarea a realizar y tendrá en cuenta la edad del trabajador así como las condiciones reales en que se debe realizar el trabajo.

### **Deslumbramientos**

Los brillos excesivos que pueden ocasionar molestias en la visión están motivados generalmente por:

- Una visión directa de la fuente de luz.
- La visión indirecta (reflejo) sobre una superficie reflectante.

El deslumbramiento debido a la visión directa de una ventana o una fuente de luz debe evitarse por ser una de las causas de incomodidad. Sin embargo, en

el deslumbramiento debido a una visión directa de una ventana es aconsejable que, al protegerse, no se interrumpa la visión del exterior; se pueden utilizar desde cristales teñidos hasta persianas orientables.

El deslumbramiento motivado por las luminarias varía en función de su luminancia, sus dimensiones y la forma y situación dentro del campo visual. Las molestias ocasionadas, son tanto mayores cuanto:

- Mayor es la luminancia de la fuente de la luz (es aconsejable no sobrepasar las 500 candelas/m<sup>2</sup>).
- Mayores son las dimensiones aparentes.
- El ángulo entre la horizontal del ojo y la fuente luminosa sea inferior a 30°.

Las iluminaciones localizadas son a menudo causa de deslumbramiento, para eliminarlo se aconseja:

- Utilización de lámparas que se adapten al reflector utilizado.
- Orientar correctamente las luminarias de forma que no puedan molestar ni al puesto de trabajo que iluminan ni a los contiguos.

El deslumbramiento motivado por la reflexión de las fuentes de luz sobre superficies reflectantes como plano de trabajo, máquinas y ventanas, disminuye la percepción visual y es causa de incomodidad, tanto más importante cuando mayor luminancia tenga la fuente de luz.

Para reducir los efectos de deslumbramiento indirecto tenemos que eliminar los reflejos molestos utilizando superficies de trabajo mates y asegurar una buena distribución de las luminarias.

De acuerdo a la información recabada se detalla a continuación el análisis de iluminación en los puestos.

## **Normativa de Aplicación.**

La Normativa utilizada para el análisis lumínico es el Decreto reglamentario 351/79 en su Capítulo IV, Iluminación y Color correspondiente a la Ley 19.587/72 de Higiene y seguridad en el trabajo

Res.84/2012 Protocolo para la medición de Iluminación en el puesto de trabajo.

### **ANALISIS DE LOS NIVELES DE ILUMINACION,POR PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS.**

Según la determinación de riesgos por sector realizada en el capítulo de análisis de riesgos, en lo que respecta a Iluminación y color se puntualizaron los siguientes sectores:

- ✓ Iluminacion General
- ✓ Torneado de Partes.

En cuanto a iluminacion general se realizo el diseño de iluminacion más adecuada en el taller según los niveles de iluminacion requeridos por la legislacion vigente en concepto de la actividad realizada. Este diseño se llevo a cabo a travez del Metodo de Los Lumenes por ser el de manejo practico y objetivo puntualizando parametros útiles a la hora de el diseño. Por lo cual la iluminacion que respecta a estos sectores puntuales serán complemento de una iluminacion general con valores requeridos, calculados a continuación.

### **Calculos de la iliminancia media y uniformidad de iluminancia en el el Taller.**

(De acuerdo a los parametros especificados en el Anexo IV de la ley 19.587 de Higiene y Seguridad en su Decreto351/79)

Caben mencionar los siguientes parametros previos al desarrollo del metodo:

### **Datos de la muestra.**

Lugar bajo análisis: Taller de reparaciones. Funciona 10 hs de lunes a viernes (desde las 7:30 a 12:30 y de 15 a 20) y los días sábados medio día. Está conformado estructuralmente por muros portantes y divisorio central hechos

con ladrillos de cemento, terminación de revoque fino y pintura a la cal (esta terminación no brinda efecto de luminosidad en contraste con luz natural por el alto grado de contaminación por hollín y tierra), mencionadas paredes cuentan con orificios en la parte superior con la finalidad de contribuir a la ventilación y escape de humos calientes generados en las tareas. El techo es de chapa galvanizada de forma helicoidal separando el punto más alto del mismo y el suelo unos 12 m, mencionada estructura está sostenida por cabreadas y vigas situadas de forma transversal y longitudinal. Entre las chapas galvanizadas se intercalan otras de policarbonato transparentes a modo de contribuir con la intensidad luminosa durante el día.

Se observan lámparas de sodio de alta presión de 440w contenidas en luminarias del tipo ventiladas de aluminio 450mm para alturas, distribuidas de la siguiente manera: 3 luminarias por cabreada y un espacio de 20m entre cabreada y cabreada y 10m entre cabreada y pared lateral, dando un total de 9 luminarias por galpón analizado (ver croquis adjunto).

Varias ampollas se encuentran quemadas lo cual como se demuestra a continuación generan un impacto negativo en la uniformidad de iluminación.

#### **Datos de la medición.**

La misma fue realizada a hs 19:30 el día 26 de Junio en plena actividad del taller. Cabe destacar que por la estación invernal ya es de noche.

#### **Equipo de medición utilizado.**

El equipo de medida utilizado para la determinación de los parámetros indicados en el punto anterior es el reflejado en el siguiente cuadro:

Equipo	Nº Serie
Luxómetro TES-1330	27-2342-1

#### **Parámetros según legislación vigente.**

Teniendo en cuenta la Tabla 1 del Anexo IV, Cap. 12, del Decreto 351/79 la intensidad de iluminación media para diversas clases de tarea visual:

Tabla 1: Intensidad Media de Iluminación para Diversas Clases de tarea Visual.

Clase de tarea visual	Iluminación sobre el plano de trabajo (lux)	Ejemplos de tareas visuales
Tarea moderadamente crítica y prolongada, con detalles medianos	300 a 750	Trabajos medianos, mecánicos y manuales, inspección y montaje, trabajos comunes de oficina, tales como: lectura, escritura y archivo.

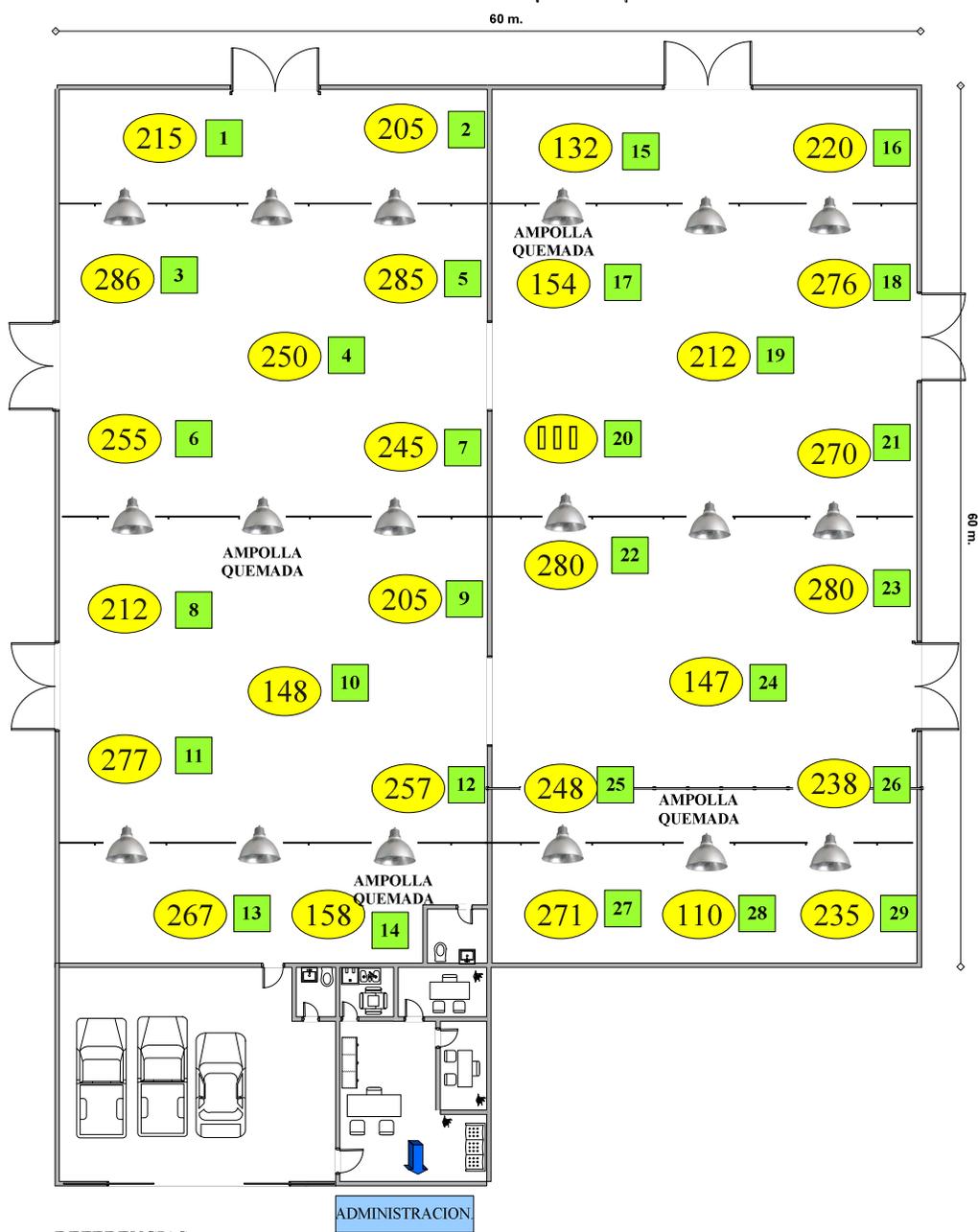
Para el caso de aplicación se opta tomar como iluminación media un valor de 350 lux dado que se trata de una jornada diurna, con horas de luz en la totalidad de la jornada teniendo como excepción la época invernal y los días nublados y actividades de precisión que se acompañará de una iluminación localizada. También cabe mencionar que en las tablas de intensidad mínima de iluminación por actividad recomienda una iluminación general en talleres de 300 lux, al igual que para trabajos de soldadura

Se debe tener en cuenta que el puente grúa al estar situado por debajo de las luminarias, al estar en constante movimiento tiende a cubrir en ocasiones el área lumínica de los focos factor por el cual se opta también este valor como iluminación general para el taller.

#### Valores Obtenidos.

Numero de Mediciones.	Valores Obtenidos en lux
1	215
2	205
3	286
4	250
5	285
6	255
7	245
8	212
9	205
10	148
11	277
12	257
13	267
14	158
15	132
16	220
17	154
18	276
19	212
20	267
21	270
22	280
23	280
24	147
25	248
26	238
27	271
28	110
29	235

## Croquis: Mediciones de Iluminación.



### REFERENCIAS

- NÚMERO DE MEDICIONES
- NIVEL DE ILUMINACION MEDIDA (LUX)

### **Determinacion de la E (Iluminacion) media del Taller.**

Sumatoria total de Valores Obtenidos =  $\sum$  6605

Cantidad Total de Mediciones = 29

**E<sub>media</sub>** = 6605 : 29 = **227,7 lux** se toma **228 lux** (condicion mas desfavorable).

1) Nivel de iluminacion

**E<sub>media</sub> ≥ E (determinada desde la ley)**

**228 lux ≥ 350 lux**

“No se cumplimenta con el nivel medio requerido para la actividad”

2) Uniformidad de Iluminacion.

**E de menor valor ≥ E<sub>media</sub>**

**2**

**110 lux ≥  $\Rightarrow$  228 lux      **110lux ≥ 114 lux****

**2**

“No cumplimenta con la uniformidad según la distribucion de las luminarias en el local bajo estudio”

Ya que no se cumplimentan los parametros a tener en cuenta para una adecuada iluminación se determina incumplimiento de lo estipulado en la legislacion de aplicación (Ley de Higiene y Seguridad 19.587, Anexo IV, Cap.12, del Decreto 351/79), por lo cual se implementa el siguiente método para normalizar los parámetros incumplidos.

### **MÉTODO DE LOS LÚMENES.**

Se emplea este método por ser práctico para diseñar y realizar relevamientos técnicos en iluminación de interiores, de manera simple y efectiva.

## **VENTAJAS DEL MÉTODO DE LOS LÚMENES.**

Une a su sencillez una gran flexibilidad, que lo hace especialmente apto para resolver una serie de problemas que uno siempre encuentra solución con los métodos devenidos de este.

El método permite considerar entre otros casos:

- Altura de suspensión de las luminarias variable.
- Altura del plano de trabajo, variable.
- Distintas reflectancias de paredes sobre y bajo el plano de trabajo y por arriba del plano de las luminarias.

## **APLICACIÓN PRÁCTICA.**

Al proyectar un sistema de alumbrado, lo primero que se requiere es elegir un equipo que proporcione el máximo confort visual y el más alto rendimiento. Por consideraciones de orden práctico. La zona a iluminar puede condicionar seriamente dicha elección. Por ejemplo, muchos tipos de luminarias no son absolutamente recomendables en zonas donde exista mucha suciedad.

Los factores de conservación ó pérdida de luz tienen una influencia mayor al elegir el equipo, y se consideran detalladamente en el proceso de cálculo. El factor económico interviene siempre, y puede obligar a adoptar una combinación de alumbrado general y alumbrado local.

Es necesario un completo análisis de la tarea visual, incluyendo las consideraciones relativas al tamaño, reflectancia, y contrastes con el fondo.

## **APLICACIÓN DEL MÉTODO DE FLUJO TOTAL.**

El método de los lúmenes de fácil aplicación proporciona la iluminación media de un local, este método se emplea para las áreas más amplias en que la iluminación es sensiblemente uniforme.

Este método está basado en la determinación del flujo luminoso necesario para obtener una iluminación media deseada en el plano de trabajo.

Consiste resumidamente, en la determinación del flujo luminoso en Lux a través de la ecuación:

$$\Phi = \frac{E_M \cdot S}{h \cdot f_c}$$

Donde:

F = Flujo Luminoso Total necesario (dado en lúmenes).

$E_M$  = Iluminancia Media (dada en Lux).

S = Superficie a iluminar (dad en  $m^2$ ).

h = Rendimiento de la iluminación.

$f_c$  = Factor de Conservación de la iluminación.

### **Pasos a Seguir:**

#### **Determinación de la iluminancia media.**

La Iluminancia Media viene determinada por el tipo de actividad que se registra en el recinto a iluminar. Teniendo en cuenta la Tabla 1 del Anexo IV, Cap. 12, del Decreto 351/79 la intensidad de iluminación media para diversas clases de tarea visual:

#### **Rendimiento de la iluminación (h).**

El Rendimiento de la Iluminación depende de los siguientes factores:

- Rendimiento de iluminación del local a iluminar ( $h_R$ ).
- Rendimiento de iluminación de la luminaria ( $h_L$ ).

El Rendimiento de Iluminación del local se determina utilizando la siguiente expresión matemática:

$$\eta = \eta_R \cdot \eta_I$$

### **Rendimiento de iluminación del local ( $\eta_r$ ).**

El Rendimiento de Iluminación del Local ( $\eta_r$ ), depende de:

- Las dimensiones del local.
- Los valores de los Factores de Reflexión del techo ( $z_1$ ), paredes ( $z_2$ ), suelo ( $z_3$ ) y de la manera en que se distribuye el flujo luminoso emitido por la luminaria (curvas fotométricas de la luminaria).

### **RENDIMIENTO DE ILUMINACIÓN DE LA LUMINARIA ( $\eta_L$ ).**

- El Rendimiento de Iluminación de la luminaria ( $\eta_L$ ), depende de cuestiones como el diseño constructivo de la luminaria, la temperatura ambiente del local a iluminar, etc.
- Las Curvas Fotométricas y el Rendimiento de Iluminación de las luminarias son proporcionados por los fabricantes de luminarias de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en la normativa en vigente.

### **Índice del local k.**

La influencia que tiene las dimensiones del local sobre el rendimiento de las luminarias viene dado por las siguientes expresiones matemáticas:

$$K = \frac{a \cdot b}{h(a + b)}$$

Válida para luminarias de emisión de flujo luminoso, directas, predominantemente directas y uniformes.

$$K = \frac{3a \cdot b}{2h(a + b)}$$

Válida para luminarias predominantemente indirectas e indirectas.

En ambas expresiones:

$K$  = Índice que valora la influencia de las dimensiones del local sobre el rendimiento de las luminarias (ÍNDICE DEL LOCAL  $K$ ).

$a$  = Largo de la superficie rectangular del local.

$b$  = Ancho de la superficie rectangular del local.

$h$  = Distancia entre el plano de trabajo (1 m. sobre el suelo) y el plano horizontal de las luminarias emplazadas colgadas del techo, adosadas a este o empotradas en el mismo.

$h'$  = Distancia entre el plano de trabajo ( 1 m. sobre el nivel del suelo) y el techo del local a iluminar.

### **Factor de conservación ( $f_c$ ).**

El Factor de Conservación es un indicador que permite evaluar la fracción de flujo luminoso emitido por las lámparas que no llega a iluminar el plano de trabajo o la superficie a iluminar a causa del envejecimiento y del ensuciamiento que sufren las lámparas y las pérdidas de reflexión o transmisión de flujo luminoso que por las mismas causas, se produce en las luminarias que albergan dichas lámparas.

Los valores del Factor de Conservación ( $f_c$ ) oscilan entre 0.50 y 0.80.

Cuando los locales a iluminar, está limpios y el tipo de actividad que se produce en ellos no genera grandes proporciones de suciedad, el Factor de Conservación tendrá un valor alto (0,80).

Cuando se trata de locales polvorientos o sucios con deficiente mantenimiento de la instalación de alumbrado, el Factor de Conservación tendrá un valor muy bajo (0.5).

## Número de puntos de luz.

El Número de Puntos de Luz o de luminarias se determina dividiendo el valor del Flujo Total necesario para iluminar el local por el Flujo Luminoso Nominal de la lámpara o lámparas contenidas en cada una de las luminarias que se utilizan en la iluminación de dicho local.

El Número de Puntos de Luz vienen dados por la siguiente ecuación:

$$N = \frac{\Phi_T}{\Phi_L}$$

Donde:

N = Número de puntos de luz o de luminarias.

$\Phi_T$  = Flujo Total necesario para iluminar el local.

$\Phi_L$  = Flujo Luminoso Nominal de la lámpara o lámparas albergadas en cada una de las luminarias que participan en la iluminación del local.

A medida que el flujo luminoso de cada luminaria, el número de puntos de luz disminuye, con lo cual se consigue reducir la inversión económica a realizar para iluminar el local.

Cuando se disminuye el número de luminarias incrementando el flujo luminoso emitido por cada luminaria, el Factor de Uniformidad Media ( $f_{u.m.}$ ) disminuye su valor ya que al existir mayor separación entre puntos de luz, existen zonas intermedias entre estos puntos de luz con menores valores de Iluminancia (E) acrecentándose la diferencia de valores entre la Iluminancia Media ( $E_{med}$ ) y la Iluminancia Mínima ( $E_{min}$ ).

Se hace necesario por lo tanto, elegir entre una iluminación agradable realizando una importante inversión económica u otra iluminación más económica pero un tanto incómoda por la gran diferencia de valores de Iluminancia que se registra dentro del escenario visual iluminado.

## Altura (h) de las luminarias sobre el plano de trabajo.

La Altura de las luminarias sobre el plano de trabajo puede ser:

- Altura Mínima, que se determina mediante la expresión:

$$h_{\min} = \frac{2}{3} h'$$

Donde:

$h_{\min}$  = Altura Mínima.

$h'$  = Distancia entre el plano de trabajo (0,85 m. sobre el nivel del suelo) y el techo del local a iluminar.

- Altura Aconsejable, que se determina mediante la expresión:

$$h_{\text{aconsejable}} = \frac{3}{4} h'$$

Donde:

$h_{\text{aconsejable}}$  = Altura Aconsejable.

$h'$  = Distancia entre el plano de trabajo (0,85 m. sobre el nivel del suelo) y el techo del local a iluminar.

- Altura Óptima, que se determina mediante la expresión:

$$h_{\text{optima}} = \frac{4}{5} h'$$

Donde:

$h_{\text{optima}}$  = Altura Aconsejable.

$h'$  = Distancia entre el plano de trabajo (0,85 m. sobre el nivel del suelo) y el techo del local a iluminar.

Cuando se ilumina un local con luminarias semi – indirectas o indirectas, la altura no debe superar el valor de la Altura Óptima.

### **Distancia (d) entre luminarias.**

La Distancia (d) entre luminarias depende de la altura h de las luminarias sobre el plano de trabajo y del ángulo de abertura de emisión del haz de flujo luminoso de la luminaria.

Según este ángulo de abertura sea mayor o menor se puede establecer la siguiente clasificación de luminarias:

- Luminarias de distribución muy dirigida e intensiva de flujo luminoso (ángulo de abertura reducido).
- Luminarias de distribución semi – intensiva de flujo luminoso (ángulo de abertura medianamente abierto).
- Luminarias de distribución semi – extensiva de flujo luminoso (ángulo de abertura abierto).
- Luminarias de distribución extensiva y difusa de flujo luminoso (ángulo de abertura muy abierto).

Cuando las luminarias son de distribución muy dirigida e intensiva la distancia entre luminarias debe ser:  $d = < 1,2 h$ .

Cuando las luminarias son de distribución semi – intensiva o semi - extensiva, la distancia entre luminarias debe ser:  $d = < 1,5 h$ .

Cuando las luminarias son de distribución extensiva y difusa, la distancia entre luminarias debe ser:  $d = < 1,6 h$ .

**Cálculo del alumbrado interior general en el taller de la empresa.  
(Aplicado al galpón 1 por ser el 2 una proyección con las mismas características constructivas que éste)**

**Datos del local:**

**Longitud (b):** 60 metros

**Anchura (a):** 30 metros

**Altura (h):** 12 metros

**Altura máxima del puente grúa:** 9 metros.

**Características:**

**Altura sobre el plano de trabajo:** 1 metro

**Color del techo:** Gris oscuro

**Color de las paredes:** Hormigón claro (oscurecidas con hollín y tierra)

**Color del suelo:** Gris semi-oscuro.

**Iluminancia media (por actividad según Decreto 351/79):** 350 lux

**Flujo Luminoso de lámpara :** 48.000 lm

**Tipo de lámpara:**

La lámpara utilizada es la de sodio de alta presión de 400 W, como más apropiada por su alto rendimiento luminoso, larga vida y color de luz.

**Características:**

Tipo de Lámpara	Rendimiento en Lm/W	Sensibilidad de color	Aspecto de colores	Hs. De vida útil	Luminancia en candelas por cm <sup>2</sup>
Lámpara de sodio de alta presión 400 W	120	Mediana	aceptable (amarillo)	9.000	25

**Tipo de luminaria:**

Luminaria tipo ventiladas de aluminio 450mm para alturas- Intensiva-Curva de distribución luminosa A1.1 (ver figura denominada curva de distribución luminosa aplicada en el caso).

**Altura de las Luminarias:**

Se toma una altura del plano de trabajo sobre el suelo de 1 metro, tendremos:

$$h' = H - 1 = 12 - 1 = 11 \text{ metros}$$

**Altura mínima:**

$$h = \frac{2}{3} \times h' = \frac{2 \times 11}{3} = 7,33 \text{ metros}$$

**Altura aconsejable:**

$$h = \frac{3}{4} \times h' = \frac{3 \times 11}{4} = 8,25 \text{ metros}$$

**Altura Óptima:**

$$h = \frac{4}{5} \times h' = \frac{4 \times 11}{5} = 8,8 \text{ metros}$$

Se toma la altura de 8,8 metros respecto al plano de trabajo dado que es la altura optima y con lo cual las luminarias quedaran por encima del puente grúa y el mantenimiento de las mismas se podrá hacer directamente desde ésta.

### Indice del Local K

$$K = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} = \frac{30 \times 60}{8,8 \times (30 + 60)} = 2,27$$

**Factores de reflexión (Según tabla denominada factores de reflexión de distintos colores y materiales para luz blanca).**

**Techo:** Se adapta 0,30 por poseer chapas translucidas.

**Paredes:** Se adopta 0,30 por la presencia de hollín y tierra.

**Suelo:** Falta de limpieza 0,30

**Rendimiento del Local.**

$$\eta_R = 1,17$$

**Rendimiento de la Luminaria (Dato proporcionado por el fabricante).**

$$\eta_L = 0,86$$

**Rendimiento de la iluminación.**

$$\eta = \eta_R \times \eta_L = 1,17 \times 0,86 = 1,00$$

**Factor de conservación.**

**fc = 0,80 (ambiente sucio y falta de mantenimiento periódico).**

**Flujo luminoso total necesario.**

$$\Phi = \frac{E_{ms}}{\eta \cdot j_c} = \frac{350 \times 1800}{1,00 \times 0,80} = \frac{630.000}{0,80} = 782.500 \text{ lm}$$

**Numero de puntos de luz.**

$$N = \frac{\Phi_r}{\Phi_l}$$

$$= \frac{782.500}{48.000} = 16,3$$

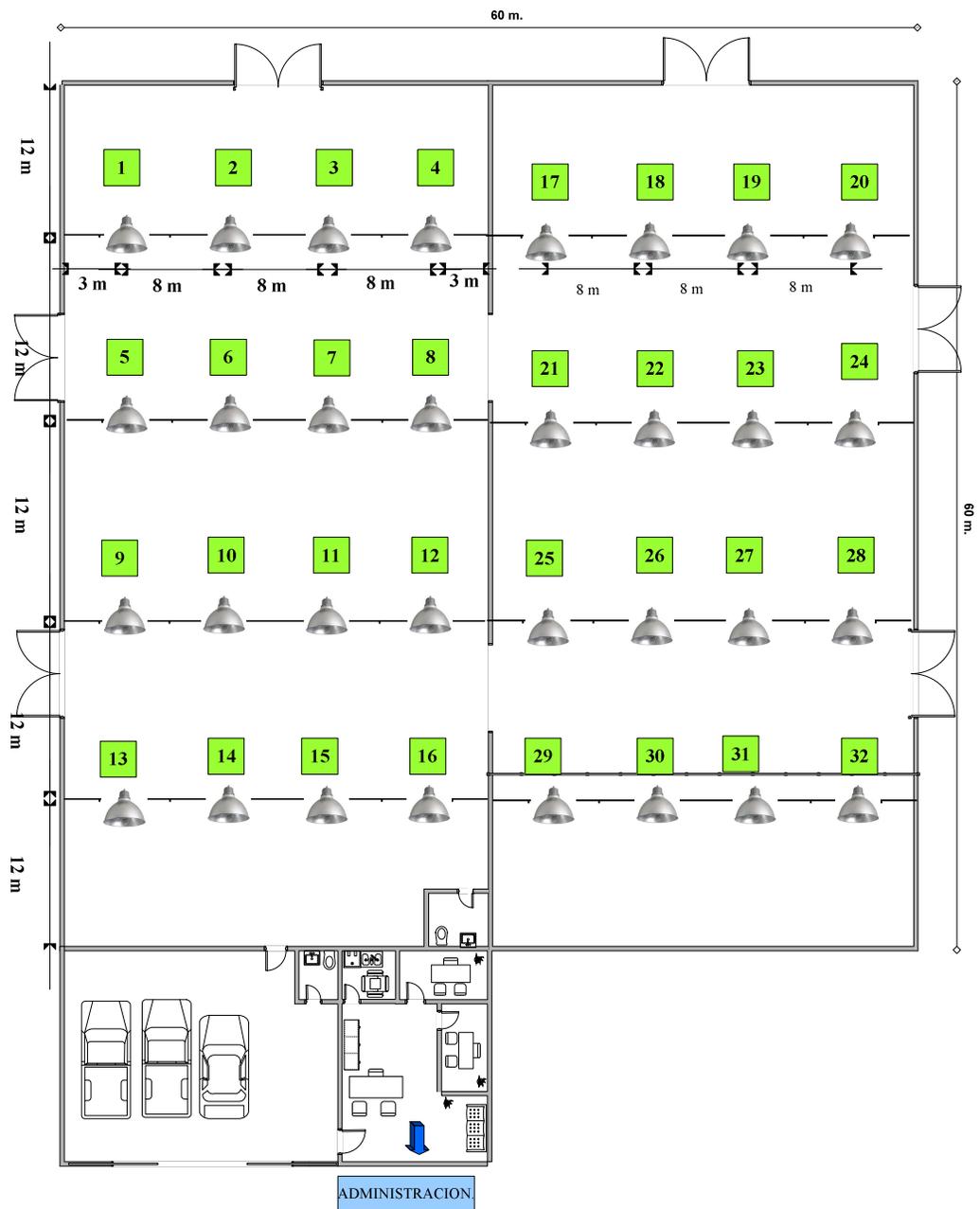
Se tomara 16 para una mejor distribución.

### **Distribución de los puntos de luz.**

La distancia entre los puntos de luz sera de  $d \leq 1,2 h$  por tratarse de luminarias con distribucion intensiva.

**Observaciones: Se reitera que los calculos se aplicaron en el galpon 1 por ser el galpon 2 de las mismas condiciones edilicias que el galpon 2, se aplican iguales parametros y por lo tanto resultados.**

# Croquis: Distribución de Luminarias.



## REFERENCIAS

■ NÚMERO DE LUMINARIAS

Tabla descriptiva del espectro luminoso segun el tipo de luminaria.

		Muy dirigida 1	Intensiva 2	Extensiva 3	Difusa 4
<b>A</b> Directa					
<b>B</b> Predominante- mente directa		Intensiva			
<b>C</b> Uniforme		Intensiva y de radiación elevada			
<b>D</b> Predominante- mente indirecta		De radiación elevada			
<b>E</b> Indirecta		De radiación elevada			

Curvas de distribución luminosa según el espectro generado por Iluminarias.

Luminarias	Techo		0,8			0,5		0,8			0,5		0,3	
	$\varrho_1$	$\varrho_2$	0,8	0,5	0,3	0,5	0,3	0,8	0,5	0,3	0,5	0,3	0,3	
	Pared		0,1											
	Suelo		0,3											
Indice del focal														
K														
<b>A 1</b> 	0,6	0,60	0,55	0,54	0,60	0,55	0,61	0,56	0,78	0,69	0,56	0,68		
	0,8	0,69	0,64	0,64	0,70	0,65	0,70	0,65	0,87	0,72	0,66	0,75		
	1	0,75	0,70	0,70	0,76	0,71	0,77	0,71	0,93	0,79	0,72	0,80		
	1,25	0,81	0,76	0,75	0,82	0,77	0,83	0,78	0,97	0,86	0,79	0,84		
	1,5	0,84	0,79	0,79	0,86	0,81	0,87	0,82	0,99	0,90	0,83	0,87		
	2	0,89	0,85	0,84	0,91	0,86	0,93	0,88	1,02	0,97	0,90	0,90		
<b>A 1.1</b> 	0,6	0,93	0,74	0,70	0,74	0,69	0,89	0,73	0,70	0,72	0,68	0,82		
	0,8	1,01	0,82	0,77	0,81	0,76	0,94	0,78	0,77	0,80	0,76	0,93		
	1	1,05	0,88	0,82	0,86	0,82	0,98	0,83	0,82	0,84	0,81	1,00		
	1,25	1,10	0,93	0,88	0,91	0,87	1,01	0,90	0,86	0,88	0,85	1,06		
	1,5	1,13	0,97	0,92	0,94	0,90	1,03	0,93	0,89	0,92	0,88	1,09		
	2	1,17	1,03	0,97	0,99	0,95	1,05	0,97	0,93	0,95	0,92	1,14		
<b>A 1.2</b> 	0,6	0,72	0,48	0,42	0,47	0,42	0,68	0,47	0,41	0,47	0,41	0,40		
	0,8	0,85	0,61	0,54	0,59	0,53	0,80	0,59	0,53	0,58	0,52	0,52		
	1	0,94	0,69	0,62	0,67	0,61	0,87	0,67	0,61	0,65	0,60	0,59		
	1,25	1,01	0,78	0,71	0,75	0,69	0,92	0,75	0,68	0,73	0,68	0,66		
	1,5	1,05	0,83	0,75	0,80	0,74	0,96	0,80	0,73	0,77	0,72	0,71		
	2	1,11	0,91	0,84	0,87	0,81	1,00	0,86	0,80	0,84	0,79	0,78		
<b>A 2</b> 	0,6	0,63	0,39	0,33	0,39	0,33	0,61	0,38	0,34	0,37	0,33	0,32		
	0,8	0,78	0,53	0,45	0,51	0,45	0,74	0,51	0,45	0,50	0,45	0,44		
	1	0,88	0,62	0,54	0,60	0,54	0,82	0,60	0,53	0,58	0,53	0,52		
	1,25	0,95	0,71	0,63	0,68	0,62	0,88	0,68	0,62	0,66	0,60	0,60		
	1,5	1,02	0,78	0,70	0,76	0,69	0,93	0,75	0,69	0,72	0,66	0,66		
	2	1,10	0,89	0,81	0,85	0,78	0,98	0,83	0,77	0,80	0,77	0,74		
<b>A 2.1</b> 	0,6	0,61	0,36	0,29	0,35	0,29	0,58	0,33	0,29	0,35	0,29	0,28		
	0,8	0,74	0,47	0,39	0,45	0,38	0,69	0,46	0,39	0,45	0,38	0,37		
	1	0,82	0,55	0,46	0,52	0,45	0,77	0,53	0,45	0,51	0,44	0,45		
	1,25	0,90	0,63	0,54	0,61	0,53	0,82	0,61	0,53	0,59	0,53	0,51		
	1,5	0,95	0,69	0,60	0,66	0,59	0,87	0,67	0,59	0,64	0,57	0,56		
	2	1,02	0,79	0,70	0,75	0,68	0,92	0,75	0,67	0,72	0,65	0,64		
<b>A 2.1</b> 	0,6	1,08	0,87	0,78	0,81	0,74	0,96	0,81	0,73	0,77	0,72	0,70		
	0,8	1,13	0,93	0,84	0,86	0,79	0,99	0,85	0,78	0,81	0,76	0,75		
	1	1,17	1,01	0,92	0,94	0,87	1,02	0,90	0,85	0,88	0,83	0,81		
	1,25	1,21	1,07	1,01	1,00	0,95	1,04	0,96	0,92	0,93	0,90	0,89		
	1,5	1,23	1,12	1,06	1,03	0,98	1,05	0,99	0,95	0,96	0,93	0,92		
	2	1,17	1,01	0,92	0,94	0,87	1,02	0,90	0,85	0,88	0,83	0,81		

## Iluminación en Sector Torneado de Partes y Electro-Mecánica.

Dado el análisis de riesgo inicial se determino la falta de iluminacion en los puestos de trabajo antes mencionados. Para mejorar esta condición previamente se realizo el diseño de un sistema de iluminacion general en el taller para que de esa manera se obtengan los valores mínimos necesarios en la iluminación general del taller, la cual sirve de base para la implementación de las siguientes mejoras en los puestos que necesitan mayor iluminación.

Se determina la utilización de iluminación localizada en el sector de

- ✓ Torneria

Se complementa la iluminación general con puntos de luz en lugares concretos en los que se requiere un nivel de iluminación más elevado. Este es el caso del trabajo con un torno y maquinas pequeñas que requieren una presicion de moderada a alta se determina una existencia puntual de al menos 1000 lix según Dectreo 351/79 en su Anexo IV.

Tareas	Valor minimo luminoso (lux)
Iluminacion localizada para trabajos delicados en banco o maquina, verificacion de medidas, rectificacion de piezas de precision	1000

### Determinación de valores.

Se tomara una superficie a iluminar sobre el torno y sobre la mesa de trabajo de 1 m2. Para ello se elegirán los siguientes elementos:

#### Tipo de lampara:

La lámpara utilizada tubos fluorescentes empotrados de 40 W, como más apropiada por el tipo de actividad. Cantidad 2

Características:

Tipo de Lámpara	Rendimiento en Lm/W	Sensibilidad de color	Aspecto de colores	Hs. De vida útil	Luminancia en candelas por cm <sup>2</sup>
Lámpara fluorescente de 40 W	80	Muy Buena	Malo	9000	20

**Tipo de luminaria:**

Luminaria tipo Intensiva empotrable de aluminio para dos tubos fluorescentes- Curva de distribución luminosa A1.1 (ver figura denominada curva de distribución luminosa aplicada en el caso).

Determinación de los valores en lux partiendo de la cantidad de lúmenes entregados por la alampara utilizada sobre una superficie determinada.



Aplicación en el caso estudiado para dos tubos fluorescentes en sector de tornería.

$$E = \Phi / S = 6400 / 1,5 \text{ m}^2 = 4266 \text{ lux}$$

En donde:

**E:** Iluminancia en lux

**Ø:** Rendimiento de las dos lámparas y luminarias en lumen

**S:** Superficie a iluminar se toma la superficie de la bancada del torno 1,5m x1m

**Altura de las luminarias respecto al plano de trabajo:**

Se toma un altura de 1, 5 metros desde la mesa de trabajo a fin de evitar el efecto estroboscopico en el operario, y de lograr una iluminancia adecuada a la actividad.

Según el siguiente calculo aplicando trigonometría (Ley inversa de los cuadrados) se obtiene el valor de iluminancia.

$$EH = \frac{I}{h^2} \times \cos^3 \delta = \text{Iluminancia Horizontal}$$

En donde:

**EH:** Iluminancia horizontal formada desde la luminaria y el punto medio de la bancada de la mesa de trabajo (lux)

**I:** intensidad luminosa de la lámpara por cm<sup>2</sup>(candelas)

**Cos<sup>3</sup> δ :** Coseno del ángulo formado entre la recta del punto luminoso y el punto de trabajo a iluminar en este caso 0 °.

**h :** Altura desde la luminaria y la zona a iluminar.

#### Aplicando en el cálculo

$$EH = \frac{3000 \text{ cd}}{(1,5)^2 \text{ m}} \times \cos^3 0^\circ = \frac{3000 \text{ cd}}{2,25 \text{ m}} \times 1 = 1333 \text{ lux}$$

**EH: 1333 lux** en la superficie de trabajo.

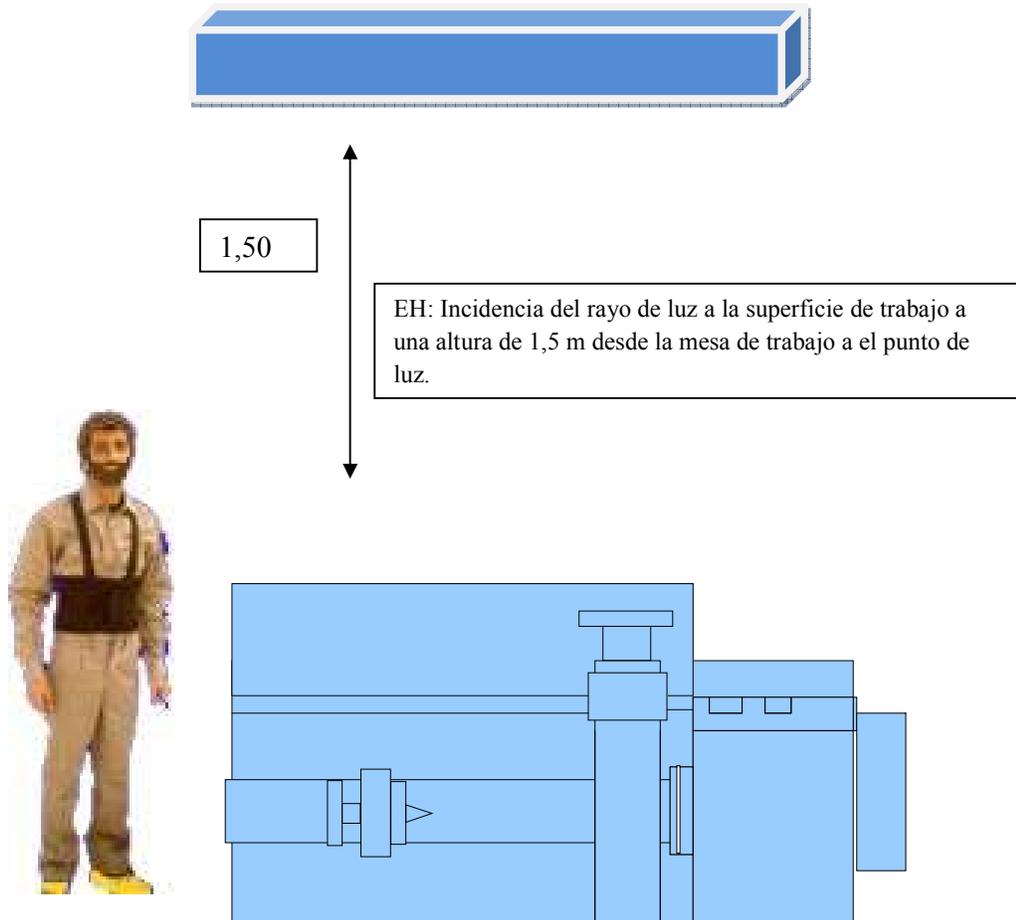
**I: 3000 cd** (ya que por cm<sup>2</sup> se tiene 10 cd y tenemos 150 cm<sup>2</sup>, al tener dos tubos fluorescentes se obtiene el valor de referencia).

**Cos<sup>3</sup> δ :** Cos de 0° es igual a 1

**h :** (1,5 m)<sup>2</sup> = **2,25m**

## Esquema grafico.

Luminaria de aluminio con dos tubos fluorescentes de 40 w.



## Recomendaciones:

Dado los calculos realizados se determinan las siguientes recomendaciones a implementar para una correcta iluminacion general y localizada en las tareas requeridas.

- ✓ Implementar el diseño general analizado en el presente capitulo, los parámetros ahí obtenidos son adecuadamente fundamentados y operativos de ser utilizados según recomendaciones de la legislación ya mencionada y el criterio profesional.
- ✓ Realizar programa de mantenimiento periodico del sistema, desde la limpieza general de las mismas en periodos considerables no muy largos por las condiciones propias del ambiente. Las tareas de mantenimiento deben ser realizar por personal capacitado en preferencia personal contratado para tal fin, vedificando siempre la utilizacion de los elementos proteccion adecuados principalmente aquellos anti-caidas recordando la altura de las luminarias.
- ✓ Aplicar el sistema de iluminacion focalizada según el siguiente grafico, teniendo en cuenta una altura de 20 o 30 cm por encima de la cabeza del operario la instalacion de la luminaria. Esta distancia evitara el efecto estroboscopico.



- ✓ Realizar la instalacion de luces de emergencias según lo recomendado y fundamentado en el capitulo de Incendio.

## **COLOR EN EL AMBITO LABORAL (SEÑALECTICA).**

*“La funcion de los colores de seguridad es atraer la atencion sobre lugares, objetos o situaciones que pueden provocar accidentes u originar riesgos a la salud”*

O.I.T

### **DEFINICIONES:**

**Color de Seguridad:**Color de características definidas al que se le asigna un significado especial.

**Simbolo de Seguridad:** Representacion grafica que se utiliza en las señales de seguridad.

**Señal de Seguridad:**Aquella que mediante la combinacion de una forma geometrica, de un color y de un simbolo, da una indicacion concreta relacionada con la seguridad. La señal de seguridad puede incluir un texto destinado a aclarar su significado y alcance. Existen señales de advertencia, de obligacion , de prohibicion y de condiciones seguras.

**Señal Suplementaria:** Aquella que tiene solamente un texto, destinado a completar, si fuese necesario, la informacion suministrada por una señal de seguridad.

### **Normativa de Aplicación:**

- ✓ Ley 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo,Dec 351/79 anexo IV Iluminacion y Color.
- ✓ Norma IRAM 10005 parte I y II.
- ✓ Norma IRAM 2507 NIO
- ✓ Norma IRAM DEF D 1054

## **Aplicación de los colores**

La aplicación de los colores de seguridad se hace directamente sobre los objetos, partes de edificios, elementos de máquinas, equipos o dispositivos, los colores aplicables son los siguientes:

### **ROJO**

El color rojo denota parada o prohibición e identifica además los elementos contra incendio. Se usa para indicar dispositivos de parada de emergencia o dispositivos relacionados con la seguridad cuyo uso está prohibido en circunstancias normales, por ejemplo:

- Botones de alarma.
- Botones, pulsador o palancas de parada de emergencia.
- Botones o palanca que accionen sistema de seguridad contra incendio (rociadores, inyección de gas extintor, etc.).

También se usa para señalar la ubicación de equipos contra incendio como por ejemplo:

- Matafuegos.
- Baldes o recipientes para arena o polvo extintor.
- Nichos, hidrantes o soportes de mangas.
- Cajas de frazadas.

### **AMARILLO**

Se usará solo o combinado con bandas de color negro, de igual ancho, inclinadas 45° respecto de la horizontal para indicar precaución o advertir sobre riesgos en:

- Partes de máquinas que puedan golpear, cortar, electrocutar o dañar de cualquier otro modo; además se usará para enfatizar dichos riesgos en caso de quitarse las protecciones o tapas y también para indicar los límites de carrera de partes móviles.

- Interior o bordes de puertas o tapas que deben permanecer habitualmente cerradas, por ejemplo de: tapas de cajas de llaves, fusibles o conexiones eléctricas, contacto del marco de las puertas cerradas (puerta de la caja de escalera y de la antecámara del ascensor contra incendio), de tapas de piso o de inspección.
- Desniveles que puedan originar caídas, por ejemplo: primer y último tramo de escalera, bordes de plataformas, fosas, etc..
- Barreras o vallas, barandas, pilares, postes, partes salientes de instalaciones o artefacto que se prolonguen dentro de las áreas de pasajes normales y que puedan ser chocados o golpeados.
- Partes salientes de equipos de construcciones o movimiento de materiales (paragolpes, plumas), de topadoras, tractores, grúas, zorras autoelevadores, etc.).

## **VERDE**

El color verde denota condición segura. Se usa en elementos de seguridad general, excepto incendio, por ejemplo en:

- Puertas de acceso a salas de primeros auxilios.
- Puertas o salidas de emergencia.
- Botiquines.
- Armarios con elementos de seguridad.
- Armarios con elementos de protección personal.
- Camillas.
- Duchas de seguridad.
- Lavaojos, etc.

## **AZUL**

El color azul denota obligación. Se aplica sobre aquellas partes de artefactos cuya remoción o accionamiento implique la obligación de proceder con precaución, por ejemplo:

- Tapas de tableros eléctricos.

- Tapas de cajas de engranajes.
- Cajas de comando de aparejos y máquinas.
- Utilización de equipos de protección personal, etc.

**Cuadro resumen de los colores de seguridad y colores de contraste de contraste**

Color de Seguridad	Significado	Aplicación	Formato y color de la señal	Color del símbolo	Color de contraste
Rojo	· Pararse	· Señales de detención	Corona circular con una barra transversal superpuesta al símbolo	Negro	Blanco
	· Prohibición	· Dispositivos de parada de emergencia			
	· Elementos contra incendio	· Señales de prohibición			
Amarillo	· Precaución	· Indicación de riesgos ( incendio, explosión, radiación ionizante)	Triángulo de contorno negro	Negro	Amarillo
	· Advertencia	· Indicación de desniveles, pasos bajos, obstáculos, etc.	Banda de amarillo combinado con bandas de color negro		
Verde	· Condición segura	· Indicación de rutas de escape. Salida de emergencia. Estación de rescate o de Primeros Auxilios, etc.	Cuadrado o rectángulo sin contorno	Blanco	Verde
	· Señal informativa				
Azul	· Obligatoriedad	· Obligatoriedad de usar equipos de protección personal	Círculo de color azul sin contorno	Blanco	Azul

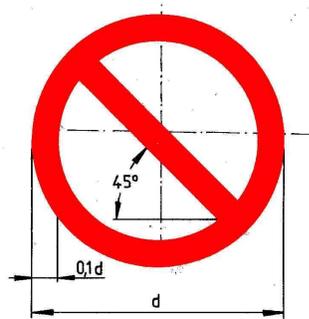
## Especificación de los colores de seguridad y de contraste

Color de seguridad	Designación según norma IRAM-DEF D I 054
Amarillo	05-1-040 (Brillante)
	05-3-090 (Fluorescente)
	05-2-040 (Semimate)
	05-3-040 (Mate)
Azul	08-1-070 (Brillante)
	08-2-070 (Semimate)
Blanco	11-1-010 (Brillante)
	11-2-010 (Semimate)
	11-3-010 (Mate)
Negro	11-1-060 (Brillante)
	11-2-070 (Semimate)
	11-3-070 (Mate)
Verde	01-1-160 (Brillante)
	01-3-150 (Mate)
Rojo	03-1-050 (Brillante)

## Forma geométrica de las señales de seguridad

### Señales de prohibición

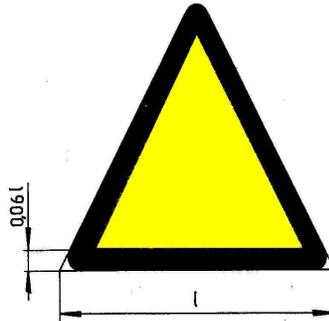
La forma de las señales de prohibición es la indicada en la figura 1. El color del fondo debe ser blanco. La corona circular y la barra transversal rojas. El símbolo de seguridad debe ser negro, estar ubicado en el centro y no se puede superponer a la barra transversal. El color rojo debe cubrir, como mínimo, el 35 % del área de la señal.



Señal de prohibición  
Figura 1

## Señales de advertencia

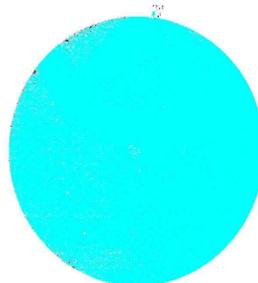
La forma de las señales de advertencia es la indicada en la figura 2. El color del fondo debe ser amarillo. La banda triangular debe ser negra. El símbolo de seguridad debe ser negro y estar ubicado en el centro. El color amarillo debe cubrir como mínimo el 50 % del área de la señal.



Señales de advertencia  
Figura 2

## Señales de obligatoriedad

La forma de las señales de obligatoriedad es la indicada en la figura 3. El color de fondo debe ser azul. El símbolo de seguridad debe ser blanco y estar ubicado en el centro. El color azul debe cubrir, como mínimo, el 50 % del área de la señal.

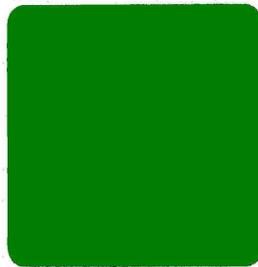


Señal de Obligatoriedad  
Figura 3

## Señales informativas

Se utilizan en equipos de seguridad en general, rutas de escape, etc. La forma de las señales informativas deben ser s o rectangulares (fig. 4), según convenga a la ubicación del símbolo de seguridad o el texto. El símbolo de

seguridad debe ser blanco. El color del fondo debe ser verde. El color verde debe cubrir como mínimo, el 50 % del área de la señal.



Señal Informativa

Figura 4

### **Señales suplementarias**

La forma geométrica de la señal suplementaria debe ser rectangular o cuadrada. En las señales suplementarias el fondo ser blanco con el texto negro o bien el color de fondo corresponde debe corresponder al color de la señal de seguridad con el texto en el color de contraste correspondiente.

### **Medidas de las señales**

Las señales deben ser tan grandes como sea posible y su tamaño deber ser congruente con el lugar en que se colocan o el tamaño de los objetos, dispositivos o materiales a los cuales fija. En todos los casos el símbolo debe ser identificado desde una distancia segura.

El área mínima A de la señal debe estar relacionada a la más grande distancia L, a la cual la señal debe ser advertida, por la fórmula siguiente:

$$A \geq L^2$$

**2000**

Siendo A el área de la señal en metros cuadrados y L la distancia a la señal en metros. Esta fórmula es conveniente para distancias inferiores a 50 m.

### **Normativa de Aplicación.**

La Normativa utilizada para el análisis lumínico es el Decreto reglamentario 351/79 en su Capítulo IV, Iluminación y Color correspondiente a la Ley 19.587/72 de Higiene y seguridad en el trabajo.

Normas IRAM Num.10.005; 2.507 e IRAM DEF D 10-54.

### **Aplicación Práctica.**

Las condiciones actuales en cuanto a señalectica son deficientes. Si bien la implementación de cartelera no garantiza un grado de seguridad y atención suficiente como única medida de minimización de riesgos laborales son notablemente necesarias las “instrucciones” que las mismas pueden brindar al operario que se expone a una condición insegura o que simplemente ejerce su tarea cotidiana. En la actualidad se observa poca señalectica dispersas por el taller de reparaciones y mantenimiento y son inexistentes en los campamentos.

En función de lo expuesto en el siguiente cuadro se determinan las señales a implementar por sector de acuerdo a los riesgos, obligaciones y parámetros seguros a tener en cuenta para desempeñarse en el mismo. Se menciona que en este capítulo solo se remarcan aquellas señales de obligatoriedad, atención y prohibición ya que lo correspondiente a señalectica de información y lucha contra el fuego se desarrollara en el capítulo destinado a lucha contra el fuego (plan de evacuación y contingencias) al igual que se indicara puntualmente la ubicación de las señales de riesgo eléctrico en los tableros principales existentes.

Sector Analizado	Señalización a Implementar		
	Obligatoriedad	Prohibición	Atención
Taller en General y Pañol			
Lavado y desengrase de partes			
Electro-mecánica			
Soldadura y Oxicorte			
Administración			
Mecánica Pesada-Mecánica Liviana			

**Recomendaciones:**

- ✓ Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.
- ✓ El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.
- ✓ A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

- ✓ Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que la justificaba.
- ✓ Se deberá instruir a los operarios sobre los significados de los colores y pictogramas. Dicha condición debe ser registrada.

# ANEXO AL CAPITULO

---

Protocolo de Iluminacion según Res. 84/2012.

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL		
(1) Razón Social: Taller Central Ingenio Azucarero		
(2) Dirección:-----		
(3) Localidad:-----		
(4) Provincia:-----		
(5) C.P.:-----	(6) C.U.I.T.:-----	
(7) Horarios/Turnos Habituales de Trabajo: Taller de reparaciones. Funciona 10 hs de lunes a viernes (desde las 7:30 a 12:30 y de 15 a 20) y los días sábados medio día.		
Datos de la Medición		
(8) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: Luxometro TES - 1310		
(9) Fecha de Calibración del Instrumental utilizado en la medición: Noviembre del año 2012.		
(10) Metodología Utilizada en la Medición: Metodo sugerido por la normativa de aplicación "Metodo de las cuadrículas".		
(11) Fecha de la Medición: 26 de Junio	(12) Hora de Inicio: 19:30 hs	(13) Hora de Finalización: 20:00 hs
(14) Condiciones Atmosféricas: Estacion Invernal - Baja iluminacion natural - Cielo descubierto		
Documentación que se Adjuntará a la Medición		
(15) Certificado de Calibración. Dispuesto en equipo		
(16) Plano o Croquis del establecimiento. Se adjunta en el cuerpo del Capitulo		
(17) Observaciones:El sector está conformado estructuralmente por muros portantes y divisorio central hechos con ladrillos de cemento, terminación de revoque fino y pintura a la cal (esta terminación no brinda efecto de luminosidad en contraste con luz natural por el alto grado de contaminación por hollín y tierra), mencionadas paredes cuentan con orificios en la parte superior con la finalidad de contribuir a la ventilación y escape de humos calientes generados en las tareas. El techo es de chapa galvanizada de forma helicoidal separando el punto más alto del mismo y el suelo unos 12 m, mencionada estructura está sostenida por cabreadas y vigas situadas de forma transversal y longitudinal. Entre las chapas galvanizadas se intercalan otras de policarbonato transparentes a modo de contribuir con la intensidad luminosa durante el día.		
		Hoja 1/3
.....		
Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente		

**PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL**

<sup>(18)</sup> Razón Social: Taller Central Ingenio Azucarero <sup>(19)</sup> C.U.I.T.: -----

<sup>(20)</sup> Dirección: ----- <sup>(21)</sup> Localidad: ----- <sup>(22)</sup> CP: ----- <sup>(23)</sup> Provincia: -----

**Datos de la Medición**

Punto de Muestreo	<sup>(24)</sup> Hora	<sup>(25)</sup> Sector	<sup>(26)</sup> Sección / Puesto / Puesto Tipo	<sup>(27)</sup> Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta	<sup>(28)</sup> Tipo de Fuente Luminica: Incandescente / Descarga / Mixta	<sup>(29)</sup> Iluminación: General / Localizada / Mixta	<sup>(30)</sup> Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima ≥ (E media)/2	<sup>(31)</sup> Valor Medido (Lux)	<sup>(32)</sup> Valor requerido legalmente Según Anexo IV Dec. 351/79
1	19:30	Galpon de Reparaciones 1	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 1	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	215	350
2		Galpon de Reparaciones 1	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 2	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	205	350
3		Galpon de Reparaciones 1	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 3	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	286	350
4		Galpon de Reparaciones 1	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 4	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	250	350
5		Galpon de Reparaciones 1	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 5	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	285	350
6		Galpon de Reparaciones 1	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 6	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	255	350
7		Galpon de Reparaciones 1	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 7	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	245	350
8		Galpon de Reparaciones 1	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 8	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	212	350
9		Galpon de Reparaciones 1	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 9	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	205	350
10		Galpon de Reparaciones 1	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 10	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	148	350
11		Galpon de Reparaciones 1	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 11	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	277	350
12		Galpon de Reparaciones 1	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 12	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	257	350
13		Galpon de Reparaciones 1	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 13	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	267	350
14		Galpon de Reparaciones 1	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 14	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	158	350
15		Galpon de Reparaciones 2	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 15	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	132	350
16		Galpon de Reparaciones 2	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 16	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	220	350
17		Galpon de Reparaciones 2	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 17	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	154	350
18		Galpon de Reparaciones 2	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 18	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	276	350
19		Galpon de Reparaciones 2	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 19	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	212	350
20		Galpon de Reparaciones 2	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 20	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	267	350
21		Galpon de Reparaciones 2	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 21	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	270	350
22		Galpon de Reparaciones 2	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 22	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	280	350
23		Galpon de Reparaciones 2	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 23	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	280	350
24		Galpon de Reparaciones 2	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 24	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	147	350
25		Galpon de Reparaciones 2	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 25	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	248	350
26		Galpon de Reparaciones 2	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 26	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	238	350
27		Galpon de Reparaciones 2	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 27	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	271	350
28		Galpon de Reparaciones 2	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 28	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	110	350
29		Galpon de Reparaciones 2	Sectores Generales bajo y entre Luminaria existentes Galpon 29	Mixta	Mixta	Iluminacion General	114 Lux	235	350

Observaciones:  
 Para el caso de aplicación se opta tomar como iluminación media un valor de 350 lux dado que se trata de una jornada diurna, con horas de luz en la totalidad de la jornada teniendo como excepción la época invernal y los días nublados y actividades de precisión que se acompañará de una iluminación localizada. También cabe mencionar que en las tablas de intensidad mínima de iluminación por actividad recomienda una iluminación general en talleres de 300 lux, al igual que para trabajos de soldadura



Señales de seguridad en general y su significado.

1 -

SEÑALES DE PROHIBICIÓN					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

## SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CONTAMINACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION OXIGENOS Y OTROS GASES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

4 –



5 – Iluminación deficiente y mala sectorización de tubos de oxi-acetileno.



6 – Iluminacion presente en tablero general.



ILUMINACION:

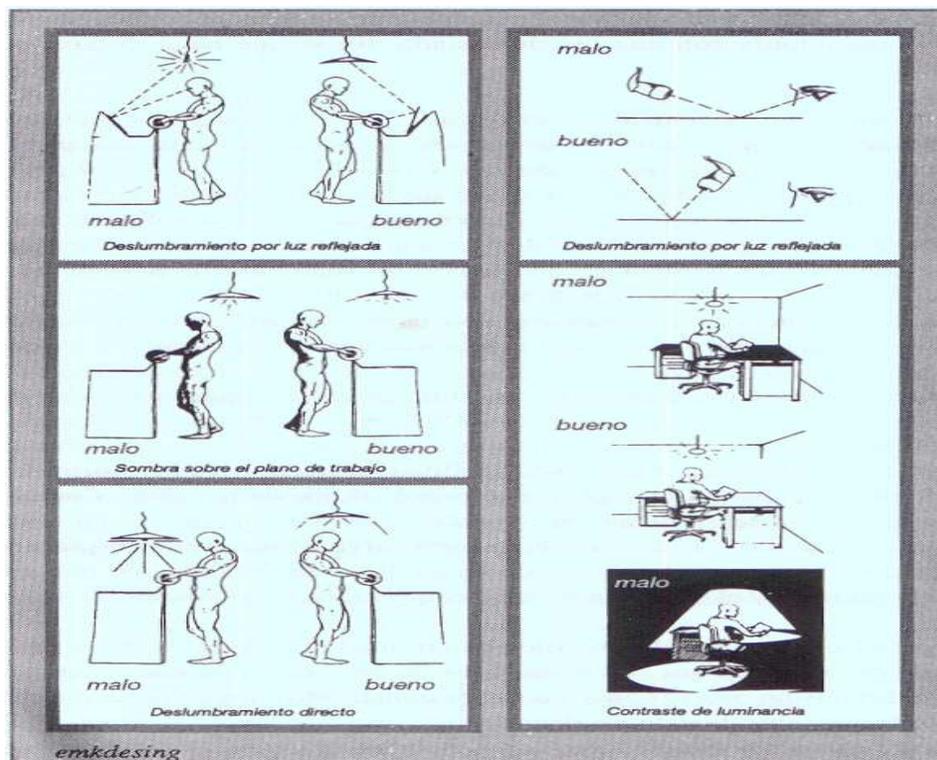
7 – Sistema de iluminacion localizada.



8 – Disposicion actual de luminarias y chapas traslucidas. Fotografia tomada durante una jornada diurna.



9 – Parametros a tener en cuenta para evitar el efecto estroboscopico en la disposicion de iluminacion focalizada.





*Pro Patria ad Deum*

## Proyecto Final Integrador

*“Análisis de riesgos y proyecto de minimización de accidentes y enfermedades profesionales en taller de mecánica pesada en Ingenio Azucarero”.*

*Alumno: Gonzalo Caldera DNI: 32.543.071*

*Análisis Ergonómico.*

## **ANÁLISIS ERGONÓMICO (APLICACIÓN DE MÉTODOS ESPECÍFICOS).**

### **Introducción.**

*“La Ergonomía es la parte del estudio del trabajo que, valiéndose de conocimientos anatómicos, fisiológicos, psicológicos, sociológicos t técnicos, desarrolla métodos para la determinación de los límites que no deben ser superados por las personas en la realización de las distintas actividades laborales.”*

*José Luis Melo*

### **Definición y campo de actividad**

*Ergonomía* significa literalmente el estudio o la medida del trabajo.

En este contexto, el término trabajo significa una actividad humana con un propósito; va más allá del concepto más limitado del trabajo como una actividad para obtener un beneficio un entorno artificial, un cliente que haya comprado casualmente un aparato nuevo para su uso personal, un niño dentro del aula o una persona con una discapacidad, reclusa a una silla de ruedas. El ser humano es sumamente adaptable, pero su capacidad de adaptación no es infinita. Existen intervalos de condiciones óptimas para cualquier actividad. Una de las labores de la ergonomía consiste en definir cuáles son estos intervalos y explorar los efectos no deseados que se producirán en caso de superar los límites; por ejemplo, qué sucede si una persona desarrolla su trabajo en condiciones de calor, ruido o vibraciones excesivas, o si la carga física o mental de trabajo es demasiado elevada o demasiado reducida.

La ergonomía examina no sólo la situación pasiva del ambiente, sino también las ventajas para el operador humano y las aportaciones que éste/ésta pueda hacer si la situación de trabajo está concebida para permitir y fomentar el mejor uso de sus habilidades. Las habilidades humanas pueden caracterizarse no sólo en relación al operador humano genético, sino también en relación a habilidades más específicas, necesarias en situaciones determinadas, en las que resulta crucial un alto rendimiento. En cualquier situación, actividad o tarea, lo más importante es la persona o personas implicadas. Se supone que la estructura, la ingeniería y otros aspectos tecnológicos están ahí para servir al operador, y no al contrario.

### **Objetivos de la ergonomía**

Es evidente que las ventajas de la ergonomía pueden reflejarse de muchas formas distintas: en la productividad y en la calidad, en la seguridad y la salud, en la fiabilidad, en la satisfacción con el trabajo y en el desarrollo personal.

Este amplio campo de acción se debe a que el objetivo básico de la ergonomía es conseguir la eficiencia en cualquier actividad realizada con un propósito, eficiencia en

el sentido más amplio, de lograr el resultado deseado sin desperdiciar recursos, sin errores y sin daños en la persona involucrada o en los demás. No es eficaz desperdiciar energía o tiempo debido a un mal diseño del trabajo, del espacio de trabajo, del ambiente o de las condiciones de trabajo. Tampoco lo es obtener los resultados deseados a pesar del mal diseño del puesto, en lugar de obtenerlos con el apoyo de un buen diseño.

El objetivo de la ergonomía es garantizar que el entorno de trabajo esté en armonía con las actividades que realiza el trabajador.

Este objetivo es válido en sí mismo, pero su consecución no es fácil por una serie de razones. El operador humano es flexible y adaptable y aprende continuamente, pero las diferencias individuales pueden ser muy grandes. Algunas diferencias, tales como las de constitución física y fuerza, son evidentes, pero hay otras, como las diferencias culturales, de estilo o de habilidades que son más difíciles de identificar.

En vista de lo complejo de la situación, podría parecer que la solución es proporcionar un entorno flexible, en el que el operador humano pueda optimizar una forma específicamente adecuada de hacer las cosas. Desgraciadamente, este enfoque no siempre se puede llevar a la práctica, ya que la forma más eficiente no siempre resulta obvia y, en consecuencia, el trabajador puede seguir haciendo una cosa durante años de forma inadecuada o en condiciones inaceptables.

Así, es necesario adoptar un enfoque sistemático: partir de una teoría bien fundamentada, establecer objetivos cuantificables y contrastar los resultados con los objetivos. Los distintos objetivos posibles son:

**Salud y seguridad:** Concebida a través de una gestión armónica de los recursos y medios para prevenir lesiones.

**Productividad y eficacia:** la ciencia de la ergonomía propone que determinando actitudes y un el entorno laboral ergonómicamente adecuado el operario es más eficiente utilizando menos energía y disminuyendo el riesgo de lesión y accidentes.

**Fiabilidad y calidad:** La implementación de técnicas y nuevas tecnologías en procesos riesgosos o muy específicos generan una facilidad mayor en el manejo adecuado de los sistemas (displays, dispositivos de alarma o de corte automático etc.).

**Satisfacción en el trabajo y desarrollo personal:** Parte del factor psicológico de que la persona no debe ser tratada como un robot sino como una unidad pensante y capaz

de resolver situaciones. Esta acepción genera compromiso y toma de responsabilidades en la tarea y la labor diaria.

### **Legislacion de Aplicación.**

Decreto 351/79 modificado por Anexo I Res. SRT 295/2003 - Especificaciones Técnicas de Ergonomía.

### **Análisis practico en un puesto de trabajo.**

En la organización estudiada uno de los factores más preocupantes es la incidencia de molestias en las extremidades superiores y en la espalda de algunos operarios y que en muchas oportunidades significan motivo de ausentismo.

Por esta razón se identificó dentro de la globalidad de lo que significa la empresa en cuestión, que sector es el que presenta mayor reiteración de aparición de estos efectos, dando como resultado a los operarios de Mecánica Liviana y Pesada. Teniendo como referencia que la forma de accidentes y posibles enfermedades a futuro es el sobre esfuerzo.

Dada la importancia de implementar mejoras urgentes en lo que a movimiento manual de materiales de refiere se llevo a cabo el siguiente estudio con la aplicación de dos métodos de relevancia, el primero de lineamientos internacionales "El Índice Moore y Garg" y el segundo "Método para el levantamiento manual de cargas" según la Resolución 295/03 de vigencia en nuestro país (en paginas siguientes se mencionarán puntualmente en que se basa cada uno).

### **Descripción de la tarea.**

La tarea del personal de Mecánica es básicamente la reparación de aquellos vehículos del tipo camionetas (mecánica liviana) y de maquinaria específica para el servicio prestado como lo son las topadoras fundamentalmente (mecánica pesada). Es evidente que la tarea de por sí puede resultar compleja en lo que a confort para el operario significa, sin embargo el punto crítico es la manipulación y transporte manual de las partes desmontadas de la maquinaria, repuestos y montaje final lo que se da fundamentalmente en el sector de mecánica pesada, teniendo como principal damnificado a los ayudantes de mecánicos.

De acuerdo a lo mencionado se realizaron observaciones puntuales de parámetros intervinientes en los métodos implementados como ser la cantidad de levantamientos por hora, una aproximación de la altura de los levantamientos, duración del esfuerzo, peso del material manipulado etc. Para lograrlo se tomo en mucho de los casos

promedios para lograr una muestra representativa, ya que no todas las partes o cargas manipuladas pesan lo mismo al igual que no en todos los movimientos con desplazamiento de carga se recorre la misma distancia.

Los momentos de mayor esfuerzo se dan cuando el operario ayudante moviliza partes ya sean desmontadas, o bien repuestos a implementar desde el pañol a la ubicación del sector de reparaciones, hace la reubicación de partes en un sector fuera de un camino común de paso, transporta herramientas etc., a su vez la exigencia de la tarea no permite en ocasiones poder aplicar normas o formas correctas de levantamiento, como ser las posturas o mejores métodos de agarre, factor que empeora sustancialmente los efectos negativos que pudiesen surgir por la realización de la tarea.

### **Método a Aplicar.**

El método implementado por el cual se obtuvo una valoración objetiva de la carga máxima manipulada y la determinación de si este factor es excesivo en este sector es el “Método para el levantamiento manual de cargas” propuesto en la Resolución 295/03, el mismo considera valores límites para el levantamiento manual de cargas en los lugares de trabajo.

En este método, los valores límite están contenidos en tres tablas distintas con los límites de peso (en kilogramos) para dos tipos de manejo de cargas (horizontal y en altura) en las monotareas de levantamiento manual de cargas dentro de los 30° del plano (neutro) sagital. Estos valores límites se dan para las tareas de levantamiento manual de cargas definidas por su duración (inferior o superior a 2 horas por día) y por su frecuencia (expresada por el número de levantamientos manuales por hora) según se define en las notas de cada tabla.

Parámetros a relevar para el método:

1. Determinar la duración de la tarea o sea el tiempo total en que el operario realiza el trabajo en un día: El operario realiza esfuerzo considerable en un tiempo de 3 horas en una jornada laboral de 10 horas. Se toma este valor teniendo en cuenta la incidencia de los parámetros tales como fluctuación y demanda de la actividad, duración del proceso total de reparación también diverso de acuerdo al tipo de máquina a reparar, entre otros.
2. Determinar la frecuencia del levantamiento manual por el número de estos que realiza el operario por hora: Se realiza en promedio 4 levantamientos por hora.
3. Determinación de la tabla 1,2,3 que corresponda con la duración y la frecuencia del levantamiento en la tarea analizada: Se utiliza la tabla número 2

que especifica su aplicación para tareas con una duración superior a 2 horas con más de 12 y menor o igual a 30 levantamientos por hora.

4. Determinar la altura del levantamiento: sobre la base de las manos al inicio del levantamiento: 40 cm (tomado como referencia en el método como “desde el suelo hasta la mitad de la canilla”).
5. Determinar la situación horizontal del levantamiento midiendo la distancia horizontal desde el punto medio entre los tobillos hasta el punto medio entre las manos, al inicio del levantamiento: Medido en 30 cm promedio (entendido en el método como “levantamiento próximo”).

#### **Aplicación del Método.**

Por una cuestión de prolijidad las tablas aplicadas se muestran en las siguientes hojas.

Tablas de Aplicación para el Método.

LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS (según Resolución 295/03)	
Empresa: Ingenio	Sector: Mecánica Pesada
Tarea: Transporte manual de partes durante el proceso de reparación de máquinas.	
Puesto de Trabajo: Ayudante de Mecánico.	
DATOS:	
Tiempo de levantamiento (horas)	.....3.....
Cantidad de levantamientos por hora	.....4.....
Altura de levantamiento:	
Desde	el suelo
Hasta	...la parte media de la canilla...
Distancia desde el punto medio de los tobillos (cm)	.....30 cm.....
Carga en Kg.	...30 kg (promedio)...
Valor Teórico (según tabla máximo permitido)	....14 kg...
Valor medido:	
Menos del 95% del máximo permitido: Verde	
Entre el 95% y el máximo permitido: Amarillo	
Más del máximo permitido: Rojo	 X
Fecha de Auditoría: 15/07/2013	
Auditor: Gonzalo Caldera	

Tabla 2. Valores límite para el Límite Máximo de Carga en tareas > 2 horas al día con menos de 12 y más o igual a 30 levantamientos/hora o ≤ 2 horas/día con 60 a 360 levantamientos/hora.

Situación horizontal de levantamiento. Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: Origen < 30 cm desde el punto medio entre los tobillos.	Levantamientos intermedios: Origen 30-60 cm desde el punto medio de los tobillos.	Levantamientos alejados: Origen 60-80 cm del punto medio entre los tobillos.
Hasta 30 cm por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo	14 Kg.	5 kg.	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos.
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro.	27 kg.	14 kg.	7 kg.
Desde la mitad de la canilla hasta la altura de los nudillos.	16 kg.	11 kg.	5 kg.
Desde el suelo hasta la mitad de la canilla.	14 Kg.	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos.	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos.

## Resultados:

Dado que el peso medio obtenido de los relevamientos en la empresa es superior al 100% del peso máximo de 14 kg recomendados por el método se toma como condición:  Rojo lo cual indica la tarea puede generar daños importantes al operario en el corto plazo (Ver recomendaciones al final del capítulo).

## Indice de Moore y Garg.

Se tomo la decisión de contrastar los resultados obtenidos por el método anterior con otro que sea aún más específico y de esa manera no dejar ningún aspecto sin analizar tomando como principio fundamental al igual que en el análisis anterior la determinación de promedios para cada parámetro por la diversidad de variaciones que se pueden presentar, el método seleccionado fue el índice de Moore Garg.

Este método consiste en determinar un índice que surge del producto de distintos factores, cada uno de ellos valorizado según una escala individual y propia.

Dichos factores son:

- ✓ Intensidad del esfuerzo: Este factor esta determinado como **pesado** se observa claramente una dificultad marcada pero manejable en el proceso de carga.
- ✓ Duración del esfuerzo: el esfuerzo realizado ocupa un **75%** del ciclo de manejo de la carga entendido este como el proceso total comprendido desde que se levanta la carga hasta que se la deposita en su posición final.
- ✓ Frecuencia del esfuerzo: La frecuencia con que se realiza el esfuerzo es cada 15 minutos (promedio) con una duración total de la tarea de esfuerzo de 3 hs por lo cual se toma para el método una frecuencia **<4** esfuerzos por minuto.
- ✓ Postura de la mano puño: Las cargas manipuladas por lo general no tienen un mecanismo adecuado de agarre lo cual complica aún más el manejo, por lo cual se determina una postura de mano-puño **Mala**
- ✓ Ritmo de trabajo: Este parámetro es proporcional a la cantidad de vehículos o maquinas a reparar a más trabajo mayor exigencia. Se determina un ritmo **Razonable**.
- ✓ Duración del trabajo: Duración total del tiempo en que se realizan esfuerzos, como ya se menciona **3 hs**.

La interpretación del índice se establece comparando numéricamente ciertos valores. Si este es menor a 3 se considera que la tarea, por este método no conlleva riesgo alguno; si el valor está comprendido entre 3 y 7, la tarea no conlleva riesgo importante pero sería bueno estudiarla para tratar de disminuir la carga laboral; pero si el valor es

mayo que 7, la tarea debe ser estudiada de inmediato ya que indica un alto riesgo de producir daño en el operario.

**Aplicación del Método.**

Por cuestiones de prolijidad de muestra la tabla en la siguiente hoja.

## Tabla de aplicación del Índice Moore y Garg.

INDICE DE MOORE GARG.			
Tarea: Transporte manual de cargas durante el proceso de reparación de maquinas.		Sector: Mecánica Pesada.	
Puesto de Trabajo: Ayudante de Mecánico.		Empresa: Ingenio	
TIPOS DE FACTORES CARACTERIZACION			
INTENSIDAD DEL ESFUERZO (FIT)		MULTIPLICADOR ENCONTRADO	OBSERVACIONES
Leve	Tranquilo	1.0	<input type="text"/>
Medio	Se percibe algún esfuerzo	3.0	<input type="text"/>
Pesado	Esfuerzo claro; sin expresión facial.	6.0	<input checked="" type="checkbox"/>
Muy Pesado	Esfuerzo claro; cambio de expresión facial.	9.0	<input type="text"/>
Proximo al maximo	Emplea tronco y miembros	13.0	<input type="text"/>
DURACION DEL ESFUERZO (FDE)		<b>X</b>	
< 10 % del ciclo		0.5	<input type="text"/>
10-29% del ciclo		1.0	<input type="text"/>
30-49% del ciclo		1.5	<input type="text"/>
50-79% del ciclo		2.0	<input checked="" type="checkbox"/>
> 80 % del ciclo		3.0	<input type="text"/>
FRECUENCIA DEL ESFUERZO (FFE)		<b>X</b>	
< 4 por minuto		0.5	<input checked="" type="checkbox"/>
4-8 por minuto		1.0	<input type="text"/>
9-14 por minuto		1.5	<input type="text"/>
15-19 por minuto		2.0	<input type="text"/>
> 20 por minuto		3.0	<input type="text"/>
POSTURA DE LA MANO-PUÑO (FPMP)		<b>X</b>	
Muy buena	Neutro	1.0	<input type="text"/>
Buena	Carcana al neutro	1.0	<input type="text"/>
Razonable	No neutra	1.5	<input type="text"/>
Mala	Desvío claro	2.0	<input checked="" type="checkbox"/>
Muy mala	Desvío cercano al máximo	3.0	<input type="text"/>
RITMO DEL TRABAJO (FRT)		<b>X</b>	
Muy lento	≤ 80%	1.0	<input type="text"/>
Lento	81-90%	1.0	<input type="text"/>
Razonable	91-100%	1.0	<input checked="" type="checkbox"/>
Rapido	100-115% (acelerado aún que acompaña)	1.5	<input type="text"/>
Muy rapido	>115% (acelerado, no acompaña)	2.0	<input type="text"/>
DURACION DEL TRABAJO (FDT)		<b>X</b>	
≤ 1 hora por dia		0.25	<input type="text"/>
1-2 horas por dia		0.50	<input type="text"/>
2-4 horas por dia		0.75	<input checked="" type="checkbox"/>
4-8 horas por dia		1.0	<input type="text"/>
> 8 horas por dia		1.5	<input type="text"/>
<b>INDICE ( FIT x FDE x FFE x FPMP x FRT x FDT)</b>		<b>X</b>	<input style="width: 50px; text-align: center;" type="text" value="9"/>
Interpretacion del Riesgo			
< 3.0 Verde			
3.0 - 7.0 Amarillo			
> 7.0 Rojo			
		Fecha: 17/07 /2013	
		Evaluador: Gonzalo Caldera	

**Resultados:**

El producto de los factores antes mencionados da un valor superior al máximo 7 recomendado por el método.

$$\text{INDICE (FIT x FDE x FFE x FPMP x FRT x FDT) = 9}$$

Por lo cual se determina que la tarea debe ser estudiada y modificada por presentar altas probabilidades de ser dañina para el operario. (Ver recomendaciones al final del presente Capítulo)

**Recomendaciones:****Sector de Mecánica Pesada y Liviana.****Antes de realizar la elevación manual de una carga verificar:**

- ✓ Tamaño, forma y volumen de la carga, para estudiar la manera más segura de levantarla
- ✓ El peso de la carga, verificando que no sea mayor que la capacidad individual
- ✓ La existencia de puntas o salientes
- ✓ La necesidad de usar elementos de protección personal
- ✓ El camino a ser recorrido, si no hay obstáculos, lugares resbalosos, etc.

**Al levantar la carga**

- ✓ Los pies deben colocarse separados, a ambos lados de la carga o uno más adelante con respecto al otro. Se aumenta así la base de sustentación.
- ✓ Al bajar deben doblarse las rodillas, manteniendo la cabeza y la columna recta.
- ✓ Agarrar firmemente la carga, usando la palma de la mano y todos los dedos.
- ✓ Los brazos deben permanecer extendidos y pegados al cuerpo, realizando la fuerza para levantar la carga sólo con las piernas.

**Al transportar la carga**

- ✓ La carga se mantiene cercana al cuerpo.
- ✓ La barbilla metida hacia adentro. La espalda recta.
- ✓ Durante el transporte, mantener la carga centralizada y realizar la fuerza con las piernas.

- ✓ No es conveniente permanecer mucho rato con la carga, o distancias muy largas o muchas veces seguidas. No debe hacerse movimientos bruscos, girar o torcerse transportando una carga pesada.

#### **Recomendaciones generales del sector:**

- ✓ Según los estudios realizados de acuerdo al tiempo, frecuencia y pesos manipulados, los operarios del sector no deben movilizar pasos superiores a los 14 Kg. Si se determina que la frecuencia va a ser inferior a la mencionada en el método establecido en la Res 295/03 la relación será inversamente proporcional o sea a menos frecuencia y a distancias cortas se podrá aumentar levemente el peso manipulado individualmente hasta un máximo seguro de 25 Kg, superior a este se deberá implementar la ayuda de otro operario verificando o adosando manijas o cuerdas fijadas de forma segura para incrementar la comodidad en el factor de agarre. Un parámetro seguro pero con un costo económico mayor es la adquisición de herramientas mecánicas para el movimiento de cargas semi pesadas por ejemplo tranpaletas o carros, ver figura en el anexo al capítulo.
- ✓ Implementar programas de trabajo seguro sobre manejo manual y mecánico de cargas fundamentalmente en el movimiento de cargas muy pesadas con el puente grúa. Capacitar sobre la temática y registrar acciones.
- ✓ Supervisar la utilización de Elementos de Protección Personal. Registrar entrega.

# ANEXO CAPITULO

---

Fotografías:

A- Manipulación Manual de cargas por personal de mecánica.



Transpaleta: Dispositivo recomendado para manipular ciertos tipos de carga de hasta 200 kg.



Cargas recomendadas según la altura de agarre y la distancia con el cuerpo.





*Pro Patria ad Deum*

## Proyecto Final Integrador

*“Análisis de riesgos y proyecto de minimización de accidentes y enfermedades profesionales en taller de mecánica pesada en Ingenio Azucarero”.*

*Alumno: Gonzalo Caldera DNI: 32.543.071*

*Impacto Ambiental*

## **IMPACTO AMBIENTAL DE LOS DESMONTES AL ECOSISTEMA.**

### **Introducción.**

*“Los profesionales de la salud y seguridad en el trabajo saben mejor que nadie que, si investigamos el origen de la mayor parte de los principales problemas que afectan a nuestro medio ambiente, llegamos al lugar de trabajo. De modo similar, las graves consecuencias de algunos productos, sustancias químicas y modalidades de trabajo actúan como un sistema de alerta precoz de las posibles consecuencias para la salud ambiental más allá del lugar de trabajo.”*

*Larry R. Kohler Manual OIT*

De los bosques obtenemos bienes y servicios indispensables para nuestra supervivencia tales como alimentos, maderas, medicamentos y otros. Los bosques juegan un papel fundamental en la regulación climática, el mantenimiento de las fuentes y caudales de agua y la conservación de los suelos. Por ello, las selvas y bosques son uno de los patrimonios naturales más importantes, pero también es el más amenazado y depredado por la mano del hombre.

La contraposición existente a nivel socio-cultural y económico en lo que a la realización de deforestación y más puntualmente a desmontes forestales se refiere es muy discutible.

No cabe duda que la actividad principal realizada por la empresa Ingenio necesita realizar desmontes forestales a fin de obtener tierras para cultivo y genera un alto impacto al ecosistema reinante, sin embargo la falta de regulación a nivel Estado y la elaboración de programas de protección al medio ambiente han generado una evolución en la emergencia forestal reinante en Argentina y en especial en la zona de incidencia analizada como es el norte de nuestro país.

### **Aplicación de Matriz de Importancia Cualitativa al impacto generado por los desmontes forestales (Matriz de Leopold).**

Este método es fruto de la observación interdisciplinaria ya que la transformación del medio ambiente tiene un efecto sensible en diversos ámbitos bajo estudio. La aplicación de este método consta de los siguientes pasos:

- 1) Descripción de las actividades y su relación con los dos grandes sistemas impactados, el **Medio Físico** y el **Medio Socio-Económico** con sus

SISTEMAS	SUB-SISTEMAS	COMPONENTES	ACCIONES
MEDIO FISICO	INERTE	Aire	El uso de la maquinaria pesda y la deforestacion insiden negativamente en la generacion de oxigeno y aire puro.
		Suelo	En este aspecto el impacto es alto, la eliminacion de la masa arborea da lugar a que las precipitaciones generen escorrentias que drenan los nutrientes superficiales de los suelos.
		Agua	Baja contaminacion en este componente.las tareas no se relacionan directamente a la explotacion o uso desmedido de los recursos hidricos.
	BIOTICO	Flora	Destruccion masiva de flora, eliminacion de ejemplares arboreos unicos y en extinción.
		Fauna	Destruccion masiva del ecosistema, cadena alimenticia y minima regeneracion espacial para la recuperacion del ciclo de vida de los ejemplares autoctonos.
	PERCEPTUAL	Paisaje	Impacto negativo, la desforestacion promueve a la desertización del paisaje.

respectivos subsistemas y componentes. (por cuestiones de prolijidad se muestra la matriz en la siguiente hoja).

SISTEMAS	SUB-SISTEMAS	COMPONENTES	ACCIONES
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	SOCIO-CULTURAL	Uso del territorio	Impacto positivo la explotación económica posterior al desmonte genera la producción de bienes rentables económicamente.
		Cultural	La actividad de la destrucción del monte va contra los principios culturales de los moradores del monte.
		Infraestructura	Impacto neutro no se realiza durante el proceso de desmonte la instalación de edificaciones permanentes ni de grandes dimensiones.
		Humano	La explotación forestal sin parámetros restrictivos termina agotando recursos difícilmente renovables para las generaciones futuras.
		Higiene y Seguridad	La falencia en este componente es notable, todos los aspectos se encuentran estudiados en el presente trabajo.
	ECONOMICO	Economía	Positivo el personal maquinista percibe aportes superiores a la media estándar en sueldos.
		Población	Positivo incrementa la mano de obra y los ingresos fuente fundamental del desarrollo de las ciudades.

## MATRIZ DE IMPORTANCIA: Valoración.

- 1- **Signo:** Determina si la actividad es beneficiosa (+) o perjudicial (-), o aquellas difíciles de predecir (x).
- 2- **Intensidad (I):** Se refiere al grado de incidencia: 1 (afección mínima) a 12 (destrucción total).
- 3- **Extensión (Ex):** Área de influencia: 1 (puntual), 2 (parcial), 4 (extenso) y 8 (total).
- 4- **Momento (Mo):** Plazo de manifestación del impacto (tiempo): 4 Inmediato (inferior al año), 2 Mediano plazo (entre 1 a 5 años), 1 largo plazo (más de 5 años).
- 5- **Persistencia (Pe):** Tiempo de permanencia del efecto: 1 fugaz, 2 temporal (1 a 10 años), 4 permanente (superior a 10 años).
- 6- **Reversibilidad (Rv):** Posibilidad de reconstrucción (por la naturaleza): 1 corto plazo, 2 mediano plazo, 4 irreversible.
- 7- **Recuperabilidad (Re):** Posibilidad de reconstrucción (por acción del hombre): 1 o 2 recuperable (inmediata o a mediano plazo), 4 mitigable y 8 irrecuperable.
- 8- **Sinergia (Si):** Se refiere a los efectos que provoca un impacto, pudiendo ser simple o simultaneo: 1 sin sinergismo, 2 sinergismo moderado y 4 altamente sinérgico.
- 9- **Acumulación (Ac):** Es el incremento progresivo de los efectos del impacto: 1 no acumulativo, 4 acumulativo.
- 10- **Efecto (Ef):** Relación causa-efecto: 1 efecto indirecto o secundario, 4 efecto directo o primario.
- 11- **Periodicidad (Pr):** Regularidad de la manifestación: 1 discontinuo, 2 irregular y 4 periódico.
- 12- **Importancia del impacto:** Representa la afectación de la acción del proyecto sobre el medio o sea el impacto total. Esta expresado por la siguiente fórmula:

$$I = +/- (3. I + 2. Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc) =$$

Aplicandola al caso en estudio:

$$I = - (3. 10 + 2. 1 + 4 + 4 + 3 + 4 + 4 + 4 + 2 + 7) = 64$$

## **Resultados:**

**Valores menores a 26 puntos: Impacto mínimo.**

**Valores entre 26 y 50 puntos: Impacto moderado.**

**Valores entre 51 y 75 puntos: Impacto severo.**

**Valores superiores a 75 puntos: Critico.**

Dado los resultados obtenidos a continuación se refieren algunos aspectos a tener en cuenta por la empresa para gestionar la consecución de los objetivos empresariales al menor costo ambiental posible.

## **Criterios Ecológicos y Categorías de Conservación:**

- ✓ **Superficie:** Las comunidades vegetales y animales requieren un tamaño mínimo de hábitat disponible para asegurar su supervivencia. Esto es particularmente importante para poblaciones de animales con áreas de acción grandes, como es el caso de los grandes carnívoros y herbívoros habitantes de las extensas superficies de bosques.
- ✓ **Vinculación con los otros pisos altitudinales:** Para muchas especies animales de selva y bosque como por ejemplo, especialmente aves, la preservación de gradientes altitudinales completos es fundamental, ya que las mismas utilizan distintos pisos altitudinales de vegetación en diferentes épocas del año en búsqueda de recursos alimenticios adecuados. Por ejemplo, la vinculación de un parche de bosque con los otros pisos altitudinales de las Yungas y/o del Chaco aumenta su valor de conservación.
- ✓ **Vinculación con áreas protegidas existentes e integración regional:** La ubicación de parches de bosques cercanos o vinculados a áreas protegidas de jurisdicción nacional o provincial como así también a Monumentos Naturales, aumenta su valor de conservación, se encuentren dentro del territorio provincial o en sus inmediaciones. Adicionalmente, un factor importante es la complementariedad de las unidades de paisaje y la integración regional considerada en relación con el ambiente presente en las áreas protegidas existentes y el mantenimiento de importantes corredores ecológicos que vinculen a las áreas protegidas entre sí.

- ✓ **Existencia de valores biológicos sobresalientes:** Algunos elementos de los sistemas naturales se caracterizan por ser raros o poco frecuentes. La presencia de ejemplos de este tipo de elementos o sistemas, como lagunas permanentes, poblaciones de árboles viejos de especies de valor forestal, pozones grandes en ríos, poblaciones únicas en la eco-región de plantas o animales, presencia de endemismos, sectores de palmares y sectores de sabanas, sectores bien conservados de Selva Pedemontana, Chaco Salteño, Chaco Serrano y Selva Paranaense, otorgan al sitio un alto valor de conservación.
  
- ✓ **Conectividad entre eco-regiones:** para especies de grandes mamíferos principalmente, es fundamental la existencia de corredores boscosos y riparios que garanticen la conectividad entre eco-regiones y que permitan el desplazamiento de especies. Esto favorecería la conservación de estas especies al largo plazo garantizando la persistencia de un área mínima crítica para especies demandantes de grandes espacios.
  
- ✓ **Estado de conservación:** Determinar el estado de conservación de un parche implica un análisis del uso al que estuvo sometido en el pasado y de las consecuencias de ese uso para las comunidades que lo habitan. De esta forma, la actividad forestal, la transformación del bosque para agricultura o para actividades ganaderas, la cacería y los disturbios como el fuego, así como la intensidad de estas actividades, influyen en el valor de conservación de un sector, afectando la diversidad de las comunidades animales y vegetales en cuestión. La diversidad se refiere al número de especies de una comunidad y a la abundancia relativa de éstas. Se deberá evaluar el estado de conservación de una unidad en el contexto de valor de conservación del sistema en que está inmerso y de la atención internacional que el mismo presenta.
  
- ✓ **Potencial forestal:** El potencial forestal se refiere a la disponibilidad actual de recursos forestales o a su capacidad productiva futura, lo que a su vez está relacionado con la intervención en el pasado. Esta variable se determina a través de la estructura del bosque (altura del dosel, área basal), la presencia de renovales de especies valiosas y la presencia de individuos de alto valor comercial maderero. En este punto es también relevante la información suministrada por informantes claves del sector forestal provincial

habitados a generar planes de aprovechamiento y estudios de impacto ambiental en el ámbito de las Provincias.

- ✓ **Potencial de sustentabilidad agrícola:** Las características particulares de ciertos sectores hacen que, una vez realizado el desmonte, no sea factible la implementación de actividades agrícolas económicamente sustentables al largo plazo. De esta forma, se realizan desmontes en sitios valiosos de bosque y luego de pocos años la actividad agrícola se abandona por no ser rentable o directamente impracticable sin fuertes inversiones adicionales (por ejemplo salinización de suelos). En estos casos el deterioro del valor ecológico de un sector de bosque no redundará en beneficios económicos significativos. La evaluación de esta variable implica hacer un análisis cuidadoso de la aptitud que tiene cada sector para ofrecer sustentabilidad de la actividad agrícola a largo plazo. Para ello se deberá contar adicionalmente con un apoyo importante de instituciones del medio, tanto gubernamentales como privadas y del conocimiento importante de profesionales de la Provincia.
- ✓ **Potencial de conservación de cuencas:** Algunas áreas poseen una posición estratégica para la conservación de cuencas hídricas y para asegurar la provisión de agua para riego en cantidad y calidad necesarias. En este sentido, tienen especial valor las áreas de cabecera, los bordes de ríos.
- ✓ **Presencia de comunidades aborígenes o poblaciones rurales:** Distintos grupos humanos (campesinos, indígenas y habitantes periurbanos) con diferentes historias en la región habitan las áreas boscosas o sus áreas colindantes y utilizan sus recursos naturales. Caracterizar su condición étnica, evaluar el tipo de uso del espacio que realizan, la situación de tenencia de la tierra en que habitan y establecer su proyección futura de uso será necesario para evaluar la relevancia de la continuidad de ciertos sectores de bosque y generar un plan de acciones estratégicas que permitan solucionar o al menos mitigar los problemas que pudieran ser detectados en el mediano plazo.

Estos criterios de zonificación no son independientes entre sí, por lo que un análisis ponderado de los mismos permite obtener una estimación del valor de conservación

de un determinado sector, al cual se le asigna una de las siguientes categorías de conservación: (Según Ley

- **Categoría I (rojo):** Sectores de muy alto valor de conservación que **NO** debe transformarse. Incluirá áreas que por su ubicación relativas a reservas, su valor de conectividad, la presencia de valores biológicos sobresalientes y/o la protección de cuencas que ejercen, ameritan su persistencia como bosque a perpetuidad, aunque estos sectores puedan ser sometidos a otros usos como aprovechamiento forestal sustentable, turismo, recolección, investigación científica, etc.
- **Categoría II (amarillo):** Sectores de mediano valor de conservación, que pueden estar degradados pero que con la implementación de actividades de restauración puede tener un valor alto de conservación y que podrán ser utilizados con las mismas limitaciones contempladas en la Categoría I.
- **Categoría III (verde):** Sectores de bajo valor de conservación que pueden transformarse parcialmente o en su totalidad aunque dentro de un esquema de Ordenamiento Territorial predial con una visión regional y en el marco del EIA correspondiente.

## ANEXO AL CAPITULO

---

**Fotografías relacionadas:**

1 – Tareas de desmonte con maquinaria pesada. Impacto ambiental importante.



2 – Modificación del paisaje, mitigación del suelo fértil.B)



C)





*Pro Patria ad Deum*

## Proyecto Final Integrador

*“Análisis de riesgos y proyecto de minimización de accidentes y enfermedades profesionales en taller de mecánica pesada en Ingenio Azucarero”.*

*Alumno: Gonzalo Caldera DNI: 32.543.071*

*Psicología Laboral*

## **PSICOLOGIA LABORAL.**

### *Introducción.*

*“Las relaciones interpersonales en el núcleo laboral son un factor determinante para que la implementación de un programa de gestión en seguridad pueda ser efectivo y exitoso. Las buenas relaciones entre las partes y las distintas jerarquías de una organización garantizan la consecución de objetivos, el aislamiento, la falta de comunicación, motivación y respeto entre el recursos humanos en una organización garantizan el fracaso”.*

Gonzalo Caldera

*La psicología en el ámbito laboral es el factor implícito que puede determinar la concreción de logros beneficiosos. Si el Supervisor de Higiene y Seguridad sabe hacer de esta ciencia una herramienta de aplicación diaria y constante la tarea será mucho más sencilla.*

*La empresa que es objeto de este Trabajo de Campo Integrador cuenta con una gran falencia en la regulación de las relaciones personales en el ámbito laboral, las jerarquías están muy marcadas causando una estratificación importante, lo cual genera una visión de grupos separados y no de unidad. Este aspecto se observa principalmente entre los operarios y los supervisores. Si mencionamos los factores negativos que esta visión genera en la empresa tendremos una mayor idea del alcance de este parámetro tan importante pero muchas veces minimizado.*

- *La no comunicación entre las partes genera estancamiento y encubrimiento de situaciones potencialmente peligrosas. El operario tiene la idea errada de que no siempre es bueno informar todo a la supervisión.*
- *Falta de cooperación y unidad. No se toma como propio el objetivo principal de la empresa generando pérdidas innecesarias de tiempo y recursos.*
- *Falta de motivación.*
- *Incrementa el porcentaje de probabilidades de accidentes.*

*Si bien el área de actuación del Supervisor Higienista es más bien sobre parámetros objetivos, decidí acudir a la polivalencia de conocimientos impartidos en las distintas cátedras que me llevaron a determinar las siguientes sugerencias que de ser aplicadas serán de gran trascendencia en cuanto a la mejora de las relaciones entre los recursos humanos de la organización.*

### *Supervisión y Apoyo al Personal*

Para cumplir con las responsabilidades a largo plazo y las actividades diarias, el personal requiere del apoyo directo del supervisor. Las instrucciones, sesiones de

capacitación, normas y procedimientos escritos no son suficientes. Estos son buenos métodos para comunicar lo que se quiere hacer y cómo hacerlo; sin embargo, sin importar qué tan bien se apliquen estos métodos, se observa que es esencial el contacto personal, directo y periódico con el equipo sobre una base regular. Dicho contacto es importante por dos razones: primero, para descubrir lo que realmente está pasando (en todos los aspectos del trabajo, particularmente aquellos que nunca consideran las estadísticas) y segundo, para renovar el entusiasmo del personal por el trabajo que realiza. El contacto personal es necesario para asegurar el funcionamiento efectivo del programa y para mantener la motivación y dedicación del personal. El propósito de la supervisión es guiar, apoyar y asistir al personal en todos los niveles de una organización para un buen desempeño en la realización de sus tareas.

La función principal del supervisor es ayudar al personal a desempeñar mejor su trabajo, proporcionándole:

- Orientación y capacitación;
- Asistencia con recursos y suministros;
- Apoyo, estímulo y preocupación por sus derechos;
- Seguimiento y evaluación.

La función del supervisor es la de resolver problemas, apoyar a los empleados y no ser un censor que siempre los critica. Los empleados tienen que sentirse bien al verlo y no buscar razones para ausentarse cuando se realicen las visitas.

Los supervisores en todos los niveles y en todas las secciones de la organización tienen un número de funciones básicas, que incluyen:

- Establecer **objetivos de desempeño individuales** (las actividades que un empleado debe realizar a cierto plazo) en forma participativa para que cada uno sepa lo que se espera de él.
- Resolver cualquier conflicto o **problema de desempeño** que se presente y motivar a los empleados para que hagan mejor su trabajo.
- Tener un **contacto regular con el personal** mediante sesiones de supervisión para motivar y dar retroalimentación, solucionar problemas y proporcionar orientación, asistencia y apoyo.
- Diseñar un **sistema de supervisión**, que incluya un plan de sesiones de supervisión con temas específicos para supervisar durante cada sesión.

- Preparar un **calendario de supervisión** que muestre la fecha y la hora de cada sesión de supervisión y señale los temas a tratar. Este debe actualizarse periódicamente.
- Realizar, con regularidad, **evaluaciones del desempeño** para revisar el trabajo anterior de un empleado y asegurar que se cumple con los objetivos propuestos

Aunque las situaciones en las que trabajan los supervisores varían, un supervisor efectivo debe realizar todas estas funciones básicas.

Existen muchos estilos de supervisión, pero se encuentran dos componentes básicos en todos ellos: dirigir y proporcionar apoyo. **Dirigir** comprende una comunicación unilateral en la cual el supervisor le dice al empleado qué hacer y cuándo hacerlo, así como dónde y cómo deben realizarse las tareas. El apoyo se **proporciona** mediante la relación personal del supervisor con los empleados. Esto supone una comunicación más abierta basada en el diálogo en la cual los supervisores guían y motivan al personal, discuten y contestan cualquier pregunta o dificultad y lo estimula para desempeñar su trabajo eficazmente.

La supervisión puede orientarse al trabajo o a las relaciones personales. Sin embargo, cada supervisor debe considerar el tipo adecuado de supervisión para cada empleado. Algunos miembros trabajan mejor independientemente, requieren dirección pero con poco apoyo. Otros trabajan mejor con un apoyo significativo de los supervisores. En todo caso, el supervisor debe consultar siempre con los empleados antes de tomar decisiones que afecten su trabajo.

La base de la supervisión son las **sesiones de supervisión**, esto es, cuando el supervisor se reúne con uno o más empleados para revisar el trabajo que se ha hecho y planear el trabajo de los siguientes meses. Existen diferentes tipos de sesiones; cada una toma un tiempo diferente y examina los distintos trabajos realizados. La **supervisión diaria** permite revisar lo que se está haciendo y corregir cualquier problema tan pronto ocurra. También se tienen **sesiones de supervisión** con el personal que labora en la misma localidad; éstas incluyen una revisión del trabajo a más largo plazo y pueden evaluar la necesidad de capacitación o la posibilidad de llevar a cabo actividades de desarrollo de personal. Las **visitas de supervisión** al personal que trabaja en diferentes localidades, permiten revisar el trabajo realizado durante un período más largo.

## Proporcionar una supervisión efectiva

- Compartir los objetivos generales y específicos del programa tanto como sea posible para que los empleados puedan participar en las decisiones.
- Respetar al personal y sus contribuciones. Ellos pueden tener puntos de vista que llevarán a mejores decisiones. Informarles que el supervisor confía en la auto-disciplina y dedicación de los empleados.
- Conversar de una manera informal con el personal. Esto ayudará a conocer sus puntos de vista y sus opiniones sin preguntas directas. Aun cuando no se esté de acuerdo con alguna opinión del personal es importante comprender su punto de vista ya que esto facilita una buena supervisión.
- Identificar los tipos de decisiones o temas en los cuales el personal se siente importante y aquellos con los que les gustaría comprometerse. Siempre que sea posible, tener en cuenta sus ideas, sugerencias y deseos. Los empleados trabajan mejor en tareas que ellos mismos ayudaron a decidir y planear.
- Hacer el mejor esfuerzo para asegurar que todos los empleados afectados por una decisión, tengan la oportunidad de dar a conocer sus puntos de vista.
- Alentar al personal a que haga sugerencias para la agenda de las reuniones regulares de personal. Colocar una hoja de papel en la sección de avisos varios días antes de la junta para que cualquier persona (incluyendo al supervisor), pueda escribir los temas que le gustaría tratar. Durante el encuentro no hay que dominar sino alentar la participación del personal.

Una forma adicional de supervisión es la **evaluación del desempeño laboral**, que debe darse con regularidad y permite saber si el empleado cumple con sus objetivos, qué tan bien lleva a cabo sus tareas, y qué apoyo debe proporcionar el supervisor. Esta es una versión más formal de la evaluación que tiene lugar durante las sesiones regulares de supervisión y puede ser la base para decidir aumentos o ascensos.

En cualquier circunstancia, todas las sesiones de supervisión deben:

- Reafirmar la misión de la organización recordando al personal los valores, principios y objetivos de la misma, y fortalecer el compromiso del personal hacia ellos.
- Asegurar que el personal tenga las habilidades interpersonales requeridas para dar servicios de planificación familiar de alta calidad.
- Comprobar que el personal cuente con las habilidades técnicas e intelectuales necesarias para los trabajos que hace y que esté capacitado. En caso de

encontrarse alguna deficiencia técnica o administrativa, la supervisión debe aprovecharse para dar la capacitación necesaria.

- Tratar temas relacionados con el trabajo individual en forma personal.

Una visita de supervisión al personal que trabaja a distancia, debe incluir también los siguientes puntos:

- Control y reabastecimiento de los suministros (anticonceptivos, etc).
- Comunicación de mensajes e instrucciones entre las oficinas centrales y la sucursal (la función de cartero).
- Recolección de formularios de registro que necesitan enviarse a las oficinas centrales.
- 

### **Cómo mejorar el desempeño del personal**

El supervisor debe lograr que el personal trabaje de acuerdo con los objetivos de desempeño que este ayudó a desarrollar. Estos objetivos son metas individualizadas para cada miembro del personal, resaltan las tareas de cada miembro, así como los plazos para la realización de éstas, en caso necesario. Cuando todos los individuos trabajan para alcanzar objetivos de desempeño, es muy probable que el programa cumpla a tiempo con sus objetivos y metas.

- Los objetivos de desempeño deben discutirse con el miembro del personal en cuestión.
- Los empleados deben lograr dichos objetivos mediante sus propios esfuerzos.
- No deben establecerse objetivos sobre los cuales los empleados tengan poco o ningún control.

Los objetivos de desempeño deben ser:

- Específicos, cuantitativos cuando sea posible y cualitativos cuándo sea apropiado.
- Con plazo límite, se establece la fecha en la cual se inicia y se termina la actividad.
- Bien definido, para que no haya duda cuando el objetivo se cumpla.



*Pro Patria ad Deum*

## Proyecto Final Integrador

*“Análisis de riesgos y proyecto de minimización de accidentes y enfermedades profesionales en taller de mecánica pesada en Ingenio Azucarero”.*

*Alumno: Gonzalo Caldera DNI: 32.543.071*

*Elementos de Protección Personal*

## **ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

### **Introducción.**

*“La cuestión de la protección personal debe considerarse en el contexto de los métodos de control para la prevención de las lesiones y enfermedades profesionales. Es esencial tener siempre presente que debe considerarse un último recurso de reducción del peligro en el lugar de trabajo. En la jerarquía de métodos que pueden utilizarse para controlar los peligros en el lugar de trabajo, la protección personal no es un método de primera elección.”*

*Robert F. Herrick - OIT*

### **Elementos de un programa de protección personal**

La sencillez aparente de ciertos equipos de protección personal puede llevar a subestimar el esfuerzo y los gastos necesarios para utilizarlo de manera eficaz. Aunque algunos instrumentos, como los guantes o el calzado protector, son relativamente simples, los equipos de protección respiratoria y otros aparatos pueden ser muy complejos. Los factores que dificultan la protección personal eficaz están intrínsecamente vinculados con todo método que se basa en la modificación del comportamiento humano para reducir el riesgo y no en la incorporación de la protección en el origen del riesgo. Con independencia del tipo concreto de equipo protector, todo programa de protección personal debe comprender unos elementos determinados.

### **Evaluación del peligro**

Para que la protección personal constituya una respuesta eficaz a un problema de riesgo profesional, es preciso conocer plenamente la naturaleza del propio riesgo y su relación con el medio ambiente de trabajo en su conjunto. Aunque esto parece tan obvio que apenas debería ser necesario mencionarlo, la sencillez aparente de muchos instrumentos protectores induce a prescindir de este paso de evaluación. Las consecuencias de proporcionar dispositivos y equipos protectores inadecuados para los riesgos y el medio ambiente global de trabajo van desde la resistencia o la negativa a llevar un equipo que resulta inapropiado hasta la merma del rendimiento laboral y el riesgo de lesión e incluso muerte del trabajador. Para lograr un equilibrio adecuado entre riesgo y medida de protección, es preciso conocer la composición y magnitud (concentración) de los peligros (incluidos los agentes químicos, físicos y biológicos), el tiempo durante el cual debe el dispositivo ejercer un nivel determinado de protección y la naturaleza de la actividad física que puede realizarse mientras se usa el equipo.

Esta evaluación preliminar del peligro constituye una etapa de diagnóstico esencial que debe realizarse antes de elegir la protección adecuada.

### **Selección**

La etapa de selección está determinada en parte por la información obtenida en la evaluación del riesgo, combinada con los datos sobre el rendimiento de la medida de protección que se prevé utilizar y el grado de exposición que seguirá habiendo una vez aplicada la medida de protección personal. Además de estos factores basados en el rendimiento, hay directrices y normas prácticas de selección de equipos, en particular de aparatos de protección respiratoria. Al elegir dispositivos y equipos de protección es importante tener en cuenta que su objetivo no es reducir el riesgo y la exposición a cero. Los fabricantes de equipos de protección respiratoria, protectores auditivos y otros dispositivos similares facilitan datos sobre el rendimiento de su equipo, entre ellos los factores de protección y atenuación. Combinando tres datos esenciales - naturaleza y magnitud del riesgo, grado de protección proporcionado y nivel admisible de exposición y riesgo mientras se usa el equipo- se pueden seleccionar equipos y dispositivos para proteger debidamente a los trabajadores.

### **Ajuste**

Todos los dispositivos de protección deben ajustarse correctamente para que proporcionen el grado de protección para el cual se han diseñado. Además de influir en su rendimiento, el ajuste constituye un factor importante para la aceptación del equipo y la motivación de las personas que lo utilizan. Es poco probable que se utilicen de la manera prevista los instrumentos de protección mal ajustados o incómodos. En el peor de los casos, los dispositivos mal ajustados, como la ropa o los guantes, pueden constituir un peligro cuando se trabaja entre máquinas. Los fabricantes de equipos y dispositivos protectores ofrecen un gama de tallas y diseños, y los trabajadores deben disponer de los protectores adecuados para desempeñar las funciones previstas.

### **Formación y educación**

Como las características de los dispositivos protectores obligan a modificar el comportamiento humano para aislar al trabajador del medio ambiente de trabajo (en lugar de aislar la fuente del riesgo del medio ambiente), es poco probable que los programas de protección personal den buenos resultados si no abarcan la educación y formación completas del trabajador. La protección personal exige la participación y el compromiso totales de quienes la utilizan y de los directivos que la proporcionan.

## **Características de los Elementos de Protección Personal recomendados.**

Dadas las condiciones y tipos de actividades se tomo el criterio de implementar los EPP (Elementos de Protección Personal) de acuerdo a la tarea realizada por sector. Si bien se aplican generalidades como ser el uso homogéneo de calzado de seguridad por ejemplo, es fácilmente observable que no todas las actividades presentan los mismos parámetros riesgosos de los cuales la protección individual es uno de los factores necesarios y obligatorios a aplicar.

A continuación se describen las características de los EPP recomendados para luego presentar un cuadro indicativo de la distribución de los mismos.

### **Protección de la cabeza.**

**Cascos:** El principal objetivo del casco de seguridad es proteger la cabeza de quien lo usa de peligros y golpes mecánicos. También puede proteger frente a otros riesgos de naturaleza mecánica, térmica o eléctrica.

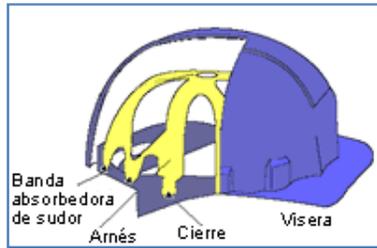
Los principales elementos del casco se presentan en el siguiente esquema:

Armazón: A su vez dividido en:

- Casquete: Elemento de material duro y de terminación lisa que constituye la forma externa general del casco.
- Visera: Es una prolongación del casquete por encima de los ojos.
- Ala: Es el borde que circunda el casquete.

Arnés: Es el conjunto completo de elementos que constituyen un medio de mantener el casco en posición sobre la cabeza y de absorber energía cinética durante un impacto. Podemos diferenciar:

- Banda de contorno de cabeza.- Es la parte del arnés que rodea total o parcialmente la cabeza por encima de los ojos a un nivel horizontal que representa aproximadamente la circunferencia mayor de la cabeza.
- Banda de nuca.- Es una banda regulable que se ajusta detrás de la cabeza bajo el plano de la banda de cabeza y que puede ser una parte integrante de dicha banda de cabeza.
- Mentonera: Es la banda que se acopla bajo la barbilla para ayudar a sujetar el casco sobre la cabeza. Este elemento es opcional en la constitución del equipo, y no todos los cascos tienen por qué disponer obligatoriamente de él.



## Protección Auditiva.

La **protección auditiva** es un equipo de protección individual que reduce los efectos del ruido en la audición, evitando así cualquier daño en el oído. La **protección auditiva** puede ser realizada de forma general (dirigida al ambiente laboral) o individual (dirigida a los individuos). Con el uso de la **protección auditiva** se reduce el ruido porque se obstaculiza la trayectoria de la fuente hasta el canal auditivo. Existen distintas clases de **protección auditiva**: desechables, reutilizables, tapones con arnés y auriculares, existiendo también dispensadores simples, ergonómicos y fáciles de usar. El tipo de **protección auditiva** deberá elegirse teniendo en cuenta el entorno laboral y la eficacia del protector para reducir el ruido a un límite de decibelios admisible. Es importante una buena **protección auditiva** que reduzca los niveles de ruido dejando pasar la voz y amortiguando los sonidos a un nivel aceptable.

La **protección auditiva** no debe ser excesiva, ya que al resultar difícil escuchar la voz y las señales de advertencia, el usuario se retirará la **protección auditiva**, exponiéndose así, al posible riesgo. La comodidad es un factor importante ya que va a tener un impacto directo en la utilización de **protección auditiva**. Es imprescindible que el usuario participe en la selección de la **protección auditiva**, de entre todos los que cumplan con las características de atenuación.



**Ejemplo de protecciones auditivas, tapones y protectores de copa.**

## **Protección para cara y ojos.**

El proteger los ojos y la cara de lesiones debido a entes físicos y químicos, como también de radiaciones, es vital para cualquier tipo de manejo de programas de seguridad industrial.

En algunas operaciones es necesario proteger la totalidad de la cara, y en algunos casos, se requiere que esta protección sea fuerte para que los ojos queden salvaguardados del riesgo ocasionado por partículas volantes relativamente pesadas.

Existen varios tipos de protección para la cara y los ojos, entre los cuales podemos nombrar:

- Cascos de soldadores, ya que presentan una protección especial contra el salpicado de metales fundidos, y a su vez una protección visual contra la radiación producida por las operaciones de soldado.
- Pantallas de metal: se usan en operaciones donde exista el riesgo de salpicadura por metales fundidos los cuales son parados por una barrera física en forma de una malla metálica de punto muy pequeño, que le permite ver al operario sin peligro de salpicarse y de exponer su vista a algún tipo de radiación.
- Capuchones, están realizado de material especial de acuerdo al uso, por medio del cual se coloca una ventana en la parte delantera, la cual le permite observar a través de dicha ventana transparente lo que está haciendo, el empleo de este tipo de capuchones se usa en operaciones donde intervengan el manejo de productos químicos altamente cáusticos, exposición a elevadas temperaturas, etc.

Los dispositivos de protección visual, son básicamente cristales que no permiten el paso de radiaciones en forma de onda por un tiempo prolongado que perjudiquen a los diferentes componentes del aparato visual humano y objetos punzo penetrantes, desde los tamaños más pequeños, exposiciones a vapores irritantes, rociados de líquidos irritantes.

Entre los principales tipos de lentes o gafas a usar

- Gafas con cubiertas laterales: resisten al impacto y a la erosión, adecuados para el trabajo en madera, pulido y operaciones ligeras

- Anti resplandor (energía radiante): son aquellos fabricados para proteger en contra el resplandor, escamas y chispas volantes, usados en soldadura, y trabajo de metales a altas temperaturas. Varían de acuerdo al tono 3-4 hasta 12 para trabajos pesados y la intensidad de la radiación a la cual se encuentra sometido el obrero.
- Químicos: fabricados en materiales anticorrosivos y resistentes al impacto, en donde se manipulen materiales químicos, etc.
- Combinación: se encuentran fabricados con anti resplandor y químicos, se usan en procesos de soldadura especial y fundición.
- Polvo: se elaboran en materiales livianos que le permitan tener ventilación adecuada. Se usa en labores de carpintería, molido y preparación de piedras, etc.
- Vapores Químicos: son fabricados de manera que mantengan a los ojos sellados herméticamente por medio de gomas y no permitan que estos vapores estén en contacto directo. Se usan en el manejo de ácidos.
- Rejillas de Alambre: están formados por una malla de metal muy fina que le permite al operario ver lo que hace y a su vez no pasen partículas metálicas dentro de ellos. Se usan en minas, canteras, tenerías, ambientes de gran humedad.
- Lentes: es una forma de sostener por medio de patas a un juego de cristales o plástico para evitar el contacto de objetos pesados con los ojos.



**Gafas resistentes a proyecciones para tareas en interiores (transparentes) y exterior (tonalizadas).**



**Antiparras resistentes a proyecciones y salpicaduras de productos agresivos, antiempañantes.**



**Careta de protección facial-ocular para tareas de soldadura.**



**Protección facial (cara y cuello) , mascara resistente a proyecciones y salpicaduras de sustancias agresivas**



**Antiparras para soldador, los cristales son acordes al grado de emanación de radiación de la actividad.**

### **Protección respiratoria.**

La protección respiratoria resulta necesaria para ingresar, trabajar o permanecer en zonas donde el aire se encuentra contaminado. También debe utilizarse para muchas tareas de mantenimiento, así como para manipular sustancias químicas volátiles o que produzcan emanaciones nocivas para el organismo.

Los riesgos para los que se debe utilizar la protección respiratoria son:

- Deficiencia de oxígeno
- Contaminantes tóxicos gaseosos
- Partículas en suspensión en el aire

Existe una gran variedad de protectores respiratorios, de acuerdo con el universo de tareas y situaciones a las que se debe hacer frente.

Sin embargo, es posible establecer una clasificación general, que permite diferenciarlos en tres grandes grupos:

- Respirador purificador de aire: Respiradores con filtro para partículas, respiradores de cartucho químico, y máscaras antigás.

- Respirador con suministro de aire. Máscaras de tubo y respiradores con línea de aire
- Respirador autónomo: De demanda-presión, tipo auto generador, tipo de recirculación, de cilindro de oxígeno

En el caso en estudio se describen los purificadores de aire ya que son los de aplicación práctica:

El equipo purificador de aire sólo puede usarse si la atmósfera contiene oxígeno suficiente para conservar la vida, ya que su función exclusiva es eliminar los agentes contaminantes.

La actividad purificadora puede ser realizada por filtración mecánica, absorción, reacción química o catálisis.

### **Filtros para partículas**

Protegen satisfactoriamente contra cualquier tipo de materia en forma de partículas.

Deben ser utilizados para exposiciones rutinarias, no para emergencias; no ofrecen ninguna protección contra gases ni vapores (se ilustra en página siguiente por cuestiones de prolijidad).



**Semimascara para partículas de polvo.**

### **Respiradores con cartuchos químicos**

Por lo general consisten en una semi máscara dotada con una válvula de escape y con dos cartuchos rellenos con productos químicos u otros elementos filtrantes.

Son convenientes para usarlos cuando existe exposición a ciertos vapores y gases de baja toxicidad.

Los productos químicos de los cartuchos se suelen encontrar en forma granular y extraen el contaminante del aire que pasa por ellos. El contaminante se absorbe en la superficie de los gránulos, o puede reaccionar con los mismos.



**Semi máscara dotada con cartuchos químicos para el filtrado de partículas, gases y vapores.**

#### **Los cartuchos tienen una duración limitada.**

En general, los cartuchos químicos no deben utilizarse contra gases y vapores que sean:

- Muy tóxicos (por ej. El cianuro de hidrógeno)
- Los que no son eliminados por la carga química (por ej., el monóxido de carbono)
- Los que irritan gravemente la piel y/o los ojos (por ej., el dióxido de azufre)
- Los que no son detectables por el olor ni por el sabor (por ej., el bromometano).

#### **Extremidades Superiores.**

Las extremidades superiores del operario pueden verse sometidas en el desarrollo de un determinado trabajo a riesgos de diversa índole: mecánicos, eléctricos térmicos y químicos.

La protección de las extremidades superiores se basa en el cubrimiento de la zona expuesta mediante el empleo de guantes, manoplas y mitones de diversos materiales y tamaños en función del riesgo.

Guantes:

Los guantes deben ser lo suficientemente largos para proteger al trabajador de acuerdo al proceso. Deben quedar a la medida ya que por ejemplo los guantes demasiados pequeños cansan a los funcionarios muy rápido y si son muy grandes pierden movilidad.



**Guante de acrílo nitrilo para manipulación de hidrocarburos y sustancias derivadas.**



**Guantes di eléctricos de hasta 7500 volt de resistencia para trabajos en sistemas eléctricos.**



**Guantes de cuero puño largo para soldador.**



**Guantes de vaqueta utilizadas para tareas donde esté presente el riesgo de cortes, punción oastillamiento pero a la vez requieran tacto.**

**Extremidades inferiores.**

Los elementos utilizados para proteger las piernas dependen del tipo de tarea llevada a cabo. El principio fundamental es absorber la fuerza ejercida por un elemento que cae de cierta altura o bien de aquellos que están en las vías de paso y puedan llegar a generar heridas punzantes, nos brindan protección ante el contacto con sustancias nocivas, protegen de descargas eléctricas y también nos protegen de partículas incandescentes (principalmente en tareas de soldadura mencionando puntualmente a las polainas de soldador).

Se clasifican en 4 grupos principales:

- Calzado con puntera donde se requiere manipular objetos pesados.
- Calzado con suela conductora para ambientes con atmósferas explosivas.

- Calzado para trabajos en fundición No tiene cordones, la parte superior del calzado debe estar cubierta (con el pantalón o polainas).
- Para trabajos con electricidad (dieléctricas)

Se ilustran los de aplicación.



**Calzado punta de acero para tareas en las que se manipulen objetos pesados.**



**Botas punta de acero con caña larga (tareas en campamento).**



**Botas dieléctricas para trabajos en sistemas de tensión.**

## **Ropa de Trabajo.**

Cuando se seleccione ropa de trabajo se deberán tomar en consideración los riesgos a los cuales el trabajador puede estar expuesto y se seleccionará aquellos tipos que reducen los riesgos al mínimo.

### **Restricciones de Uso.**

- La ropa de trabajo no debe ofrecer peligro de engancharse o de ser atrapado por las piezas de las máquinas en movimiento.
- No se debe llevar en los bolsillos objetos afilados o con puntas, ni materiales explosivos o inflamables.
- Es obligación del personal el uso de la ropa de trabajo dotado por la empresa mientras dure la jornada de trabajo



**Ropa de trabajo camisa y pantalón de grafa, de verano e invierno.**

## **Fajas lumbares y anti vibratorias.**

El objetivo primordial del uso de la faja de protección lumbar es reducir y/o eliminar las lesiones en la zona lumbar, e incrementar la productividad del operario, sin embargo es primordial mencionar que el solo uso de la faja no evita la aparición de traumatismos ya que su utilización debe complementarse con buenas técnicas de

levantamiento y capacitación constante. Se indican para posicionar el cuerpo, que no se quiebre la cintura cuando se realice algún esfuerzo de levantamiento de pesos.

A diferencia de las fajas lumbares las anti vibratorias no buscan sujetar la espalda en una posición determinada sino que atenúa las vibraciones que se transmiten por la columna hasta el torso y extremidades.



**Faja anti vibraciones y faja lumbar respectivamente.**

### **Delantales**

Los mismos cubren el tronco parte superior del pecho, la zona abdominal y genital. Los usos mas recomendados son para evitar mojarse simplemente o salpicarse con productos químicos, ácidos cáusticos, proyección de partículas. Con amoladoras manuales, proyección de chispas, radiaciones ultravioleta en soldadura y en algunos casos especiales de radiaciones ionizantes por uso de radiografías. Deben ser conservados limpios, cuando posean plomo en su interior no doblar, dejar colgado.

Estos evitan quemaduras, exposición a radiaciones cancerígenas, daños por químicos.



**Delantal para soldador con planchuela de plomo.**

En la siguiente página se mencionan los elementos de protección personal recomendados por sector de trabajo en función de la actividad predominante.

Sector Analizado	Señalización a Implementar		
	Proteccion de la cabeza-cara y cuello.	Proteccion en las extremidades.	Proteccion complementaria.
<b>Soldadura y Oxicorte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Careta de soldador con vidrios filtrantes</li> <li>* Semi mascara con filtros para humos coloidales</li> <li>* Proteccion auditiva tipo tapones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Guantes de cuero puño largo para soldador.</li> <li>*Botas tipo petroleras con punteras de acero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ropa de trabajo de grafa fina</li> <li>* Delantal de descarnes con planchuela de plomo en el bajo vientre.</li> <li>* Polainas de descarnes.</li> </ul>
<b>Mecánica Pesada-Mecánica Liviana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Casco de seguridad *Gafas-antiparras contra proyecciones transparentes *</li> <li>Proteccion auditiva tipo tapones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Para la manipulacion de partes que presenten puntas o bordes agudos guantes de vaqueta 1/2 paseo. *</li> <li>Botines con punta de acero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ropa de trabajo de grafa fina.</li> </ul>
<b>Pañol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Casco de seguridad</li> <li>* Proteccion auditiva tipo tapones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Guantes del tipo de acrílo nitrilo cuando se utilice el liquido refrigerante (taladrina)</li> <li>* Para la manipulacion de partes que presenten puntas o bordes agudos guantes de vaqueta 1/2 paseo. *</li> <li>Botines con punta de acero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ropa de trabajo de grafa fina.</li> </ul>

<b>Elementos de protección personal recomendados por sector</b>		
<b>Sector Analizado</b>	<b>Señalización a Implementar</b>	
	<b>Proteccion de la cabeza-cara y cuello.</b>	<b>Proteccion en las extremidades.</b>
<b>Torneado de Partes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Casco de seguridad</li> <li>* Gafas- antiparras contra proyecciones transparentes</li> <li>* Mascara facial</li> <li>* Proteccion auditiva de copa</li> <li>* Semimascara para particulas y humos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Guantes del tipo de acriló nitrilo cuando se utilice el líquido refrigerante (taladrina)</li> <li>* Para la manipulación de partes que presenten puntas o bordes agudos guantes de vaqueta 1/2 paseo.</li> <li>* Botines con punta de acero.</li> </ul>
<b>Lavado y desengrase de partes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mascara facial y gafas transparentes</li> <li>* Proteccion auditiva del tipo tapones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Guantes de acriló nitrilo por el contacto con sustancias derivadas de hidrocarburos.</li> <li>* Botas de goma con plantas antideslizantes</li> </ul>
<b>Electro-mecánica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Gafas contra proyecciones transparentes</li> <li>* Mascara facial</li> <li>* Casco de seguridad.</li> <li>* Protección auditiva del tipo tapones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Guantes dieléctricos</li> <li>* Botas del tipo dieléctricas hasta 7000 v.</li> </ul>



*Pro Patria ad Deum*

## Proyecto Final Integrador

*“Análisis de riesgos y proyecto de minimización de accidentes y enfermedades profesionales en taller de mecánica pesada en Ingenio Azucarero”.*

*Alumno: Gonzalo Caldera DNI: 32.543.071*

*Ruido e Iluminación*

## **ENERGÍAS NOCIVAS (RUIDOS )**

### **Introducción.**

*“El ruido se define, en general, como un sonido no deseado y molesto.”*

La existencia de ruido en el ambiente de trabajo puede suponer riesgo de pérdida de audición. Los niveles excesivos de ruido lesionan ciertas terminaciones nerviosas del oído. Las fibras nerviosas encargadas de transmitir al cerebro ruidos de frecuencia 4.000 Hz, son las primeras en lesionarse, continuando progresivamente el resto. El individuo es consciente de esta pérdida irrecuperable cuando son afectadas las frecuencias conversacionales, lo que le perjudica su relación con los demás.

Existen, no obstante, otros efectos del ruido, además de la pérdida de audición. La exposición a ruido puede provocar trastornos respiratorios, cardiovasculares, digestivos o visuales. Elevados niveles de ruido pueden provocar trastornos del sueño, irritabilidad y cansancio. El ruido disminuye el nivel de atención y aumenta el tiempo de reacción del individuo frente a estímulos diversos por lo que favorece el crecimiento del número de errores cometidos y, por lo tanto, de accidentes.

### **Unidad de medida del ruido. El Decibelio y la escala logarítmica.**

El decibelio es la principal unidad de medida utilizada para el nivel de potencia o nivel de intensidad del sonido. En esta aplicación la escala termina hacia los 140 dB, donde se llega al umbral de dolor.

Se utiliza una escala logarítmica porque la sensibilidad que presenta el oído humano a las variaciones de intensidad sonora sigue una escala aproximadamente logarítmica, no lineal. Por ello el belio (B) y su submúltiplo el decibelio (dB), resultan adecuados para valorar la percepción de los sonidos por un oyente. Se define como la comparación o relación entre dos sonidos porque en los estudios sobre acústica fisiológica se vio que un oyente, al que

se le hace escuchar un solo sonido, no puede dar una indicación fiable de su intensidad, mientras que, si se le hace escuchar dos sonidos diferentes, es capaz de distinguir la diferencia de intensidad

Expresado en Formula:

$$L = 10 \log \frac{I}{I_0} \text{ en dB}$$

### **Nivel de Potencia Acústica y Nivel de Presión Acústica.**

El término de nivel de potencia acústica no debe confundirse con el de nivel de presión acústica, aunque ambos se expresan igualmente en decibeles. El primero mide la potencia acústica radiada por la fuente, mientras que el segundo mide la presión acústica en cualquier punto, la cual depende no solo de la potencia acústica de la fuente, sino también de la distancia desde la fuente y de las características del espacio que la rodea.

Analizando:

### **Nivel de Potencia Acústica (LwA):**

Nivel de potencia acústica, parámetro que mide la forma en que es percibida la potencia acústica, es decir, el volumen. Las personas no perciben de forma lineal el cambio (aumento/disminución) de la potencia conforme se acercan/alejan de la fuente. La percepción de la potencia es una sensación que es proporcional al logaritmo de esa potencia. Esta relación logarítmica es el nivel de potencia acústica: en donde W1 es la potencia a estudiar, y W0 es la potencia umbral de audición, que expresada en unidades del SI, equivale a vatios o 1 pW, y que se toma como referencia fija.

Expresado en Formula:

$$LwA = 10 \log \frac{W}{W_0} \text{ en dB}$$

## Nivel de Presión Acústica (LPA)

Es la medida fundamental del ruido en un punto concreto. Se define como 20 veces el logaritmo decimal del cociente de la presión acústica eficaz medida con un sonómetro (empleando el circuito de ponderación de frecuencia A), y la presión de referencia  $P_o = 20$  micropascales.

Expresado en Formula:

$$LPA = 20 \log \frac{P}{P_o} \text{ en dB}$$

## Nivel Sonoro Continuo Equivalente (LAeq T)

Es el nivel de Presión Acústica eficaz ponderado A (en dBA) promediado durante un tiempo de medida.

Se puede considerar como el nivel continuo que tiene la misma energía acústica ponderada A, que el ruido fluctuante real, durante el mismo periodo de tiempo.

Expresado en Formula:

$$L_{eq} = 10 \cdot \log [1/T \cdot (\sum T_i \cdot 10^{L_i/10})] \text{ (dBA)}$$

- T: periodo de tiempo total
- $T_i$ : duración del periodo "i"
- $L_i$ : nivel de presión sonora en el periodo "i" (dBA)

## Instrumentos de Medición. El Sonómetro.

Los instrumentos que se utilizan para la medición del nivel de ruido (Nivel de presión sonora) se denominan de forma genérica sonómetros. Cuando interesa conocer el ruido promediado durante un tiempo determinado, se utilizan

sonómetros integradores o dosímetros. Este último está diseñado para que lo transporte la persona expuesta mientras realiza su trabajo.

Las características que deben cumplir los aparatos de medición están estandarizadas, los cuales deben estar calibrados convenientemente mediante un patrón de referencia.

Las mediciones de ruido deben de llevarse a cabo de forma que los resultados sean representativos de la verdadera exposición de los trabajadores. Esto condiciona el lugar y el tiempo de la medición.

### **Criterios preventivos básicos**

La prevención de la pérdida de audición implica la disminución del **LAeq,T** por debajo de 80 dBA. Esto se consigue a través de medidas operativas (encerramiento de las fuentes de ruido, colocación de barreras acústicas, aumentando la absorción de paredes y techos, etc.) o disminuyendo el tiempo de exposición al ruido.

Cuando nada de esto es posible o es insuficiente, se recurre a los protectores personales. Éstos deben poseer la correspondiente certificación que garantiza una atenuación adecuada y calidad de fabricación, según Normas Estandarizadas.

Los puestos de trabajo cuyo **LAeq,T** supere los 86 dBA deben además ser sometidos periódicamente a nuevas mediciones y deben llevarse a cabo audiometrías a los trabajadores expuestos a esas condiciones. La audiometría consiste en someter al individuo a diferentes tipos de ruido (diferentes frecuencias) y analizar la percepción que tiene de ellos, para detectar posibles pérdidas auditivas.

Para evitar situaciones de disconfort y prevenir otro tipo de efectos del ruido se recomienda no sobrepasar 65 dBA en trabajos que requieran un mínimo de concentración mental. No obstante, el estudio de las frecuencias

predominantes y del tipo de tarea que se va a realizar es necesario para conocer los niveles de ruido deseables y evitar molestias durante el trabajo.

### **ANALISIS DE LOS NIVELES DE RUIDO,POR PUESTOS DE TRABAJO AFECTADOS.**

De acuerdo a la identificación de riesgos realizada precedentemente se identifican los siguientes puestos de trabajo expuesto al agente contaminante ruido por lo cual los mismos serán objeto de estudio. A mencionar:

- ✓ Sector Topadoras.
- ✓ Sector Sopleteo de Partes.
- ✓ Torneado de Partes.

#### **Sopleteo de Partes**

En cuanto a la tarea de Sopleteo se analiza este sector en lo que a exposición de **ruido** respecta por los Niveles de Presión Acústica generados por el compresor industrial utilizado en la tarea (compresor industrial a pistón con un rendimiento de 750 litros de aire por minuto). La tarea es realizada luego de una jornada de trabajo en donde se haya utilizado las maquinas cosechadoras de caña ya que esta actividad está destinada a la limpieza de los filtros y partes del chasis en donde por la normal actividad se deposita tierra y maloja. Si bien la exposición del operario a altos niveles de presión acústico durante esta tarea es corta (periodo de 1 hora máximo), se determinaran los valores de NSCE de la misma.

Para realizar una identificación clara de la situación se tomó como muestra de estudio a un operario maquinista a quien se le determinó el NSCE al que se encuentra expuesto durante las tareas de desmonte-cadeneo con maquinaria pesada (topadoras) y utilización del compresor para limpieza (Sopleteo).

Se mencionan los siguientes parametros:

#### **Datos de la muestra.**

Resultados obtenidos para Franco Quintana – 44 años.

Puesto de Trabajo: Maquinista

Uso de EPP auditivos al momento de la medición: Protectores de copa.

Régimen de Trabajo Sector Cosechadoras: Se toma para el caso en cuestión una jornada laboral de 8 hs (promedio) durante 5 días a la semana.

Régimen de Trabajo Sector Sopleteo: Jornada Laboral de 1 hs 5 días a la semana.

Esta persona se desempeña en campo, realiza tareas de cosecha mecanizada de caña específicamente, con jornadas laborales fluctuantes que oscilan entre 0 y 10 horas como tareas intensivas (tareas de mayor exposición a ruido) intercalándose jornadas de inactividad por factores climáticos o bien rotura de máquina.

En este caso la medición se realizó mientras se realizaban tareas de corte de caña arrojando los siguientes resultados. Ruido de fondo depreciable.

- **Máxima medición obtenida 99 dBA**
- **Mínima medición obtenida 95 dBA**

Mediciones obtenidas durante la utilización del compresor para tareas de sopleteo. Ruido de fondo depreciable.

- **Máxima medición obtenida 100 dBA**
- **Mínima medición obtenida 97 dBA**

#### **Equipo de medición utilizado.**

El equipo de medida utilizado para la determinación de los parámetros indicados en el punto anterior es el reflejado en el siguiente cuadro:

Equipo	Nº Serie
Sonómetro TES-1355	40212918

Rango de medición del equipo de **60 a 120 dBA** en respuesta **lenta** y en banda **A**.

Ultima calibración 31 de Diciembre del 2013.

### Sector Solpeteo

#### **Criterio de evaluación**

##### Ruido:

- ✓ Valores Límites. N.S.C.E. a 90 dBA para una jornada de 8 h y 48 h semanales.
- ✓ Por encima de 115 dBA no se permitirá ninguna exposición sin protección individual ininterrumpida mientras dure la agresión sonora. Asimismo en niveles mayores de 135 dBA no se permitirá el trabajo ni aún con el uso obligatorio de protectores individuales.

\*Según Anexo V, Correspondiente a los art. 85 a 94 de la Reglamentación aprobada por Decreto 351/79 CAPITULO XIII Ruidos y Vibraciones, Ley 19.587/72.

#### **Estrategia de medida**

Se realizo la muestra en el operario y las actividades que se realiza en el transcurso de la jornada laboral. Se tienen en cuenta los siguientes parámetros:

- La descripción de tareas y los tiempos de exposición determinados en campo.
- El criterio técnico en función de la Normativa.

**Determinación del Nivel sonoro Continuo Equivalente para la tarea analizada.**

Horas semanales de Exposición.	Índices Parciales (Ei) (por tabla)	NSCE
5	*105	91 dBA

**Procedimiento.**

Paso 1:

TABLA 1 Índice parcial de exposición (Ei) para niveles sonoros entre 80 dBA y 115 dBA y duración hasta 48 h por semana									
Duración por semana		Nivel sonoro en d BA							
Horas	Minutos	80	85	90	95	100	105	110	115
→ 5			5	10	35	→ 105	330	1040	3290

Paso 2:

Índice Parcial para valor maximo obtenidos según Tabla 1:

Valores Obtenidos en dBA	Sumatoria Indices parciales (Ei)
100 dBA	105
Total	105

Paso 3:

Detreminacion del Nivel Sonoro Continuo equivalente.

TABLA 2 INDICE COMPUESTO DE EXPOSICIÓN	
Índice Parcial (Ei)	Nivel sonoro continuo equivalente (N eq) dBA
*105	91

\* Se toma el valor inmediato superior a 105 Ei osea 125 Ei con su correspondiente valor en dBA de NSCE 91 (situacion mas desfavorable).

Observaciones: Se detremina un NSCE para el operario topadorista de 91 dBA lo cual pone en evidencia los daños auditivos a los que se expone y la

necesidad de implementar un programa correctivo en el corto plazo (ver recomendaciones).

### **Sector de Torneado de Partes.**

Para determinar la incidencia del ruido en este sector se procede a realizar mediciones en diversos puntos de la superficie envolvente de uno de los tres tornos paralelos presentes. Cabe mencionar que los tres son de la misma marca (Lacfer potencia del motor del eje principal 7,5 HP) y por ende las mismas características tanto de mantenimiento como de uso.

Se aplica el método estimación del Nivel Medio correspondiente a diferentes mediciones del nivel de presión acústica (LPA) por poder implementarse a un clima sonoro que varia aleatoriamente dando valores muy aproximados como resultado. En este caso lo aplicaremos a una maquina.

También cabe mencionar que se realizara el protocolo según resolución **85/2012 Protocolo para la medición de ruido en el ambiente de trabajo.**

### **Equipo de medición utilizado.**

El equipo de medida utilizado para la determinación de los parámetros indicados en el punto anterior es el reflejado en el siguiente cuadro:

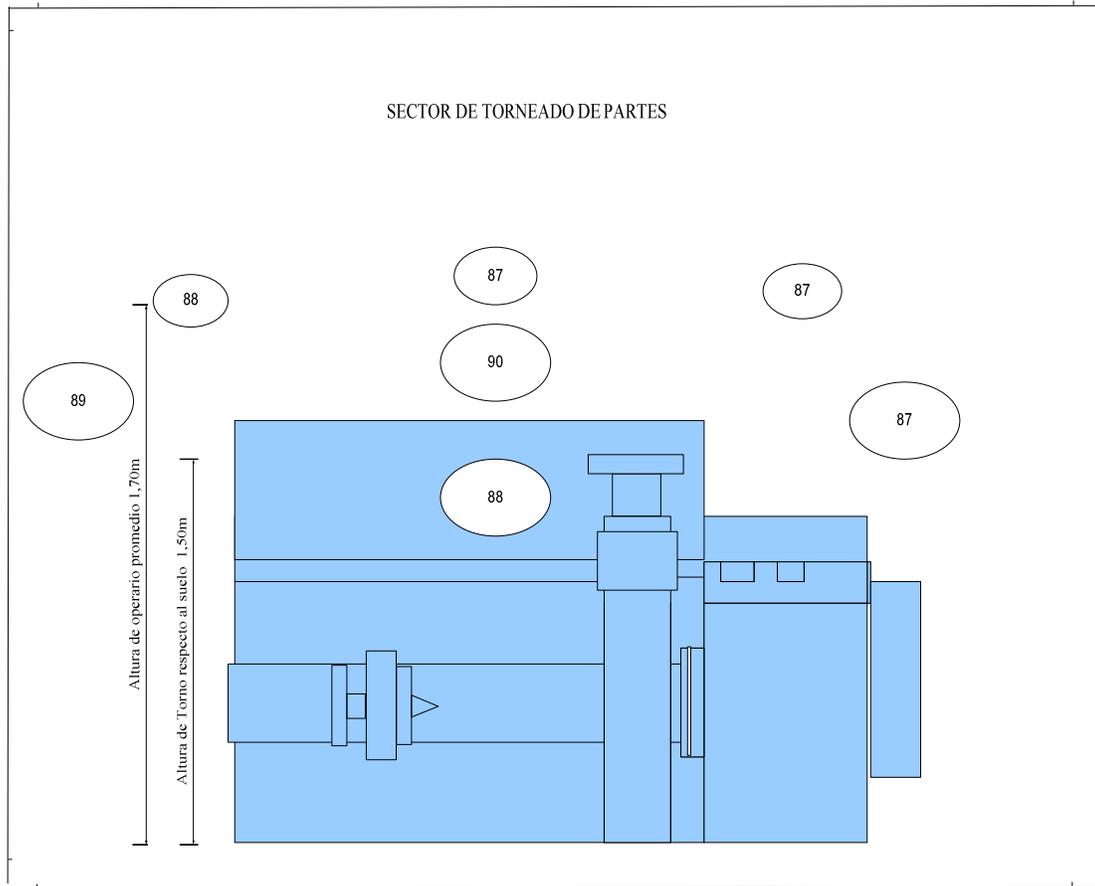
Equipo	Nº Serie
Sonómetro TES-1355	40212918

Rango de medición del equipo de **60 a 120 dBA** en respuesta **lenta** y en banda **A**.

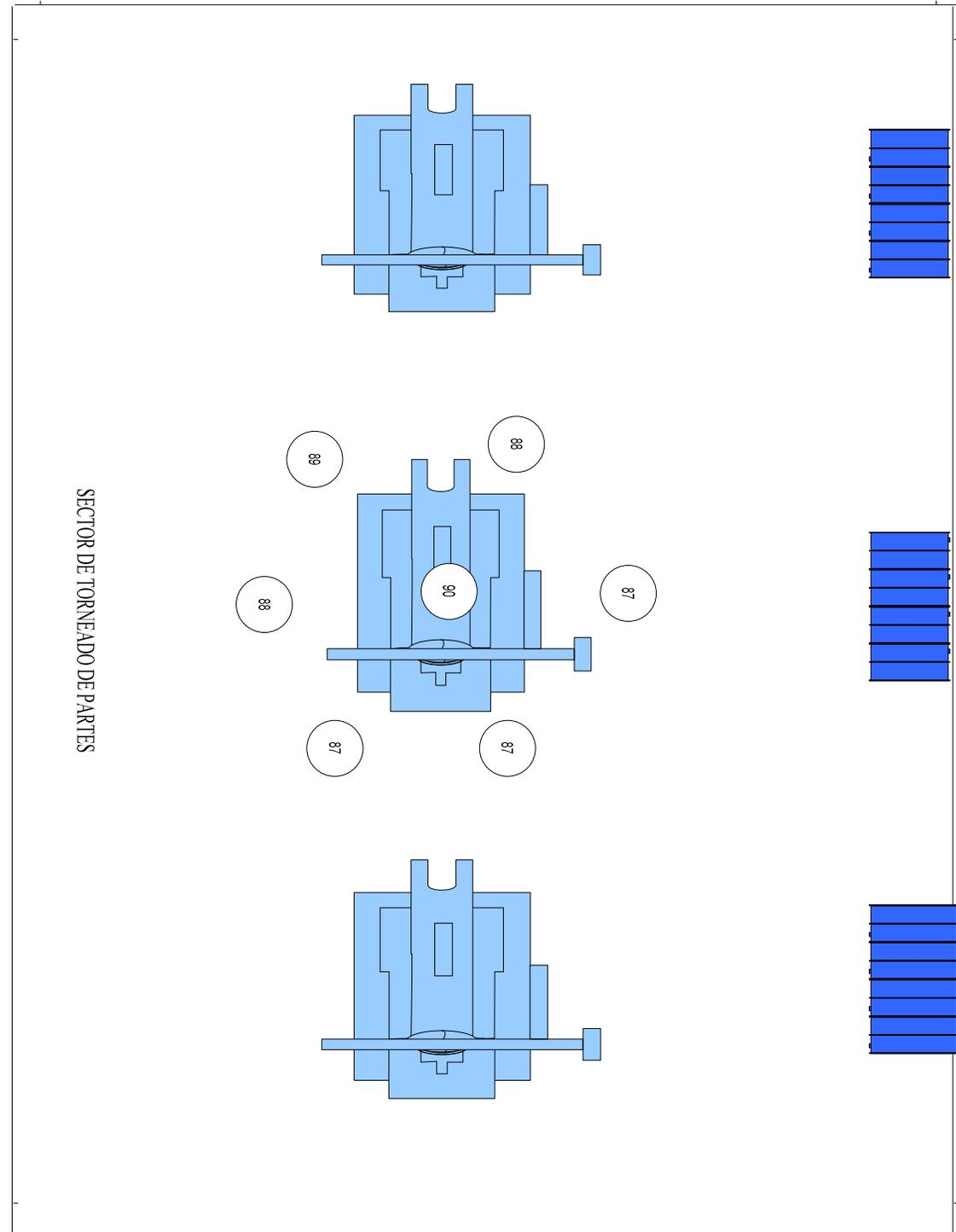
Ultima calibración 31 de Diciembre del 2008.

### **Datos obtenidos.**

Vista longitudinal del torno con las mediciones efectuadas.



Vista en planta del sector de tornería y mediciones efectuadas a un torno.



**Estimación del Nivel Medio correspondiente a diferentes mediciones del nivel de presión acústica (LPA)**

Una primera aproximación en la práctica diaria, a la estimación del nivel medio correspondiente a diferentes mediciones del nivel de presión acústica (LPA) de un clima que varia aleatoriamente, **cuando no se dispone de un sonómetro integrador**, consiste en tomar el mayor nivel medido y descontarle un tercio de la variación de niveles.

Para obtener el valor medio, a igualdad de energía sonora, de una serie de mediciones del nivel de presión acústica efectuadas en un solo punto (media temporal) o en diferentes puntos situados en la superficie envolvente de la fuente sonora (media espacial), se creó la tabla de estimación mostrada a continuación (ver tablas utilizadas) en donde se asigna un puntaje al valor resultado de la diferencia entre la mayor medición obtenida y las subsiguientes de menor valor.

Valores obtenidos en la superficie envolvente de la maquina con la misma en funcionamiento (ruido de la maquina más ruido de fondo).

Medicion	Valor obtenido en dBA
1	87
2	90
3	87
4	87
5	88
6	89
7	88

Resta de la mayor medición son las subsiguientes y asignación de puntaje según tabla.

(A)		(A)		(A)	
Dif. En dBA	Puntos Asignados.	Dif. En dBA	Puntos Asignados.	Dif. En dBA	Puntos Asignados.
0	1000	10	100	20	10
1	800	11	80	21	8
2	630	12	63	22	6
3	500	13	50	23	5
4	400	14	40	24	4
5	315	15	32	25	3
6	250	16	25	26	3
7	170	17	20	27	2
8	160	18	16	28	2
9	125	19	13	29	1

(A) Diferencia entre el valor máximo y cada uno de los valores considerados.

(A) =  $90 - 90 = 0$ .....  $1000 \times 1 = 1000$

(A) =  $90 - 89 = 1$ .....  $800 \times 1 = 800$

(A) =  $90 - 88 = 2$ .....  $630 \times 1 = 630$

(A) =  $90 - 88 = 2$ .....  $630 \times 1 = 630$

(A) =  $90 - 87 = 3$ .....  $500 \times 1 = 500$

(A) =  $90 - 87 = 3$ .....  $500 \times 1 = 500$

(A) =  $90 - 87 = 3$ .....  $500 \times 1 = 500$

-----  
456 puntos

Promedio:  $\frac{4560 \text{ puntos}}{7} = 651 = 2$

7 mediciones

Nivel de presión Acústica Promedio en la superficie envolvente del torno

$$90 \text{ dBA} - 2 = \mathbf{88 \text{ dBA}}$$
 (contemplando ruido de fondo)

**Corrección de ruido de fondo por tabla normalizada ( resta de niveles sonoros)**

Cuando medimos en un punto dado el ruido que produce una maquina en funcionamiento, estamos midiendo en realidad el ruido que produce esa maquina mas el ruido de fondo del lugar en donde se halla instalada.

Si deseamos conocer el nivel de ruido emitido por la maquina en concreto se debe realizar dos mediciones, la de ruido de fondo (con la maquina parada) y otra del ruido total (con la maquina en funcionamiento) para realizar luego la resta de los dos valores obtenidos que, como es sabido, tratándose de decibelios, no se realiza una resta aritmética sino logarítmica mediante la siguiente tabla tabulada.

Diferencia entre mediciones $L_{ptotal} - L_{pfondo}$	< 3	3	4 y 5	6 a 9	> 10
Corrección	> 3	3	2	1	0

- Ruido de fondo 83 dBA
- Ruido de la maquina en funcionamiento 88 dBA
- Diferencia entre mediciones:  $88 - 83 = 5$  con este resultado se entra a la tabla y le corresponde 2 dBA de corrección.

Por lo tanto el ruido imputable a la maquina será:  $88 - 2 = \mathbf{86 \text{ dBA}}$ .

**Determinación del NSCE a operario tornero expuesto a un LPA de 88 dBA promedio.**

**Datos de la muestra.**

Resultados obtenidos para Carlos Madrazo – 28 años.

Puesto de Trabajo: Tornero

Uso de EPP auditivos al momento de la medición: Tapones endoaurales.

Régimen de Trabajo Sector Torneado: Se tiene en cuenta una jornada laboral intensiva de 48 horas semanales aproximadamente

Horas semanales de Exposición.	Índices Parciales (Ei) (por tabla)	NSCE
48	100	90 dBA

### Procedimiento.

Paso 1:

TABLA 1 Índice parcial de exposición (Ei) para niveles sonoros entre 80 dBA y 115 dBA y duración hasta 48 h por semana									
Duración por semana		Nivel sonoro en d BA							
Horas	Minutos	80	85	90	95	100	105	110	115
→ 48		10	30	→ 100	315	1000	3160	10000	31600

\* Se toma el valor inmediato superior a 88 dBA osea 90 dBA con su correspondiente valor de Ei 100 (situacion mas desfavorable).

Paso 2:

Índice Parcial para valor maximo obtenidos según Tabla 1:

Valores Obtenidos en dBA	Sumatoria Indices parciales (Ei)
*88 dBA	100
Total	100

\* Se toma el valor inmediato superior a 88 dBA osea 90 dBA con su correspondiente valor de Ei 100 (situacion mas desfavorable).

Paso 3:

Detreminacion del Nivel Sonoro Continuo equivalente.

Indice Parcial (Ei)	Nivel sonoro continuo equivalente (N eq) dBA
100	90

Observaciones: Se detremina un NSCE para el operario tornero de 90 dBA por lo cual urge la necesidad de implementar un programa correctivo en el corto plazo (ver recomendaciones).

**Protocolo según resolución 85/2012 Protocolo para la medición de ruido en el ambiente de trabajo con Dosímetro tarea Torneado de Partes.**

A fin de realizar nun estudio complementario de la actividad y a fin de dar cumplimiento a la legislacion vigente se lleva a cabo una medicion con Dosímetro. El mismo fue ubicado en la solapa de la camisa de forma mas proxima al oido del trabajador, evitando cualquier riesgo de atrapamiento con el equipo. Se procuro que el operario realizce las tareas normalmente sin ruidos extraños.

## PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

Datos del establecimiento		
(1) Razón Social: Ingenio.		
(2) Dirección: xxxxxx		
(3) Localidad: xxxxxxxx		
(4) Provincia: xxxxxx		
(5) C.P.: xxxx	(6) C.U.I.T.: xxxxxxxxxx	
Datos para la medición		
(7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: Dosímetro 4442.		
(8) Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición: 31/07/13		
(9) Fecha de la medición: 06/11/14	(10) Hora de inicio: 09:30 horas.	(11) Hora finalización: 11:25 horas.
(12) Horarios/turnos habituales de trabajo: 05:00 a 13:00 horas - 13:00 a 21:00 horas		
(13) Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo: El Sector cuenta con 3 tornos, 1 limadora, 2 amoladoras de pie, 1 sierra de corte, 1 taladro combinado y 1 prensa hidráulica.		
(14) Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición: En el momento de la dosimetría se encontraban en funcionamiento los 3 tornos.		
Documentación que se adjuntara a la medición		
(15) Certificado de calibración.		
(16) Plano o croquis.		

Gonzalo Caldera

Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.

Hoja 1/3



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

<sup>(35)</sup> Razón social: Ingenio			<sup>(36)</sup> C.U.I.T.: xxxxxx		
<sup>(37)</sup> Dirección: xxxxxx		<sup>(38)</sup> Localidad: xxxxxx.	<sup>(39)</sup> C.P.: xxxxx	<sup>(40)</sup> Provincia: xxxxx	

**Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar**

<sup>(41)</sup> Conclusiones	Recomendaciones para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente
<p>De acuerdo a las mediciones realizadas el nivel sonoro continuo equivalente en el sector relevado NO sobrepasa el límite de exposición permitido para 8 horas de trabajo diarias.</p> <p>Dado que los niveles superan los 80 Dba se realiza un programa de cuidado de la audición y minimización de ruido.</p>	<p>Realizar mantenimiento preventivo a aquellas maquinas que realicen tareas de rotación o percusión.</p> <p>Implementar tacos de goma o taburetes del mismo material en maquinas que presenten efecto recíprocante.</p> <p>Evitar golpes de impacto o de percusión innecesarios.</p> <p>Realizar las pruebas de encendido de maquinarias de gran porte en ambientes exteriores al taller, de esta manera se disminuye el factor resonante.</p> <p>Aislar mediante distancia a maquinas que presenten un nivel de presión sonora alto de no ser posible implementar pantallas absorbentes</p> <p>Proveer de protección auditiva del tipo copa al personal de taller, bajo firma. Auditar Uso.</p> <p>Promover una cultura preventiva en el personal ante el agente ruido mediante un Programa de Capacitación sobre la temática.</p>

**GERENCIA:** de Campo

Gonzalo Caldera

**PERSONAL INTERVINIENTE:**

**AREA:** Taller de Cosecha

**FECHA:** 06/11/2014

Imagen	Sector	Valor Medido (dBA)	Cumple con la Ley 19.587
 	Sector		
			
	Sector Turneria	84,4 dBA	El valor medido se encuentra inminentemente por debajo del nivel admisible
 			

## **Atenuación de los Valores obtenidos de “ruido” a través de los Elementos de Protección utilizados en la tarea.**

A los niveles de ruido determinados en los ambientes de trabajo analizados se le realiza la atenuación correspondiente a los Elementos de Protección Personal utilizados por el personal en las tareas.

¿Cuánta reducción de ruido es suficiente?

La respuesta dependerá de cuán alto es el nivel de ruido y el tiempo de exposición de la persona.

Generalmente, se necesita una mayor reducción de ruido para aquellas exposiciones a niveles de ruido elevados y de larga duración.

Asimismo, aquellas personas que sufran un cambio en su umbral auditivo requerirán una protección más efectiva.

Los índices de los protectores auditivos, como por ejemplo la tasa de reducción de ruido (NRR: Noise Reduction Rating, por sus siglas en inglés), han sido desarrollados para dar información al higienista o comprador sobre la capacidad que tiene el protector auditivo de reducir la exposición a ruido cuando son utilizados correctamente en condiciones de laboratorio.

Desafortunadamente, las condiciones de laboratorio con las que se mide la efectividad de un protector auditivo, distan mucho de las condiciones reales de utilización por parte de los trabajadores, pues se ha demostrado que los trabajadores la mayoría de las veces no ajustan sus protectores auditivos correctamente y no los usan consistentemente durante todo el tiempo de exposición a ruido.

De acuerdo a las características de los protectores auditivos, estos índices varían ampliamente desde los 10 dB hasta los 33 dB. Sin embargo, la pregunta recurrente de los higienistas es **¿qué nivel de atenuación es el adecuado?**

El método más utilizado para calcular la atenuación provista por un protector auditivo es restar directamente el valor del NRR del mismo al nivel de exposición a ruido medido.

Este método ofrece un valor de atenuación demasiado alto y poco confiable durante el uso del protector auditivo, porque como se mencionó anteriormente, se calcula en laboratorio y además, no tiene en cuenta otros factores como por

ejemplo: el no uso ó el mal uso del protector durante el tiempo de exposición, entre otros.

Por este motivo, existen otros métodos para calcular la atenuación que proveen una estimación más cercana a la realidad cotidiana en el ambiente de trabajo, como por ejemplo disminuir en un 50% el NRR antes de restarlo al nivel de ruido, etc. Con esta disminución, se están tomando en consideración las variables que tienen que ver con un mal ajuste del protector auditivo o el no uso del protector durante toda la jornada de trabajo por parte del usuario.

3M sugiere reducir el NRR antes de intentar calcular la efectividad de un protector auditivo de la siguiente manera:

En el caso que el nivel de exposición a ruido se mida utilizando la escala de ponderación C, el higienista sí puede restar el NRR directamente a este valor.

Cuando la exposición al ruido está medida con la escala A, se requiere reducir el NRR en 7 unidades, dividir ese valor por 2 y restarlo al nivel de ruido obtenido del monitoreo realizado.

Es necesario aplicar esta corrección de 7 unidades ya que existe la posibilidad de que las mediciones realizadas en la escala de ponderación A subestimen los niveles de ruido de bajas frecuencias en el ambiente de trabajo.

De acuerdo a lo explicado precedentemente y tomando el criterio de medición sugerido por la empresa 3M se calcularon las atenuaciones para cada uno de los Epp de acuerdo al siguiente procedimiento:

### Sector Sopleteo

Se observa la utilización de Protectores de Copa Confort V2 con una atenuación de NRR 25 dB



Calculo de la atenuación de ruido ambiente medido con la utilización del protector de Copa mencionado.

Sector Sopleteo:

Resultado del nivel de exposición de ruido: 91 dBA

NRR del protector auditivo seleccionado: 25 dB

Restamos 7 dB al NRR:  $25 \text{ dB} - 7 \text{ dB} = 18 \text{ dB}$

Dividimos por 2:  $18 \text{ dB} / 2 = 9 \text{ dB}$

Restamos al nivel de ruido obtenido del monitoreo:  $91 \text{ dBA} - 9 \text{ dB} = 82 \text{ dBA}$

Atenuación de ruido utilizando Epp = 9 dB

**Ruido total ambiente en trabajos con compresor = 82 dBA**

Sector Torneado de Partes

Se observa la utilización de tapones endoaurales del tipo Audisyl con cordel con una atenuación de NRR= 20 dB.



Calculo de la atenuación de ruido ambiente medido con la utilización de Tapones Endoaurales:

Sector Torneado de Partes:

Resultado del nivel de exposición de ruido: 90 dBA

NRR del protector auditivo seleccionado: 20 dB

Restamos 7 dB al NRR:  $20 \text{ dB} - 7 \text{ dB} = 13 \text{ dB}$

Dividimos por 2:  $13 \text{ dB}/2 = 6 \text{ dB}$  (Se redondea en 6 como condición más desfavorable)

Restamos al nivel de ruido obtenido del monitoreo:  $90 \text{ dBA} - 6 \text{ dB} = 84 \text{ dBA}$

Atenuación de ruido utilizando Epp = 6 dB

**Ruido total ambiente en trabajos con tornos = 84 dBA**

### Recomendaciones

#### Sector Maquinista/Sopletero:

Según los valores obtenidos se sugieren las siguientes acciones como medidas atenuantes a implementar ante el contaminante físico Ruido.

#### **Personal Maquinista (Topadorista y tareas de sopleteo).**

- ✓ Realizar mantenimiento preventivo a maquinarias, específicamente en aquellas partes expuestas a vibraciones y gran desgaste.
- ✓ Implementar de silenciadores en bocas de escape de gases.
- ✓ Para los compresores se recomienda incrementar la longitud de las mangueras para de esa manera distanciar la fuente sonora del operario.
- ✓ Disponer de acrílicos en el perímetro de la cabina del operario a fin de causar un efecto pantalla ante el ruido.
- ✓ Implementar revestimiento interior en cabinas de cosechadoras del tipo poroso como factor absorbente de ruido.

- ✓ Llevar a cabo un programa de lucha contra el ruido en donde se realice un seguimiento de la implementación de las mejoras recomendadas en conjunto con mediciones periódicas. De esta manera detectar con mayor puntualidad al personal expuesto a ruido y exigir a la ART contratada la realización de exámenes médicos periódicos al personal.
- ✓ Proveer de protectores auditivos de copa como complemento de tapones endoaurales bajo firma al personal maquinista. Auditar uso.
- ✓ Promover una cultura preventiva en el personal ante el agente ruido mediante un Programa de Capacitación sobre la temática.

#### **Personal Tornero-Taller.**

- ✓ Realizar mantenimiento preventivo a aquellas maquinas que realicen tareas de rotación o percusión.
- ✓ Implementar tacos de goma o taburetes del mismo material en maquinas que presenten efecto recíprocante.
- ✓ Evitar golpes de impacto o de percusión innecesarios.
- ✓ Realizar las pruebas de encendido de maquinarias de gran porte en ambientes exteriores al taller, de esta manera se disminuye el factor resonante.
- ✓ Aislar mediante distancia a maquinas que presenten un nivel de presión sonora alto de no ser posible implementar pantallas absorbentes
- ✓ Proveer de protección auditiva del tipo copa al personal de taller, bajo firma. Auditar Uso.

- ✓ Promover una cultura preventiva en el personal ante el agente ruido mediante un Programa de Capacitación sobre la temática.

## Tablas Anexas para el Cálculo del Nivel Sonoro Continuo Equivalente.

1)

Duración por semana		Nivel sonoro en d BA							
Horas	Minutos	80	85	90	95	100	105	110	115
	10 o menos					5	10	35	110
	12					5	15	40	130
	14					5	15	50	155
	16					5	20	155	175
	18					5	20	60	195
	20					5	20	70	220
	25				5	10	25	85	275
0,5	30				5	10	35	105	330
	40				5	15	45	140	440
	50				5	15	55	175	550
1	60			5	5	20	65	220	660
	70			5	10	25	75	245	770
	80			5	10	25	85	275	880
1,5	90			5	10	30	100	300	990
	100			5	10	35	110	345	1100
2	120			5	15	40	130	415	1320
2,5				5	15	50	165	520	1650
3				5	20	60	195	625	1980
3,5			5	5	25	75	230	730	2310
4			5	10	25	85	265	835	2640
5			5	10	35	105	330	1040	3290
6			5	15	40	125	395	1250	3950
7			5	15	45	145	460	1460	4610
8			5	15	50	165	525	1670	5270
9			5	20	60	185	595	2080	6930
10		5	5	20	65	210	660	1880	6590
12		5	10	25	80	250	790	2500	7910
14		5	10	30	90	290	920	2900	9220
16		5	10	35	105	335	1050	3330	10500
18		5	10	35	120	375	1190	3750	11900
20		5	15	40	130	415	1320	4170	13200
25		5	15	50	165	520	1650	5210	16500
30		5	20	60	195	625	1980	6250	19800
35		5	25	75	230	730	2310	7290	23100
40		10	25	85	265	835	2640	8330	26400
44		10	30	90	290	915	2900	9170	29000
48		10	30	100	315	1000	3160	10000	31600

2) Índice Compuesto de Exposición en función del Índice Parcial (Ei).

TABLA 2 INDICE COMPUESTO DE EXPOSICIÓN	
Indice Parcial (Ei)	Nivel sonoro continuo equivalente (N eq) dBA
10	80
15	82
20	83
25	84
30	85
40	86
50	87
60	88
80	89
100	90
125	91
160	92
200	93
250	94
315	95
400	96
500	97
630	98
800	99
1000	100
1250	101
1600	102
2000	103
2500	104
3150	105
4000	106
5000	107
6300	108
8000	109
10000	110
12500	111
16000	112
20000	113
25000	114
31500	115

## **ENERGÍAS NOCIVAS (VIBRACIONES EN PERSONAL MAQUINISTA)**

### **Introducción:**

Ya se ha dicho que todo sonido tiene su origen en una vibración mecánica y por consiguiente éstas deben ser consideradas como las productoras del ruido y de sus efectos nocivos sobre el sistema auditivo del hombre.

Sin embargo, es necesario también considerar a las vibraciones en sí mismas como responsables de una serie de molestias para el sujeto sometido a las mismas.

Se dan a continuación algunas definiciones sobre las vibraciones, como así también una evaluación de sus efectos sobre el trabajador.

### **Definiciones y unidades**

**Vibración:** Una partícula experimenta una vibración mecánica cuando a intervalos iguales, pasa por las mismas posiciones animada por la misma velocidad. Se define por su desplazamiento, velocidad, aceleración y frecuencia.

**Desplazamiento (amplitud):** Es la distancia entre la posición de la partícula que vibra y su posición de reposo. Generalmente nos referimos a la amplitud máxima.

Unidad: m

**Velocidad:** Es la velocidad que anima a la partícula. Equivale a la derivada del desplazamiento con respecto al tiempo.

Unidad: m/seg.

**Aceleración:** Es la variación de la velocidad por unidad de tiempo y equivale a la segunda derivada del desplazamiento con respecto al tiempo.

Unidad: m/seg<sup>2</sup>

**Frecuencia propia del sistema:** Es la frecuencia en la cual oscilaría el sistema si se lo sacara de su estado de equilibrio. Es función de la masa y de la elasticidad de todos los sistemas que lo componen.

Unidad: Hz.

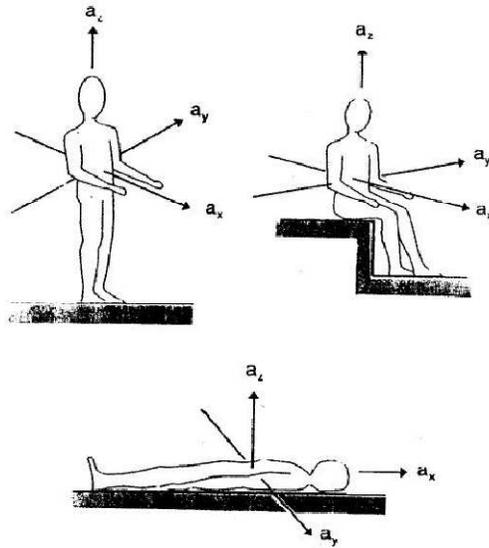
**Resonancia:** Cuando un sistema es excitado por una fuerza armónica externa, cuya frecuencia es igual a la frecuencia natural del sistema, la amplitud de la vibración crece y se dice que el sistema está en la resonancia.

**Amortiguamiento:** Cualquier influencia que extrae energía a un sistema en vibración se conoce como amortiguamiento.

Las definiciones dadas tienen sólo valor informativo y aclaratorio en tanto no están fijadas por la norma IRAM CEAF 4036.

### **Incidencia de las vibraciones en el operario maquinista.**

Si bien no se cuentan con mediciones puntuales en la actividad se determino que los operarios sufren trastornos de diversas índoles a causa de los movimientos vibratorios que se generan. Según investigaciones de casos análogos (Investigaciones a cargo del Ing. Lab. Mario Jaureguiberry) se estimo que el rango de interés para determinar los efectos fisiológicos derivados de las vibraciones por maquinaria pesada varía entre 4 y 12 Hz las cuales producen que las caderas, hombros y partes abdominales comiencen a resonar produciendo una amplificación de la respuesta a la vibración. La dirección de la vibración y la posición de la persona (sentada o parada), tienen influencia sobre la cantidad, lo mismo que sobre las frecuencias específicas de la resonancia de estas partes del organismo, en este caso se toma una posición sentido espalda pecho tomando como referencia los ejes az, ay y az (ver figura)



Sistema de coordenadas biodinámicas para medir las aceleraciones (adaptado según ISO 2631).  $a_x$ ,  $a_y$ ,  $a_z$  = aceleración en la dirección de los ejes, x, y, z; eje x dirección espalda-pecho; eje y dirección derecha-izquierda; eje z dirección pies-cabeza.

La particularidad de la exposición a estas frecuencias es que no causan efectos agudos graves en los operarios, los mismos en raras ocasiones acusan quejas por malestares causadas por posteriores lesiones al sacroilíaco y a veces se sospecha de lesiones menores a los riñones por dolores agudos y signos de sangre en la orina. Lo relevante son los efectos crónicos que se puedan llegar a suscitar, las vibraciones de cuerpo entero determinan de acuerdo al tiempo de exposición y magnitud de las mismas trastornos circulatorios, articulares e incluso se mencionan en algunos textos trastornos respiratorios.

## **Recomendaciones.**

Según observaciones se comprobó que las vibraciones presentes en la actividad tienen una intensidad que dificultan al trabajo y provocan en el hombre diversos grados de fatiga por lo cual se recomiendan estas medidas de control.

Solución en la fuente:

- ✓ Sustitución de la máquina o de parte de ella por otra que produzca menos vibración (modelos nuevos de maquinaria o sustitución de partes deterioradas o sueltas).
- ✓ Modificación del proceso de trabajo (Jornadas laborales menos extensas relación trabajo-descanso acorde al desgaste físico). Tareas segmentadas en tiempo intercalando descansos cortos periódicos.
- ✓ Reducción de la energía vibratoria de los elementos que vibran mejorando el balance dinámico, disminuyendo las velocidades de rotación o la duración del ciclo de trabajo.
- ✓ Implementar asientos ergonómicamente adecuados y provistos de material elástico en sus bases.
- ✓ Proveer de Elementos de Protección Personal a los operarios (fajas o cinturones, botas anti vibratorias) .Capacitar a los trabajadores en el uso correcto de los mismos y mantener un programa de mantenimiento y reemplazo.

## ANEXO CAPITULO III

---

## **Normativa de Aplicación.**

### **Ruido.**

Según Anexo V, Correspondiente a los art. 85 a 94 de la Reglamentación aprobada por Decreto 351/79 CAPITULO XIII Ruidos y Vibraciones, Ley 19.587/72 se establecen los siguientes parámetros a tener en cuenta ante el agente contaminante Ruido.

- ✓ Valores Límites. N.S.C.E. a 85 dBA para una jornada de 8 h y 48 h semanales.
- ✓ Por encima de 115 dBA no se permitirá ninguna exposición sin protección individual ininterrumpida mientras dure la agresión sonora. Asimismo en niveles mayores de 135 dBA no se permitirá el trabajo ni aún con el uso obligatorio de protectores individuales

En cuanto al decreto 617/9 Reglamento de Higiene y Seguridad para la actividad agraria menciona en su artículo 15 inciso d, regirse para el cálculo del nivel sonoro al Anexo V, Capítulo VIII. Tablas 1, 2 y 3 del decreto n° 351/79.

Se hace mención a la resolución 295/2003 especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones. Modificación del Decreto N° 351/79.

Cabe mencionar que en virtud de lo dispuesto en el artículo 6°, inciso 2 de la Ley N° 24.557 de Riesgo del Trabajo, se dictamino el Decreto 658/96 Listado de Enfermedades Profesionales en donde se menciona que los efectos desencadenados por el agente contaminante Ruido son tenidos en cuenta como enfermedad profesional según el siguiente cuadro.

ENFERMEDADES	ACTIVIDADES LABORALES QUE PUEDEN GENERAR EXPOSICION
<b>HIPOACUSIA PERCEPTIVA</b>	<b>Lista de actividades donde se puede producir la exposición:</b>
	Trabajos de la industria metalúrgica con percusión, abrasión, proyección, perforación de piezas metálicas.
	Laminado, treflado, estiramiento, corte, cisallamiento de piezas metálicas.
	Utilización de herramientas neumáticas (perforadores, martillos, taladros).
	La operación de maquinarias textil de hilados y tejidos.
	Trabajo en motores de aviación, en especial reactores y todo otro motor de gran potencia para grupos electrógenos, hidráulicos, compresores, motores eléctricos de potencia y turbinas.
	El empleo y destrucción de municiones y explosivos.
	La molienda de piedras y minerales.
	La corta de árboles con sierras mecánicas.
	El empleo de maquinarias de transformación de la madera, sierra circulares, de cinta, cepilladoras, tupies, fresas.
	El manejo de maquinaria pesada en transporte de carga , minería , obras públicas, tractores agrícolas.
	La molienda de caucho, de plástico y la inyección de esos materiales para moldeo.
	El trabajo en imprenta rotativa en la industria gráfica.
	El empleo de vibradores para concreto en la construcción.
	La instalación y prueba de equipos de amplificación de sonido.
	La recolección de basura doméstica.
Todo trabajo que importe exposición a una intensidad de presión sonora superior a 85 decibeles de nivel sonoro continuo equivalente.	

## Vibraciones.

La normativa aplicable que establece los parámetros de comparación en nuestro país se encuentran establecidos en la Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo en el capítulo XIII, Ruidos y Vibraciones, Anexo V, Vibraciones. Se establece como límite la aceleración longitudinal de la vibración en función de la frecuencia y el tiempo de exposición, de acuerdo a un gráfico de ejes. Las unidades de medida de los límites de exposición (aceleración longitudinal) se expresan en g, aceleración de la gravedad o m/s<sup>2</sup>). Cuando no es posible medir con precisión la frecuencia de las vibraciones se considera como valor máximo 0,1 g para 8 horas de exposición y un máximo de 1 g para un minuto diario de exposición (g es la aceleración de la gravedad).

El decreto 617/9 Reglamento de Higiene y Seguridad para la actividad agraria menciona en su artículo 9 inciso F, minimizar las vibraciones en las maquinas de gran porte, si bien en el mismo no se mencionan acciones para llevar a cabo lo expuesto.

Cabe mencionar que en virtud de lo dispuesto en el artículo 6º, inciso 2 de la Ley N° 24.557 de Riesgo del Trabajo, se dictamino el Decreto 658/96 Listado de Enfermedades Profesionales en donde se menciona que los efectos desencadenados por vibraciones de cuerpo entero son tenidos en cuenta como enfermedad profesional según el siguiente cuadro.

ENFERMEDADES	ACTIVIDADES LABORALES QUE PUEDEN GENERAR EXPOSICION.
*Espóniloartrosis de la columna lumbar. * Calsificacion de los discos intervertebrales.	Actividades que expongan a las vibraciones de cuerpo entero, principalmente:  *Conductores de vehículos pesados. *Operarios de gruas y equipos pesados.

Fotografías:

- 1- Personal topadorista realizando tareas de sopleteo (utilización de protección auditiva de copa).

A-



B-





*Pro Patria ad Deum*

## Proyecto Final Integrador

*“Análisis de riesgos y proyecto de minimización de accidentes y enfermedades profesionales en taller de mecánica pesada en Ingenio Azucarero”.*

*Alumno: Gonzalo Caldera DNI: 32.543.071*

*Planificación y Organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo*

## **PROGRAMA INTEGRAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

### **Planificación y Organización de la Seguridad e Higiene en el Trabajo.**

En una constante preocupación por mantener condiciones de operación y trabajos seguros para los trabajadores, considera la implementación de un Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales y formaliza la política de prevención de la empresa, recoge la normativa, la reglamentación y los procedimientos operativos, definiendo los objetivos de la prevención y la asignación de responsabilidades y funciones a los distintos niveles jerárquicos de la empresa en lo que se refiere a la prevención de riesgos laborales.

El Programa Integral de Prevención de Riesgos, ayudará a conseguir una cultura común en prevención, entre las diferentes áreas y niveles de la empresa, asegurando la correcta comunicación entre las distintas partes interesadas.

Proporcionará procedimientos para poner en práctica las metas y objetivos vinculados a su política de prevención, como también para comprobar y evaluar el grado de cumplimiento en la práctica. Ayudará a la empresa en el cumplimiento de los requisitos legales y normativos relativos a la ley de prevención de riesgos laborales.

### **Alcances**

El programa de Prevención de Riesgos de la empresa requiere de la participación y responsabilidad de todos los trabajadores involucrados en la organización, esta participación y responsabilidad se visualiza en todas las etapas que los trabajadores realicen.

### **Objetivos del Programa**

El Programa de Seguridad está orientado al desarrollo sistemático de acciones que cada persona de la organización de llevar a cabo en pos del bienestar común y la salud. Como herramientas para lograrlo se encamina el desarrollo de un Sistema de Control de Pérdidas auditable que tiene como principal propósito el trabajo en conjunto en todos los niveles jerárquicos de la

organización y sobre todo un marcado liderazgo con el ejemplo de los niveles superiores de mando.

Además dar cumplimiento a las disposiciones establecidas en la Ley de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, Decretos, Reglamentos, exigencias del Servicio de Salud.

### **Objetivos Específicos**

- Desarrollar procedimientos sobre:
- Liderazgo en la Gestión de Seguridad
- Formación a Supervisores
- Inspecciones de Seguridad
- Análisis de tareas Críticas
- Investigación de Accidentes e Incidentes
- Reglas y Procedimientos de Trabajo
- Capacitación a nivel operativo
- Identificación de necesidades de Elementos de Protección Personal
- Gestión de compras.

### **Responsabilidad Legal**

*“El Artículo 4 de la ley 19.587 y el Artículo 4 del decreto 249/2007, obliga al empleador a tomar las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de sus trabajadores y a disponer de los elementos necesarios para prestar, en caso de accidentes de sus trabajadores, además de una oportuna y adecuada atención médica, farmacéutica y hospitalaria”.*

El cabal cumplimiento de esta obligación es una de trascendencia superior a la de una simple obligación de las partes de un negocio jurídico, pues ella mira a la

Prevención de Riesgos Profesionales, la que interesa a la comunidad toda, tanto para proteger la vida de la población como por múltiples razones éticas, sociales y jurídicas.

### **Política de Prevención de Riesgos**

## **Introducción:**

La Empresa promueve y apoya activamente el Sistema de Gestión de Seguridad que se desarrolla en la misma a fin de intensificar las medidas de protección contra accidentes del trabajo, enfermedades profesionales e incidentes que puedan poner en peligro a los trabajadores o causar daño a la propiedad, y que resulten en pérdidas o en gastos innecesarios.

Lo antes mencionado queda establecido en un documento llamado "Política de Seguridad y Salud ocupacional" y consta de cuatro partes:

1. Enunciado del compromiso que asume la Empresa con relación a la seguridad y salud ocupacional.

"La organización asume el compromiso de crear y mantener un ambiente de trabajo seguro"

2. El Objetivo con relación a lesiones y enfermedades profesionales.

"Cero lesiones y cero enfermedades profesionales"

*Es extremadamente ambicioso teniendo en cuenta la cantidad de tareas manuales que se deben desarrollar por esto que el compromiso de todos es decisivo para lograr el fin.*

3. Los principios

- **Prioridad:**

Esta claramente definido que la seguridad esta al mismo nivel de prioridad que la producción, calidad, servicio al cliente y medio ambiente.

No tiene que haber ninguna razón para hacer la tarea sin haber adoptado todas las medidas de seguridad para las personas.

Venimos de una cultura donde la producción es lo más importante, queda claro que ya no es así.

- **Liderazgo**

Los Gerentes tienen que liderar esta política y procurar un ambiente de trabajo seguro.

Todos debemos Informar los incidentes, mantener ordenado y limpio nuestro lugar de trabajo, informar las acciones inseguras, cuidar las herramientas de trabajo, incluido observar una acción insegura de nuestros compañeros de trabajo.

- **Legalidad:**  
Tiene que ver con el cumplimiento de la legislación (leyes) referidas a la seguridad y el marco regulatorio de la actividad.
- **Sistema de gestión:**  
El control eficaz de los riesgos solo se puede lograr con un sistema de gestión que debe estar operado por todos los miembros de la organización. Implica el establecimiento de reglas, normas, permisos de trabajo, análisis de tareas, etc.
- **Responsabilidad:**  
Significa que todos los miembros de la organización sin tener en cuenta el lugar que ocupe, tiene derecho y la obligación de preguntar, **participar**, corregir o detener si fuera el caso, cuando se está generando un condición o acción insegura.
- **Controles periódicos:**  
El control permanente del lugar físico, el ambiente de trabajo y periódicos a todo el Personal es una de las formas que permiten evaluar los resultados.

#### 4. Consideración General:

Está claro que la prevención es un requisito básico para lograr cero accidente y cero enfermedades profesionales. Hay que ser preventivo y evitar las acciones correctivas (actuar antes que ocurra y no después del hecho).

Un trabajo bien hecho tiene que estar acompañado de acciones y resultados concretos en seguridad.

Lograr una alta calidad no es del todo bueno si se hace sin minimizar el riesgo a la seguridad de las personas.

## POLÍTICA SSO

NUESTRO OBJETIVO ES: CERO LESIONES Y CERO ENFERMEDADES PROFESIONALES.

En el esfuerzo por prevenir lesiones, enfermedades y lograr un buen desempeño en Seguridad y Salud Ocupacional establecemos los siguientes principios:

- **PRIORIDAD:** La seguridad tiene la misma prioridad que la calidad, la producción, el servicio al cliente y la protección del medio ambiente. Nunca una situación de emergencia o producción justifica la falta de seguridad para las personas.
- **LIDERAZGO:** Los Gerentes lideran esta política con el compromiso de crear un ambiente de trabajo seguro y de lograr los estándares de Seguridad y Salud Ocupacional esperados.
- **LEGALIDAD:** El cumplimiento estricto de las leyes y normativas aplicables a nuestras actividades en lo que refiere a Seguridad y Salud Ocupacional.
- **SISTEMA DE GESTIÓN:** El control efectivo de los riesgos significativos de seguridad se basa en un sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional que es operado por todos los miembros de la organización y bajo el concepto de mejora continua.
- **RESPONSABILIDAD:** El reporte de las situaciones de riesgo es responsabilidad de todos los trabajadores, independientemente de la posición que desempeñan en la empresa. Todos ellos tienen el derecho y la obligación de preguntar, corregir y detener si fuera el caso siguiendo los procedimientos aprobados, cualquier acto o condición insegura.
- **CONTROLES PERIÓDICOS:** El monitoreo permanente de los ambientes de trabajo y controles periódicos a nuestro personal es una rutina que nos permitirá evaluar el resultado de nuestros esfuerzos por cuidar la salud de los trabajadores.



*Pro Patria ad Deum*

## Proyecto Final Integrador

*“Análisis de riesgos y proyecto de minimización de accidentes y enfermedades profesionales en taller de mecánica pesada en Ingenio Azucarero”.*

*Alumno: Gonzalo Caldera DNI: 32.543.071*

*Selección e Ingreso de Personal*

## **SELECCIÓN E INGRESO DE PERSONAL.**

La selección e ingreso de personal en relación con los riesgos de las respectivas tareas, operaciones y manualidades profesionales, deberá efectuarse por intermedio de los Servicios de Medicina, Higiene y Seguridad y Recursos Humanos.

El Servicio de Medicina del Trabajo extenderá, antes del ingreso, el certificado de aptitud en relación con la tarea a las modificaciones de las exigencias y técnicas laborales darán lugar a un nuevo examen médico del trabajador para verificar si posee o no las aptitudes requeridas por las nuevas tareas

El trabajador o postulante estará obligado a someterse a los exámenes pres ocupacionales y periódicos que disponga el servicio médico de la empresa.

La selección del personal constituye el punto de inicio para el desarrollo de un procedimiento de evaluación. Es una etapa de vital importancia, donde se consideran dos campos fundamentales: a) las actividades laborales y b) las aptitudes y características humanas. No debe pasarse por alto que el análisis del trabajo representa el fundamento de cualquier método de selección.

**Condiciones físicas del trabajo.** Incluye, la descripción del lugar de trabajo, los horarios, la naturaleza y las exigencias físicas de las tareas y, eventualmente, los riesgos que acarreen, en cada tarea y sector.

El objetivo es establecer responsabilidades y procedimientos para el proceso de Reclutamiento y Selección, definiendo las etapas desde el requerimiento de personal en el área hasta el ingreso del mismo a la organización.

### **Responsabilidades y Autoridades**

#### **De la Coordinación de Recursos Humanos**

- Gestionar el proceso de reclutamiento y selección.
- Asegurar que las evaluaciones médicas y psicológicas de los candidatos sean ejecutadas y que los resultados obtenidos, sean acordes a los requeridos por la organización.

- Verificar la existencia del puesto en el presupuesto y las especificaciones del mismo para iniciar el proceso de selección.
- Establecer la remuneración del puesto conforme a la escala vigente de cargos.
- Evaluar y administrar proveedores para el reclutamiento y selección de candidatos.

### **Del Área Solicitante**

- Identificar necesidad de personal en el área.
- Completar Solicitud de Contratación de personal y gestionar su aprobación.
- Realizar las evaluaciones técnicas necesarias de los candidatos.
- Seleccionar candidato.

Solicitar a los sectores pertinentes provisión de recursos necesarios para el nuevo colaborador, incluyendo:

- Equipos de trabajo;
- Acceso a los recursos de tecnología de información;
- Equipos de protección individual;
- Espacio físico para realización de los trabajos;
- Transporte, alimentación y alojamiento.

### **Detección de Necesidad y Solicitud de Reclutamiento**

Necesidades de reclutamiento de personal pueden surgir de varias fuentes distintas, pudiendo ser:

- Aumento de cuadro de funcionarios:

Previstas en presupuesto.

En esta situación, el responsable por el área solicitante, con la aprobación de la Gerencia General de Unidad Operativa, solicitará al Sector de Recursos Humanos la continuidad del proceso de reclutamiento y selección.

No previstas en presupuesto.

En esta situación, el responsable del área solicitante deberá encaminar la solicitud de contratación a la Gerencia General de Empresa, que buscará aprobación de plaza ante la Gerencia Administrativa, Gerencia General y Presidencia. Sólo después de tal aprobación, se podrá solicitar al Sector de Recursos Humanos la continuidad del proceso de reclutamiento y selección.

- Despido o transferencia de colaboradores;
- Baja de colaboradores del trabajo. En este caso, sólo se podrá abrir nueva plaza con la aprobación previa de la Gerencia Administrativa y Gerencia General.
- Jubilación del colaborador.
- Fallecimiento del colaborador.

Detectada la necesidad de reclutamiento, siendo la misma debidamente aprobada, cabe al responsable por la área donde surgió la demanda de personal solicitar el reclutamiento y selección.

### **Reclutamiento y selección**

Después de recibir la solicitud, el Sector de Recursos Humanos definirá el tipo de proceso a ser usado, pudiendo ser:

- Reclutamiento interno;
- Reclutamiento externo.

### **Selección de Currículums presentados.**

Consiste en la identificación y preselección de los CVS de aquellos candidatos que potencialmente atienden el perfil solicitado. Los CVS aprobados serán convocados por el Sector de Recursos Humanos para iniciar al proceso de selección.

- Evaluación de conducta y actitudes.
- Evaluación técnica.
- Elección de los candidatos.

### **Evaluación de conducta, actitudes y otras habilidades.**

### **Definición de perfil de conducta y actitudes.**

El Sector de Recursos Humanos definirá y asegurará la aplicación de técnicas apropiadas para evaluación de conducta y actitudes, que podrán ser una o más de las siguientes:

- Dinámica de grupo.
- Prueba situacional o pruebas de campo.
- Entrevista.
- Exámenes psicológicos.
- Evaluación de perfil profesional.
- Validación de referencias laborales.

Hecha la evaluación de candidatos, el Sector de Recursos Humanos aprobará aquellos que atiendan los requisitos especificados para el cargo.

Los candidatos aprobados serán convidados a participar del restante del proceso selectivo, cabiendo al Sector de Recursos Humanos definir y comunicar a ellos:

- Próximas etapas;
- Local para realización de actividades;
- Horario para realización de actividades;
- Persona de contacto.

El Sector de Recursos Humanos enviará correspondencia de agradecimiento a los candidatos reprobados.

Es vedada cualquier contratación sin la realización de actividades previstas en este ítem.

### **Evaluación de otras habilidades**

La evaluación de otras habilidades es constituida de:

- Redacción.
- Comunicación oral.
- Dominio de lengua extranjera.

- Dominio de informática.
- Dominio de tecnologías específicas.

### **Evaluación técnica**

El Sector Solicitante deberá definir y aplicar evaluaciones técnicas pertinentes ,que podrán incluir una o más de las siguientes opciones:

- Entrevista técnica.
- Pruebas teóricas o prácticas.

La elaboración, aplicación y corrección de pruebas teóricas son de entera responsabilidad del solicitante.

Sólo podrán ser ejecutadas pruebas prácticas, sin previa autorización de la Coordinación de SSO, para aquellas actividades que no expongan candidatos, colaboradores y procesos de la Unidad Operativa a peligros de accidentes.

Hecha la evaluación técnica, el Solicitante deberá emitir un parecer cuanto a los candidatos – aprobación o reprobación.

Entre los candidatos aprobados, el Solicitante escogerá aquel que irá ocupar la plaza.

### **Ingreso de Nuevo Colaborador**

Aprobado un candidato, el Solicitante deberá solicitar a los demás sectores comprometidos la provisión de recursos necesarios para que el colaborador realice sus trabajos. Lo que, como mínimo, incluye:

- Equipamientos de trabajo;
- Recursos de tecnología de información, incluyendo autorizaciones para acceso y uso;
- Espacio físico;
- Recursos de transporte;
- Hospedaje y alimentación;
- Equipamientos de protección individual.

Adicionalmente, el Responsable por la solicitud deberá planificar los entrenamientos requeridos para la segura y eficaz ejecución de actividades.

El Sector de Recursos Humanos deberá:

- Avanzar en la incorporación del colaborador.
- Facilitar la inducción del nuevo colaborador;
- Registrar a la persona en la nómina y en el sistema de personal y liquidación.

DESCRIPCIÓN DEL PERFIL DEL PUESTO		Página 1/3	
		ESTADO	FECHA DE EMISIÓN:
<b>Nombre del Puesto y Categoría:</b>			
<b>Área/Departamento:</b>			
<b>A quién reporta</b> (mencionar puesto)			
<b>A quién/es supervisa</b> (mencionar puesto)			
<b>Modalidad de Contratación</b>			
<b>Datos Generales:</b>		(definir si es excluyente)	
<b>Rango de edad:</b>			
<b>Estado Civil:</b>			
<b>Sexo:</b>			
<b>Educación:</b>			
<b>Idiomas:</b>			
<b>Experiencia en la función:</b>			
<b>PC:</b>			
<b>Disponibilidad horaria:</b>			
<b>Otros:</b>			
<b>Misión del puesto:</b>			
<p>(se debe completar con los objetivos que tiene que cumplir la persona que ocupe este puesto)</p> <p>Ejemplo: Producir / despachar / controlar en calidad, cantidad y costo según las condiciones planificadas.</p> <p>.....</p> <p>.....</p>			
<b>Principales funciones y responsabilidades:</b>		(Indicar el propósito y la función principal del puesto)	
<p>Son las tareas que deberán realizar los ocupantes del puesto, incluye las responsabilidades y la acción a realizar.</p> <p>Se sugiere utilizar el verbo en infinitivo para indicar las tareas.</p> <p>Ejemplo: Puntualizar las actividades de su sector según los objetivos consensuados con su Jefe.</p> <p>Controlar la entrada y salida de materiales y/o productos terminados y aprobar los mismos.</p> <p>* Cada una de las tareas que integran el puesto deberá en lo posible, expresarse en término de respuesta a las siguientes preguntas:</p> <p>¿Qué hace el individuo?                      ¿ Para qué lo hace?                      ¿ Con que frecuencia lo hace?</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>			

DESCRIPCIÓN DEL PERFIL DEL PUESTO		Página 2/3	
		ESTADO	FECHA DE EMISIÓN:
<b>Competencias que debería tener el ocupante del puesto actual:</b>			
<b>Habilidades: Capacidad para/de:</b>			
Habilidades:	Ser capaz de mantener buena comunicación interpersonal Poseer poder de conducción Lograr que los grupos se vuelvan equipos ..... ..... .....		
<b>Actitudes:</b>			
Actitudinales:	Tener iniciativa emprendedora Mostrar vocación de dedicación full time Ser motivador y referente ..... ..... .....		
<b>Rango Salario Bruto aproximado:</b>			
<b>Comentarios/Notas/Observaciones:</b>			
..... ..... ..... .....			
<b>Responsables del pedido:</b>			
..... <b>Solicitante</b>		..... <b>Autorizante</b>	
<b>Fecha:</b>			

<b>DESCRIPCIÓN DEL PERFIL DEL PUESTO</b>		Página 3/3
<b>ESTADO</b>		<b>FECHA DE EMISIÓN:</b>

**Palabras que ayudan a completar el formulario:**

**A continuación verbos que ayudan a expresar las Tareas y Responsabilidades:**

CONTROLAR	NEGOCIAR	PLANIFICAR	ESTABLECER	DIRIGIR	ESQUEMATIZAR	SISTEMATIZAR
CONDUCTIR	ARMONIZAR	MANEJAR	ESCRIBIR	CONCEBIR	GUIAR	CREAR
AGRUPAR	SUPERVISAR	MEJORAR	CATALOGAR	AMPLIAR	EXAMINAR	REFORMAR
COORDINAR	FORTALECER	APROBAR	DISEÑAR	CONTRATAR	AJUSTAR	IMPLEMENTAR
ADMINISTRAR	INVENTAR	DESARROLLAR	PRESENTAR	ANALIZAR	MODERAR	EXPANDIR
INVESTIGAR	RECLUTAR	TENER	DOCUMENTAR	DESAPROBAR	ENTRENAR	ORGANIZAR
DISTRIBUIR	ARCHIVAR					

Trabajar en forma cooperativa en un grupo  
 Hacer presentaciones  
 Trabajar bajo constante presión  
 Hablar persuasivamente para influenciar a interlocutores  
 Realizar la misma actividad reiteradas veces  
 Determinar las necesidades del cliente  
 Realizar trabajos que requieren un alto grado de exactitud  
 Seguir instrucciones con precisión  
 Dar instrucciones a terceros sobre como hacer su trabajo  
 Dirigir conferencias o reuniones en las cuales es necesario tener una buena retención de información.  
 Consultar acerca de todo asunto dudoso con un supervisor  
 Desempeñar un trabajo de tipo analítico y lógico  
 Demostrar originalidad para inventar, diseñar o crear nuevas ideas  
 Ser detallista  
 Recibir y atender visitantes  
 Ser calmado y tener autocontrol  
 Aclarar asuntos eficientemente al hablar con terceros  
 Comunicarse regularmente con su superior y reportar los resultados de su gestión  
 Estar dispuesto a decir "no"  
 Trabajar de acuerdo a instrucciones y procedimientos preestablecidos  
 Mantener un alto grado de precisión en el trabajo detallado  
 Verificar reiteradamente su propio trabajo  
 Desarrollar soluciones a problemas por medio de una investigación minuciosa de los trabajos anteriores  
 Ubicar datos que se puedan encontrar en diferentes fuentes  
 Comunicarse cara a cara para aclarar los puntos importantes  
 Desempeñar una variedad de tareas al mismo tiempo  
 Dirigir y motivar al grupo de tareas a su cargo  
 Delegar la responsabilidad de nuevas actividades de trabajo a los subordinados  
 Planificar y asignar trabajo con anticipación  
 Persistir hasta superar los obstáculos  
 Darse a conocer dentro de la comunidad empresaria representando a la empresa  
 Tomar decisiones rápidamente en base a la información disponible  
 Proceder con iniciativa propia  
 Mantenerse firme frente a la oposición que pueda mostrarle el entorno  
 Estar atento a sugerencias  
 Trabajar jornadas largas, incluyendo fines de semana  
 Trabajar con continuo control sobre sus objetivos  
 Ser metódico y minucioso al contestar preguntas  
 Seguir una rutina establecida  
 Establecer una extensa red de contactos y relaciones  
 Seguir los procedimientos y sistemas con exactitud  
 Mantener la calma y la compostura cuando se reciben críticas  
 Atender con prontitud a los clientes cuando se trate de tomar en cuenta sus necesidades  
 Implantar mejoras en productos, procesos, sistemas o métodos  
 Recolectar información sobre clientes, mercado, competencia, etc. y/o servicio al cliente  
 Hacer planes a largo plazo inclusive la anticipación de asuntos que puedan surgir en el ciclo de vida de la producción, distribución y el uso de los productos  
 Dirigir estratégicamente las operaciones de un negocio  
 Dar información y consejo a los superiores jerárquicos  
 Procesar grandes cantidades de información de manera rápida y exacta  
 Revisar detalles de proyectos o informes para verificar que cumplan con los estándares



*Pro Patria ad Deum*

## Proyecto Final Integrador

*“Análisis de riesgos y proyecto de minimización de accidentes y enfermedades profesionales en taller de mecánica pesada en Ingenio Azucarero”.*

*Alumno: Gonzalo Caldera DNI: 32.543.071*

*Programa de capacitación anual sobre riesgos presentes en la actividad.*

## **PROGRAMA DE CAPACITACIÓN ANUAL SOBRE RIESGOS PRESENTES EN LA ACTIVIDAD.**

### **Introducción:**

*“Ninguna causa puede triunfar sin hacer primero de la educación su aliado”*

*Víctor*

*Hugo*

La tecnología, la aplicación y la formación son las principales herramientas necesarias para alcanzar los objetivos de reducción del número de lesiones y enfermedades profesionales y de fomento de la seguridad y la salud en el trabajo. Las tres son interdependientes y alcanzan diferentes niveles de importancia de acuerdo a la cultura organizacional y al compromiso de cada empresa. El objetivo global de la formación y la educación es mejorar la sensibilización respecto de los peligros para la salud y la seguridad, aumentar el conocimiento de las causas de las enfermedades y lesiones profesionales, y fomentar la aplicación de medidas preventivas eficaces. No obstante, el fin específico y el fomento de la formación variarán en función de los destinatarios. Los trabajadores necesitan comprender y utilizar procedimientos de seguridad, herramientas adecuadas y equipo de protección para llevar a cabo determinadas tareas como parte de la formación para adquirir las cualificaciones propias de su puesto. Asimismo, requieren formación sobre el modo de corregir los peligros que observen y familiarizarse con los procedimientos internos de la empresa, conforme a la legislación y reglamentos sobre salud y seguridad aplicables a su área de trabajo.

Análogamente, los supervisores y los directivos deben ser conscientes de los peligros físicos, químicos y psicosociales presentes en sus lugares de trabajo y de los factores sociales, organizativos y de relaciones laborales acaso relacionados con la creación y corrección de dichos peligros. Así, la mejora de los conocimientos y cualificaciones técnicas, organizativas, de comunicación y de resolución de problemas constituye un objetivo necesario de la educación y la formación.

## **Objetivos de la formación de los Recursos Humanos de la empresa en materia de Higiene y Seguridad. Metodología de enseñanza.**

En la organización bajo estudio se observa una amplitud de edad y formación considerable. Por lo general la mayoría cuentan con una base teórica respecto a las tareas que realizan (mano de obra calificada). La formación a implementar sobre distintos temas referentes a los riesgos generales y puntuales de su actividad será encarada bajo una metodología participativa y análisis de casos.

Además de la transmisión de conocimientos y cualificaciones específicas, una educación eficaz requiere el desarrollo de un pensamiento crítico y la comprensión del contexto de los comportamientos y de las formas de relacionar lo aprendido en clase con la realidad del lugar de trabajo. Estos principios son especialmente adecuados para la salud y la seguridad en el lugar de trabajo, donde las causas de lesiones y enfermedades, y de las condiciones peligrosas suelen consistir en una combinación de los factores físicos y ambientales, el comportamiento humano y el contexto social.

Al trasladar dichos conocimientos al programa de capacitación anual se consideraron cuatro categorías de objetivos:

- ✓ Objetivos de **información**: El conocimiento específico que los trabajadores en período de formación adquirirán; por ejemplo, lo relativo a los daños graves que puede causar el ruido, física y psicosocialmente.
- ✓ Objetivos de **comportamiento**: Las aptitudes y cualificaciones que los trabajadores lograrán; por ejemplo, determinar cuándo se deben tomar medidas precautorias respecto a un alto nivel de ruido.
- ✓ Objetivos de **actitud**: Deben abordarse las creencias que interfieran con la actuación segura o con la respuesta a la formación. Creer que los accidentes no pueden evitarse o que “el ruido no afecta ya que hace muchos años trabajo con él y no noto ningún cambio negativo en mí” son algunos ejemplos.
- ✓ Objetivos de **acción social**: La capacidad para analizar un problema concreto, identificar sus causas, proponer soluciones, planear y adoptar las medidas necesarias para resolverlo. Por ejemplo, la tarea de analizar un trabajo específico en el que varias personas han sufrido lesiones de

espalda, y de proponer modificaciones ergonómicas, exige una acción social consistente en el cambio de la organización del trabajo mediante la cooperación entre la empresa y las partes jerárquicas.

**Lugar y ámbito en donde se llevaran a cabo las reuniones formativas.**

Las mismas en el ideal de los casos deben realizarse en un ámbito tranquilo y que reúnan los elementos mínimos de confort para los asistentes (sillas, protegido del clima, etc.) y los materiales necesarios para brindar exposiciones y capacitaciones entendibles para todos (televisor o proyector, pizarra fibrones, etc.)

Los materiales complementarios a entregar a los operarios deben ser impresos, claros y entendibles.

En el edificio central se podrán llevar a cabo en la administración determinando la cantidad de personas a ingresar y determinando una rotación de los mismos en caso de falta de espacio. En el sector campamento las mismas deberán realizarse al aire libre procurando la funcionalidad de los materiales de apoyo con el sistema de alimentación eléctrica en caso de implementarse como recomendación viable (grupo electrógeno) de no ser tomada en cuenta esta recomendación las mismas se harán con material impreso y pizarras.

La totalidad de los temas abordados tendrán al final de su dictado una evaluación integradora de los conocimientos impartidos, las mismas serán el parámetro a tener en cuenta para mejorar o encarar de otra manera el Programa de Capacitaciones.

La información será obtenida de fuentes fiables como ser autores reconocidos, el criterio profesional y la experiencia la cual se logra con un consenso y participación de todos los participantes de los cursos.

**Planificación anual de los temas a desarrollar.**

<b>FECHA</b>	<b>TEMA</b>	<b>PERSONAL</b>
<b>Enero.</b>	"Inducción a la Higiene y Seguridad (Causas de Accidentes)"	Campo-Taller-Administración.
	"Agente Físico Ruido - Prevención- Control"	Campo-Taller.
	"Primeros Auxilios"	Campo-Taller-Administración.
	"Manejo Defensivo"	Campo-Taller.
<b>Febrero</b>	"Riesgo Eléctrico (uso correcto de la corriente y prevención de accidentes)"	Campo-Taller.
	"Orden y Limpieza (Método de las 5 S)"	Campo-Taller-Administración.
<b>Marzo.</b>	"Riesgos en tareas de soldadura por arco y oxi-acetilénica"	Taller.
	"Manejo seguro de materiales (método manual y mecánico)"	Campo-Taller-Administración.
<b>Abril.</b>	"Alcances de la ART (coberturas y prestaciones)"	Campo-Taller-Administración.
<b>Mayo.</b>	"Señalización (Significado, prohibición, obligación y atención)"	Campo-Taller-Administración.
	"Riesgos en el manejo de maquinaria pesada".	Campo.
<b>Junio.</b>	"Incendio y Emergencias (Prevención y Control)"	Campo-Taller-Administración.

	"Simulacro de Evacuación"	Campo-Taller-Administración.
	"Roles de Emergencias, Uso de Extintores"	Campo-Taller-Administración.
<b>Julio.</b>	"Uso correcto de Elementos de Protección Personal (Cara)	Campo-Taller.
	"Uso correcto de Elementos de Protección Personal (Extremidades y torso)	Campo-Taller.
	"Uso correcto de Elementos de Protección Personal (Riesgos especiales )	Campo-Taller.
<b>Agosto.</b>	"Golpe de calor e Insolación (Prevención, Control y Primeros Auxilios)	Campo.
	"Primeros Auxilios"	Campo-Taller-Administración.
	"Riesgos en oficinas (Prevención y Control)"	Administración.

FECHA	TEMA	PERSONAL
<b>Septiembre</b>	"Manipulación de gases y seguridad en el sistema de oxígeno, cilindros, mangueras y manómetros-Parámetros seguros: válvulas anti-retroceso"	Taller
	" Manejo de cargas: Puente Grúa"	Taller
	" Alimañas y vectores (Prevención, Control y Primeros auxilios)"	Campo
<b>Octubre</b>	"Manejo de manual de sustancias (gas-oíl, taladrina, aceites y liquido hidráulico"	Campo-Taller

<b>Noviembre.</b>	"Incendio y Emergencias (Prevención y Control)"	Campo-Taller-Administración.
	"Simulacro de Evacuación"	Campo-Taller-Administración.
	"Roles de Emergencias, Uso de Extintores"	Campo-Taller-Administración.
<b>Diciembre.</b>	"Repaso y Evaluación final de temas desarrollados"	Campo-Taller-Administración.

Como se menciona las charlas informativas se acompañan de material impreso y los que los operarios presentes firmaran una planilla de asistencia como comprobante de la capacitación recibida.

Las fechas dentro de los lapsos expuestos son decisión de la empresa.

## **Conclusión**

La educación y la formación no pueden solucionar todos los problemas de salud y seguridad en el trabajo, y ha de procurarse que las técnicas aprendidas en tales programas sean, de hecho, aplicadas eficazmente a las necesidades detectadas. No obstante, constituyen componentes primordiales de los programas de salud y seguridad eficaces desarrollados en este ámbito cuando se emplean combinadas con soluciones técnicas y de ingeniería.

Una formación acumulativa, interactiva y continua, es esencial para adaptar la rápida evolución de nuestros entornos de trabajo a las demandas de los trabajadores, sobre todo en lo que se refiere a la prevención de enfermedades o lesiones. Tanto quienes desarrollan su labor en el lugar de trabajo, como quienes prestan su apoyo externamente requieren la información más actual disponible y las cualificaciones que permiten utilizarla para la protección y el fomento de la salud y la seguridad de los trabajadores.

ANEXO AL CAPITULO

---

Modelo de Acta de Capacitación a Implementar.

REGISTRO DE ASISTENCIA A LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO						
						Página 1 / 1
ESTADO			FECHA DE EMISIÓN:			
<b>ACTIVIDAD:</b>						
<b>DIRIGIDO A:</b>						
<b>FECHA DE INICIO:</b>			<b>HORARIO DE LA ACTIVIDAD:</b>			
<b>CANTIDAD DE DÍAS:</b>			<b>DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD (hs.):</b>			
Nº	Legajo o DNI	Apellido y Nombre	Área	Fecha	Fecha	Fecha
				...../...../.....	...../...../.....	...../...../.....
				Firma	Firma	Firma
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

<p><b>Lugar:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Sala Capacitación de:</p> <p><input type="checkbox"/> Plantas u oficinas de:</p> <p><input type="checkbox"/> Externo _____ (aclarar)</p> <p><input type="checkbox"/> Otros _____ (aclarar)</p>	<p><b>Tipo de Actividad:</b></p> <p><input type="checkbox"/> Curso en aula</p> <p><input type="checkbox"/> Charlas</p> <p><input type="checkbox"/> Taller teórico - práctico</p> <p><input type="checkbox"/> Seminario o Congreso</p>	<p><input type="checkbox"/> Entrenamiento en el lugar de trabajo</p> <p><input type="checkbox"/> Visitas a otras empresas</p> <p><input type="checkbox"/> Otros: .....</p>
---	---	--

<p><b>Condición de aprobación:</b></p> <p>Examen <input type="checkbox"/></p> <p>Asistencia <input type="checkbox"/></p>	<p><b>Responsable/ Solicitante:</b></p> <p><b>Facilitador:</b></p> <p><b>Firma:</b></p>
--	---

**Observaciones:**

*Cada participante deberá firmar en los días que asistió a la actividad.*



*Pro Patria ad Deum*

## Proyecto Final Integrador

*“Análisis de riesgos y proyecto de minimización de accidentes y enfermedades profesionales en taller de mecánica pesada en Ingenio Azucarero”.*

Alumno: *Gonzalo Caldera DNI: 32.543.071*

*Inspecciones de Seguridad*

## **INSPECCIONES DE SEGURIDAD**

### **Introducción:**

Las inspecciones de seguridad se llevan a cabo con el objeto de encontrar exposiciones a pérdidas (condiciones capaces de producir accidentes o enfermedades a las personas o daños materiales), ayudándose con listas de chequeos pre elaboradas, específicas para el sector a inspeccionar.

### **Objetivo**

Establecer la metodología para realizar las inspecciones de seguridad, con el fin de identificar las exposiciones a pérdidas.

### **Alcance**

Todas las Áreas de las Gerencias que componen al ingenio y sus dependencias.

## **RESPONSABILIDADES**

### **Gerente:**

- Validar los objetivos propuestos por el líder de Inspecciones Planeadas
- Validar cronograma establecido de Inspecciones Planeadas.
- Gestionar los recursos necesarios para la implementación de mejoras emergentes.
- Realizar recorridos de acuerdo al cronograma establecido en función al cargo.

### **Coordinador del programa de la unidad de negocio:**

- Monitorear y observar que se cumplan los objetivos acordados.

### **Líder del Inspecciones Planeadas**

- Plantear y difundir los objetivos anuales/ejercicio para este elemento.

- Revisar y medir bimestralmente el cumplimiento de este procedimiento.
- Comunicar los estándares generados por las Áreas.

**Jefe de Área:**

- Difundir e implementar el objetivo definido por el Líder de Inspecciones planeadas.
- Definir las áreas que requieren inspecciones de acuerdo a su criticidad.
- Dividir el área en sectores, el proceso de trabajo en tareas y establecer circuitos de inspección.
- Revisar y validar las listas de verificación para su área.
- Realizar inspecciones con la frecuencia establecida por el cronograma establecido para su cargo.
- Definir los responsables de las inspecciones.
- Verificar el cumplimiento del cronograma de las inspecciones.
- Aprobar, gestionar y verificar la realización de las mejoras surgidas de las inspecciones.

**Nota:** Se considera a los representantes de los contratistas o proveedores como Jefes de Área por lo cual deben conocer y cumplir con el presente procedimiento.

**Supervisor/Coordinador:**

- Informar a sus colaboradores y cumplimentar los objetivos propuestos por el Líder.
- Difundir el procedimiento a sus colaboradores.
- Definir mediante la identificación anual de inspecciones (darle codificación o num. de documento) las estructuras, instalaciones, equipos y prácticas que las requieran dentro de las áreas de su responsabilidad.

- El supervisor del área será el encargado de determinar en función de las prioridades asignadas de inspección, el tipo de inspección, quién inspecciona y la frecuencia.
- Desarrollar y revisar listas de verificación para las áreas de su responsabilidad.
- Completar el informe de resultado de la inspección.
- Elevar al jefe de área para su conocimiento, aprobación o solicitud de recursos necesarios para la implementación de, mejoras surgidas.
- Gestionar, ejecutar y verificar la realización de las mejoras emergentes de la inspección.
- Entregar los documentos de inspección al responsable de archivo y seguimiento.

**Nota:** Incluye a supervisión de contratistas.

**Responsable de seguimiento y archivo.**

- Archivar todos los registros de inspección brindados por quien lleva a cabo la inspección.
- Registrar el seguimiento del cumplimiento de las mejoras emergentes de la inspección.
- Mantener actualizado y proveer información a quien la solicite del tablero de control.

**Definiciones y abreviaturas**

**INSPECCIONES DE SEGURIDAD:** Son recorridos donde se inspeccionan instalaciones, estándares de equipos, herramientas, materiales, elementos de protección personal, y cumplimiento de un procedimiento de trabajo, orientados a identificar pérdidas existentes o potenciales por exposiciones peligrosas. Son una fuente de retroalimentación para la administración de compras, ingeniería, métodos y procedimientos.

Se clasifican en los siguientes tipos de Inspección:

- **DE SEGURIDAD INFORMALES:** Son inspecciones de seguridad según lo definido en el primer punto, llevadas a cabo sin un cronograma definido en el tiempo y se pueden realizar en cualquier momento de la jornada laboral.
- **DE SEGURIDAD PLANEADAS:** Son inspecciones de seguridad según lo definido en el primer punto donde se revisa de manera sistemática, con un cronograma y metodología definida en este procedimiento. Pueden ser:
  - **Generales:** Las inspecciones generales planeadas son recorridos planificados a través de un área o sector predefinido completo, con una frecuencia determinada, con el objeto de encontrar exposiciones a pérdidas, utilizando una lista de chequeo preestablecida.
  - **Específicas:** Las inspecciones específicas son recorridos planeados sobre un determinado equipo o máquina, utilizando planillas de control elaboradas de forma puntual al objeto inspeccionado, con una frecuencia determinada, para verificar el estado y funcionamiento de las mismas.
- **De Sistemas Especiales:** Son revisiones periódicas planificadas de los elementos de protección (por ejemplo, incendio, emergencias químicas entre otros, sistema de detección de fugas de amoníaco), detección, alarmas de emergencias a fin de asegurar la operatividad de estos equipos que sirven para proteger a las personas y propiedades.
- **De Equipos Críticos:** Son inspecciones de seguridad según lo definido en el primer punto, que están centradas en componentes de maquinarias, equipos, materiales, estructuras o áreas, con probabilidades de dar por resultado un problema grave o una pérdida, cuando se gasten, dañen, maltraten, se utilicen mal o se apliquen en

forma inadecuada (Cables de acero de máquinas de izaje, calderas y equipos sometidos a presión )

- **De Pre-Uso:** Son revisiones periódicas al comienzo de un turno o antes del uso, al equipo o vehículo, realizadas por el operador/conductor, orientadas a asegurar su buen funcionamiento, pero que sirven para identificar partes defectuosas del equipo a partir de una Lista de Chequeo (Auto elevadores, camionetas, tornos, equipos oxycortes entre otros).

### **1- Identificar áreas / tareas a inspeccionar.**

Cada jefe de área será el encargado de dividir su área en sectores o separar el proceso en tareas según corresponda.

**A-** La división del área en sectores se puede realizar según el siguiente criterio:

- Dimensiones del área.
- Ubicación de equipos.
- Probabilidad de que un equipo provoque un accidente.
- Potencialidad.
- Por responsabilidad

**Nota:** Se recomienda adjuntar croquis de sectorización más circuito de recorrido.

**B-** Separar el proceso de trabajo en tareas

**Nota:** Si fuera necesario, puede adjuntar fotos, gráficos de los equipos o pasos de la tarea a inspeccionar.

### **2- Identificar cosas a inspeccionar**

Cada supervisor es el responsable de definir las cosas a inspeccionar según:

- A- Informes de Estadística de Accidentes / Incidentes (Dpto. SySO)
  - B- Recorridos por instalación y condiciones físicas de procesos de trabajo.
- \* Se toma nota de todo lo que se ve para inspeccionar.*

### **3- Establecer tipos de inspecciones a realizar.**

El supervisor del área será el encargado de determinar en función de las prioridades asignadas de inspección, el tipo de inspección, quién inspecciona y la frecuencia.

*\* Se adjunta a continuación el modelo de planilla propuesto para el caso.*

## **Identificación anual de Inspecciones de Seguridad.**

### **1) – Representación grafica.**

En este recuadro dibuje o grafique el lugar donde realizará la identificación

*(Para ello puede identificar a través de un Croquis del sector, plano, dibujo ó foto de la tarea, se debe marcar el circuito de inspección y identificando con número cada parada en la inspección).*

Identificación de necesidades de inspección						
N°	Elemento identificado	¿Son prioridad?	¿Que tipo de inspección es?	¿Con que frecuencia?	¿Quien inspeccionará?	Observaciones
1						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
2						
2.1						
.....						

(A)                      (B)                      (C)                      (D)                      (E)                      (F)

**A:** Numere sobre el plano los elementos que identifico y colóquelos en este listado.

**B:** Identifique en función al análisis de accidentes y/o matriz de riesgos, accidentes graves, que inspeccionará en este período y que no.

**C:** Describa si realizará una inspección general ó específica y de que tipo (preuso, semanal sistemas especiales, partes críticas)

**D:** Colaborador encargado de llevar a cabo la inspección, Supervisor o operario del equipo (en el caso de los preusos).

**E:** Frecuencia en el tiempo con que se llevara a cabo la inspección, en función del uso del equipo, la criticidad del mismo, o el riesgo inherente a la tarea.

**F:** Observaciones y comentarios respecto al criterio utilizado para definir que identificar, la frecuencia y sobre quien la llevara a cabo.

### 3) Elementos críticos mencionados por la legislación que siempre deben ser inspeccionados.

Instalaciones y medios de lucha contra Incendios (**Capítulo 12 Dec. 351/79 – Ley 19587**).

Instalaciones eléctricas (**Capítulo 14 Dec. 351/79 – Ley 19587**).

Aparatos y Cables para izar (**Capítulo 15 Dec. 351/79 – Ley 19587**).

Ascensores y Montacargas (**Capítulo 15 Dec. 351/79 – Ley 19587**).

Calderas y recipientes a presión (**Capítulo 16 Dec. 351/79 – Ley 19587**).

## INSPECCIÓN / EJECUCIÓN

### Priorizar cosas a inspeccionar

Cada supervisor, con el aporte del operario y la colaboración de Seguridad y Salud Ocupacional, es el encargado de establecer prioridades a los hallazgos para realizar las inspecciones.

### Herramientas sugeridas:

- **Estadísticas:** informes de estadísticas de accidentes más frecuentes y con alto potencial de pérdida.
- **Listado de eventos considerados Graves:** cualquier actividad o condición que pudiera o pudo ocasionar resultar en alguno de los accidentes del listado que se presenta a continuación.

1.- Accionamiento involuntario de energías / falta de bloqueo o corte efectivo de tensión.-

2.- Choque eléctrico.-

- 3.- Exposición a vapor, gas tóxico o falta de oxígeno dentro de un espacio confinado.-
- 4.- Corte / atrapamiento con máquinas rotativas (amoladoras, agujereados de banco, etc.).-
- 5.- Exposición a radiaciones ionizantes.-
- 6.- Atrapamiento de cuerpo o miembros.-
- 7.- Aprisionamiento con equipos pesados.-
- 8.- Caídas a más de 1,5 mts de altura.-
- 9.- Caídas de cargas suspendidas.-
- 10.- Contacto con superficies que tengan muy Altas Temperaturas.-
- 11.- Choque de vehículos a personas.-
- 12.- Vuelco de personas.-
- 13.- Contacto de químicos con zonas sensibles a efectos agudos y crónicos.-
- 14.- Incendio, llama abierta, reventón en zonas clasificadas o con riesgo de incendio.-
- 15.- Picadura / mordedura de animales venenosos / peligrosos.-
- 16.- Caídas en recipientes con agua / líquidos con más de 1,5 mts de profundidad.-
- 17.- Explosión de equipos sometidos a presión interna.-

- **Matriz de Riesgos**

<b>Potencial de Gravedad de las consecuencias</b>	<b>Alto</b>			
	<b>Moderado</b>			
	<b>Bajo</b>			
		<b>Bajo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Alt</b>
		<b>Probabilidad</b>		

**Referencias:**

**GRAVEDAD:**

**Alta:** Con el potencial de provocar incapacidad permanente, pérdida de la vida o pérdida de una parte del cuerpo.

**Moderada:** Con el potencial de provocar lesión o enfermedad grave (que puede resultar en incapacidad temporal), pero menos seria que en la clase **Alto**.

**Bajo:** Con un potencial de provocar lesiones o enfermedades leves (no incapacitantes).

**PROBABILIDAD:**

**Alta:** Una tarea que se realiza todos los días.

**Moderada:** Una tarea que se realiza al menos una vez por semana.

**Baja:** Al menos una vez al mes.

La intersección de la gravedad potencial y probabilidad de recurrencia, indica en la matriz de riesgo la evaluación obtenida. Las áreas en color blanco indican que son de Alto Potencial y requieren ser inspeccionadas con prioridad, mientras que las áreas grises quedan a criterio del supervisor del Área y sus colaboradores.

Planillas de Inspección:

Servicio de Higiene y Seguridad				
PLANILLA DE INSPECCION				
Area:				
Sector:		Fecha: ...../...../.....		
		Cumple		
N°		SI	NO	NA.
<b>1</b>	<b>ORDEN Y LIMPIEZA</b>			
1,1	Los pasillos estan libres de obstaculos			
1,2	Existen herramientas obtruyendo el paso			
1,3	Existen sustancias aceitosas o resbaladizas en el piso			
1,4	Se realiza clasificación de residuos			
1,5	Existen restos de materiales de trabajo en el sector			
1,6	Existe carteleria que indica normas de orden y limpieza			
<b>2</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>			
2,1	Se encuentra limpia y permite su lectura			
2,2	Se encuentra obstaculizada			
2,3	Falta señalización			
2,4	Su ubicación es correcta para la visual de una persona			
2,5	Se encuentra deteriorada			
<b>3</b>	<b>EDIFICIO (oficina)</b>			
3,1	Los pisos se encuentran en buen estado			
3,2	Las puertas y ventanas se encuentran en buen estado			
3,3	Los techos se encuentran en buen estado			
3,4	Existe señalización de salida de emergencia			
3,5	Las instalaciones sanitarias se encuentran en buenas condiciones e higienizadas			
3,6	En sectores de descanso(merenderos) se mantiene la limpieza			
3,7	Se realiza clasificación de residuos			
<b>4</b>	<b>ESCALERAS, PASARELAS DE ACCESO y PLATAFORMAS</b>			
4,1	Se encuentran despejadas sin obstáculos			
4,2	Cuentan con una iluminación adecuada			
4,3	Las sendas están marcadas para su circulación			
4,4	Escaleras están completas, sin falta de partes			
4,5	Peldaños en buenas condiciones			
4,6	Los pisos tipo rejilla se encuentran en buen estado			
<b>5</b>	<b>AMOLADORA DE BANCO</b>			
5,1	Piedra en buen estado			
5,2	Protección de la piedra colocada			
5,3	Protección de las transmisiones del motor colocada			
5,4	Regulación del apoya piezas(separación no mayor a 3 mm)			
5,6	Es visible la cantidad de rpm del motor			

<b>6</b>	<b>EQUIPO OXICORTE</b>			
6.1	Las mangueras están ajustadas con abrazaderas y en buen estado			
6.2	Reguladores de presión y manómetros en buen estado de funcionamiento			
6.3	Soplete en buen estado			
6.4	Dos válvulas de bloqueo y de exceso de flujo			
6.5	Carro de transporte en buen estado			
6.7	Válvulas y reguladores libres de lubricantes			
<b>7</b>	<b>MAQUINA SOLDADORA ELECTRICA</b>			
7.1	Buen estado general (ruedas, chasis, capot, pintura)			
7.2	Cable de masa en buen estado con su pinza			
7.3	Pinza portaelectrodo en buen estado			
7.4	Puesta a tierra de las partes metálicas			
7.5	Cable de alimentación adecuado			
7.6	Todas las terminales de conexión aisladas adecuadamente			
<b>8</b>	<b>TABLEROS ELÉCTRICOS</b>			
8.1	Cable de alimentación en buen estado			
8.2	Tomas en condiciones			
8.3	Techo para protección de polvos y lluvia.			
8.4	Buen estado general (pintado, sin abolladuras)			
8.5	Señalización de advertencia.			
<b>9</b>	<b>HERRAMIENTAS MANUALES</b>			
9.1	Poseen sus protecciones			
9.2	Uso correcto de la herramienta			
9.3	Cable para conexión a toma en buen estado			
9.4	Las herramientas defectuosas están etiquetadas			
9.5	Existe alguna de sus partes inestable que genere riesgo			
9.6	Se mantienen ordenadas en el puesto de trabajo			
9.7	Existe un procedimiento de revisión previa al uso			
<b>10</b>	<b>ESCALERAS PORTATILES</b>			
10.1	Peldaños y largueros en buen estado			
10.2	Tornillos, pernos bien asegurados			
10.3	Zapatillas en buen estado			
10.4	Escalera tipo tijera, con bizagra, seguro separador y buen equilibrio			
10.5	Se encuentran libres de grasas, aceites u otras sustancias			
<b>11</b>	<b>SISTEMA DE PROTECCIÓN DE MAQUINAS</b>			
11.1	Los cubremanchones están debidamente colocados.			
11.2	Poleas, engranajes y otros están protegidos.			
11.3	El estado de las protecciones está en buenas condiciones.			
11.4	Es adecuada la protección para el tipo de riesgo			
11.5	Existe cartelería de advertencia por riesgo de atrapamiento.			
<b>12</b>	<b>APARATOS PORTATILES PARA IZAR</b>			
12.1	Existe indicación visible de la carga máxima en el aparejo			
12.2	Existe indicación visible de la carga máxima en las cuerdas, cables y cadenas.			
12.3	Los ganchos poseen pestillos de seguridad			
12.4	Cadenas en buen estado(eslabones, empalmes)			
12.5	Las cuerdas no presentan signos de deterioro(abracción, ataque químico)			
12.6	Cables en buen estado(empalmes, no presentan alambres rotos, ojales)			

<b>13</b>	<b>ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL</b>			
13,1	Son los adecuados para el tipo de trabajo			
13,2	Se encuentran en buenas condiciones			
13,3	Existe señalización sobre su uso obligatorio			
13,4	Los epp con algún defecto son eliminados			
13,5	Los operarios tienen conocimiento de uso y mantenimiento de los epp			
13,6	Se mantiene un registro de la entrega de epp			
13,7	Tienen un lugar seguro y limpio para guardar su epp			
<b>14</b>	<b>MANEJO DE SUSTANCIAS QUIMICAS</b>			
14,1	Se utilizan los epp adecuados para su manejo			
14,2	Los recipientes se encuentran identificados o etiquetados			
14,3	El personal tiene conocimiento de los primeros auxilios			
14,4	La hoja de manejo seguro de cada producto está disponible			
14,5	En caso de derrame tienen conocimiento de las primeras acciones			
14,6	El lugar de manipuleo se encuentra señalizado			
<b>15</b>	<b>MEDIOS DE TRANSPORTE (camionetas)</b>			
15,1	La bocina funciona correctamente			
15,2	Los espejos retrovisores laterales están en buen estado			
15,3	Las luces están en buen estado			
15,4	Matafuego de 5 Kg ABC			
15,5	Carrocería, paragolpes, guardabarros en buen estado			
<b>16</b>	<b>AUTOELEVADORES</b>			
16,1	Sin pérdida de aceite hidráulico en las mangueras.			
16,2	Alarma de retroceso en buen estado de funcionamiento			
16,3	Extintor de incendios 1 Kg ABC			
16,4	Luces en buen estado			
16,5	Espejos retrovisores en buen estado			

N°	OBSERVACIONES
<b>DATOS DEL PERSONAL ACTUANTE</b>	
Nombre y Apellido:	
Legajo:	
Firma:	



*Pro Patria ad Deum*

## Proyecto Final Integrador

*“Análisis de riesgos y proyecto de minimización de accidentes y enfermedades profesionales en taller de mecánica pesada en Ingenio Azucarero”.*

Alumno: *Gonzalo Caldera DNI: 32.543.071*

*Investigación de Accidentes*

## **INVESTIGACION DE ACCIDENTES**

### **Objetivo**

Establecer un procedimiento para recolección de datos, análisis de la información y circunstancias que generaron un accidente / incidente, con el propósito de asignar acciones correctivas para minimizar la repetición del evento.

### **Alcance**

Todos los accidentes e incidentes potenciales o reales en todas las actividades del Ingenio.

## **RESPONSABILIDADES**

### **Gerente:**

Liderar las actividades de investigación de accidentes e incidentes de **Alto Potencial**, proporcionando todos los recursos necesarios para la resolución de todos los hallazgos emergentes y monitorear los avances.

### **Jefe de Departamento:**

Liderar las actividades de investigación de accidentes e incidentes en su departamento, proporcionar los recursos necesarios para la resolución de todos los hallazgos emergentes, generar los planes de acción para satisfacer los objetivos de la gerencia y monitorear los avances.

### **Supervisor:**

Liderar ante su personal todas las actividades relacionadas con los accidentes / incidentes del sector (recolección de datos, análisis de los mismos, medidas de control, y verificación de efectividad de las medidas implementadas). Efectivizar los planes de acción del departamento y difundir los eventos (accidentes / incidentes) que ocurran en fábrica, aunque no ocurriera en su sector.

**Personal:**

Participar en todas las actividades de investigación de accidentes e incidentes de su sector. Informar a su supervisor todo evento sucedido o con potencialidad de riesgo, que permitan alcanzar los planes de acción y objetivos establecidos para el periodo, respecto a estas actividades.

**Auxiliares de Seguridad:**

Mantener actualizado el Tablero de Control del departamento, y colaborar en la provisión de los elementos que necesiten los mandos medios y jefatura para la investigación de los eventos.

**Seguridad y Salud Ocupacional**

Proveer recursos para entrenamientos, consultas, bibliografía, historización de accidentes e incidentes ocurridos en las áreas y participar en las investigaciones cuando se requiera de acuerdo a la matriz de gravedad (Anexo II).

**DEFINICIONES**

**Incidente:** Es un evento que puede resultar en lesión a las personas o daño no intencional en los equipos o materiales.

**Accidente:** Es un evento que resulta en lesión a las personas o daño no intencional en los equipos o materiales.

**Informe Preliminar:** Resumen escrito que describe la información recopilada inmediatamente después del evento para presentarlo en SySO dentro de las 12 horas subsiguientes de sucedido el evento.

**Informe de Seguridad:** Escrito que describe el evento, presentando un análisis profundo de las causas inmediatas y básicas, proponiendo acciones correctivas y las posibles medidas de control necesarias para evitar su repetición.

**Accidentes e Incidentes de Alto Potencial:** Son los eventos que pueden provocar una lesión grave. Este potencial de riesgo se calcula con el uso de la matriz de riesgo del Anexo II.

**Causas Inmediatas:** Son aquellas circunstancias que **preceden inmediatamente** al contacto, pueden ser:

- **Actos y/o Prácticas sub-estándares:** son los actos / conductas de las personas que confluyen en la ocurrencia de un accidente
- **Condiciones sub-estándares:** son las condiciones físicas del lugar que puede permitir la ocurrencia de un accidente.

**Causas básicas:** Son las causas **Raíz o Fundamentales o de Base**, de donde se originan los actos y condiciones sub-estándares, pueden ser:

- **Factores personales:** propios de cada persona (cansancio, desconocimiento, otros)
- **Factores del trabajo/sistema:** propios de la forma del trabajo, del lugar, otros.

**Acciones o medidas preventivas:** son acciones que se toman a fin de evitar o prevenir la ocurrencia de eventos.

**Acciones o medidas correctivas:** son aquellas medidas que llevan a un control efectivo de las causas, considerando la gravedad y la probabilidad de la pérdida, tratando de evitar su repetición.

**Plan de Acción:** Conjunto de acciones o medidas preventivas y/o correctivas, con asignación de responsables y plazo.

**Técnica de Análisis Sistemático de Causas (TASC):** es un proceso sistemático para identificar las formas más comunes de pérdidas o pérdidas potenciales, contactos, causas inmediatas, causas básicas, y actividades de control al investigar un accidente, incidente.

## PROCEDIMIENTO

Ocurrido un incidente o accidente, el supervisor del sector en el cual sucedió, debe:



1. Comunicar a bomberos que ocurrió un siniestro:

1.1: Disque el número interno 9999 o 9577 (Bomberos), o canal 5 en radio VHF.

1.2: Reúna los siguientes datos para comunicar a bomberos:

1.3: Identificarse ante bomberos (nombre, apellido y área).

1.4: Lugar exacto del accidente (sector, cota, equipo, planta, puerta de acceso, otros).

1.5: Cantidad de accidentados y los nombres de los mismos.

1.6: Describir claramente el accidente.

Por ejemplo:

**“Buen día, soy..... del sector “A”, quiero informar que ..... se accidento en el 2° piso, dentro del tanque XX, el estaba haciendo mantenimiento y se nota que le cuesta respirar. Aparentemente se resbaló la escalera y se cayó de unos 2 mts de altura de la base del tanque. Está consciente, se queja de dolor y no puede mover la pierna derecha”**

2. Dirigirse al lugar donde ocurrió el hecho.

3. Recolectar información y realizar las primeras entrevistas entre las personas que se encontraban en el lugar:

Tomar control del lugar, evitar que el accidentado sea movido, impedir el movimiento de los objetos que están alrededor y relacionados al accidente, demarcar la zona alrededor del accidente evitar que se acerquen otras personas y se generen otros accidentes secundarios, realizar un croquis del lugar, ubicar la posición de los distintos elementos presentes, preguntar a las personas presentes si vieron que pasó, tomar notas y fotografías. Registrar los nombres de las personas que encontró en el lugar y las personas que puedan ser referentes en ese tipo de trabajos, los que serán posteriormente entrevistados. Para mayor detalle sobre la forma de proceder, referirse a Anexo I “Guía de Recolección de Información”.

4. Generar el informe preliminar con la firma del jefe del área y presentar en el Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional.

Remitir este informe impreso a la oficina de Seguridad y Salud Ocupacional.

NOTA: Ver significado de “Informe Preliminar” en el subtítulo “DEFINICIONES”.

5. Determinar quienes deben realizar la investigación del evento:

Para definir quienes participan de la investigación utilizar la matriz de evaluación de riesgos, en la cual existen dos zonas (una gris y una blanca). A efecto de ver la matriz y el procedimiento de uso referirse al anexo II.

6. Determinar causas básicas y acciones correctivas:

Para encontrar las **causas básicas** y/o **falta de control** se facilita su detección si se emplea la técnica de análisis sistemático de causas (TASC), disponible en el anexo III.

NOTA: Ver significado de “causas básicas” y “falta de control” en el subtítulo “DEFINICIONES”.

7. Seguimiento de acciones correctivas:

Para garantizar la efectividad y la resolución en plazo de las acciones correctivas disponemos de:

- Registro “seguimiento de acciones correctivas”

8. Monitorear la eficacia de las acciones realizadas, una vez que se cumplieron:

Se dispone de las siguientes herramientas:

- Observación de tarea: Enfoque específico en el aspecto del cual se quiere evaluar la efectividad.
- Inspecciones Planeadas: incluyendo algún ítem en la lista de verificación referido al aspecto a evaluar.
- Reuniones de seguridad con el personal: mediante consulta de la visión del personal sobre la efectividad del aspecto que queremos evaluar.
- Capacitaciones: a través de comentarios recibidos de participantes que aluden al aspecto a evaluar.
- Homologación de productos y gestión de contratistas: cuando se va a realizar una modificación en instalación, procedimiento operativo o producto que pudiera afectar el aspecto en consideración.

- A través de las reuniones de revisión por la Dirección: cuando en éstas se alude al aspecto en cuestión.
- Análisis de accidentes / incidentes: cuando se verifica que el aspecto en cuestión es repetitivo, indicando la falta de efectividad.

9. Realizar evaluación semestral:

Para realizar la evaluación semestral se dispone del análisis de accidentes / incidentes.

## **ANEXOS**

- I. Matriz de análisis de riesgos.
- II. Formulario informe de accidentes e incidentes.
- III. Técnica de análisis sistemático de causas (TASC).

### **ANEXO I**

#### **GUIA DE RECOLECCION DE INFORMACION**

Esta guía tiene como finalidad brindar una orientación de los temas básicos mínimos para garantizar que la investigación pueda detectar con seguridad las causas raíz y de este modo asegurar que las medidas correctivas o preventivas realmente den solución al problema.

Información de POSICION:

Es necesario que se tomen fotografías del lugar del accidente y desde distintos ángulos, ya que estos registros nos referencia el momento y las condiciones que se puedan retratar para la investigación antes de

que se alteren totalmente. También nos sirven para mostrar las mejoras que se puedan implementar con un: “antes” y “después”.

1.- Evento: Es la situación que precede a la pérdida que puede causar o causa lesión o daño.

2.- Lugar del evento: Lugar físico específico donde se produce esta situación.

3.- Fecha del evento ocurrido: Es el día en el que se produce el evento.

4.- Persona/s accidentada/s: Es /son la/s persona/s que está/n involucrada /das directamente en la situación.

5.- Legajo/s: El es número de identificación de toda la documentación que contiene la persona dentro de la empresa.

6.- Personas a entrevistar: Son las personas que se encontraron en el lugar en el momento de que ocurrió el evento. Si no hubo testigos, se puede consultar con aquellas personas que son expertas en la tarea que se desarrollaba cuando se produce el suceso y esta información sirve para que se evalúe todas las posibles variables de causas básicas o raíz.

7.- Observaciones a realizar:

7.1.- Inspección del lugar

7.1.1 ¿Qué paso?

7.1.2 ¿Por qué?

8.- Fotos.

9.- Croquis del lugar.

## ANEXO II

Matriz de Evaluación de riesgos de accidentes, incidentes, y pérdidas materiales.

<b>Gravedad de las consecuencias</b>	<b>Alta</b>			
	<b>Moderada</b>			
	<b>Baja</b>			
		<b>Baja</b>	<b>Moderada</b>	<b>Al</b>
		<b>Probabilidad de ocurrencia</b>		

### Referencias:

	<b>Bajo Potencial:</b> la investigación la realizan jefatura, supervisión y personal operativo.
	<b>Alto Potencial:</b> la investigación la realizan Gerente, Jefe de departamento, Supervisión y Operarios. SySO colabora en la investigación.

**Auxiliar de Seguridad:** Colabora con registros, tomas fotográficas, croquis, y con algún requerimiento que surja durante la investigación.

### **GRAVEDAD:**

**Alta:** Que haya provocado o tenga el potencial de provocar incapacidad permanente, pérdida de una parte del cuerpo o la pérdida de la vida. Daño de estructura, equipo o material que causa pérdida de más de \$ 10.000.

**Moderada:** Que haya provocado o tenga el potencial de provocar lesión o enfermedad (que puede resultar en incapacidad temporal. Daño de estructura, equipo o material que causa una pérdida entre \$ 2.501 y \$ 10.000.

**Baja:** que haya provocado o tenga el potencial de provocar lesiones o enfermedades leves (no incapacitantes). Daño a la propiedad hasta \$ 2.500.

**PROBABILIDAD:**

**Alta:**Una tarea que se realiza todos los días.

**Moderada:**Una tarea que se realiza al menos una vez por semana.

**Baja:**Al menos una vez al mes.

**ANEXO III: TECNICA DE ANALISIS SISTEMATICO DE CAUSAS (TASC)**

La Técnica TASC provee un proceso sistemático para identificar los tipos más comunes de Pérdidas o Pérdidas Potenciales, los Contactos, las Causas Inmediatas, las Causas Básicas y las Actividades de Control al investigar un accidente o incidente y también para determinar si se ha realizado una investigación completa.

**COMO LEER EL TASC:**

El TASC se divide en 5 bloques:

1° Bloque: “**DESCRIPCION DEL ACCIDENTE / INCIDENTE**”

Contiene en un espacio la descripción del accidente / incidente y debe estar **analizado con la matriz de riesgo.-**

## 2° Bloque: “LISTA DE TIPO DE EVENTO”

Lista las categorías más comunes de Tipo de Evento que podría llevar al accidente / incidente. En cada categoría se referencia a las causas inmediatas o directas con mayor probabilidad para cada tipo de evento.

## 3° Bloque: “LISTA DE CAUSAS INMEDIATAS o DIRECTAS”

Lista de causas más comunes, seguidas por números que refieren a las causas básicas que más probablemente se relacionan con las Causas Inmediatas o Directas.

## 4° Bloque: “LISTA DE CAUSAS BASICAS”

Lista de las Causas Básicas más comunes. El identificar las Causas Básicas es esencial para puntualizar y seleccionar efectivamente las Necesidades de Acciones de Control apropiadas.

## 5° Bloque: “NECESIDADES DEL SISTEMA”

Cada Causa Básica es seguida por números que se refieren a Necesidades del Sistema que deben ser consideradas como “**las áreas potenciales para la acción correctiva así como factores específicos que contribuyen a cada Causa Básica**”. Cada Necesidad del Sistema es dividida en sub – elementos, aplicación que ayuda a enfocarse en las Causas Básicas. Los sub – elementos deben responder a una de las tres preguntas sobre el estatus de su sistema actual y las preguntas son:

**P:** ¿Es esta actividad una parte de nuestro sistema? Si la respuesta es “no”, marcar **P** y se debe iniciar la implementación de esta actividad.

**S:** ¿Los estándares existentes son adecuados? Si la respuesta es “no”, marque **S** y se debe desarrollar los estándares adecuados.

**C:** ¿Hay cumplimiento completo con los estándares? Si la respuesta es “no”, marque **C** y se debe desarrollar los medios necesarios para asegurar el cumplimiento.

## ANEXO II: FORMULARIO INVESTIGACION DE ACCIDENTE.

INFORME DE INVESTIGACION							N°	
DPTO. Seguridad y Salud Ocupacion		<input checked="" type="checkbox"/> ACCIDENTE <input type="checkbox"/> INCIDENTE		E5 R 001 Versión:				
INFORMACION GENERAL	GERENCIA:	DEPARTAMENTO:	ÁREA:	LUGAR DEL HECHO:	FECHA DEL HECHO:	HORA DEL HECHO:	FECHA DEL INFORME:	
	AZUCAR	MOLIENDA	TRAPICHE 1	FRENTE OFICINAS	09/07/13	11:50	15/07/13	
	APELLIDO Y NOMBRE :	LEGAJO / DNI:	PUESTO:	EXPERIENCIA EN EL PUESTO:	TAREA:	PARTE DEL CUERPO:	NATURALEZA LESION:	
		29893/5	SOLDADOR POR DIA		RELLENO DE PEINE	1° DEDO PIE DERECHO	FRACTURA	
	TURNO:	HORAS EXTRAS:						
	MAÑANA	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO						
RIESGO	EVALUACION DE LA PERDIDA:			POTENCIAL DE GRAVEDAD DE PERDIDA				
	POTENCIAL SI NO ES CORREGIDA:			PROBABILIDAD DE OCURRENCIA				
	<input checked="" type="checkbox"/> FATAL o PERDIDA PERMANENTE <input type="checkbox"/> GRAVE <input type="checkbox"/> LEVE			<input type="checkbox"/> SIEMPRE <input checked="" type="checkbox"/> CASI SIEMPRE <input type="checkbox"/> RARA VEZ				
DESCRIPCION	El operario se encontraba rellenando un peine, al levantarlo con el aparato, la oreja donde había colocado el gancho del aparato, se desprende produciendo la caída del peine, el cual impacta en el primer dedo del pie derecho. Cuando se habló con el operario, el mismo informó que se encontraba distraído, ya que pensaba en temas como ser el paro de los días jueves y viernes, la marcha a favor de Ledesma, etc.							
CAUSAS INMEDIATAS	<b>Actos Subestandares:</b>			<b>Condiciones Subestandares</b>				
	Falta de advertencia			Protecciones y barreras inadecuadas				
	Falta en asegurar			Material defectuoso				
	Levantamiento inadecuado							
CAUSAS BASICAS	<b>Factores Personales</b>			<b>Factores de Trabajo</b>				
	Tensión mental psicológica			Supervisión inadecuada				
				Ingeniería inadecuada				
				Estándares de trabajo inadecuados				
PLAN DE ACCION	<b>ACCIONES CORRECTIVAS:</b> ¿Qué hacemos para eliminar/ controlar las causas ? ¿Consideró revisar/implementar algún otro Elemento del sistema?				Plazo de ejecución	Responsable		
	Reubicar área de trabajo hacia la zona del trapiche 2				20/07/2013	Gribaudo - Barrientos		
	Capacitación sobre normas de izaje y soldadura				01/08/2013	Gribaudo - Barrientos		
	<b>APORTES DE PLAN DE ACCION POR PARTE DE / LOS INVESTIGADOR / ES</b>							
	<b>ACCIONES CORRECTIVAS:</b> ¿Qué hacemos para eliminar/ controlar las causas ? ¿Consideró revisar/implementar algún otro Elemento del sistema?				Plazo de ejecución	Responsable		
Revisar ATC y verificar que esté analizado el puesto "Soldador por día", caso contrario analizar e incluir el puesto.								
Analizar si es necesario contar con un dispositivo que funcione como barrera de seguridad para el caso de caída de piezas								
Difundir a todo el personal y dejar en todos los teléfonos el número de bomberos para que llamen en caso de urgencia.								
Analizar si es necesario realizar parte de la tarea entre 2 personas.								
NOTAS FINALES	Acerca de los Investigadores	INVESTIGADOR	INVESTIGADOR	INVESTIGADOR				
	NOMBRE Y APELLIDO	Nestor A. Yañez Allende	Carina S. Tucupa	Rafael Barrientos				
	LEGAJO y SECTOR	31062/3 - SySO	- Molienda	- Molienda				
	COMENTARIOS FINALES:							
REVISION	REVISADO POR: (cargo)						NOTAS FINALES DEL REVISOR:	
	NOMBRE Y APELLIDO							
	LEGAJO y SECTOR							
	FECHA DE REVISION							
SEGUIMIENTO	SEGUIMIENTO POR: (cargo)			¿Se ha vinculado algún otro Elemento del SSL?	Plazo de ejecución	Responsable		
	NOMBRE Y APELLIDO			Mencione cuales son los Elementos que se deben incluir para que este evento no se vuelva a suceder:				
	LEGAJO y SECTOR							
	FECHA DE REVISION							

REGISTROS FOTOGRAFICOS	COMENTARIOS
	<p>Donde se encuentra el puesto de trabajo se observa una gran cantidad de piezas almacenadas en el sector.</p>
	<p>Brazo articulado que se utiliza para colgar el aparejo que sostiene la pieza a mover.</p>
	<p>Vista del banco de trabajo al que se le podría suplir algún dispositivo que funcione como barrera de seguridad. Tambien se puede ver si es factible no mover la pieza. Cuando cayó la pieza, dio un giro en el banco y con la parte de la base del peine le pega en el pie en los dedos.</p>

## ÍNDICES ESTADÍSTICOS

Mediante los índices estadísticos que a continuación se relacionan se permite expresar en cifras relativas las características de la accidentabilidad de una empresa, o de las secciones de la misma, facilitando por lo general unos valores útiles a nivel comparativo.

### Índice de frecuencia (I.F)

En este índice debe tenerse en cuenta que:

$$:I.F. = \frac{N^{\circ} \text{ accidentes}}{N^{\circ} \text{ horas trabajadas}} \times 10^6$$

No deben incluirse los accidentes "In itinere", ya que se han producido fuera de horas de trabajo. Deben computarse las horas reales de trabajo, descontando toda ausencia en el trabajo por permisos, vacaciones, bajas por enfermedad o accidente, etc.

Dado que el personal administrativo o comercial no está expuesto a los mismos riesgos que el personal de fabricación, y que éstos varían según las diferentes secciones de trabajo, se recomienda calcular los índices para cada una de las secciones o ámbitos de trabajo homogéneos.

A nivel de Empresa interesa ampliar el seguimiento a todos los accidentes, tanto los que han producido baja como los que no, evaluando el índice de frecuencia global, por secciones.

### Índice de gravedad (I.G.)

Representa el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas. Se calcula mediante la expresión:

$$I.G. = \frac{N^{\circ} \text{ jornadas perdidas}}{N^{\circ} \text{ horas trabajadas}} \times 10^3$$

Las jornadas perdidas son las correspondientes a incapacidades temporales, más las que se fijan en el baremo de la figura 4, correspondientes a los diferentes tipos de incapacidades permanentes.

En las jornadas perdidas deben contabilizarse exclusivamente los días laborables.

Índice de Incidencia (I.I.)

Representa el número de accidentes ocurridos por cada mil personas expuestas.

$$I.I. = \frac{N^{\circ} \text{ accidentes}}{N^{\circ} \text{ trabajadores}} \times 10^3$$

Este índice es utilizado cuando no se dispone de información sobre las horas trabajadas. Generalmente en la Empresa es preferible el empleo del Índice de Frecuencia pues aporta una información más precisa.

Índice de Duración Media (D.M.)

Se utiliza para cuantificar el tiempo medio de duración de las bajas por accidentes.

$$D.M. = \frac{N^{\circ} \text{ jornadas perdidas}}{N^{\circ} \text{ accidentes}}$$

### **Caso bajo estudio.**

En el taller de Reparaciones de Maquinaria Pesada se Plasman los siguientes Indices Estadísticos en donde Plasma la tendencia clara de Accidentabilidad en el sector.

Estos valores son tomados mensualmente y consolidados a nivel anual según el cuadro presentado a continuación.

ACUMULADO ANUAL						
Indices de Accidentabilidad.	2009	2010	2011	2012	2013	% Var. Período Anterior
Indice de Frecuencia	18,66	22,48	13,41	18,11	15,87	21
Indice de Gravedad	0,39	0,52	0,50	0,43	0,27	38
Días Perdidos	169	230	261	191	118	38
Cantidad de Accidentes	8	10	7	8	7	12
Horas Hombre Trabajadas.	428770,5	444838,1	522161,6	441783,4	441113,5	

### **Análisis de causales de accidentes por formas de ocurrencia.**

En este taller el número de accidentes es relativamente bajo en función al volumen de personal sin embargo cada accidente es de muy alto potencial de gravedad lo que genera un gran valor de Días Perdidos con las consecuentes lecciones al operario.

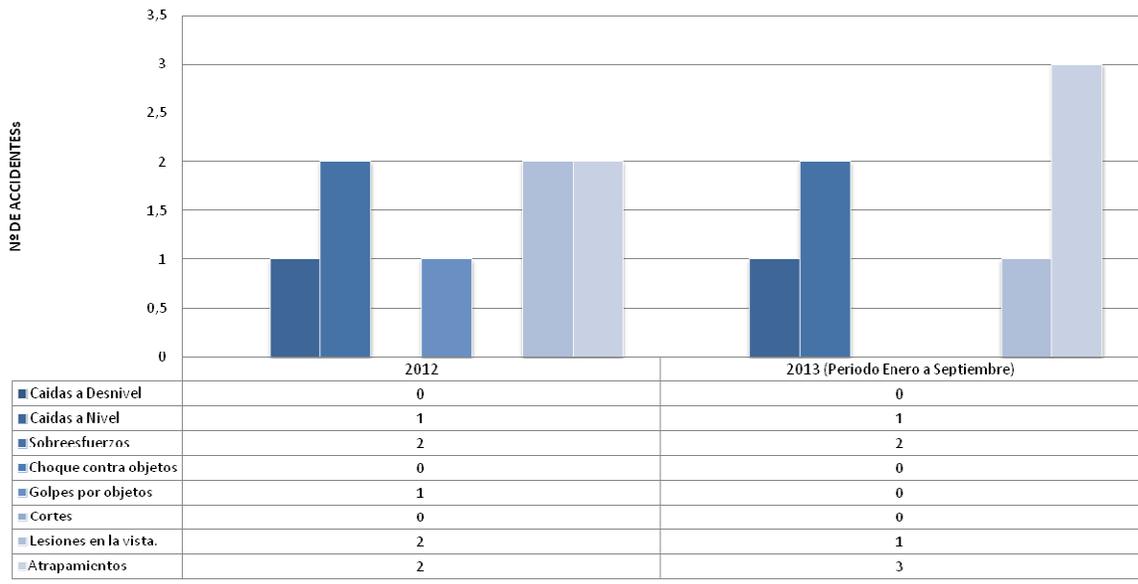
En el siguiente cuadro se menciona:

La forma más reiterativa (Frecuencia) a nivel anual es Sobreesfuerzos y Atrapamientos.

Sin embargo las formas de repetición con mayor potencial de lesión grave es nuevamente Atrapamientos (Extremidades) y lesiones en la vista por proyecciones.

La mayor gravedad radica en los Atrapamientos de extremidades con un 48% del total anual de días perdidos en promedio y a su vez las proyecciones de partículas con las consecuentes lesiones oculares con un 30% anual promedio de los días perdidos por esta causa. Este análisis fundamenta como herramienta complementaria el análisis de riesgo para llevar a cabo el plan de mejoras y de prevención.

### ACCIDENTES POR AÑO SEGUN FORMA





*Pro Patria ad Deum*

## Proyecto Final Integrador

*“Análisis de riesgos y proyecto de minimización de accidentes y enfermedades profesionales en taller de mecánica pesada en Ingenio Azucarero”.*

Alumno: *Gonzalo Caldera DNI: 32.543.071*

*Reglas y Permisos de Trabajo*

## **REGLAS Y PERMISOS DE TRABAJO**

### **Objetivo**

Definir procedimientos para la elaboración y uso de reglas generales, reglas específicas, permisos de trabajo, señalización de seguridad y colores. Como reglas simples y claras, estas sirven de guía para la conducta de colaboradores directos, terceros y visitantes en actividades que contengan un factor de riesgo.

### **Definiciones y abreviaturas**

**APR:** Análisis Preliminar de riesgos.

**PPRA:** Programa de prevención de Riesgos Ambientales.

**PSO:** Programa de Salud Ocupacional que comprende los subprogramas de, Seguridad Industrial, Higiene Industrial y Medicina Preventiva y del Trabajo.

**Mapa de riesgos:** Mapa confeccionado por Seguridad Industrial y fijado en cada área.

**REGLA:** Es una orientación escrita para una conducta o acción.

**SCIS:** Sistema de Calificación Internacional de Seguridad.

### **Descripción del procedimiento**

#### **Reglas generales de seguridad y salud**

Las Reglas Generales de Seguridad y Salud son reglas que se aplican en todo los ámbitos de la Empresa las cuales orientan a los colaboradores directos, prestadores de servicio externos y visitantes en cuanto a los riesgos y las medidas preventivas. Las Reglas Generales de Seguridad y Salud son elaboradas después de la identificación de necesidades a partir de informes de investigación de accidentes/incidentes, evaluación de la Legislación, evaluación de los procesos, de los equipos e instalaciones. El Mapa de Riesgos, el programa de prevención de riesgos ambientales y el PSO deben ser usados como referencia.

Las Reglas Generales de Seguridad y Salud son elaboradas por Seguridad Industrial con la participación de representantes de las Células indicados por el gestor. Las Reglas son revisadas anualmente o cuando ocurran modificaciones significativas en la Legislación, en la tarea, en el layout, en el proceso, en las máquinas o en los equipos.

La Empresa es la responsable por la divulgación y el entrenamiento de sus colaboradores directos, prestadores de servicios externos y visitantes en cuanto a las Reglas Generales de Seguridad y Salud.

La divulgación y el entrenamiento para el cumplimiento de las reglas generales son efectuadas para los visitantes antes del ingreso a la Planta y para los colaboradores y prestadores de servicio externos en el programa de inducción, programa de reinducción y diálogos diarios de seguridad.

### **Reglas específicas de seguridad**

Las Reglas Específicas de Seguridad son reglas elaboradas para necesidades específicas de algunas ocupaciones (electricista, operador de montacargas, etc.), áreas de operación (áreas/células) en ciertas tareas (operación de puente grúas, operación de plataformas móviles, servicios de mantenimiento, etc.).

Buscan orientar a los colaboradores en cuanto a los riesgos específicos de estas tareas / funciones y determinar comportamientos deseados.

Las áreas deben elaborar las reglas específicas para todas sus necesidades. Estas necesidades deben ser levantadas a través de una revisión de sus ocupaciones y tareas, observando, como mínimo, lo siguiente:

- Lista de tareas y procedimientos
- Descripción del proceso de operación
- Requerimientos legales
- Análisis de accidentes/incidentes ocurridos
- Matriz de Identificación de Riesgos y Peligros o APP (Análisis Preliminar de Peligros)
- Análisis Preliminar de riesgos (APR)

### **Auditoria de estándares**

Los colaboradores y prestadores de servicio externos que ejecutan estas tareas deben ser entrenados en cuanto a la observación y cumplimiento de las Reglas Específicas de Seguridad. El gestor es el responsable por identificar, proveer y controlar el entrenamiento. Este entrenamiento debe ser evidenciado a través de registros.

Las Reglas Específicas de Seguridad son elaboradas por representantes de las áreas indicadas por el Gestor / Facilitador. Las reglas específicas de seguridad deben ser vinculadas al programa de Gestión a la vista, instalándose en un lugar visible a la entrada de cada célula.

Las Reglas son revisadas anualmente o cuando sucedan modificaciones significativas en la Legislación, en la tarea, en el layout, en el proceso, en las máquinas o en los equipos.

## **Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional**

### **Identificación de áreas / elaboración de APR**

Busca garantizar que las tareas sean precedidas de una evaluación de seguridad antes de su ejecución, para garantizar que todos los riesgos presentes han sido evaluados y las acciones de prevención necesarias han sido implementadas.

Todas las Áreas de la Empresa deben ser identificadas y tomándose los procesos como referencia deben ser reconocidos los riesgos existentes a través de un mapeamiento de los riesgos del lugar.

Todas las tareas ejecutadas en las Áreas identificadas deben ser reconocidas y tener los riesgos evaluados a través de la Matriz de Identificación de Riesgos y Peligros o APP.

Las identificaciones de las Áreas / Tareas y la Matriz de Identificación de Riesgos y Peligros o APP son efectuados por representantes de las áreas indicados por el Gestor / Facilitador.

Los APR deben ser elaborados en el formato específico previniéndose los riesgos inherentes a las tareas ejecutadas en las áreas y para los cuales deben ser relacionadas medidas de prevención para cada uno.

### **Permisos para trabajo**

El Ingenio posee unos estándares de Permisos para Trabajo definiendo cuando serán utilizados y en cuales tareas y como serán emitidos. Estas rutinas están establecidas en Procedimiento Permisos de Trabajo.

Los PT deberán ser elaborados como mínimo para los siguientes trabajos:

- Trabajos en espacios confinados;
- Trabajos en caliente;
- Trabajos de excavación;
- Trabajos con radiación;
- Trabajos con fuentes de energía;
- Trabajos en altura;
- Trabajos para grandes izajes;
- Trabajos con materiales peligrosos;

### **Otros PT's que fuesen necesarios.**

Los Permisos de Trabajo son emitidos por los gestores o por personas especialmente designadas por él para esta finalidad. Estas personas deben recibir entrenamiento específico en Permisos de Trabajo.

Para tareas que implican fuentes de energía, el PT deberá contener la obligatoriedad del uso de dispositivos de bloqueo y etiquetas para intervención.

### **Matriz de ubicación de Políticas y Reglas Generales de Seguridad**

DPTOS MANTENIMIENTO EQUIPOS DE RIEGO Y TRACTORES E IMPLEMENTOS	POLÍTICA CORPORATIVA DE SSO		REGLAS GRALES. DE SEGURIDAD	
	CORRESPONDE		CORRESPONDE	
UBICACIÓN	SI	NO	SI	NO
Oficina Jefe Dpto. Tractores e Implementos	X			X
Oficina Jefe Dpto. Mnto. Equipos de Riego	X			X
Oficina del Asistente del Dpto. Tractores e Implementos	X			X
Oficina del Asistente del Dpto. Mnto de Equipos de Riego	X			X
Oficina del Supervisor del Taller Tractores y Automotores	X			X
Taller Tractores ala central		X	X	
Oficina del Pañol de materiales	X			
Pared lado exterior del Pañol en el ala central del Taller Tractores		X	X	
Oficina del Supervisor del Taller Agrícola	X			X
Taller Agrícola		X	X	
Taller de Herbicidas		X	X	
Oficina del supervisor del Taller Máquinas Pesadas	X			
Taller Máquinas Pesadas		X	X	
Baño del Personal (exterior)		X	X	
Oficina del Supervisor de Servicios Finca	X			
Oficina del Supervisor de Servicios Campo	X			
Exterior de las oficinas de Servicio Finca y Servicios Campo		X	X	
Oficina del Supervisor Parque de Máquinas y Pañoles	X			
Salón de espera del Dpto. Tractores e Implementos		X	X	
Sala de Reuniones	X		X	
Sala de Capacitación	X		X	
Oficina del Secretario del Dpto. Tractores e Implementos	X			X
Oficina del Secretario del Dpto. Mnto. Equipos de Riego	X			X
Oficina del Supervisor del Taller Mnto. Preventivo y Gomería	X			X
Taller Gomería y Mantenimiento Preventivo		X	X	
Taller motores		X	X	
Oficina del Supervisor de Conjuntos Especiales	X			X
Taller eléctrico e Hidráulica		X	X	
Oficina de los Supervisores del Taller Equipos de Riego	X			X
Taller Equipos de Riego		X	X	
Oficina del Supervisor del Taller Autoelevadores	X			X
Taller Autoelevadores		X	X	
Oficina Radio Base	X			
Zona de marcación Ingreso/Egreso	X		X	
Relojes N° 2		X	X	
Taller Servicios Finca		X	X	

## Reglas generales de Seguridad

	<b>Reglas Generales de Seguridad</b>	Versión 1
	1. Informe inmediatamente cualquier condición de riesgo, incidente ó accidente.	
	2. Cumpla con las indicaciones de las señales, carteles y reglas de seguridad.	
	3. Use los Elementos de Protección Personal asignados para cada caso y manténgalos en buenas condiciones.	
	4. Opere máquinas, herramientas y vehículos sólo si está habilitado.	
	5. Los trabajos de alto riesgo requieren autorización y permiso previo.	
	6. Nunca obstruya ó anule dispositivos de seguridad o de emergencia.	
	7. Está prohibido el uso y la posesión de drogas, bebidas alcohólicas y armas.	
	8. Mantenga siempre el orden y la limpieza.	
	9. Está prohibido el uso de auriculares de música.	
	10. Si debe utilizar el teléfono celular, radio VHF o Handie deténgase en un lugar seguro.	

Tipos de Reglas de Aplicación en las áreas y sectores de tareas.

Tarea: Uso seguro de torno

Alcance: Departamentos Tractores e Implementos y Riego y Servicios Auxiliares

### Reglas

1. Para limpieza y lubricación **SIEMPRE** se debe cortar la tensión, desde el interruptor de alimentación eléctrica.
2. **NUNCA** utilizar prendas holgadas, pelo suelto, bufandas, cadenas, anillos o cualquier otro elemento que pueda resultar atrapado por el torno.
3. Para reparación y mantenimiento **SIEMPRE**, realizar un bloqueo efectivo en el interruptor de alimentación eléctrica.
4. **NUNCA** utilizar sistema de aire comprimido para la limpieza del torno.
5. **SIEMPRE** quitar las virutas con el cepillo/pincel adecuado para esta tarea.
6. **NUNCA** utilizar el torno si le falta alguna protección.
7. **NUNCA** dejar la llave de apriete sobre el plato porta mordaza.
8. El inicio del centrado de las piezas a maquinar **SIEMPRE** se debe realizar a bajas vueltas.
9. **NUNCA** usar las manos para pasar la tela esmeril sobre la pieza.
10. **SIEMPRE** se debe verificar el funcionamiento de la iluminación localizada.
11. **NUNCA** detener el plato porta mordaza con la mano.
12. Antes de comenzar a maquinar **SIEMPRE** se debe comprobar que las piezas estén bien sujetadas al plato porta mordaza.
13. **NUNCA** golpear piezas sobre la bancada, plato y carro porta herramientas.

EPP necesarios para esta tarea:



En caso que por alguna razón se deba rever una regla o modificarla se desarrollaran permisos de trabajo, en el caso bajo análisis cada vez que la pieza no permita que la protección del plato funcione adecuadamente en el torno se generara un permiso de trabajo en donde los intervinientes deben evaluar la posibilidad de realizar la tarea luego de controlar los riesgos.

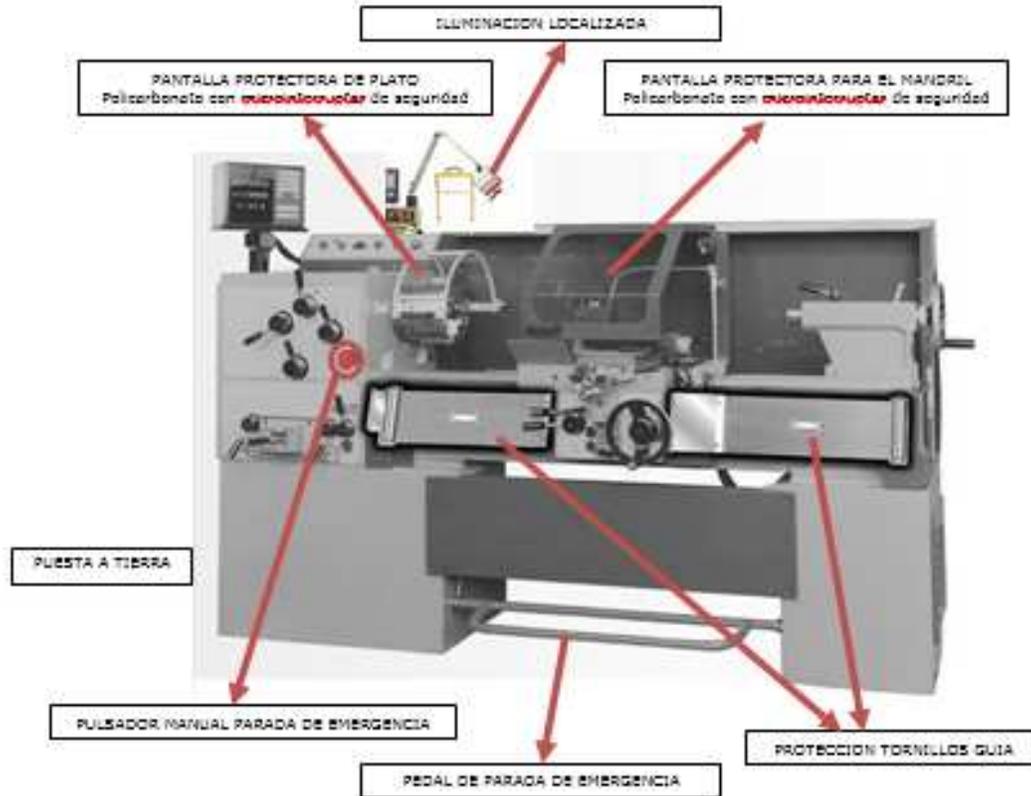
## Estándar de Seguridad

Torno paralelo

**Origen:** Elemento 5 -

**Alcance:** Todo Ingenio

**El equipo debe poseer:**



### Accesorios



**PERMISO PARA TRABAJAR SIN LA PROTECCION DEL DISCO DEL TORNO**

Fecha:...../...../.....

N° de Permiso:.....

**ATENCIÓN**

Antes de conceder el PERMISO DE TRABAJO SIN LA PROTECCION DEL DISCO DEL TORNO, el Supervisor deberá constatar que la dimensión de la pieza no permite trabajar con la protección incluida.

Apellido/Nombre.....

Leg. N°.....

Descripción de la tarea:.....

Tiempo de duración de la tarea: .....

Material a maquinar: .....

**Apertura del permiso**

**Cierre del permiso**

.....  
Fecha y firma del Solicitante

.....  
Fecha y firma del Supervisor

.....  
Fecha y firma del Supervisor

.....  
Fecha y firma del Supervisor

**PRECAUCIONES**

Utilizar anteojos de seguridad

No utilizar prendas sueltas.

Una vez concluido el turno o el trabajo cerrar el permiso.

**Nota:** En caso que no haya concluido el trabajo en el turno, este permiso caducará y se deberá gestionar uno nuevo.

**IMPORTANTE**

ESTE PERMISO DEBE MANTERSE EN LUGAR VISIBLE DURANTE EL TRABAJO

**PARA TRABAJAR SIN LA PROTECCION**



**SE REQUIERE  
PERMISO DE TRABAJO**



*Pro Patria ad Deum*

## Proyecto Final Integrador

*“Análisis de riesgos y proyecto de minimización de accidentes y enfermedades profesionales en taller de mecánica pesada en Ingenio Azucarero”.*

*Alumno: Gonzalo Caldera DNI: 32.543.071*

*Prevención de siniestros en la vía pública.*

## **PREVENCIÓN DE SINIESTROS EN LA VÍA PÚBLICA: ACCIDENTES IN ITINERE**

El accidente in itinere es el accidente que puede producirse en el trayecto de la casa al trabajo y viceversa.

**TRAYECTO:** Se considera que el accidente es in itinere cuando el lugar donde se produce el accidente se encuentra en el trayecto normal que recorre una persona para unir los puntos casa-lugar de empleo. El trayecto debe ser lógicamente el más directo o más corto para recorrer esa distancia.

**TIEMPO:** se considera que el momento en que se produce el accidente está dentro del tiempo lógico que se requiere para desplazarse entre los dos puntos. Aquí se tiene en cuenta el medio mediante el cual se transporta y la distancia que debe recorrerse.

**DENUNCIA:** cuando ocurre un accidente in itinere debe efectuarse la denuncia policial si corresponde. Comunicarse inmediatamente con la Dirección de Administración de Personal para que se efectúe la denuncia a la Aseguradora de Riesgos del Trabajo correspondiente.

### **COBERTURA:**

- El seguro de accidentes de trabajo cubre este tipo de accidentes, pero para que la cobertura sea efectiva Ud. debe respetar ciertas normas.
- Usted. seguramente se desplaza a su trabajo por sus medios a pie, en bicicleta, ciclomotor, moto, automóvil o colectivo. Cada uno de estos medios de movilidad tiene normas Nacionales, provinciales y Municipales que deben respetarse.
- La inobservancia a las normas de tránsito y demás requisitos que debe reunir la unidad en la que se desplaza puede hacer que usted pierda los derechos de cobertura en caso de accidente.

### **RECOMENDACIONES:**

- No transporte bultos en el manubrio.

- No se tome de otro vehículo para remolcarse

## **AUTOMOTORES**

- Se debe contar con carnet habilitante.
- Deben contar con luces reglamentarias, de posición, giro, stop, y bocina.
- Señale anticipadamente todo cambio de dirección. Utilice la luz de giro-
- Se debe circular con cinturón de seguridad.
- Respetar las velocidades máximas de circulación.
- Circule por su mano (derecha) y mantenga distancia prudencial de otros vehículos.
- Respetar los sentidos de circulación y demás carteles de advertencia y precaución.
- Controlar con frecuencia la profundidad del dibujo de sus neumáticos.
- Controlar periódicamente estado de los frenos.
- Utilizar luz de giro cuando realice esta maniobra.
- Recuerde que es obligatorio contar con seguro de accidentes contra terceros.
- Su unidad debe contar con: espejos retrovisores, matafuegos, botiquín, balizas, cinturón de seguridad y pantalla para evitar encandilamiento solar.
- Controle periódicamente el correcto funcionamiento de luces, frenos, amortiguación y dirección de su unidad.
- Respete las normas de tránsito tanto del ámbito nacional, provincial o municipal.
- Estacione correctamente su unidad y verifique haber colocado el freno de mano.

## **COLECTIVOS:**

- El control de estas unidades de transporte es efectuado por un organismo oficial.
- No ascienda o descienda de la unidad en movimiento.
- Si debe cruzar una calle y ha descendido de un colectivo detenido.

Un conductor puede no haberse percatado de su intención. Recuerde que el colectivo le impide verlo.

- Se debe contar con carnet habilitante.
- Deben contar con luces reglamentarias, de posición, giro, stop, bocina.
- Utilice la luz de giro cuando realice esta maniobra. Señale anticipadamente todo cambio de dirección.
- Se debe circular con casco con protección ocular. Recuerde que a las velocidades que se circula, un insecto puede causarle daños severos e incluso hacerle perder estabilidad.

### ***MOTOS Y CICLOMOTORES:***

- Evitar la circulación a altas velocidades. En estos vehículos él para golpe es su cuerpo y su cabeza.
- Respetar los sentidos de circulación y demás carteles de advertencia y precaución.
- Controlar con frecuencia la profundidad del dibujo de sus neumáticos.
- Controlar periódicamente estado de los frenos.
- Circule por la derecha, cerca del cordón.
- Cuando pase cerca de un automóvil estacionado observe si el conductor no se dispone a abrir la puerta. Para evitar estos accidentes circule a una distancia prudencial de los vehículos estacionados que le permitan efectuar una maniobra evasiva leve



*Pro Patria ad Deum*

## Proyecto Final Integrador

*“Análisis de riesgos y proyecto de minimización de accidentes y enfermedades profesionales en taller de mecánica pesada en Ingenio Azucarero”.*

*Alumno: Gonzalo Caldera DNI: 32.543.071*

*Programa de actuación ante incendios y emergencias*

## **PROGRAMA DE ACTUACIÓN ANTE INCENDIOS Y EMERGENCIAS.**

### **Introducción.**

*“El incendio es un fenómeno por lo general accidental e incontrolable que da lugar a resultados devastadores como lo son las pérdidas de vidas, equipos, propiedades y tiempo”*

Es común pensar que este suceso es ajeno a toda actividad, que nunca puede pasar y que toda inversión destinada a la prevención y lucha contra el fuego es una pérdida. Estas palabras son muchas veces escuchadas en todo ámbito laboral y se relaciona con la falsa idea de omnipotencia de algunos seres humanos.

Para entender mejor este fenómeno es necesario conocerlo desde su gestación, evolución hasta su fin por lo cual en este capítulo se describen parámetros básicos de estas combustiones accidentales, las condiciones en las que se encuentra la empresa y las mejoras a implementar plasmadas en un Programa de Actuación ante incendios y Emergencias.

Para que este trabajo sea eficiente y representativo se subdivide a la empresa en dos sectores (galpones) que a su vez se los tomara como unidad a la hora de definir las actuaciones ante siniestros.

Taller de Reparaciones: Que consta de los dos galpones descriptos, en donde se llevan a cabo las tareas de reparación y mantenimiento.

Que es el fuego.

Es una reacción química, resultante de la combinación de combustible, oxígeno y calor, en iguales proporciones.

Por lo tanto, el Fuego lo podemos graficar de la siguiente forma:



Los elementos que conforman el tetraedro del fuego son

**Combustible:** Son materiales capaces de arder, tales como: madera y sus derivados, combustibles líquidos, solventes, azufre, potasio, etc.

**Calor:** Para que un combustible arda debe recibir calor suficiente, cada material inicia su proceso de combustión a una temperatura determinada.

**Oxigeno:** Es muy necesario para que se realice el proceso de combustión, y su fuente natural es el aire, donde está contenido en un 21 % aproximadamente, se sabe con una concentración mínima de 16% de oxígeno el fuego puede generarse.

**Reacción química en cadena:** Es la consecución de fenómenos a nivel molecular, físico y químico que generan la llama viva ósea el conato de un incendio.

Transmisión del Fuego:

El fuego se transmite desde objetos calientes a objetos fríos, de varias formas, a saber:

**Conducción:** Es la transmisión del calor de un cuerpo a otro por contacto directo.

**Convección:** Es la transmisión de calor a través de humos, gases, vapores, etc. los que ascienden debido a diferencias de temperatura y densidad con respecto al aire ambiente.

**Radiación:** Es la transmisión de calor por medio de ondas cuya intensidad depende de la temperatura del cuerpo que la emite, sin necesidad de un medio físico que las transmita.

## CLASES DE FUEGO

La norma clasifica los fuegos de acuerdo al material que se quema (ver cuadro en siguiente hoja).

## EXTINCIÓN DEL FUEGO.

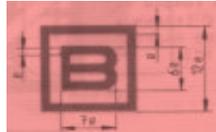
El fuego, lo podemos extinguir eliminando uno de los tres elementos que componen el triángulo, y para ese efecto existen tres formas:

**Eliminando el calor - Enfriamiento:** Este método consiste en absorber el calor del cuerpo comprometido con fuego, disminuyéndole la temperatura por debajo de su punto de combustión ej.: Extinguir un fuego en madera, utilizando agua.

**Eliminando el oxígeno – Sofocamiento:** Este método consiste en eliminar el oxígeno presente en el entorno del cuerpo en combustión ej.: Cubrir con la tapa de una olla, un sartén con aceite inflamado.

**Eliminando el combustible:** Este método consiste en eliminar el combustible, retirándolo del proceso de combustión ej.: Desconectar el paso de gas, desde el regulador de un balón, al producirse una inflamación en los quemadores de una cocina.

Distintas clases de fuego.

CLASES DE FUEGO	TIPO DE MATERIALES COMBUSTIBLES	EJEMPLO
A	Fuegos en combustibles ordinarios. Por ejemplo: Madera, Papel, Género, Caucho y algunos plásticos.	
B	Fuego en líquidos combustibles ó inflamables. Por ejemplo: Bencina, aceites, grasas, pinturas, etc.	
C	Fuegos que involucran equipos eléctricos energizados y donde el agente extintor no debe ser conductor de corriente. Una vez desenergizados, según el tipo de combustible comprometido, se denominará fuego clase A ó B.	
D	Fuego de algunos metales combustibles, tales como: Aluminio, Titanio, Circonio, etc., (en polvillo, partículas ó viruta) y no metales, tales como Magnesio, sodio, potasio, azufre, fósforo, etc. los que al arder alcanzan temperaturas muy elevadas (2.500 grados Celsius ó más), y que requieren de un agente extintor no reactivo a dicha temperatura.	

## AGENTES EXTINTORES

Señalamos a continuación algunos tipos de agentes extintores, que se podrían usar para las diferentes clases de fuegos:

Fuego clase A

- ✓ Agua.
- ✓ Espuma.
- ✓ Polvo Químico Seco.

Fuego clase B

- ✓ Polvo químico seco.
- ✓ Espuma.

- ✓ Anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>)

Fuego clase C

- ✓ Polvo químico seco.
- ✓ Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

Fuego clase D

Se usan polvos secos específicos de acuerdo al metal, de los cuales podemos mencionar:

- ✓ Polvo de grafito, Cloruro de sodio seco, Ceniza de soda seca, Cloruro de litio, Silicato de circonio, Dolomita, Arena seca.
- ✓ Debido a que el agua en pequeñas cantidades acelera la combustión de los fuegos de metales combustibles, no se recomienda el empleo de extintores de agua, ni tampoco de espumas ó halógenos.

### **Legislación de Aplicación.**

Los parámetros de seguridad a implementar responde a la ley 19.587/72 Capitulo 18. Art 160 a 187 y Decreto reglamentario 351/79 en su Anexo VII Protección contra incendios.

### **Caso Practico-Condición Actual.**

En el taller en donde se realiza el desarrollo de este programa integral de seguridad se toma como parámetros presentes en lo que a prevención y lucha contra el fuego se refiere a la poca concientización e inversión en medios preventivos.

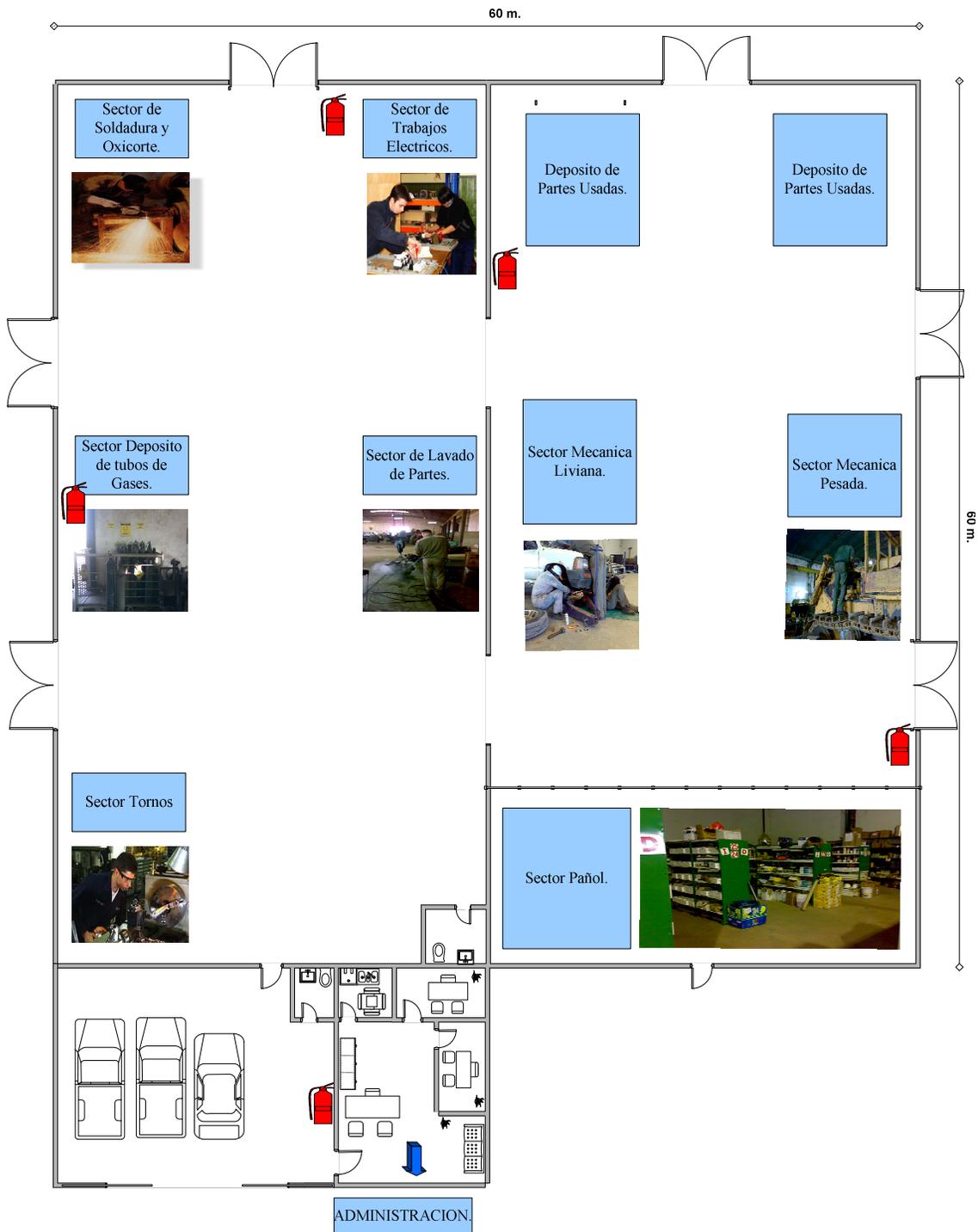
En la actualidad se tiene un stock total de 6 extintores del tipo ABC de los cuales 2 están fuera de condiciones operativas 1 por falta de mantenimiento y el otro por condiciones estructurales dañadas en las partes componentes del dispositivo (ver croquis en hoja siguiente de distribución actual de extintores).

En cuanto a señalectica de emergencia ninguna de las salidas cuentan con señales que indiquen salida de emergencia (si bien los portones cumplen ampliamente los anchos de salida y están muy próximos a todos los operarios, esta es una disposición que la normativa de aplicación exige), los tableros eléctricos no están en su mayoría señalizados como así también los extintores ya mencionados. No se encuentra elaborado un plan de roles de emergencias a cumplimentar en caso de evacuación ni está a la vista los números telefónicos a llamar ante este suceso.

No se observan luces de emergencias que indiquen el camino a recorrer en caso de siniestro factor fundamental, según mi criterio en el sector hospedaje del personal por los intrincados pasillos de su interior.

De acuerdo a estas observaciones se determinan las mejoras a implementar de acuerdo al cálculo metódico de la carga de fuego existente y siguiendo criterios complementarios aportados por el Método de Pourt (IRAM N° 3523).

Croquis 5: Ubicación inicial de extintores.



## Calculo de Carga de Fuego.

La Carga de fuego representa el peso de madera ideal, supuesta uniformemente distribuida, capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la que produciría la combustión completa de los materiales contenidos en el sector de incendio. En este caso se designa con Pi los pesos en Kg de los materiales combustibles y en Ki los respectivos poderes caloríficos.

Se procede al CÁLCULO DE LA CARGA DE FUEGO (Según Dto. 351/79 – Ley N° 19.587).

**Sector I:** Taller de Reparaciones Galpón I y II.

Se cuenta con el siguiente personal: 23 Operarios.

### CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR

Superficie: 3.600 m<sup>2</sup>

Materiales presentes:

Goma	P1	350	Kg.	—————>	Cubiertas,	repuestos
mangueras.						
Madera	P2	520	Kg.	—————>	Pallets,	mesas de trabajo,
aserrín.						
Cartón	P3	22	Kg.	—————>	Empaques,	cajas de repuestos.
Textil	P4	35	Kg.	—————>	Ropa de trabajo en pañol,	estopa.
Plástico	P5	120	Kg.	—————>	Bidones,	contenedores, tachos.
Aceite	P6	922,5	Kg.	—————>	5 tachos de 205 litros en pañol *	
Gasoil	P7	90	Kg.	—————>	1 tanque de 100 litros en pañol.*	
Nafta	P8	90	Kg.	—————>	1 tanque de 100 litros en pañol.*	
Grasa	P9	615	Kg.	—————>	3 tachos de 205 kg en pañol.	

\*Los ítems tildados fueron pasados a unidad de peso a través de cálculos con su densidad respecto a la del agua. Las sustancias nafta y gasoil son utilizadas para probar los vehículos reparados en taller y se toma también un promedio del contenido de los tanques de las maquinas y vehículos a reparar al igual que su composición en cuanto a textil y gomas.

## 2. TIPIFICACIÓN DEL RIESGO

$m \geq 1 = R - 3$  (Muy Combustible)

$m < 1 = R - 4$  (Combustible)

La tipificación del riesgo se toma de acuerdo a la relación dada por el valor de coeficiente “m” que determina la velocidad de combustión de un material respecto a otro estándar (madera).

Goma	Estado II	= 1	m
Madera	Estado II	= 1	m
Cartón	Estado II	= 1.2	m
Textil	Estado I	= 1.2	m
Plástico	Estado III	= 0.7	m
Aceite	Estado I	= 0.7	m
Gasoil	Estado I	= 1	m
Nafta	Estado I	= 1	m
Grasa	Estado I	= 1	m

En función de que los elementos con un mayor poder calorífico se encuentran envasados en tachos metálicos, la amplia superficie total del local y la baja cantidad de los mismos se determina.

Riesgo determinado: R – 4 COMBUSTIBLE

### 3. DETERMINACIÓN DE LA CARGA DE FUEGO

Cantidad de calorías

Los poderes caloríficos respectivos a los materiales descritos son:

Goma: Poder Calorífico K1 = 10000 cal/Kg.

Madera: Poder Calorífico K2 = 4400 cal/Kg.

Cartón: Poder Calorífico K3 = 4000 cal/Kg.

Textil: Poder calorífico K4 = 3980 cal/Kg.

Plástico: Poder Calorífico K5 = 10000 cal/Kg.

Aceite: Poder Calorífico K6 = 10950 cal/Kg.

Gasoil: Poder Calorífico K7 = 10630 cal/Kg.

Nafta: Poder Calorífico K8 = 11280 cal/Kg.

Grasa: Poder Calorífico K9 = 9500 cal/Kg.

Cantidad total de calor desarrollado:

Goma P1xK1 = 350 Kg x 10000 cal/Kg = 3500000 cal

Madera P2xK2 = 520 Kg x 4400 cal/Kg. = 2288000 cal

Cartón P3xK3 = 22 Kg x 4000 cal/Kg. = 88000 cal

Textil P4xK4 = 35 Kg x 3980 cal/Kg = 139300 cal

Plastico P5xK5 = 120 Kg x 10000 cal/Kg. = 1200000 cal

Aceite P6xK6 = 922,5 Kg x 10950 cal/Kg. = 10101375 cal

Gasoil P7xK7 = 90 Kg x 10630 cal/Kg = 956700 cal

Nafta P8xK8 = 90 Kg x 11280 cal/Kg = 1015200 cal

Grasa P9xK9 = 615 Kg x 9500 cal/Kg = 5842500 cal

Total de calorías  $\sum Q$  = 16039837 cal

Kilos de Madera Equivalente

$$P_m = \frac{\text{Total Calorías}}{4.400 \text{ cal/Kg}} = \text{Kg de madera equivalente.}$$

$$4.400 \text{ cal/Kg.}$$

$$P_m = \frac{16039837 \text{ cal}}{4400 \text{ cal/Kg}} = \mathbf{3645,42 \text{ Kg de madera equivalente.}}$$

$$4400 \text{ cal/Kg.}$$

Carga de fuego (Qf)

$$Q_f = \frac{\text{Kg. de madera equivalente}}{\text{Superficie sector m}^2} = \text{Kg/m}^2$$

Superficie sector m<sup>2</sup>

$$Q_f = \frac{3645,42 \text{ Kg}}{3600 \text{ m}^2} = 1,02 \text{ Kg/m}^2$$

#### 4. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO

Ventilación Natural

$$\text{Riesgo: } R - 4 (Q_f) = 1,02 \text{ Kg/m}^2$$

Factor de resistencia determinado por tabla = **F – 30**

Factor de resistencia al fuego “F”

Propiedad que se corresponde con el tiempo expresado en minutos durante una prueba de incendio, después del cual el elemento de construcción probado pierde su capacidad resistente funcional. En tal caso los elementos estructurales deben poseer un factor de resistencia al fuego de 30 minutos, en los cuales no debe perder su capacidad física, invulnerable y eficaz.

## VERIFICACIÓN ESTRUCTURAL

Riesgo =  $R - 4 (Q_f) = 1,02 \text{ Kg./m}^2$

Ventilación = Natural

Tipo muro = Ladrillón Portante 30 cm

Espesor real  $\geq$  Espesor mínimo

30 cm  $\geq$  15 cm

Tipo muro = Ladrillo No Portante 20 cm

Espesor real  $\geq$  Espesor mínimo

30 cm  $\geq$  8 cm

Se expresa en este cuadro el cumplimiento de ancho de paredes estructurales en función de su resistencia y características portantes o divisorias. En este caso se dan cumplimiento para dichos factores.-

## CLASIFICACIÓN BASICA DE LA CARGA DE FUEGO

$Q_f < 60 \text{ Kg./m}^2$  LEVE

**60 Kg./m<sup>2</sup>**  $< Q_f < 120 \text{ Kg./m}^2$  COMUN

$Q_f > 120 \text{ Kg./m}^2$  GRAVE

La clasificación resultante nos proporciona una carga de fuego determinada:

$Q_f < 60 \text{ Kg./m}$  LEVE

## POTENCIAL EXTINTOR

1A - 4BC

Se determina el potencial extintor BC en 4 correspondiente al riesgo 3 (Muy Combustible) ya que el Riesgo 4 (Combustible) no tiene asignado potencial extintor BC.

#### CANTIDAD DE MATAFUEGOS

Si bien uno de los criterios para disponer de la cantidad de medios extintores es la carga de fuego, en este caso la cantidad de los mismos responderá a la superficie total del local según lo estipula puntualmente el siguiente artículo:

**Art. 176.-** La cantidad de matafuegos necesarios en los lugares de trabajo, se determinaran según las características y aéreas de los mismos, importancia del riesgo, carga de fuego, clases de fuegos involucrados y distancia a recorrer para alcanzarlos. Las clases de fuegos se designaran con las letras A - B - C y D y son las siguientes...”

“...Los matafuegos se clasificaran e identificaran asignándole una notación consistente en un numero seguido de una letra, los que deberán estar inscriptos en el elemento con caracteres indelebiles. El número indicara la capacidad relativa de extinción para la clase de fuego identificada por la letra. Este potencial extintor será certificado por ensayos normalizados por instituciones oficiales.

En todos los casos deberá instalarse como mínimo un matafuego cada 200 metros cuadrados de superficie a ser protegida. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de 20 metros para fuegos de clase A y 15 metros para fuegos de clase B.

El potencial mínimo de los matafuegos para fuegos de clase A, responderá a lo especificado en el Anexo VII e idéntico criterio se seguirá para fuegos de clase B, exceptuando los que presenten una superficie mayor de 1 metro cuadrado...”

Según lo expuesto la cantidad de medios de extinción manuales presentes será de:

Área de Riesgo = Cantidad de Extintores manuales.

200 m<sup>2</sup>

Con lo cual:

3600m<sup>2</sup> = **18 Extintores manuales.**

200m<sup>2</sup>

Debido al tipo de materiales presentes y los tipos de fuegos que generan se recomienda implementar:

- 9 extintores de 5 kg tipo ABC
- 6 extintores de 10 kg tipo ABC
- 3 extintores de 5 kg tipo D.

Los extintores deben ubicarse en su respectiva chapa balizas a una altura de 1,50m desde el nivel del piso, en un lugar visible y libre de obstáculos.

#### VERIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE INCENDIO

(Según anexo VII Dec. 351/79 – Ley 19.587)

De acuerdo al análisis realizado se determinan las siguientes condiciones de Situación, Construcción y Extinción para lo cual se toma como actividad predominante TALLER DE REPARACIONES.

Condiciones de incendio específicas:

Situación: S2

Construcción: C1 – C3 – C8.

Extinción: E7.

Situación S2:

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 m. de altura mínima y 0,30 m. de espesor de albañilería de ladrillos macizos o 0,08 m de hormigón.-

NO APLICA YA QUE EL TALLER SE ENCUENTRA EN LAS AFUERAS DE LA CIUDAD EN UN NUCLEO ALEJADO DE LA POBLACION. SIN EMBARGO CUENTA CON CERCADO PERIMETRAL DE TELA ALAMBRADA Y COLUMNAS DE HORMIGON.

Condición de Construcción:

**Condición C1:** 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 ESTA CONDICION YA QUE NO SE CUENTA CON ASENSORES NI MONTACARGAS EN LA EMPRESA.

**Condición C3:** 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>. inferior, constituyendo una misma unidad de trabajo siempre que posea salida independiente. Se exceptúan estaciones de servicio donde se podrá construir pisos elevados destinados a garaje. En ningún caso se permitirá la construcción de subsuelos.

VER RECOMENDACIONES AL FINAL DEL CAPITULO.

**Condición C8:** Solamente puede existir un piso alto destinado para oficina o trabajo, como dependencia del piso inferior, constituyendo una misma unidad de trabajo siempre que posea salida independiente. Se exceptúan estaciones de servicio donde se podrá construir pisos elevados destinados a garaje. En ningún caso se permitirá la construcción de subsuelos.

NO APLICA, EL TALLER SOLO CUENTA CON PLANTA BAJA.

Condición de Extinción:

**Condición E7:** Cumplirá la Condición E1 si el local tiene más de 500 m<sup>2</sup> de superficie de piso en planta baja o más de 150 m<sup>2</sup> si esta en pisos altos o sótanos.

**Condición E1:** Se instalará un servicio de agua, cuya fuente de alimentación será determinada por la autoridad de bomberos de la jurisdicción correspondiente. En actividades predominantes secundarias, cuando se demuestre la inconveniencia de este medio de extinción, la autoridad competente exigirá su sustitución por otro distinto de eficacia adecuada.-

VER RECOMENDACIONES AL FINAL DEL CAPITULO.

## PLAN DE EVACUACION

(Factor de Ocupación, Vías de Escape y Roles de Emergencias)

No podemos esperar a tener una emergencia para recién pensar que debemos hacer; es nuestra responsabilidad prepararnos, adquirir comportamientos y habilidades para enfrentar una situación de peligro que pueda sobrevenir. Para ello debemos realizar un plan. ¿y qué es un plan? .

El Plan de Evacuación es un documento escrito, elaborado en forma participativa, que nos guía en lo que tenemos que hacer, lo podemos mejorar, practicar en el tiempo, tiene que ser viable y tener en cuenta las normas internas (seguridad, ambiente, presupuesto etc.).

Se mencionan definiciones a tener en cuenta.

**Emergencia:** es una situación derivada de un suceso extraordinario que ocurre de forma repentina e inesperada y que puede llegar a producir daños muy graves a personas e instalaciones, por lo que requiere, una actuación inmediata y organizada.

**Evacuación** Acción de traslado planificado de las personas, afectadas por una emergencia, de un lugar a otro, provisional seguro.

Vía de evacuación horizontal: Vía de salida en un edificio en caso de incendio o emergencia, cerrada y protegida, que se encuentra entre una salida de recinto y una salida de evacuación vertical.

**Zona de seguridad:** Es aquel lugar físico de la infraestructura (dentro o fuera de esta) que posee una mayor capacidad de protección masiva frente a los riesgos derivados de una emergencia y que además ofrece las mejores posibilidades de abandono definitivo de un establecimiento.

**Ocupación:** Máximo número de personas que puede contener un edificio, espacio, establecimiento, recinto, instalación o dependencia, en función de la actividad o uso que en él se desarrolle. El cálculo de la ocupación se realiza atendiendo a las densidades de ocupación indicadas en la normativa vigente. No obstante, de prever una ocupación real mayor en la resultante de dicho cálculo, se tomará ésta como valor de referencia. Igualmente, si legalmente fuera exigible una ocupación menor en la resultante de aquel cálculo, se tomaría ésta como valor de referencia.

**Conato de incendio:** La etapa inicial de un incendio se denomina Conato de Incendio. Es en esta etapa donde todas las personas con conocimientos básicos de este riesgo, pueden intervenir y evitar el incendio.

**Incendio:** Un incendio es una ocurrencia de fuego no controlada que puede arrasar algo que no está destinado a quemarse.

**Explosión:** Una explosión es la liberación de energía en un intervalo temporal ínfimo. De esta forma, la potencia de la explosión es proporcional al tiempo requerido. Los orígenes de las explosiones se suelen dividir en dos clases físicos o químicos.

**Sismo:** Un sismo o temblor es un movimiento vibratorio que se origina en el interior de la Tierra y se propaga por ella en todas direcciones en forma de ondas.

#### CALCULO DEL FACTOR DE OCUPACIÓN Y UNIDADES DE ANCHO PARA SALIDAS DE EMERGENCIAS.

Respecto a lo elaborado precedentemente y determinados los parámetros existentes en lo que a carga de fuego respecta a continuación se desarrollara el cálculo del factor de ocupación máximo y los anchos de las salidas de cada uno de los dos sectores analizados.

Factor de Ocupación: Número de ocupantes por superficie de piso, que es el número teórico de personas que pueden ser acomodadas sobre la superficie de piso. En la proporción de una persona por cada equis (X) metros cuadrados.

USO	X en m <sup>2</sup>
a) Sitios de asambleas, auditorios, salas de conciertos, salas de baile.	1
b) Edificios educacionales, templos.	2
c) Lugares de trabajo, locales, patios y terrazas destinados a comercio, mercados, ferias, exposiciones, restaurantes.	3
d) Salones de billares, canchas de bolos y bochas, gimnasios, pistas, de patinaje, refugios nocturnos de caridad.	5
e) Edificios de escritorios y oficinas, bancos, bibliotecas, clínicas, asilos, internados, casas de baile.	8
f) Viviendas privadas y colectivas	12
g) Edificios industriales: el número de ocupantes será declarado por el propietario, en su defecto será	16
h) Salas de juego	2
i) Grandes tiendas, supermercados, planta baja y 1er. subsuelo	3
j) Grandes tiendas, supermercados, pisos superiores	8
k) Hoteles, planta baja y restaurantes	3
l) Hoteles, pisos superiores	20

Sector I: Taller de Reparaciones.

Ocupación actual: 23 personas

Ocupación máxima según tablas tomando como referencia el ítem g) Edificios Industriales.

Sector I	Superficie (en m <sup>2</sup> )	X (en m <sup>2</sup> )	Ocupación máxima (personas)
Taller de Reparaciones: Galpón I y II	3600	16	225

Ocupación recomendada para el sector: 225 personas.

**Cálculo del ancho de salidas de emergencias según unidades de ancho de salida.**

Medios de escape: Se toma en cuenta ancho de pasillos, corredores y escaleras

“El ancho total mínimo, la posición y el número de salidas y corredores, se determinara en función del factor de ocupación del edificio y de una constante que incluye el tiempo máximo de evacuación y el coeficiente de salida.

El ancho total mínimo se expresara en unidades de anchos de salida que tendrán 0,55 m cada una, para las dos primeras y 0,45 m para las siguientes, para edificios nuevos. Para edificios existentes, donde resulte imposible las ampliaciones se permitirán anchos menores, de acuerdo al siguiente cuadro...”

Anexo VIII Decreto 351/79

Unidades	Ancho Mínimo Permitido	
	Edificios nuevos	Edificios existentes
2 unidades	1,10 m	0,96 m
3 unidades	1,55 m	1,15 m
4 unidades	2,00 m	1,85 m
5 unidades	2,45 m	2,30 m
6 unidades	2,90 m	2,80 m

El ancho mínimo permitido es de dos unidades de ancho de salida. En todos los casos, el ancho se medirá entre zócalos.

El numero "n" de unidades de anchos de salida requeridas se calculara con la siguiente fórmula: "n" = N/100; donde N: número total de personas a ser evacuadas (calculando en base al factor de ocupación).

Las fracciones iguales o superiores a 0,5 se redondearan a la unidad por exceso.

Aplicación práctica.

Para este cálculo se toma ambos sectores como una unidad ya que la administración y el hospedaje cuentan con comunicación directa con el taller.

Capacidad máxima de ocupación para los sectores analizados 256 personas.

Valor de "n" determinado a través de la mencionada formula:

$$"n" = \frac{N}{100} = \text{Total de unidades de ancho de salida}$$

100

Aplicándolo al caso:

$$n = \frac{256}{100} = 2,56 \text{ u.a.s}$$

100

Se toma 3 u.a.s para edificios nuevos (construcción posterior al año 1979), según tabla 1,55 m.

Según Anexo VIII Decreto 351/79:

“Los locales interiores en piso bajo, que tengan una ocupación mayor de 200 personas contarán por lo menos con dos puertas lo más alejadas posibles una de otra, que conduzcan a un lugar seguro. La distancia máxima desde un punto dentro de un local a una puerta o a la abertura exigida sobre un medio de escape, que conduzca a la vía pública, será de 40 m medidos a través de la línea de libre trayectoria”.

En la empresa las puertas que guían a un sector seguro cuentan con anchos superiores al recomendado por la legislación como así también la cantidad exigida de salidas de emergencia, incluso teniendo en cuenta que el cálculo se realizó tomando la peor condición ósea un factor de ocupación máximo de 256 personas (cuando en la realidad la ocupación máxima de la planta fluctúa entre 40 y 70 personas).

Puertas medios de salidas existentes.

Ref. (P): 6 portones de 4 metros de ancho por 7 metros de alto.

Ref. (A):1 abertura de 5 metros por 3 de alto correspondiente a la entrada del garaje lindero a la administración.

### **Tiempo estimativo de evacuación para Sector I**

$$Te = \frac{P}{Ae \times F} + \frac{Le}{V} = \text{Tiempo de Evacuación.}$$

Te= Tiempo de evacuación

P= N° de personas que ocupan la planta

Ae= Ancho de evacuación

F= Flujo medio o coeficiente de evacuación (1,3 a 1,8)

Le= Longitud a recorrer en la evacuación desde el punto más desfavorable

V= Velocidad de evacuación

Velocidad de evacuación en:

- ✓ Vías horizontales aprox. 0,6 m/seg.
- ✓ Vías verticales aprox. 0,3 m/seg.

Situación de pánico:

- ✓ Vías horizontales aprox. 0,2 m/seg.
- ✓ Escalera aprox. 0,15 m/seg.

### **Sector I:**

Te= Tiempo de evacuación

P= 23 personas

Ae= 4 metros (uno de los 6 portones)

F= 1,3 (se toma este valor en función de la cantidad de personas y de la edad de las mismas en cuanto a sus condiciones físicas)

Le= 35 m (desde el sector de mecánica liviana, desde el baño del taller o bien desde el sector pañol).

V= 0,6m/seg.

$$Te = \frac{23}{4 \text{ m} \times 1,3\text{p/m/seg}} + \frac{35 \text{ m}}{0,6 \text{ m/seg}} = 63 \text{ seg}$$

Tiempo determinado de evacuación para **Sector I**: Un minuto tres segundos.

ORGANIZACIÓN DE LA EVACUACION EN CASO DE EMERGENCIA.  
ROLES.

A continuación se designan las funciones a desempeñar en caso de emergencias. Las mismas responderán a puestos de trabajo y no a nombres

puntuales de personas ya que la experiencia dice que si se ausentase una persona puntualmente designada la consecución de acciones a seguir se verían interrumpidas y no se sabría como actuar ante la situación.

Mediante este criterio en la siguiente tabla se identifican los alcances y funciones de los roles designados y los puestos de trabajo a los que corresponden.

#### TIPOS DE EVACUACION.

##### **Evacuación Parcial:**

Se realizará cuando sea necesario evacuar una ó más dependencias que estén comprometidas en una situación de emergencia. Las instrucciones serán impartidas por el Jefe correspondiente a las(s) dependencia(s) comprometida(s). Tienen, además, la responsabilidad de acompañar y conducir a los funcionarios de su área, desde su lugar de trabajo, hacia la zona de seguridad por la vía de evacuación que les corresponda

##### **Evacuación Total:**

Se realizará cuando sea necesario evacuar a un mismo tiempo, todas las dependencias de la empresa. La orden de evacuación total será impartida por el Jefe de Emergencias. La orden de evacuación, será comunicada al Personal en general, a través de voceo general.

#### **PROCEDIMIENTOS PARA TIPOS DE EMERGENCIAS**

##### **Incendios:**

- ✓ Si algún operario, se ve enfrentado a un principio de incendio, deberá proceder de inmediato a comunicar la situación al Jefe ó al Subjefe de Emergencia y/o a su Jefe Directo.
- ✓ Paralelo a esta acción, quienes se encuentren en las cercanías inmediatas al lugar del principio de incendio, deberán extinguir el fuego con los equipos extintores portátiles, existentes para este tipo de situaciones, en todas las dependencias de la empresa, con los conocimientos adquiridos según capacitaciones brindadas.

- ✓ Dar la alarma en forma inmediata al Cuerpo de Bomberos.
- ✓ Conjuntamente con lo anterior se debe desconectar la alimentación eléctrica a todas las dependencias.

### **Movimientos Sísmicos:**

- ✓ Al producirse un sismo (movimiento Telúrico), se debe permanecer en su puesto de trabajo y mantener la calma, solo sí existe peligro de caída de objetos cortantes (vidrios), u objetos que puedan golpear (cajas, etc.), se deberá proteger bajo el DINTEL de una puerta, una viga ó debajo del escritorio o meza de trabajo.
- ✓ Es importante insistir que el peligro mayor lo constituye el hecho de salir corriendo en el momento de producirse el sismo.
- ✓ Terminado el movimiento sísmico, el Jefe o Subjefe de emergencias, impartirán las instrucciones en caso de ser necesario evacuar.
- ✓ Al salir al exterior, el personal deberá dirigirse a la zona de seguridad, por la vía de evacuación que corresponda a su área.
- ✓ El reingreso a las dependencias de trabajo, se hará efectivo, solo cuando el Jefe o Subjefe de evacuación lo indique.

### **SEÑALECTICA E ILUMINACION DE EMERGENCIAS.**

La implementación de señalética de cada elemento de seguridad, sector seguro y las vías de evacuación son indicadas con carteles de color azul, verde o rojo, según corresponda a lo establecido en el Decreto 351/79 anexo IV (Norma Iram No 10.005; 2.507 e Iram DEF D 10-54).

La cantidad de señales y luces de emergencias se muestran en el croquis al final del capítulo, de esa manera se la da la ubicación apropiada desde el punto de vista técnico.

Se mencionan:

- ✓ 16 Luces de emergencias según ubicación mostrada en croquis.
- ✓ Chapas y carteles de seguridad sobre riesgo eléctrico (uno por tablero), flechas indicativas a salidas seguras (8 ubicadas en hospedaje),8 copias

del croquis de emergencias con dimensiones de 60 x 40 cm, 2 botiquines de primeros auxilios (ver composición de los mismos en anexo al capítulo), todo según ubicación en croquis final al final del capítulo.

**Observaciones a tener en cuenta:**

- ✓ Todo el personal de planta de la Empresa debe conocer la ubicación de los equipos extintores y su forma de utilizar.
- ✓ Al momento de recibir la orden de evacuar, se deberá desenchufar todos los artefactos eléctricos que se encuentren conectados a la red de energía eléctrica.
- ✓ Una vez iniciado el proceso de evacuación, nadie debe devolverse a recoger artefactos o elementos personales, "SU VIDA ES MAS IMPORTANTE".
- ✓ Sí Ud. se ve alcanzado por las llamas (fuego), y estás cubren parcial ó totalmente su cuerpo, NO CORRA, tírese al suelo y haga rodar su cuerpo.
- ✓ A fin de evitar situaciones precipitadas con el consiguiente desorden y/o pánico, Ud. debe seguir solo las órdenes del Jefe o Subjefe de evacuación, siguiendo las instrucciones estipuladas en el presente Plan.
- ✓ Sí Ud. se encuentra en compañía de algún Cliente ó Visita, deberá acompañarla y guiarla por la vía de evacuación hacia la zona de seguridad señalada para esa área en el presente documento.
- ✓ Al momento de ordenarse la evacuación, Ud. se encuentra en otras dependencias ó en el servicio higiénico, deberá seguir las instrucciones que imparta el Líder ó Sub-Líder de esa área, procediendo por la vía de evacuación hacia la zona de seguridad correspondiente.

ROLES DE EMERGENCIAS .		
ROL DESIGNADO	ALCANCES Y FUNCIONES	PUESTO DE TRABAJO AL QUE CORRESPONDE
Jefe o Subjefe de Emergencia y evacuación	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Cumplen una labor en conjunto reemplazándose en ausencia de uno de ellos.</li> <li>*El Jefe o en su ausencia, el subjefe del Programa tiene la responsabilidad de ordenar la evacuación total y el reintegro a las dependencias una vez terminado el acto que la provoco.</li> <li>* Llamaran a los bomberos y a emergencias de acuerdo a la situacion.</li> <li>* Se haran cargo de guiar las actuaciones de los demas componentes del Programa.</li> </ul>	<p>Horario Laboral:  Jefe de Emergencia: Encargado de Pañol.  Sub Jefe : Encargado Administrativo.  Horario No Laboral:  Jefe de Emergencia: Sereno de Turno</p>
Jefes de Sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Dan la voz de alarma</li> <li>* Guian la salida de las personas afectadas en su sector</li> <li>* Usan los extintores o medios hidrantes</li> <li>*Asisten al personal herido o resagado</li> <li>*Reagrupa al personal evacuado en las Zonas de seguridad designadas</li> </ul>	<p>Horario Laboral:  Encargados de cada sector de la empresa con experiencia teorico practia en emergentologia y primeros auxilios. Ej: Encargado de sector torneria, mecanica etc.  Horario No Laboral:  Personal de vigilancia con experiencia teorico practica en emergentologia y primeros auxilios. Maximo 2 Personas</p>
Auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> <li>* En de expreso pedido de un Jefe de sector un Auxiliar tomara parte en las etapas de extinon con medios manuales o mecanicos o bien ayudaran en la evacuacion del personal herido o resagado.</li> </ul>	<p>Horario Laboral:  Todos los operarios desempeñarán este rol en caso de ser necesario  Horario No Laboral:  Personal de vigilancia no afectado en los roles mencionados precedentemente.</p>

Croquis: Disposición adecuada de elementos de lucha contra el fuego y emergencias.



Referencias

Camino a recorrer a salidas

Tableros eléctricos

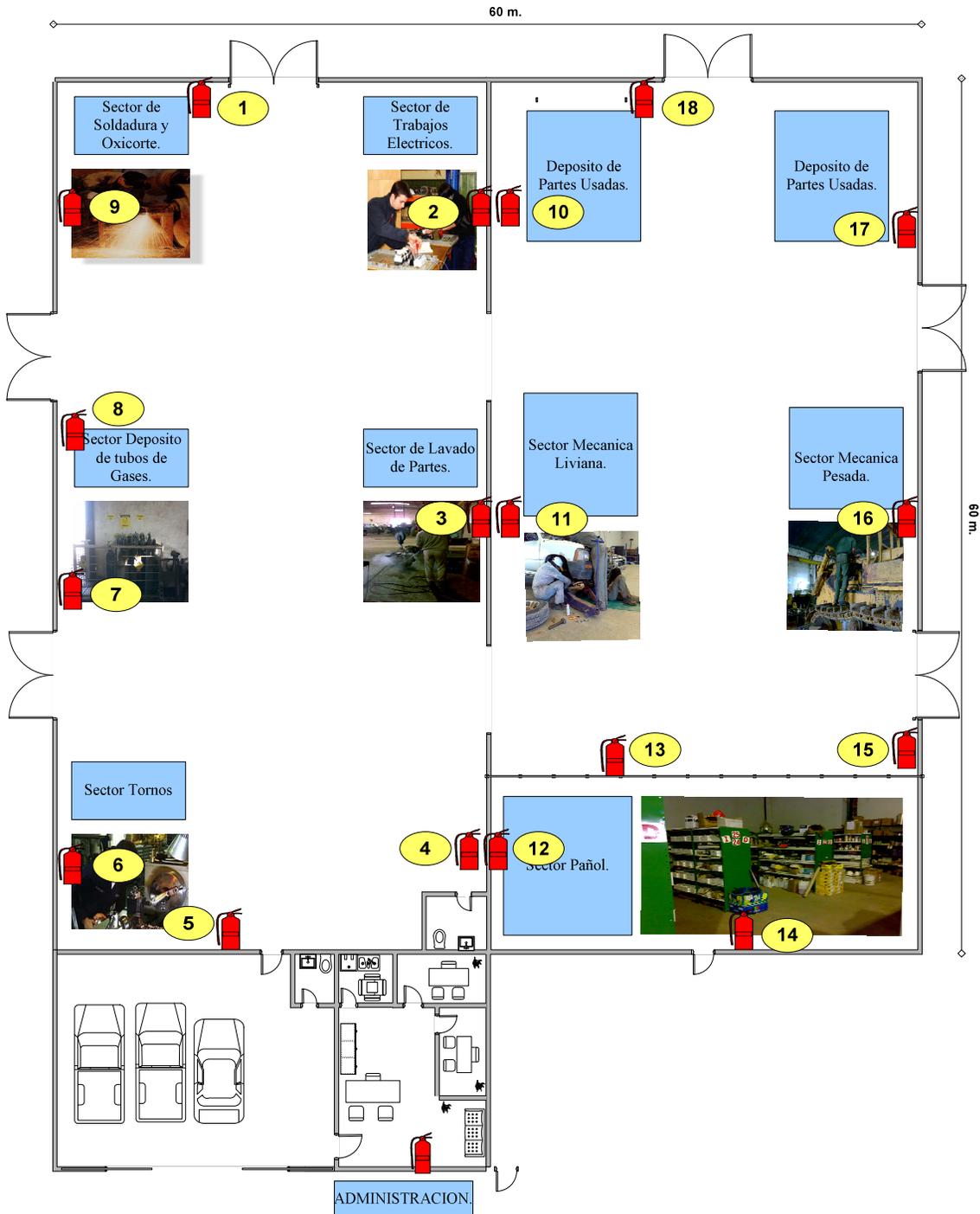
Extintores portátiles

Luces de emergencia

Botiquín, salida de emergencias

Planos y roles de emergencias

**Croquis: Disposición de extintores en función del peso y potencial extintor.**



<b>Referencias:</b>		
<b>Sector I:</b>		
Extintores: 9-5 y 2	Tipo:	Peso: 5 kg.
Extintores: 6-3 -1-12-16 y 18	Tipo:	Peso: 10 kg.
Extintores: 7-8-10-11-12-13-14-15-16-17 y 18.	Tipo:	Peso: 5 kg.

## **Recomendaciones:**

De acuerdo al análisis realizado se determina implementar las siguientes mejoras para que una vez realizadas se cuenten con las máximas condiciones de seguridad ante incendios y actuaciones en casos de emergencias.

Sector: Taller y dependencias.

- ✓ Según la Condición de Extinción 1 aplicable por ley a este establecimiento se determina que el mismo debe contar con un sistema de red fija contra incendios, esto hace referencia a la instalación de fuentes de agua, sistema de impulsión y red general contra incendio. Los requerimientos del mencionado sistema serán establecidos por la autoridad competente y las modificaciones a las condiciones estructurales actuales modificarán el planteamiento del Plan de seguridad y el respectivo croquis de sectorización de elementos ante emergencias. (necesidades mínimas a cumplimentar descritas en el anexo al presente capítulo)
- ✓ La cantidad y disposición de extintores, luces de emergencias, botiquines, señalectica y sentidos de salidas en caso de emergencias, expuestos en el plano realizado a tal fin debe ser tal cual figuran en el mismo. Los extintores manuales deben tener una guía de revisiones anuales y cada tres años de prueba hidráulica.
- ✓ La disposición de tubos que contengan gases debe realizarse en zona segura esto se refiere alejada de toda posible fuente de calor y llama viva. El perímetro del sector debe estar señalizado y el acceso al mismo debe ser realizado únicamente por aquellas personas capacitadas para su manipuleo e instalación. Los tubos deben ser protegidos de la intemperie y vaciados del todo al aire libre y en lugar seguro luego de su utilización, para lo cual se deben tomar los recaudos de sentido del viento, EPP acordes. (Este factor se analizara puntualmente en el capítulo de Riesgos en tareas de soldadura y oxiacorte).
- ✓ Se debe implementar como uno de los temas fundamentales a desarrollar en el programa de capacitaciones anuales como mínimo en dos oportunidades, el de “Actuaciones y lucha ante el fuego”, “Simulacro

de emergencias” y “Uso correcto de extintores y medios hidrantes” como complemento al Programa general de lucha contra el fuego se realizará la manipulación de los extintores y la práctica de los tiempos de evacuación.

- ✓ El orden y la limpieza es un factor fundamental a destacar, las acumulaciones innecesarias de materiales combustibles en sectores en donde se observe riesgos de ignición accidental deben ser eliminadas.
- ✓ Durante el horario laboral debe prohibirse el hábito de fumar.
- ✓ Las puertas de salida de emergencia deben tener un sentido de abertura hacia el exterior y los extintores manuales como así también las mangueras de los hidrantes (en caso de ser aplicadas) deben mantenerse libre de objetos y adecuadamente señalizadas.
- ✓ Cuando se realice la soldadura u el corte con oxiacetiléno, de materiales que por su superficie se deba transportar sucesivamente el equipo, se recomienda la utilización de pantallas ignifugas frontales y de ser posible laterales para evitar la dispersión de partículas incandescentes.

ANEXO AL CAPITULO

---

Fotografías:



1)-Personal presente en lugar exterior y controlado en donde se lleva a cabo capacitación sobre “Uso de extintores”.



2)-Fogatas a ser extinguidas por el personal.



3)- Personal de la empresa realizando prácticas de uso correcto de extintores. Esta capacitación se impartió a personal de taller administración y campo. I



4)- Prácticas con extintores. Fotografía II

**PLANILLA DE CONTROL DE EXTINGTORES MANUALES**

Nº	SECTOR	MARCA	CAPACIDAD	TIPO	POTEXTINTOR	ESTADO DEL CILINDRO	ESTADO DE MANGUERA	ESTADO DEL MANOMETRO	VENCIMIENTO	OBSERVACIONES
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
FECHA:	RESPONSABLE:					INSPECTOR:				

Cilindros de gases presentes en taller.



Como se menciona en el taller de reparaciones se llevan a cabo tareas de corte con oxiacetileno, por lo cual obviamente la presencia de cilindros de reserva es fundamental.

En la fotografía se puede observar el apartado que se realizó para la disposición de los cilindros de oxígeno y gas de acetileno con la particularidad de que allí también se disponen las botellas vacías. Como se ve la disposición no cumple con parámetros puntuales de seguridad en los siguientes aspectos:

- ✓ Los cilindros se encuentran mezclados, con lo cual se combina un comburente como lo es el oxígeno y un gas combustible lo cual está demostrado que en condiciones especiales puede formar una mezcla explosiva.
- ✓ Las dimensiones y la accesibilidad a los mismos es inadecuada.
- ✓ no se lleva un control periódico de los cilindros en taller solamente el que es realizado desde la planta de llenado.
- ✓ La sectorización de los cilindros está directamente en contacto con el taller y en proximidad de áreas de trabajos en caliente.

Por estas condiciones, se elaboraron las siguientes recomendaciones a implementar en cuanto a la existencia de cilindros de gas, teniendo en cuenta que su reubicación en un ambiente exterior minimizaría notablemente los riesgos que pudieran generar.

Legislación de Aplicación:

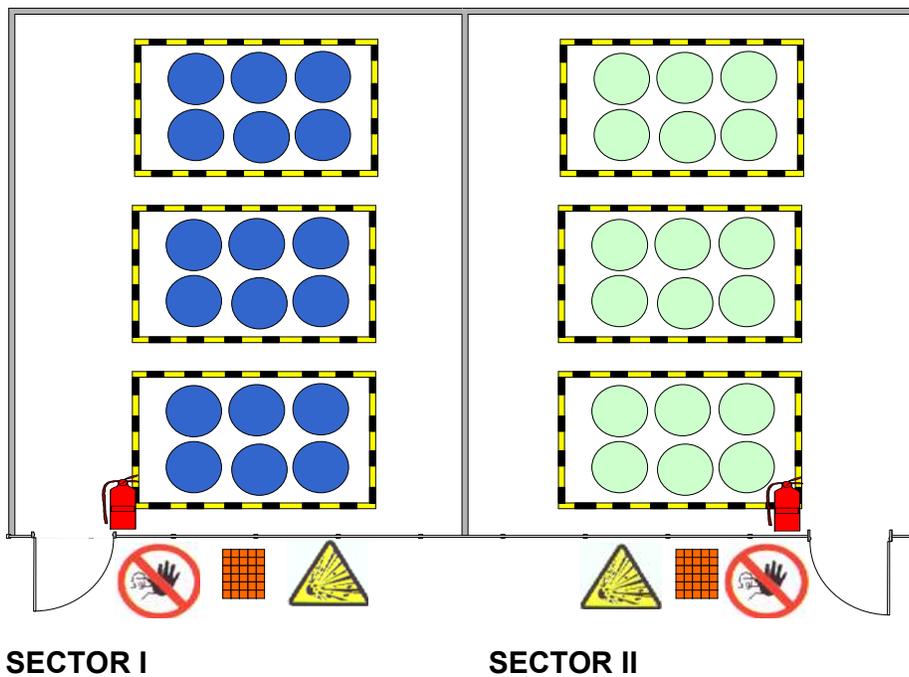
Ley 19.587/72, Capítulo 16 Aparatos que puedan desarrollar presión interna Art. 142.

Conceptos aplicados.

Seguridad contra incendios- Fundación MAPFRE.

Mejoras a Implementar.

- ✓ Las botellas de acetileno deberán almacenarse preferiblemente en el exterior, con una cubierta protectora del sol y la intemperie.
- ✓ Los cilindros vacíos deben retirarse y ubicarse en lugar distinto. La evacuación de los cilindros debe ser fácil y rápida en previsión de alguno con pérdida o fuga para realizar el venteo en lugar seguro al aire libre.
- ✓ La movilización de los cilindros debe hacerse a través de la carretillas con trabas o cadenas para impedir la caída de los mismos.
- ✓ Se debe prohibir el hábito de fumar en el almacén de cilindros.
- ✓ El almacén debe contar con el mínimo stock a utilizar semanalmente.
- ✓ Ya que se dispone también de cilindros de oxígeno se puede construir un almacén exterior mixto subdividido con muro de resistencia al fuego mínima de F30 entre sector I (acetileno) y II (oxígeno). El almacén puede tener la siguiente disposición y se puede realizar en uno de los laterales exteriores de los muros portantes del taller en proximidad a una boca de incendio (a implementar según autoridad competente). La distancia entre grupo de cilindros debe ser al menos de un metro, medio metro entre cilindros y pared trasera y un metro entre paredes laterales.



Referencias:

Extintores ABC de 10 Kg  Copia del plan de contingencia ante fugas y/o incendio 

Señalética  

**PLAN DE CONTINGENCIA ANTE FUGA DE GAS.**

**Alarma:**

Cualquier persona de la empresa que se encuentre, frente a situaciones de emergencia, como las enunciadas a continuación, deberá comunicar y reportar el hecho al Encargado del Establecimiento sobre la emergencia el cual clasificará la emergencia de acuerdo a lo siguiente:

**Tipos de emergencia**

**Emergencia Grado 1:**

Es aquella que por su magnitud o potencialidad no requiere activar el Plan de Contingencia, pudiendo continuar con las labores circundantes, exceptuando la instrucción dada por el Jefe de Emergencias (encargado de pañol)

Se considera en esta:

- ✓ Perdidas de gas en cilindros por válvulas.

Medidas de contingencia:

- Identificar aquellos cilindros que presenten perdidas (ruido, olor, peso del cilindro).
- Aislarlos de toda fuente posible de ignición (bajo ningún punto de vista encender luces, ni poner en marcha vehículos, siempre resguardarlos del sol...).
- Realizar el venteo total del mismo en condiciones controladas al aire libre lo más alejada posibles de instalaciones edilicias y fuentes de ignición. Por lo cual se abrirá válvula permitiendo el escape del fluido de manera gradual y se alejara de la zona hasta constatar su vaciado.
- En caso de no ser posible el venteo, almacenar los cilindros con pérdidas, al aire libre, alejados de fuentes calientes.

Emergencia Grado 2 o Evacuación Inminente:

Es aquella que por su magnitud o potencialidad puede afectar a las personas y a una o más áreas del Establecimiento. Por lo cual la acción más acertada debido las características de alta volatilidad e inflamabilidad de la sustancia manejada es que bajo la vos de alarma se debe evacuar las inmediaciones del almacén de cilindros.

Se considera en esta:

- ✓ Ignición de gas en válvula de cilindro. Probabilidad de explosión.
- ✓ Ruptura severa y escape descontrolado de gas en cilindro.

Medidas de contingencia:

- ✓ Evacuar inmediatamente la zona contribuyendo en tal caso a la alarma por voceo.

Manejo de heridos

En el caso de existir heridos se debe comunicar inmediatamente a los servicios hospitalarios y mientras se aguarda su llegada se deberán aplicar primeros auxilios por personal que tenga conocimientos sólidos en la temática.

Fin de la emergencia:

Jefe de Seguridad del establecimiento tendrá la responsabilidad de asegurar el área, analizará la situación y comunicara a los trabajadores que la emergencia ha terminado autorizando la continuación de las tareas, si las condiciones de seguridad así lo permiten.

## **TELEFONOS DE EMERGENCIA**

**BOMBEROS 4947147**

**HOSPITAL 4944072**

**POLICIA 101**

**DEF.CIVIL 103**

**PARÁMETROS GENERALES DE LA INSTALACIÓN FIJA CONTRA  
INCENDIO (A IMPLEMENTAR SEGÚN RECOMENDACIÓN DE AUTORIDAD  
COMPETENTE).**

De acuerdo a la condición E1 aplicable en el caso en análisis, si bien el diseño debe ser realizado por personal competente en la temática previa disposición de la autoridad de aplicación, se mencionan a continuación dimensiones mínimas que debe cumplimentar mencionada instalación.

Un abastecimiento de agua (ABA) es un sistema formado por una o varias fuentes de alimentación de agua, uno o varios sistemas de impulsión y una red general de incendios, el caudal **Q** y la presión de agua necesaria **P** durante un tiempo de autonomía requerido **t**.

Por su parte, una fuente de alimentación de agua consiste en un suministro natural o artificial, capaz de garantizar el caudal **Q** de agua requerida por los sistemas de protección contra incendios durante un tiempo de autonomía mínimo necesario **t**. Una reserva de agua **R** es asimilable a una fuente de alimentación siempre que la cantidad disponible de dicha reserva sea al menos igual al producto del caudal **Q** por el tiempo **t**.

Si la fuente de alimentación es una reserva de agua, debe contar con una fuente de reposición, que consiste en un sistema capaz de reponer en un tiempo máximo establecido la reserva de un depósito utilizado como fuente de alimentación de agua.

Un sistema de impulsión es un conjunto de medios (equipos de bombeo, depósito de presión, etc.) o circunstancias naturales (elevación de la reserva de agua) que permite alcanzar condiciones de presión **P** y mantener las condiciones del caudal **Q** requeridos por los sistemas de protección contra incendios.

Los sistemas de impulsión del tipo equipos de bombeo o el asociado a las redes públicas de distribución deben proporcionar las condiciones de presión y caudal, al estar ambas variables relacionadas por una función cuya relación es **P** proporcional a **Q**.

Los sistemas de impulsión asociados a depósitos elevados o de presión solo proporcionan la presión, al ser variables independientes **P** y **Q** a la salida del depósito.

La red general de incendios es el conjunto de tuberías, válvulas y accesorios que permiten la conducción del agua desde las fuentes de alimentación hasta los puntos

de conexión de cada sistema de protección contra incendios específicos. Puede no existir en los casos en que solo se alimenta a un sistema de protección contra incendios.

Los sistemas de protección contra incendios son las instalaciones específicas de protección contra incendios que emplean, en el caso que nos ocupa agua como agente extintor, alimentada desde la red general de incendios.

Un sistema de protección específico comienza a partir de la válvula de corte existente en la acometida de conexión del mismo a la red general de incendios.

Según Reglamento de Aseguradores las dimensiones mínimas en cuanto a diámetros que garanticen caudales específicos mínimos a tener en cuenta según la actividad son los siguientes:

Instalaciones de protección:

Instalaciones necesarias: mangueras y extintores (ya calculados y ubicados precedentemente).

Instalaciones convenientes: Rociadores automáticos (a determinar por autoridad de aplicación).

Bocas de Incendio Equipadas con un diámetro de 45 mm con un caudal de hasta 300 lit/min para uso del Equipo de Primera Intervención.

Hidrantes de 45 mm de diámetro (hasta 500 lit/min) para uso del Equipo de Segunda Intervención y de Servicios Públicos de Extinción.

Demanda de agua: Con rociadores automáticos: Caudal 2000 lit/min, tiempo de autonomía 120 min. Sin rociadores automáticos: Caudal 1500 lit/min, tiempos de autonomía: 90 min.

Número y distribución: Hidrantes, deben instalarse los hidrantes interiores y exteriores que sean necesarios, según demanda de agua y la configuración constructiva del edificio.

Se entiende por **Equipo de Primera Intervención**: Equipos de trabajadores que están en disposición de dar una primera respuesta al incendio hasta la llegada de los equipos de segunda intervención o bomberos.

Las funciones que deben cumplir son:

- ✓ Dar aviso del incendio.
- ✓ Combatirlo con los medios de primera intervención (extintores portátiles y bocas de incendios equipadas)
- ✓ Organizar la evacuación del personal.

(En el caso bajo análisis estas funciones fueron ya determinadas en el presente capítulo en los roles de emergencias designados según puesto de trabajo).

**Equipos de Segunda Intervención:** Hace referencia a la ayuda exterior o servicios de orden público que puedan prestar asistencia en caso de siniestro, puntualmente al servicio de bomberos.

## **Legislación de Aplicación al Proyecto Final Integrador.**

### **Legislación vigente:**

**(Ley 19.587, Dto. 351- Ley 24.557, Dto. 617/97)**

La legislación básica en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo tiene su eje fundamental en la ley nacional 19.587, promulgada en el año 1972. Esta ley fue reglamentada primeramente por el decreto 4.160/73 y posteriormente por el 351/79, el cual se encuentra en vigencia. A su vez es de aplicación el Dto. 617/97 el cual **reglamenta la higiene y seguridad para la actividad agraria con tres protagonistas principales: el empleador, la aseguradora de riesgos del trabajo (ART) y los trabajadores. Es necesario conocer los deberes y obligaciones de las partes.**

La ley 19.587 establece las condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo de cumplimiento en todo el territorio de la República Argentina y de aplicación a todo establecimiento y explotación que persiga o no fines de lucro, cualesquiera sean la naturaleza económica de las actividades, el medio donde ellas se ejecuten, el carácter de los centros y puestos de trabajo y la índole de las maquinarias, elementos, dispositivos o procedimientos que se utilicen o adopten.

Tendrá como 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.

Actualmente esta ley está reglamentada básicamente de la siguiente forma:

**Decreto Reglamentario N° 351/79.**

**Anexo I:**

**Título I:** Disposiciones generales

**Título II:** Prestaciones de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo

### **Título III: Características Constructivas de los Establecimientos**

### **Título IV: Condiciones de Higiene de los Establecimientos Industriales**

- Carga Térmica (Cap.VIII)
- Contaminación Ambiental (Cap.IX)
- Radiaciones (Cap. X)
- Ventilación (Cap. XI)
- Iluminación y color (Cap. XII)
- Ruidos y Vibraciones (Cap.XIII)

### **Título V:**

- Instalaciones eléctricas (Cap.XIV)
- Máquinas y herramientas (Cap. XV)
- Aparatos para izar (Cap.XVI)
- Protección contra incendios (Cap. XVIII)

### **Título VI: Protección Personal del Trabajador**

- Elementos y equipos de protección personal (Cap.XIX)

### **Título VII: Selección y Capacitación del Personal**

Anexo II: Carga Térmica

Anexo III: Contaminación Ambiental

Anexo IV: Iluminación y Color

Anexo V: Ruidos y vibraciones

**Anexo VI: Instalaciones eléctricas**

**Anexo VII: Protección contra incendios**

### **Decreto 617/97**

Establece tres protagonistas principales en la tarea de prevención y reducción de accidentes de trabajo: el empleador, la aseguradora de riesgos del trabajo (ART) y los trabajadores y pone bajo la responsabilidad del empleador el deber

de “aplicar los criterios de prevención para evitar eventos dañosos en el trabajo.”

En su artículo 1º, establece las obligaciones del empleador, que contará con el asesoramiento y el seguimiento de la ART a la que se encuentre afiliado. En este aspecto es necesario recordar que, al contratar una ART, contamos con un seguro de accidentes de trabajo que tiene la responsabilidad de afrontar los gastos de atención médica, medicamentos, prótesis, rehabilitación y jornales caídos; esto último ocurrirá a partir del onceavo día, ya que los diez primeros están a cargo del empleador. Otra de las responsabilidades del empleador es entregar los elementos de protección personal a los trabajadores, que será sin cargo para ellos, con la obligación de utilizarlos y cuidarlos. Para ello, el artículo 2º fija las obligaciones de los empleados, al señalar en su inciso b): “Usar, conservar y cuidar los elementos y equipos de protección personal, debiendo recibir los elementos con constancia firmada, donde se consignan las instrucciones para su uso”. Será responsabilidad conjunta del empleador y de la ART, informar y capacitar a los trabajadores acerca de los riesgos relacionados con las tareas que desarrollan. Es preciso mencionar que todas las capacitaciones deben estar registradas. Por su parte el trabajador tiene la obligación de asistir a estos cursos.

En el artículo 3º se establecen las obligaciones de las ART. Entre las principales podemos mencionar: identificar y evaluar los factores de riesgos existentes en los establecimientos, buscando evitar “eventos dañosos” en palabras del decreto 617/97. Es preciso recordar que los contratistas agrícolas que tengan empleados contratados, también deben contar con la cobertura de una aseguradora de riesgos de trabajo. No hacerlo, obliga directamente al empleador ante eventuales accidentes y enfermedades de trabajo.

### **Riesgos del Trabajo -Ley 24.557- Decreto 659/96**

Establece la obligación seguros para los trabajadores (auto seguro o Aseguradoras de Riesgos de Trabajo)

Establece obligaciones para trabajadores, empleadores y Aseguradoras de

Riesgos de Trabajo.

Crea la Superintendencia de Riesgos de Trabajo como organismo de control de las leyes vinculadas a la seguridad e higiene laboral.

SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DE TRABAJO (Organismo de Control)  
DECRETO 659/96 (B.O. 27/06/1996) Tabla de Evaluación de incapacidades laborales (Baremo). Síntesis del contenido.

\* Piel (dermatitis crónica, dermatitis actínica crónica y reticuloide actínico, radiodermatitis, acné, hipo pigmentación crónica, porfiria cutánea tarda, síndromes esclero dérmicos, infecciones cutáneas crónicas y o secuelas, anafilaxia, dermatitis precancerosas múltiples (> 10), carcinomas baso celular y espino celular, cicatrices, quemaduras, lesiones producidas por la acción de animales ponzoñosos).

- Ósteo articular.
- Columna vertebral.
- Caja torácica.
- Miembro superior.
- Miembro inferior.
- Cabeza y rostro.
- Ojos.
- Garganta, nariz y oído.
- Nariz y senos paranasales.
- Sistema respiratorio.
- Enfermedades profesionales (neumoconiosis fibrogénicas, bronquitis crónica ocupacional, asma bronquial ocupacional, cáncer ocupacional del aparato respiratorio, infecciones pulmonares ocupacionales).
- Sistema cardiovascular.
- Digestivo y pared abdominal (cavidad bucal, esófago, estómago y duodeno, intestinos delgado y grueso, recto y ano, pared abdominal, hernia eventración o evisceración diafragmática, hígado y vías biliares).
- Sistema nefro urológico (riñón, uréter, vejiga, uretra, genital masculino, genital femenino).

- Sistema hematopoyético (enfermedades hematológicas de tipo hipoplasia, aplasia o displasia; leucemia, sida).
- Neurología (lesiones de los pares craneales, lesiones de los nervios periféricos, traumatismos raquí medulares, enfermedades neuro psiquiátricas producidas por agentes químicos: encefalopatías tóxicas aguda y crónica, depresión crónica irreversible, neuropatías periféricas, neuritis óptica y trigeminal, síndrome neurológico tipo parkinsonismo, ataxia cerebelosa; daño neurológico cerebral o medular por agentes físicos; traumatismo craneo encefálico, desorden mental orgánico post traumático).
- Psiquiatría (reacciones o desórdenes por estrés post traumático; reacciones vivenciales anormales -neurosis-; estados paranoides; depresión psicótica; neurosis de renta.
- Factores de ponderación.
- Criterios de utilización de las tablas de incapacidad laboral.

## **Bibliografía utilizada:**

### **Legislación Nacional**

- Ley 19587/72: Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo
- Decreto 351/1979: Higiene Y Seguridad en el Trabajo
- Res SRT 84/2012: Protocolo para la Medición de la Iluminación en el Ambiente Laboral
- Res SRT 85/2012: Protocolo para la Medición de la Ruido en el Ambiente Laboral.

### **Libros:**

**OIT, “Enciclopedia de la Salud y Seguridad en el Trabajo”.** Capítulo 29: Ergonomía. OSHAS 18.001.

**Manual Mapfre** – Higiene Industrial – Incendio – Ergonomía – Medio Ambiente.

### **NORMAS**

- ISO: 6385 (1981), 9241-2 (1997), 9241-3 (1992), 9241-5 (1998), 9241-6 (1999)
- UNE-EN-ISO-9241-5
- IRAM: 3800 / 3801 / 3731 (1997) / 3753 (2002) BS 8.800