

UNIVERSIDAD FASTA

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Carrera: Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo

**“Análisis de riesgos de ruido y vibración,  
incendio y ergonómico, en los puestos de  
trabajo de los operarios de piso en la  
Cerámica Salteña”**

**PROYECTO FINAL INTEGRADOR**

Dirección Profesor: Gabriel Bergamasco

**Alumno: Suarez Carolina Ivana**

Centro Tutorial: Salta Capital. Fundación Aurora

## INDICE

### Contenido

CARATULA .....	1
INDICE.....	2
INTRODUCCION .....	7
PLANO DE SECTOR PISO DE LA EMPRESA CERAMICA SALTEÑA.....	8
ENTRADA PRINCIPAL .....	9
UBICACIÓN GEOGRAFICA .....	9
ORGANIGRAMA GENERAL DE CERAMICA SALTEÑA.....	10
PROCESO PRODUCTIVO DE LOS PISOS CERAMICO.....	11
DIAGRAMA DE PROCESO DE PISOS.....	14
FOTOGRAFIAS Y EXPLICACION DEL PROCESO DE LA PLANTA DE CERAMICOS.....	15
OBJETIVOS GENERALES EN LA PLANTA SECTOR PISO: .....	26
OBJETIVOS ESPECIFICOS: .....	26
AUTORIZACION DE LA EMPRESA .....	27
DESCRIPCION DEL PUESTO DE TRABAJO SALIDA DE HORNO.....	28
ANALISIS DEL PUESTO DE TRABAJO SALIDA DE HORNO .....	29
MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS .....	30
EVALUACION DE RIESGOS .....	31
MATRIZ DE RIESGO.....	34
MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O DE CONTROL .....	36
SOLUCION .....	40

---

MEJORA DEL PUESTO DE TRABAJO.....	42
ESTUDIO DE COSTOS DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS .....	45
ANALISIS DE COSTO DE MEJORAS DE PLATAFORMA DEL PUESTO DE TRABAJO SALIDA DE PISO.....	46
ERGONOMIA .....	47
MARCO LEGAL .....	48
ESTRATEGIAS DE CONTROL.....	49
FACTORES NO LABORALES.....	51
RESOLUCIÓN 886/2015 .....	51
MARCO TEÓRICO .....	56
ERGONOMIA .....	56
CLASIFICACION.....	57
ANTROPOMETRÍA .....	58
ERGONOMÍA BIOMECÁNICA.....	58
ERGONOMÍA COGNITIVA.....	59
ERGONOMÍA DE NECESIDADES ESPECÍFICAS.....	61
ERGONOMÍA PREVENTIVA.....	61
CARACTERÍSTICAS CONOCIDAS COMO FACTORES DE RIESGO .....	61
INTRODUCCIÓN:.....	62
ANÁLISIS DEL PUESTO DE TRABAJO .....	62
MÉTODO RULA - INTRODUCCIÓN .....	63
IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS:.....	77
EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO .....	78
CONCLUSIÓN .....	82

---

<b>RUIDO Y VIBRACION .....</b>	<b>94</b>
<b>MARCO LEGAL .....</b>	<b>95</b>
<b>ANEXO V.....</b>	<b>96</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>100</b>
<b>MARCO PRÁCTICO.....</b>	<b>108</b>
<b>LAS MEDICIONES DE RUIDOS CORRESPONDIENTES A LA PLANTA DE PISO.....</b>	<b>109</b>
<b>CÁLCULO DE DOSIS DE RUIDO .....</b>	<b>110</b>
<b>PROTOCOLO DE RUIDO .....</b>	<b>113</b>
<b>PREVENCION DE INCENDIOS .....</b>	<b>119</b>
<b>MARCO LEGAL .....</b>	<b>120</b>
<b>LEY DE RIESGO LABORAL N° 24.557/95.....</b>	<b>144</b>
<b>CODIGO DE EDIFICACIÓN PARA LA CIUDAD DE SALTA.....</b>	<b>145</b>
<b>MARCO TEORICO .....</b>	<b>146</b>
<b>TETRAEDRO.....</b>	<b>147</b>
<b>REACCIÓN EN CADENA.....</b>	<b>148</b>
<b>SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS .....</b>	<b>150</b>
<b>PARTES DE UN EXTINTOR .....</b>	<b>152</b>
<b>MODO DE USO DEL EXTINTOR.....</b>	<b>152</b>
<b>MÉTODOS DE EXTINCIÓN .....</b>	<b>154</b>
<b>SISTEMAS DE DETECCION Y ALARMAS .....</b>	<b>156</b>
<b>DETECCION AUTOMÁTICA.....</b>	<b>157</b>
<b>CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS DE DETECCION .....</b>	<b>160</b>
<b>SISTEMAS DE EXTINCION AUTOMATICA .....</b>	<b>161</b>

---

INSTALACIONES FIJAS: .....	162
INSTALACIONES MIXTAS: .....	163
ESPUMAS .....	163
SISTEMAS DE POLVOS .....	164
SISTEMAS DE HALON .....	165
PLAN DE EMERGENCIAS.....	165
RIESGO DE INCENDIO – FABRICA DE CERAMICOS “CERAMICA SALTEÑA SA” .....	168
PREVENCIÓN DE INCENDIOS .....	168
CATEGORÍA DE LOS MATERIALES .....	170
DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL EXTINTOR.....	171
CONDICIONES GENERALES DE EXTINCIÓN: .....	173
DECRETO REGLAMENTARIO 351/79 .....	175
ESTUDIO DE EVACUACIÓN .....	176
VÍAS DE ESCAPE/ MEDIOS DE SALIDA.....	177
TIEMPO DE EVACUACIÓN .....	179
PLAN DE EMERGENCIA .....	181
OBJETIVOS .....	181
ALCANCE .....	182
EVACUACIÓN TOTAL.....	183
RESPONSABILIDADES Y FUNCIONES. ROLES .....	184
COORDINACION DE EVACUACION Y EMERGENCIA .....	185
CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO .....	190
PLANOS .....	191

---

<b>PROGRAMA INTEGRAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</b>	<b>....196</b>
<b>POLÍTICAS A IMPLEMENTAR EN LA EMPRESA CERAMICA SALTEÑA.....</b>	<b>197</b>
<b>POLITICAS A IMPLEMENTAR .....</b>	<b>198</b>
<b>MEDICINA LABORAL .....</b>	<b>200</b>
<b>SERVICIOS BRINDADOS .....</b>	<b>201</b>
<b>ART – EMPRESA ASEGURADORA DE RIESGOS DE TRABAJO .....</b>	<b>202</b>
<b>PREVENCIÓN DE SINIESTROS EN LA VÍA PÚBLICA (ACC. IN ITINERE) ...</b>	<b>207</b>
<b>PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO .....</b>	<b>207</b>
<b>SELECCIÓN E INGRESO DE PERSONAL .....</b>	<b>208</b>
<b>CAPACITACIÓN EN MATERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD .....</b>	<b>208</b>
<b>INVESTIGACIONES DE SINIESTROS LABORALES .....</b>	<b>209</b>
<b>METODO DEL ARBOL DE CAUSA.....</b>	<b>210</b>
<b>INSPECCIONES DE SEGURIDAD.....</b>	<b>212</b>
<b>ORGANIZACIÓN .....</b>	<b>212</b>
<b>ESTADISTICAS DE SINIESTROS LABORALES .....</b>	<b>212</b>
<b>ELABORACIÓN DE ESTADÍSTICAS .....</b>	<b>213</b>
<b>ANALISIS ESTADISTICO DE SINIESTRALIDAD DE LA EMPRESA CERAMICA SALTEÑA.....</b>	<b>215</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>218</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>224</b>
<b>CONCLUSIÓN DEL PROYECTO FINAL .....</b>	<b>225</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>226</b>

## **INTRODUCCION**

Cerámica Salteña SA, es una empresa líder en la provincia de Salta, desde el año 1971, en cuanto a la fabricación de materiales para la construcción. Cuenta con 3 plantas, donde en la 1ra se realiza hormigón para pretensados, en la 2da poliestireno expandido (telgopor), y en la 3er planta se producen pisos cerámicos esmaltados, desarrollándose toda esta producción en un predio de 100.000 m2.

La empresa tiene una mirada enfocada a la formación, y contención del personal que los rodea, teniendo actualmente alrededor de 200 empleados en planta.

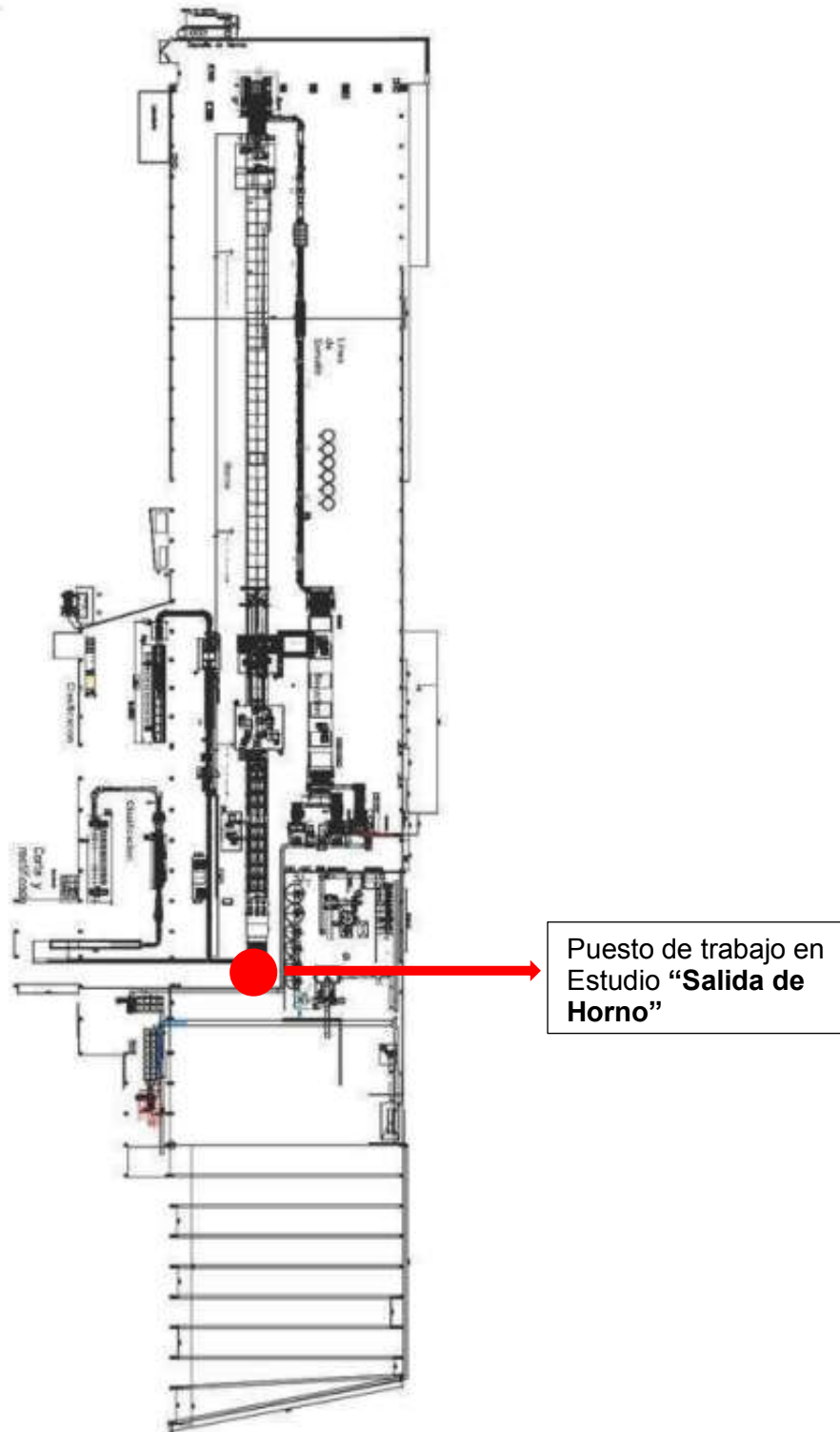
Tiene su percepción sobre el avance de las políticas productivas en la provincia del noreste del país, y acompaña a la gremial empresarial a concretar estos avances, a la vez a que forma equipos jóvenes en el campo laboral.

Actualmente comercializa en 18 provincias de Argentina, por lo cual han tenido un crecimiento bastante fuerte. La planta de pisos cerámicos comenzó a funcionar en septiembre de 2019, esta fue montada con maquinaria que se compró a la cerámica San Lorenzo, y estos equipos se trajeron desde Azul, provincia de Buenos Aires y de Puerto Madryn. Actualmente está funcionando con muy buenos niveles de producción, y con planes de inversión para ver si pueden comenzar a abordar el mercado de exportación, principalmente a Chile, con inversiones en maquinaria para aumentar la capacidad productiva, y mejorando el proceso de selección. Este último se hace actualmente a ojo del operario.

También cabe aclarar que se gestionó y aplicó el “Plan Capacitar 2030”, que consiste en capacitar al personal. Considerando que muchos trabajadores de la empresa no han concluido la educación obligatoria, entonces a partir de eso surgió la idea de armar un Centro de Formación Profesional. El primer curso que se ha realizado este año es de electricidad, e instalación domiciliaria, con la idea de que sea el primer peldaño hacia la formación de electricistas industriales, la inscripción fue para los empleados y sus familiares directos, y por último se realizó el curso de colocación de cerámicos.

Teniendo así una visión a futuro de tener empleados capacitados, y calificados para que puedan desempeñarse en dicha empresa, con más seguridad y convicción del trabajo a realizar.

PLANO DE SECTOR PISO DE LA EMPRESA CERAMICA SALTEÑA





## ENTRADA PRINCIPAL

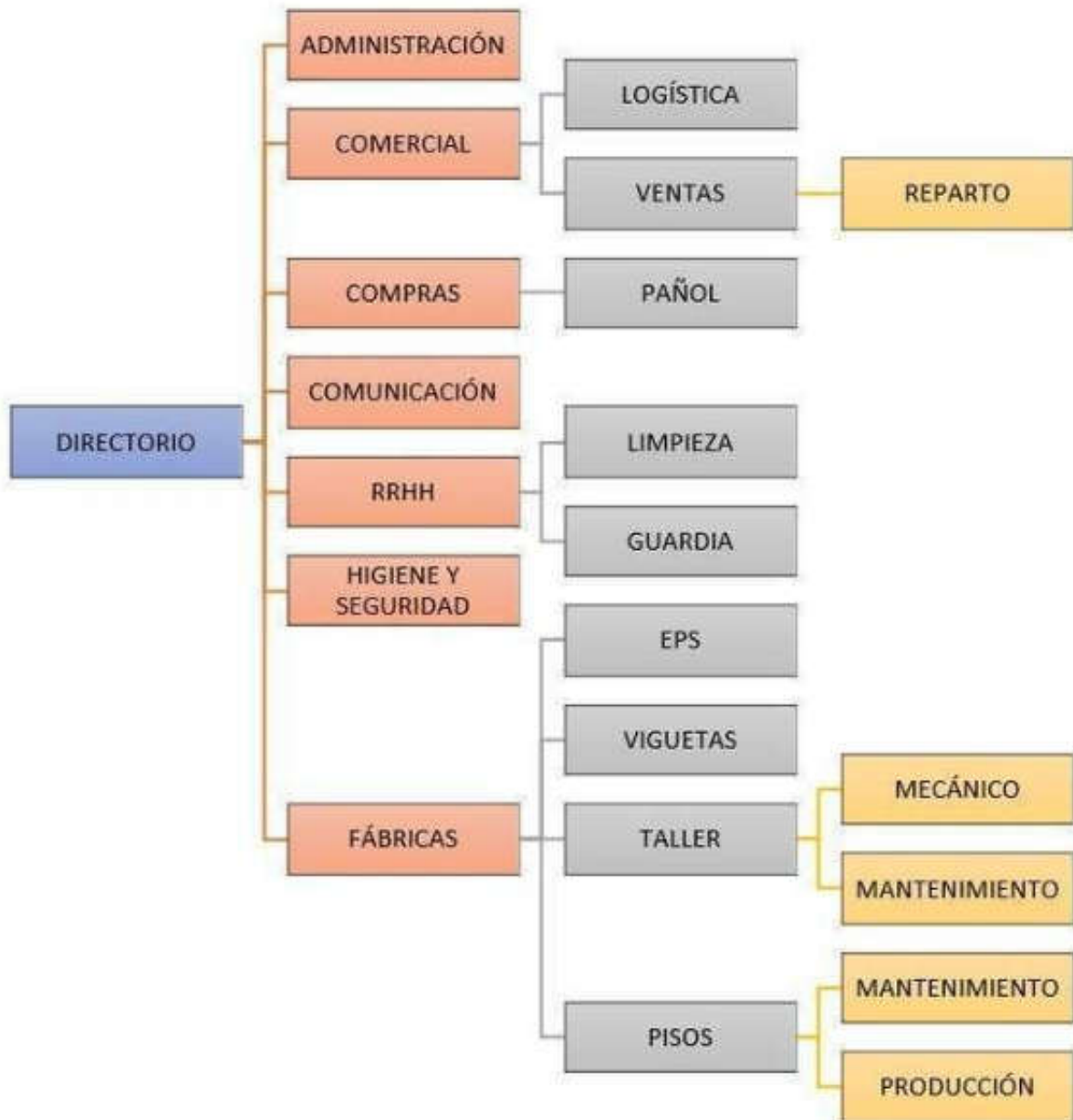


## UBICACIÓN GEOGRAFICA



Cerámica Salteña- Salta- Capital – Argentina  
Coordenadas: 24°49'15.16" S 65°24'38.12"O

**ORGANIGRAMA GENERAL DE CERAMICA SALTEÑA**



## **PROCESO PRODUCTIVO DE LOS PISOS CERAMICO**

El proceso comienza en la cantera, en ella se extraen lajas de diversos tamaños que deben ser trituradas para obtener la arcilla, que es utilizada como materia prima principal.

Entonces, para obtener la arcilla, estas lajas pasan por un proceso de molienda, y mediante cintas transportadoras recorren un circuito que va desde el molino PIG (el cual se encarga de disminuir el tamaño de las lajas), hasta llegar a los tamices en los cuales se separa lo que se llama “talco” de las “piedritas”. Dichas “piedritas” siguen su trayectoria hasta el molino pendular, lugar en el cual se termina de moler la arcilla para obtener el “talco”.

Una vez obtenido este talco llega el momento de la humectación, que se lleva a cabo con un equipo llamado “granulador” que tiene 24 paletas, y 13 picos de agua. Para realizar una buena granulación es importante que el agua se encuentre bien distribuido en todo el granulador, en caso contrario la granulometría no se concretará adecuadamente. Una vez obtenida la humedad ideal (7,3%) se debe almacenar mínimo por 12 horas, para homogeneizar la arcilla.

Luego se pasa al sector “prensa”, que son equipos hidráulicos, donde cada una de ellas trabaja en ciclos de 9,5 aprox., esto quiere decir que en promedio se realizan 9/10 prensadas por minuto. La arcilla humectada se carga en una tolva que baja hasta un carro encargado de rellenar las cavidades o moldes de la prensa, mediante calor (40°C aprox) se moldea la placa, dicha placa debe tener ciertos parámetros, como espesor y peso, en este caso entre 7,3 mm a 7,6 mm de espesor, y un peso aproximado de 1980 gr a 2050 gr.

Las placas luego ingresan al “secadero”, que es un horno de aproximadamente 25 metros de largo, que tiene 10 quemadores a combustión y llega a temperaturas máximas que oscilan entre los 200° a 250°C. Este es el encargado de retirar la mayor cantidad de humedad en la placa en un lapso de 15 minutos. En el ingreso la placa se encuentra con un 7% aproximado de humedad residual, para un buen resultado, dicho producto debe tener entre 0,4% y 0,8% de humedad al finalizar el ciclo.

Realizado el secado de la pieza, llega la etapa de “esmaltado”. Como primer paso la

placa es cubierta con engobe, compuesto formado por una base de titanio, cuarzo, dolomita, feldespato y arcilla con aditivos de tripolisfosfato (TPF), y carboximetilcelulosa (CMC), que se encarga de impermeabilizar el cerámico y a su vez permite la correcta adhesión del esmalte al bizcocho crudo. Luego de recubrir la placa se aplica otra capa, pero esta vez de esmalte (compuesto a base de vidrio, feldespato, caolín y aditivos CMC y TPF) la función de dicho compuesto es el acabado final del producto. Cada uno de ellos conlleva parámetros determinados mediante pruebas, en el caso del engobe, su aplique debe ser entre 40 gr a 45 gr con una densidad de 1,73 g/ml y una viscosidad de 40 seg aproximadamente (unidad obtenida mediante Copa Ford), en cuanto al esmalte varía según el tipo, generalmente se utilizan parámetros idénticos al engobe.

Finalizada la etapa de esmaltación se continúa con el decorado, dependiendo del diseño y esmalte primero se coloca la protección (relieve a trasluz), y como su nombre lo indica es el encargado de proteger al cerámico durante el paso del tiempo, este se aplica con una máquina llamada Roto color, y mediante un rodillo de aluminio y goma con diseño a elección grabado sobre la misma, continuamente en movimiento, se aplica la pasta protectora (compuesto a base de vidrio y caolín).

Finalizada la aplicación se realiza la impresión del diseño, mediante una impresora digital, Kerajet, misma funcionalidad que una impresora de hogar, para luego ingresar a la etapa de cocción.

Ahora las piezas ingresan a un horno, de medidas aproximadas de 130 metros de largo por 2,2 metros de ancho. Este equipo tiene una curva de temperatura de precalentamiento, quema y enfriamiento, que va desde los 600°C (con incrementos por etapa), hasta llegar a un máximo de 1100°C, para luego ir disminuyendo con un ciclo de 25 minutos aproximadamente. Para determinar la curva, se tiene en cuenta el tipo de esmalte utilizado, y el tipo de cerámico que se quiere conseguir.

Concluida la cocción, inicia la etapa de “clasificación y embalaje”, donde el producto final se transporta por correas motorizadas al equipo denominado Qualitron, que es una máquina con un sistema de visión de tres cámaras (1 RGB y 2 black & White) para detectar el tono en productos cerámicos con el fin de identificar defectos de estructura

y decoración, el cual los clasifica en 1°, 2° y 3° calidad.

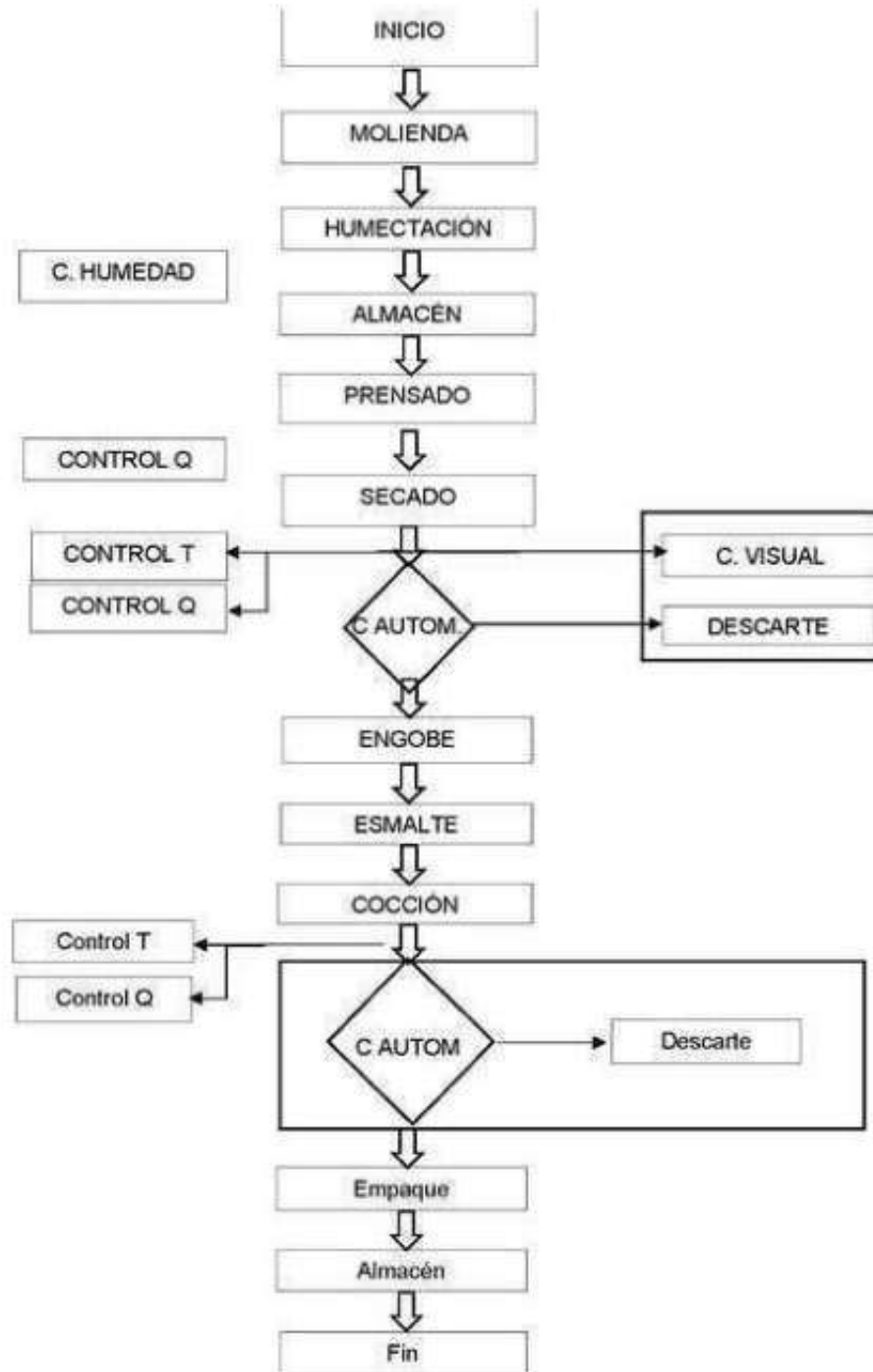
Obtenida la calidad, los cerámicos se dirigen hacia la clasificadora la cual se encarga como su nombre lo indica, clasificar y apilar el producto final. La máquina cuenta con 9 apiladores, donde la misma apila por calidad y calibre (este se detecta entre la clasificadora y la Qualitron, mediante sensores que miden y detectan el calibre, a su vez clasifica dependiendo los defectos que la placa contenga en su rectitud, estos defectos pueden ser, la curvatura del cerámico producido por una mala cocción extremos y puntas dobladas hacia arriba o hacia abajo, etc.). Cada apiladora apila de a 36 placas, luego esta cantidad es transportada por cadenas hasta un divisor que separa por la mitad la “torre” y finaliza con el embalaje.

Embalado el material por medios de cintas y rodillos, las cajas son enviadas hasta un robot encargado de la paletización (36 cajas distribuidas en 2 pisos de 18 sobre un pallet de 123 cm por 80 cm aproximadamente).

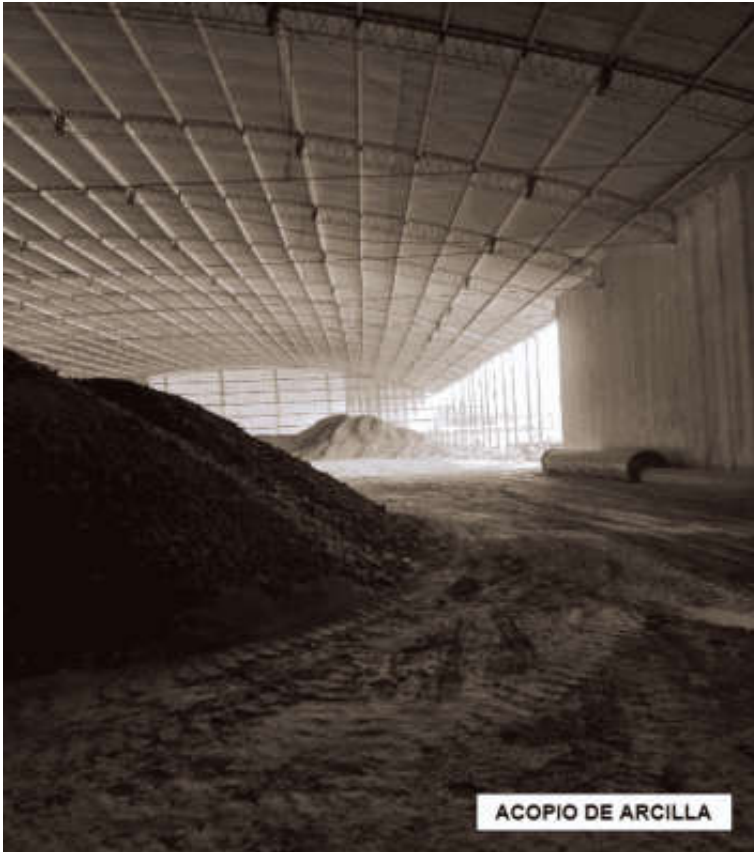
Una vez finalizada la paletización este material pasa por un riguroso control de calidad, si este mismo es aprobado se finaliza el producto asegurando la carga con un sunchado y embalado para luego ser entregado al sector logístico.



**DIAGRAMA DE PROCESO DE PISOS**



**FOTOGRAFIAS Y EXPLICACION DEL PROCESO DE LA PLANTA DE CERAMICOS**



**ACOPIO DE ARCILLA**

En la planta, el camión del proveedor deposita la arcilla en el lugar de acopio. Luego la pala cargadora recoge la arcilla, y la lleva a la tolva de la molienda. En la molienda la arcilla pasa por la cinta transportadora a los molinos gigantes que trituran la arcilla.

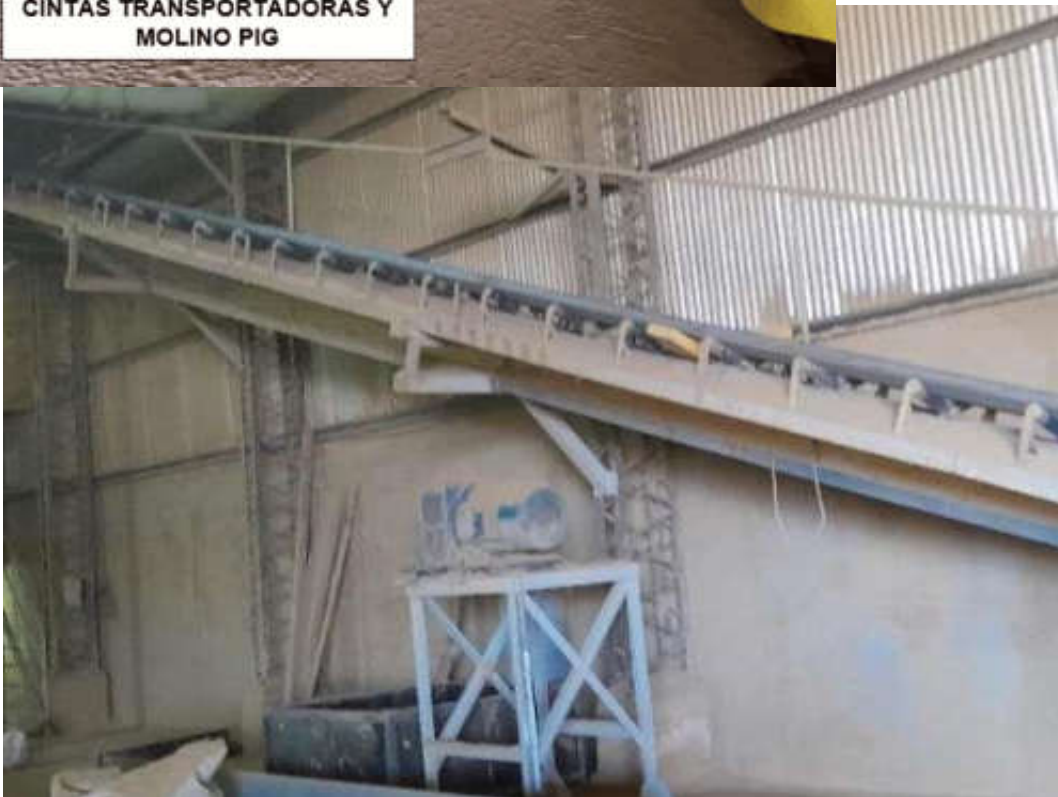


**CARGA DE ARCILLA  
CON PALA CARGADORA**



CINTAS TRANSPORTADORAS Y  
MOLINO PIG

En la molienda la arcilla pasa por la cinta transportadora a los molinos gigantes que trituran la arcilla.



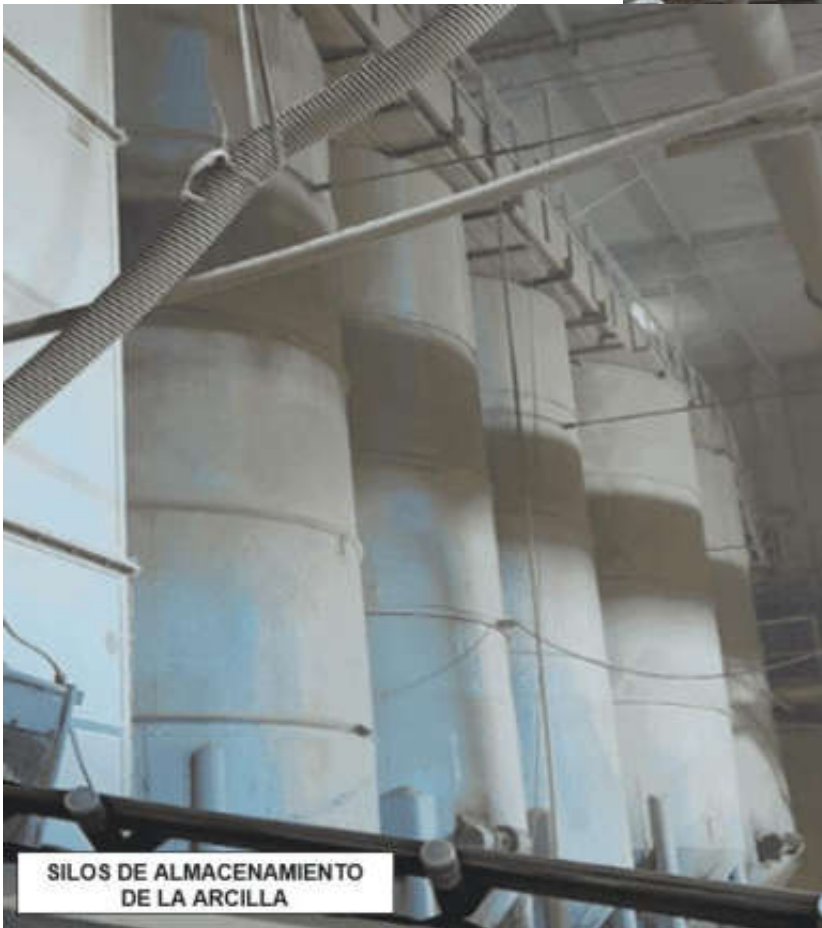


La arcilla es humectada.

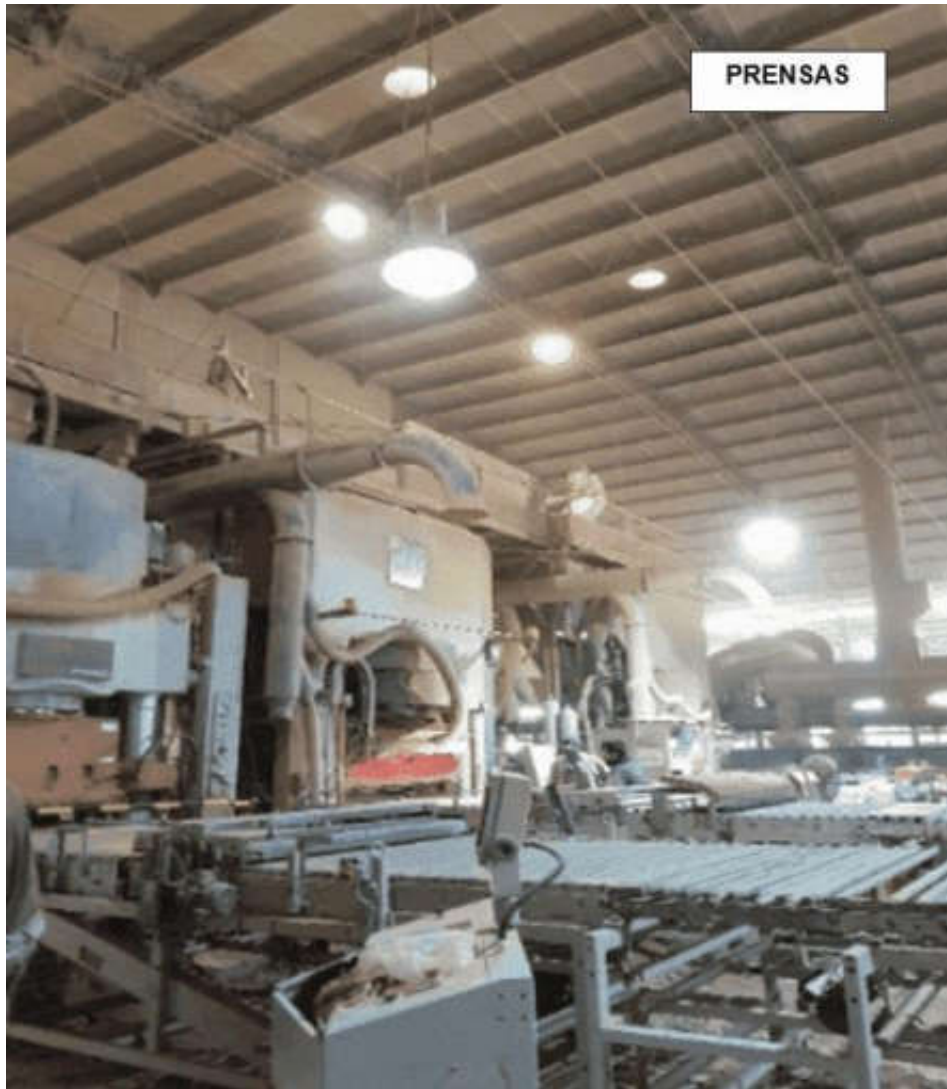
Luego la arcilla pasa a los silos (6 silos) que almacenan la arcilla y la envían a prensa



HUMECTACION DE LA ARCILLA



SILOS DE ALMACENAMIENTO DE LA ARCILLA



Por el tubo gigante la arcilla va a la prensa, donde se compacta en la forma del piso. La prensa puede hacer 8 placas por minutos. Luego la placa pasa a la línea de secadero, que le quita toda la humedad. Luego pasa por el enfriador.







Luego de ser  
enfriada la placa, el  
piso cerámico pasa  
por la etapa de  
engobe.





Luego entra a la línea de esmalte, y ahí se lo pinta del color que se determine. En este ámbito tenemos la campana de esmalte.

Finalizada la etapa de esmaltación, se continua con el decorado con el equipo llamado Rotocolor







En esta etapa se le da el formato en la kerajet (cabina donde se configura la forma del piso), allí se le coloca la gráfica que se le determine.

Luego el piso cerámico pasa por el horno de 130 metros de largo, el cual tiene una cocción de forma ascendente y descendente, en el medio se concentra todo el calor, allí se cocinan.

En la salida del horno se eliminan los pisos con defectos, que son de primera, segunda y tercera categoría.





SALIDA DE HORNO PRINCIPAL –  
CONTROL POR OPERARIO DE PISO

Luego pasa a la clasificadora de los pisos cerámicos. Primero hay un control por parte de un operario, y luego pasa al equipo llamado Qualitron el cual los clasifica en 1°, 2° y 3° calidad.



QUALITRON





Luego pasa a la maquina apiladora, y de esta a la maquina empaquetadora, que los pone en caja





Una vez en caja los cerámicos, se envían a la paletizadora que ubica sobre los pallets. Estos pallets los mueve el auto elevador a la plastificadora y sunchadora







Los pallets son llevados por el auto elevador a la playa de carga. Allí se ordenan los pallets en primera, segunda y tercera línea.

Por último, se cargan en camiones y se los envía a nuestros clientes.

**OBJETIVOS GENERALES EN LA PLANTA SECTOR PISO:**

- Identificar y evaluar todos los riesgos presentes en dicho sector.
- Brindar soluciones técnicas y medidas correctivas a todas las no conformidades detectadas.
- Establecer procedimientos de trabajo seguro.
- Confeccionar un programa integral de Higiene y Seguridad.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Describir las actividades, procesos y materiales manejados por la empresa para realizar sus servicios.
- Detectar los peligros potenciales que puedan afectar a los trabajadores.
- Establecer las causas de los peligros más significativos en el ámbito laboral.
- Proponer acciones programadas que permitan gestionar los riesgos de carácter ocupacional presentes en las actividades, mediante la corrección de las causas contribuyentes a dichos riesgos.
- Riesgo ergonómico en el puesto laboral “sector piso”.
- Riesgo de Incendio en la planta de piso.
- Riesgo de ruido y vibración en dicha planta.

## AUTORIZACION DE LA EMPRESA

Salta, 7 de febrero de 2023

Señor/a \_\_\_\_\_

Cerámica Salteña

de vuestra mesa de trabajo de \_\_\_\_\_

Tenemos el agrado de dirigimos a Uds., a efectos de informarles que la Facultad de Ingeniería de la Universidad FASTA, de la ciudad de Mar del Plata, Provincia de Buenos Aires, tiene implementado en su plan de carreras de la rama de especialidad de Ingeniería y Seguridad en el Trabajo.

Dentro del plan de la carrera se contempla la realización por parte de los alumnos, de un Proyecto Final Integrador, para alcanzar el Título de Graduación.


El Proyecto Final Integrador es un proceso de enseñanza-aprendizaje en donde los estudiantes orientados a conseguir la formación profesional técnica del alumno, enfrentándose con la resolución de problemas reales e involucrados en la investigación y desarrollo tecnológico tendientes a fortalecer su proyección desde la universidad hacia el mundo social donde desarrollará su actividad.

Se basa en temas de aplicación real en empresas, organizaciones públicas o privadas o entidades de bien público de cualquier naturaleza, y en donde se aplican los conocimientos adquiridos durante la carrera.

Considerando lo amable disposición que Uds. nos hace al autorizar al alumno Suarez Carolina Ivana, de la carrera de Lic. En Higiene y Seguridad, a realizar dicho Proyecto.

Quedando a su entera disposición por cualquier duda o inquietud que pueda surgir y agradeciéndole desde ya la deferencia, saludamos a Uds. con distinguida consideración.

Facultad de Ingeniería  
Universidad FASTA  
Mar del Plata

  
CERÁMICA SALTEÑA S.A.  
Ing. JULIÁN RUIZ  
Presidente

### **DESCRIPCION DEL PUESTO DE TRABAJO SALIDA DE HORNO**



Como su nombre lo indica el puesto de trabajo se halla a la salida del horno principal. En este lugar los pisos cerámicos salen cocidos, y se mueven sobre rodillos, y al llegar al puesto cambian de dirección (90°), y pasa a una cinta transportadora, en dirección a los ámbitos de clasificación, empaquetado, y disposición para venta. El operario del puesto, ingresa en el turno que se le asigna, ya que puede ser por la mañana, la tarde o la noche. Al ingresar a la empresa marca su asistencia con un aparato digital, usando la huella de su dedo o acercando su rostro para dicha identificación, de esta

manera registra su entrada y salida, cumpliendo una jornada laboral de 8 horas diarias, con un descanso de 30 minutos, trabajando 6 días, y descansando 2 días.

Antes de ingresar a su puesto de trabajo, el operador se coloca los EPP (Elementos de Protección Personal). Ropa de trabajo, botines de seguridad, lentes, faja, casco, delantal de cuero, guantes y protectores auditivos.

El puesto es "Salida de Piso", donde el operario realiza un acomodamiento de los pisos cerámicos cuando van saliendo del horno, estos se deslizan por unos rodillos que giran de forma permanente, descarta los que tienen algún tipo de falla, y deja pasar los que se encuentran en perfectas condiciones, el piso de color blanco los va separando detrás de él, arma las cajas la cual las pega con cola, y luego coloca los cerámicos dentro de ellas. El puesto consta de una plataforma de 60 cm de alto, para tener acceso a los cerámicos que se mueven a una altura aproximada de 1,20 mts

Los pisos cerámicos tienen un peso de 1.900 kg a 2.100 kg cada uno, entrando un total de 18 pisos por caja y teniendo un peso total de 36 kg, el operario acomoda las cajas sobre un pallet que tiene un total de 16 cajas, para que luego el zapping las traslade a la playa de depósito de los mismos.

## **ANÁLISIS DEL PUESTO DE TRABAJO SALIDA DE HORNO**

### **Riesgos:**

- Atrapamiento
- Mecánico
- Ergonómico
- Golpe con objetos
- Caída a desnivel
- Eléctrico
- In itinere
- Incendio
- Material particulado
- Ruido

### **Equipos, máquinas y herramientas:**

- Cinta transportadora
- Plataforma de trabajo
- Samping (auto elevador)

### **Capacitaciones necesarias:**

- Atrapamiento de manos
- Mecánico, por poleas
- Bipedestación
- Movimientos repetitivos
- Caída a desnivel, por uso de plataforma de trabajo
- Eléctrico

- Incendio
- Procedimiento seguro de trabajo
- Uso y mantenimiento de los EPP necesarios para el puesto
- Mantenimiento de equipos
- Primeros auxilios

### **MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS**

- Realizar los ejercicios de pre calentamiento y elongamiento de las extremidades previo a comenzar la tarea para evitar dolores musculares.
- Control, manejo de los extintores y vías de emergencia.
- Mantener orden y limpieza.
- Revisión de los dispositivos eléctricos ya sean enchufes, cables en buen estado, control de tableros eléctricos normalizados.
- Evitar que los pisos se encuentren húmedos y resbaladizos.
- Mantener las puertas de salidas despejadas de mobiliarios o material de trabajo.
- Mientras se esté realizando la tarea mantener especial atención y evitar las distracciones.
- Utilizar la ropa de trabajo, botines de seguridad adecuado, guantes, gafas, casco, protectores auditivos, delantal de cuero.
- Mantener una buena iluminación.
- Realizar el recambio de las luminarias.
- Realizar mantenimiento de las diferentes maquinarias.
- Realizar de forma periódica estudios audio métricos al personal de planta.
- Realizar simulacros de evacuación.
- Rotación de personal en dicho puesto.
- Tener una buena comunicación, para evitar situaciones riesgosas.



---

## **EVALUACION DE RIESGOS**

### **Definiciones**

**Condición de Trabajo:** Cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la salud y la seguridad del trabajador.

**Control de Riesgos:** Mediante la información obtenida en la evaluación de riesgos, es el proceso de toma de decisión para tratar y/o reducir los riesgos, para implantar las medidas correctoras, exigir su cumplimiento y la reevaluación periódica de su eficacia.

**Criterio de Actuación en Prevención de Riesgos Laborales:** Indicadores de gestión que permiten a la organización determinar el grado de aquella y para lograr el nivel de cumplimiento de su política de prevención.

**Estimación de Riesgos:** El proceso mediante el cual se determina la frecuencia o probabilidad y las consecuencias que puedan derivarse de la materialización de un peligro.

Para cada uno de los Peligros identificados se deberá estimar el Riesgo, determinando la **Severidad del daño** (Consecuencias) y la **Probabilidad de que ocurra el daño**. Para determinar la Severidad del daño, deberá de considerarse lo siguiente:

- Partes del cuerpo que se verían afectadas.
- Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

**Evaluación de Riesgos:** Proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria para que la organización esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad de adoptar acciones preventivas y, en tal caso,

---

sobre el tipo de acciones que deben adoptarse.

**Gestión de Riesgos:** Aplicación sistemática de políticas, procedimientos y prácticas de gestión para analizar, valorar y evaluar los riesgos.

**Identificación de Peligros:** El proceso mediante el cual se reconoce que existe un peligro y se definen sus características.

**Peligro:** Fuente o situación con capacidad de daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o una combinación de ambos.

**Riesgo:** Combinación de la frecuencia o probabilidad que puedan derivarse de la materialización de un peligro. (El concepto de riesgo siempre tiene dos elementos: la frecuencia con la que se materializa un riesgo y las consecuencias que de él puedan derivarse).

**Riesgo Laboral Grave e Inminente:** Aquel que resulta probable racionalmente, que se materialice en un futuro inmediato y que pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores.

**Causas Básicas:** Son las causas que subyacen detrás de lo “evidente”, dicho de otro modo, son las condiciones permanentes responsables de la ocurrencia de las causas inmediatas.

**Causas Inmediatas:** Son las causas “evidentes” del daño, dicho de otro modo, son las condiciones variables responsables de la ocurrencia del daño.

**Análisis de Riesgo:** consiste en la identificación del peligro y la evaluación del riesgo en la cual se realiza una estimación de la magnitud del riesgo y se decide si éste es significativo o no de acuerdo a las posibles consecuencias.



**Estimación del Riesgo:** para cada peligro detectado el riesgo se estima en función de las consecuencias del daño y de la probabilidad de que ocurra el hecho.

**Valoración del Riesgo:** el riesgo se clasifica en siete tipos según la matriz a emplear, en este análisis en la cual los riesgos se clasifican en los siguientes:

**Irrelevante:** no requiere ningún tipo de actuación

- **Muy bajo:** no requiere actuación específica con los controles ya establecidos
- **Bajo:** estudiar posibles medidas de prevención a implementar. Analizar la rentabilidad de las mismas
- **Medio:** implementar medidas de prevención a mediano plazo
- **Alto:** implementar medidas de prevención a corto plazo
- **Muy alto:** implementar medidas de prevención de inmediato
- **Extremadamente alto:** situación de riesgo grave e inminente. La actividad debe eliminarse o suspenderse hasta tanto no se corrijan las causas que originan el riesgo

**PROBABILIDAD:** es la posibilidad de que algo ocurra, o qué tan posible es que ocurra algún evento.

La probabilidad se clasifica en:

- **Improbable:** es extremadamente raro, no se sabe que haya ocurrido
- **Posible:** es raro, pero ha ocurrido alguna vez
- **Probable:** no sería raro ha ocurrido algunas veces
- **Inevitable:** existe alta exposición

**CONSECUENCIA:** acontecimiento que resulta de otro. Para establecer las consecuencias hay que tener en cuenta los posibles daños que puedan producir los factores de riesgo en la salud, las instalaciones, los materiales o procesos.

Las consecuencias se clasifican en:

- **Incidente:** sin daños materiales ni lesiones
- **Sin lesiones:** con daños materiales

- **Lesión leve:** produce lesiones superficiales como cortes menores, irritación ocular, malestar, enfermedad que puede llegar a conducir a un malestar temporal.
- **Lesión grave:** quemaduras, lesiones de ligamentos, fracturas menores, sordera, lesiones de miembros superiores y/o inferiores,
- **Lesión muy grave:** amputación, intoxicación, cáncer, fracturas mayores, múltiples lesiones, lesiones fatales, enfermedades graves que limitan el tiempo de vida, fallecimiento.

### MATRIZ DE RIESGO

PROBABILIDAD	IMPROBABLE	POSIBLE	PROBABLE	INEVITABLE
CONSECUENCIA	(1)	(2)	(3)	(4)
INCIDENTES (1)	Irrelevante (1)	Irrelevante (2)	Muy bajo (3)	Muy bajo (4)
SIN LESIONES (2)	Irrelevante (2)	Muy bajo (4)	Bajo (6)	medio (8)
LESION LEVE (3)	Muy bajo (3)	Bajo (6)	Medio (9)	Alto (12)
LESION GRAVE (4)	Muy bajo (4)	Medio (8)	Alto (12)	Muy alto (16)
LESION EXTREMADAMENTE GRAVE (5)	Bajo (5)	Alto (10)	Muy alto (15)	Extremadamente alto (16)

RIESGOS	PROBABILIDAD	GRAVEDAD	P * G	NIVEL DE RIESGO
Atrapamiento	4	3	12	Alto
Mecánico	4	2	8	Medio
Ergonómico	3	4	12	Alto
Golpe con objetos	1	3	3	Muy bajo
Caída a desnivel	2	3	6	Bajo
Electrico	2	4	8	Medio
In itinere	2	3	6	Bajo
Incendio	3	4	12	Alto
Material particulado	3	3	9	Medio
Ruido	3	4	12	Alto

### MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O DE CONTROL

#### Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control

N°	PELIGROS	RIESGOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN
1	ATRAPAMIENTO	Aplastamiento, aprisionamiento, traumatismos y/o fracturas.	Atención al colocar las manos. No colocarlas en medio de los rodillos que desplazan los pisos cerámicos. Tener precaución con las poleas de desplazamiento de las cintas transportadoras. Mantener colocadas las protecciones en partes giratorias.
2	MECANICO	Fracturas, golpes, cortes.	Formar a los trabajadores en materia preventiva, de forma teórica y práctica, suficiente y adecuada, sobre los equipos de trabajo necesarios para su puesto de trabajo. Dicha formación debe darse tanto en el momento de su contratación, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías. Correcto uso de las maquinarias, en base a las instrucciones del fabricante. Promover la consulta y participación de los trabajadores.

3	ERGONOMICO	Lumbalgia (molestias físicas), lesiones musculoesqueléticas.	<p>Realizar ejercicios de elongación para evitar molestias musculares. Sujetar las cajas de cerámico para su acomodamiento en el pallet, de forma firme y con ambas manos. Levantarse suavemente, sin realizar giros ni movimientos bruscos. Rotación del puesto de trabajo.</p> <p>Tener en cuenta el diseño ergonómico del puesto de trabajo, adaptar el mobiliario (ejemplo sillas) disponer de planos de trabajo adecuados en altura y la distancia de alcance de los materiales (piso cerámico) a las características personales de cada individuo (edad, estatura, etc.).</p> <p>Disminuir las exigencias físicas del puesto de trabajo y automatización de tareas de trabajo.</p>
4	GOLPE CON OBJETOS	Lesiones, traumatismos.	<p>Orden y limpieza. Delimitar y señalizar las zonas de almacenamiento y tachos de residuos de cerámicos que son descartados.</p> <p>Se deben utilizar Equipos de Protección Individual certificados, que así lo requiera el puesto para evitar golpes y/o cortes por objetos o herramientas.</p>

5	CAIDA A DESNIVEL	Lesiones, traumatismos, fracturas.	Corroborar el buen estado de la plataforma de trabajo. Mantener limpio y ordenado el sector de trabajo.
6	ELECTRICO	Quemaduras eléctricas, electrocución, choque eléctrico y/o muerte	Contar con tableros con protección diferencial, térmica y PAT. Control periódico de las protecciones. Medición de la PAT. Verificación y control de cables, conectores, enchufes. Tableros con tapa y cerrados. Descarte de elementos dañados. No mantener cables por el piso. Proteger del paso de vehículos. Revisar máquinas de soldadura. Desenchufar máquinas y equipos para limpieza, ajuste o reparación. Trabajar con manos secas. Mantener secas superficies de trabajo. Usar EPP dieléctricos.
7	IN ITINERE	Lesiones, fracturas y/o muerte.	El trabajador debe comunicar la ocurrencia del siniestro al empleador quien a su vez informará a la ART o si él puede hacerlo también tiene la facultad de denunciar el mismo el accidente ante dicha entidad. Respetar las señales y normas de tránsito ejemplo; semáforos, límites de velocidad, etc. No utilizar celular al momento de manejar.

8	INCENDIO	Quemaduras, intoxicación y/o muerte.	<p>Orden y limpieza. Correcta utilización de los extintores. Control de llamas abiertas, chispas, trabajos con máquinas y/o equipos que generen calor. Máquinas y equipos con arresta llamas. Mantener una correcta ventilación. Control de humedad y temperatura. Mantener pasillos libres de obstáculos. Capacitar al personal. No dejar productos combustibles fuera de su lugar de depósito. Mantener envases tapados y rotulados. No dejar trapos con combustible en lugares inadecuados, ni tirarlos con residuos comunes. No fumar. Verificar equipos eléctricos, enchufes, tomas, cables. Usar lonas o pantallas para control de chispas de soldadura o amolado. Retirar materiales combustibles durante tareas de soldadura o amolado. Contar con equipo de extinción en el área de trabajo. Control de equipos de extinción.</p>
9	MATERIAL PARTICULADO	Lesiones oculares, enfermedad pulmonar, obstrucción de vías respiratorias.	<p>Capacitar al personal. Contar con los EPP requeridos por material particulado en el ambiente de polvo de arcilla. Consultar al médico de ser necesario.</p>

<b>10</b>	RUIDO	Trauma acústico y/o pérdida de la audición. Aumento del ritmo cardiaco. Aumento de la presión arterial. Aceleración del sistema respiratorio. Insomnio. Alteración del comportamiento.	Usar la protección auditiva adecuada. Adquirir en lo posible equipos de trabajo que generen menos ruido en el ámbito laboral.  Colocar pantallas acústicas, para cada puesto de trabajo.
-----------	-------	--	--

### **SOLUCION**

La evaluación de puesto de trabajo del operario de salida de piso de horno, se realizó utilizando las siguientes pautas:

- Control visual del puesto de trabajo estudiado
- Control de carga horario del puesto de trabajo
- Entrevistas personales con el operario
- Visitas regulares al puesto
- Realización de tomas fotográficas y filmaciones
- Consultas con el licenciado en higiene y seguridad de la empresa
- Consultas con los ingenieros a cargo de la planta

Con toda la información recolectada, se realizo una matriz de riesgos, para evaluar los peligros, riesgos y medidas de prevención, que estos fueron:

- Atrapamiento
- Mecánicos
- Ergonómico
- Golpes con objetos
- Caída a desnivel
- Eléctrico
- In itinere



- Incendio
- Material particulado
- Ruido

De la matriz de riesgo analizada, se obtuvieron como resultados los más altos riesgos, lo cuales son: atrapamiento, ergonómico, incendio y ruido, y a estos se les debe dar una pronta respuesta en materia preventiva.

### Tareas del operario de piso

El operario se encuentra sobre la plataforma de trabajo, que tiene las siguientes medidas, 60 cm x 2,60 metros x 40 cm el cual va recibiendo los pisos cerámicos que salen del horno, a través de unos rodillos giratorios, este selecciona los pisos y realiza descarte de los que llegan con falla, como así también la clasificación de segunda y tercera categoría, realizando movimientos repetitivos, bruscos, estiramiento de los brazos y rotación de torso, como también subir y bajar de la plataforma para acomodar en la caja que previamente arma y la pega con cola vinílica, y acomoda los cerámicos dentro de esta y vuelve a subir a la plataforma.



Plataforma de trabajo

Como solución de propuesta, para minimizar el riesgo ergonómico del puesto de trabajo, se debería realizar una ampliación de la plataforma de trabajo, para que contenga, en el mismo plano de trabajo, el tacho de residuos de los cerámicos y pallets

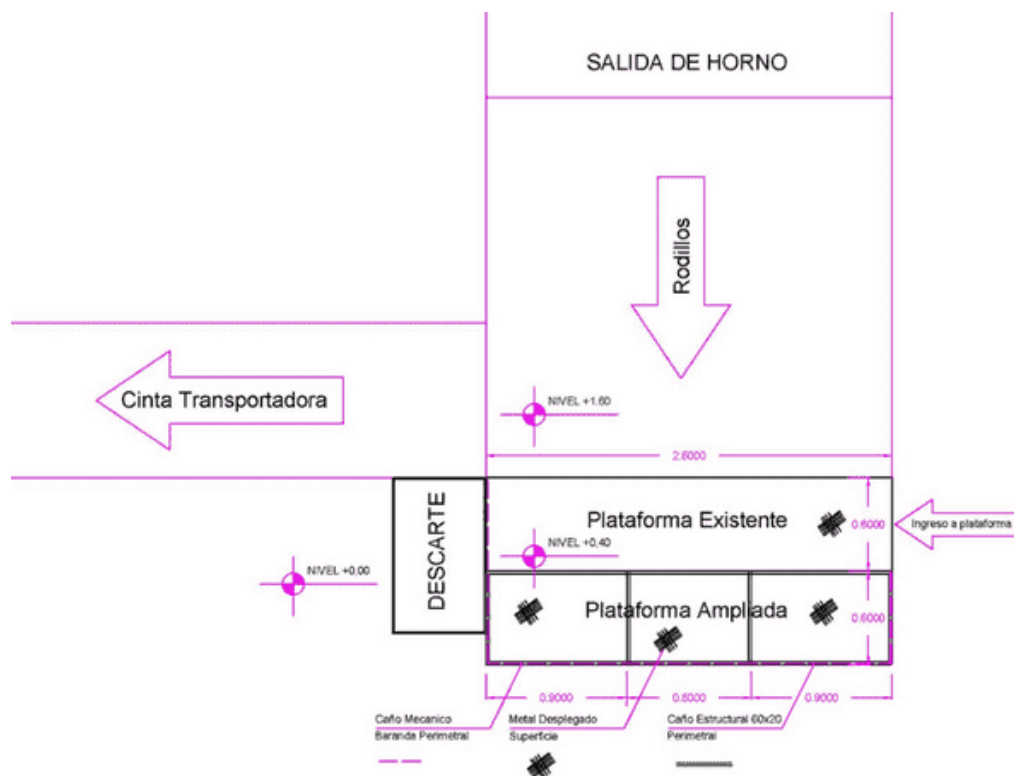
que acomoda los cerámicos, de esta manera no estaría subiendo y bajando de la plataforma el operario con el riesgo de caída a desnivel. En dicha plataforma se recomienda la amuración al piso.



Armado de cajas con los pisos  
cerámicos de 2 y 3 categoría

Tacho de Residuos

### MEJORA DEL PUESTO DE TRABAJO



También se propone la adquisición de una banqueta ergonómica, para que el operario se sienta más cómodo en su puesto, y no derive en una enfermedad profesional del mismo.



También sería óptimo un segundo operario en dicho puesto, que ejecutaría las mismas tareas, y facilitando y aliviando las tareas, sin descuidar la selección de los pisos cerámicos, y pudiendo este realizar el acomodamiento de las cajas, para que sea retirado por el sumping.

El operario en cuanto al riesgo de atrapamiento, se observa que tiene que asistir al cambio de dirección de los pisos cerámicos, para evitar el atascamiento de los mismos en este punto de circulación, que salen del horno y se desplazan por rodillos giratorios en donde luego cambia la dirección a 90°, para llegar a la cinta transportadora, el mismo también un primer control

de calidad retirando los defectuosos.

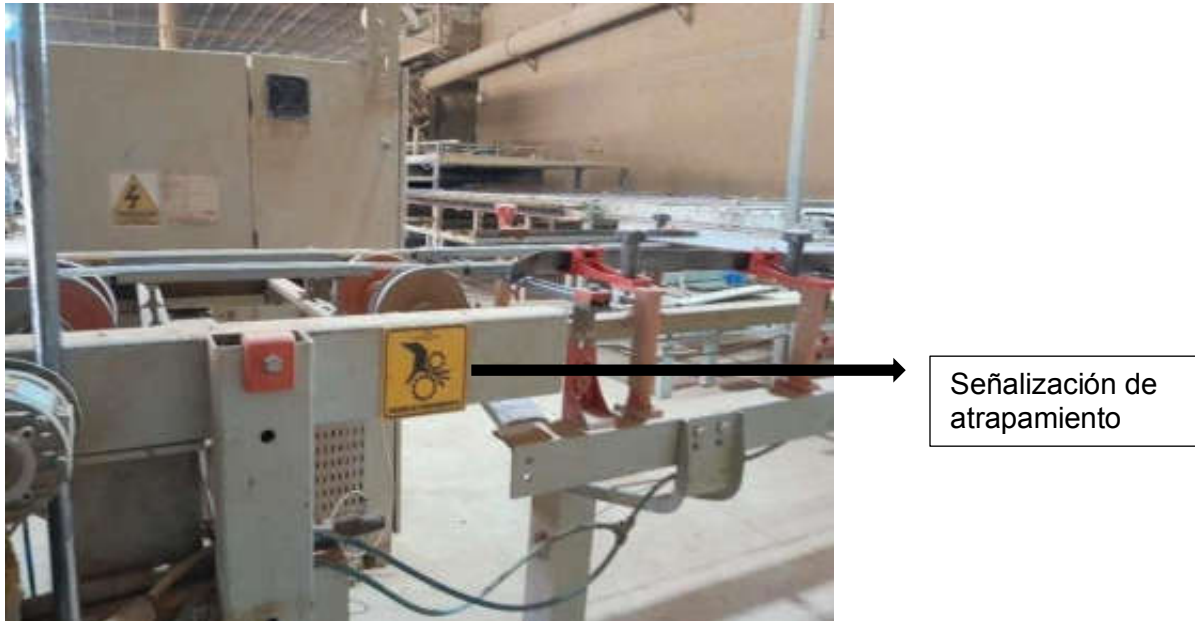


Rodillos

Cinta Transportadora

Se observa que el operario al retirar al cerámico o asistirlo en su recorrido, pone sus manos muy próximos a los rodillos, cintas y poleas que se encuentran en ese lugar, en

este punto coexiste un sistema diferente de atrapamiento, al estar tan próximos, por lo que se puede producir un atrapamiento de la mano del mismo y de la ropa de trabajo si estuviera suelta o desacomodada.



Como solución propuesta, para minimizar el riesgo de atrapamiento, del puesto de trabajo, es que el operario mantenga siempre bien acomodada su ropa de trabajo, utilice los guantes correspondientes, delantal y todos los epp básicos necesarios.

En lo posible se recomienda la automatización para este primer control de calidad, así no depende de personal humano, eliminando el riesgo en este puesto.

Por otra parte, se debería rever, y realizar los ajustes necesarios al sistema para el cambio de dirección de los cerámicos, donde se cruzan en una dirección los rodillos, y en la otra dirección cintas con poleas, así no se produzcan los atascamientos, con el consiguiente uso de personal para asistir a los cerámicos que obstruyen el desplazamiento de los demás.

### **ESTUDIO DE COSTOS DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS**

En este punto se refleja la inversión económica que debe realizar la empresa para efectivizar las mejoras propuestas a efectos de controlar los riesgos detectados, es necesario aclarar que muchas de las medidas correctivas / preventivas, por el tipo de intervención no requieren de desembolso de dinero, en efectivo, pero si es necesario destinarle el tiempo que amerita cada recomendación y no debe recortarse o postergarse dicho tiempo ya que se alimentaría la cultura de la falta de prevención precisamente en quien se pretende que se transformen en actores principales y administradores de la gestión preventiva: “los trabajadores”.

En el mismo orden la empresa tiene muy en claro que adquisición de los elementos detallados en el presupuesto precedente no se trata de un gasto si no de una inversión. Debido a las circunstancias económicas que atraviesa nuestro País los comercios proveedores presupuestan los valores de manera informal ante la posibilidad de un incremento en los precios.

**ANALISIS DE COSTO DE MEJORAS DE PLATAFORMA DEL PUESTO DE TRABAJO SALIDA DE PISO**

Material		cantidad	Precio Unitario	Precio Total Iva Inc
CAÑOS EST. 20 X 60 X 1,2	CAÑO ESTRUCTURAL LAF	1	13457.58	\$ 13,457.58
METAL DESP 270-16-20 (1 X 3)	METAL DESPLEGADO/ CHAP PERFORADA	1	29952.17	\$ 29,952.17
CAÑO NEG. MEC. 3/4" (26,9 X 2 ) X 6,40 MTS.	CAÑO P/USO MECANICO	2	13175.71	\$ 26,351.42
Costo materiales				\$ 69,761.17
Costo Mano de obra				\$ 70,000.00
Costo Banqueta Ergonomica				\$ 55,000.00
Costo EPP				
Ropa de trabajo (Grafa)				\$ 13,200.00
Zapatos de Seguridad				\$ 15,123.00
Casco				\$ 1,983.00
Protector auditivo copa				\$ 2,500.00
Gafas de seguridad				\$ 874.00
Delantal de cuero				\$ 3,970.00
Total costo Mejoras de Plataforma y Epp - IVA Inc				\$ 232,411.17



# ERGONOMIA

**MARCO LEGAL**  
**RESOLUCION MTESS 295 / 03**

**ANEXO I**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ERGONOMIA**

La Ergonomía es el término aplicado al campo de los estudios y diseños como interface entre el hombre y la máquina para prevenir la enfermedad y el daño mejorando la realización del trabajo.

Intenta asegurar que los trabajos y tareas se diseñen para ser compatibles con la capacidad de los trabajadores. En los valores límites para las vibraciones mano-brazo (VMB) y del cuerpo entero (VCE) se consideran, en parte, la fuerza y la aceleración. En los valores límites para el estrés por el calor se consideran, en parte, los factores térmicos. La fuerza es también un agente causal importante en los daños provocados en el levantamiento manual de cargas. Otras consideraciones ergonómicas importantes son la duración del trabajo, los trabajos repetitivos, el estrés de contacto, las posturas y las cuestiones psicosociales.

**TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS RELACIONADOS CON EL TRABAJO**

Se reconocen los trastornos musculo esqueléticos relacionados con el trabajo como un problema importante de salud laboral que puede gestionarse utilizando un programa de ergonomía para la salud y la seguridad. El término de trastornos musculo esqueléticos se refiere a los trastornos musculares crónicos, a los tendones y alteraciones en los nervios causados por los esfuerzos repetidos, los movimientos rápidos, hacer grandes fuerzas, por estrés de contacto, posturas extremas, la vibración y/o temperaturas bajas. Otros términos utilizados generalmente para designar a los trastornos musculo esqueléticos son los trastornos por trauma acumulativo, enfermedad por movimientos repetidos y daños por esfuerzos repetidos. Algunos de estos trastornos se ajustan a criterios de diagnóstico establecidos como el síndrome del túnel carpiano o la tendinitis. Otros trastornos musculo esqueléticos pueden manifestarse con dolor inespecífico. Algunos trastornos pasajeros son normales como consecuencia del trabajo y son inevitables, pero los trastornos que persisten día tras día o interfieren con las actividades del trabajo o permanecen diariamente, no deben



considerarse como consecuencia aceptable del trabajo.

### **ESTRATEGIAS DE CONTROL**

La mejor forma de controlar la incidencia y la severidad de los trastornos musculo esqueléticos es con un programa de ergonomía integrado. Las partes más importantes de este programa incluyen:

- Reconocimiento del problema
- Evaluación de los trabajos con sospecha de posibles factores de riesgo
- Identificación y evaluación de los factores causantes
- Involucrar a los trabajadores bien informados como participantes activos, y
- Cuidar adecuadamente de la salud para los trabajadores que tengan trastornos musculo esqueléticos.

Cuando se ha identificado el riesgo de los trastornos musculo esqueléticos se deben realizar los controles de los programas generales. Estos incluyen a los siguientes:

- Educación de los trabajadores, supervisores, ingenieros y directores.
- Información anticipada de los síntomas por parte de los trabajadores, y
- Continuar con la vigilancia y evaluación del daño y de los datos médicos y de salud.

Los controles para los trabajos específicos están dirigidos a los trabajos particulares asociados con los trastornos musculo esqueléticos. Entre ellos se encuentran los controles de ingeniería y

administrativos. La protección individual puede estar indicada en algunas circunstancias limitadas.

Entre los controles de ingeniería para eliminar o reducir los factores de riesgo del trabajo, se pueden considerar los siguientes:

- Utilizar métodos de ingeniería del trabajo, "p". ej., estudio de tiempos y análisis de movimientos, para eliminar esfuerzos y movimientos innecesarios.
- Utilizar la ayuda mecánica para eliminar o reducir el esfuerzo que requiere manejar las herramientas y objetos de trabajo.
- Seleccionar o diseñar herramientas que reduzcan el requerimiento de la fuerza, el tiempo de manejo y mejoren las posturas.
- Proporcionar puestos de trabajo adaptables al usuario que reduzcan y mejoren las posturas.

- Realizar programas de control de calidad y mantenimiento que reduzcan las fuerzas innecesarias y los esfuerzos asociados especialmente con el trabajo añadido sin utilidad.

Los controles para los trabajos específicos pueden ser controles de ingeniería y/o controles administrativos. Los primeros permiten eliminar o reducir los factores de riesgo del trabajo y los segundos disminuyen el riesgo al reducir el tiempo de exposición, compartiendo la exposición entre un grupo mayor de trabajadores.

Dentro de los controles de ingeniería se pueden considerar los siguientes:

- Utilizar métodos de ingeniería del trabajo
- Utilizar ayuda mecánica para eliminar o reducir el esfuerzo requerido por una herramienta.
- Seleccionar o diseñar herramientas que reduzcan la fuerza, el tiempo de manejo y mejoren las posturas.
- Proporcionar puestos de trabajo adaptables al usuario que mejoren las posturas.
- Realizar programas de control de calidad y mantenimiento que reduzcan fuerzas innecesarias y esfuerzos asociados con el trabajo añadido sin utilidad.

Los controles administrativos disminuyen el riesgo al reducir el tiempo de exposición, compartiendo la exposición entre un grupo mayor de trabajadores. Ejemplos de esto son los siguientes:

- Realizar pautas de trabajo que permitan a los trabajadores hacer pausas o ampliarlas lo necesario y al menos una vez por hora.
- Redistribuir los trabajos asignados (p. ej., utilizando la rotación de los trabajadores o repartiendo el trabajo) de forma que un trabajador no dedique una jornada laboral entera realizando demandas elevadas de tareas.

Dada la naturaleza compleja de los trastornos musculo esqueléticos no hay un "modelo que se ajuste a todos" para abordar la reducción de la incidencia y gravedad de los casos.

Se aplican los principios siguientes como actuaciones seleccionadas:

- Los controles de ingeniería y administrativos adecuados varían entre distintas industrias y compañías.
- Es necesario un juicio profesional con conocimiento para seleccionar las medidas de

control adecuadas.

- Los trastornos musculo esqueléticos (TMS) relacionados con el trabajo requieren períodos típicos de semanas a meses para la recuperación. Las medidas de control deben evaluarse en consonancia a determinar su eficacia.

### **FACTORES NO LABORALES**

No es posible eliminar todos los trastornos musculo esqueléticos con los controles de ingeniería y administrativos. Algunos casos pueden asociarse con factores no laborales tales como:

- Artritis reumatoide
- Trastornos endocrinológicos
- Trauma agudo
- Obesidad
- Embarazo
- Actividades recreativas

Los valores límite recomendados pueden no proteger a las personas en estas condiciones y/o exposiciones. Las actuaciones de ingeniería y administrativas pueden ayudar a eliminar las barreras ergonómicas a las personas predispuestas a colaborar y ayudar así a disminuir las desventajas.

### **RESOLUCIÓN 886/2015**

#### **CONSIDERANDO:**

Que el inciso a) del apartado 2° del artículo 1° de la Ley sobre Riesgos del Trabajo N° 24.557, establece que uno de los objetivos fundamentales del Sistema, creado por dicha norma, es la reducción de la siniestralidad a través de la prevención de los riesgos laborales.

Que el artículo 4° de la citada norma establece que los empleadores, los trabajadores y las Aseguradoras de Riesgos del Trabajo comprendidos en el ámbito de la Ley N° 24.557 están obligados a adoptar las medidas legalmente previstas para prevenir eficazmente los riesgos del trabajo. A tal fin, dichas partes deberán asumir compromisos para cumplir con las normas de higiene y seguridad en el trabajo.

Que el artículo 1° de la Ley N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, establece que sus disposiciones se aplicarán a todos los establecimientos y explotaciones, persigan o no fines de lucro, cuales quiera 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.

Que el artículo 4°, inciso b) de la Ley N° 19.587 establece que la normativa relativa a Higiene y Seguridad en el Trabajo comprende las normas técnicas, las medidas sanitarias, precautorias, de tutela y de cualquier otra índole que tengan por objeto prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos puestos de trabajo.

Que el artículo 5° de la norma mencionada en el considerando precedente establece en su inciso l) que a los fines de la aplicación de esa ley se considera como método básico de ejecución, la adopción y aplicación de los medios científicos y técnicos adecuados y actualizados que hagan a los objetivos de la norma.

Que el inciso ñ) del referido artículo, estima como necesaria la difusión y publicidad de las recomendaciones y técnicas de prevención que resulten universalmente aconsejables o adecuadas.

Qué, asimismo, los artículos 8° y 9° de la citada ley establecen que el empleador deberá adoptar y poner en práctica las medidas adecuadas de higiene y seguridad para proteger la vida y la integridad de los trabajadores.

Que, por su parte, el Anexo I de la Resolución del MINISTERIO DE TRABAJO, EMPLEO y SEGURIDAD SOCIAL (M.T.E. y S.S.) N° 295 de fecha 10 de noviembre de 2003, reconoce los trastornos músculo esqueléticos relacionados con el trabajo como un problema importante de salud laboral que puede gestionarse utilizando un programa de ergonomía integrado para la salud y la seguridad.

Que los factores de riesgo de incidencia indirecta, como el confort térmico, las vibraciones, el estrés de contacto y otras, deben considerarse como factores que coadyuvan a la generación de trastornos músculos esqueléticos, por lo que deben ser tenidos en cuenta al estimar el riesgo de la tarea e identificar las medidas preventivas específicas.

Que la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, y la obtención de los niveles óptimos de rendimiento, sólo son posibles si el equipo, los lugares de trabajo, los productos y los métodos de trabajo se diseñan en función de las posibilidades y limitaciones humanas, es decir, aplicando los principios de la ergonomía.

Que el Decreto N° 658 de fecha 24 de junio de 1996 aprobó el Listado de Enfermedades Profesionales, identificando los diferentes orígenes, entre los cuales se encuentran las relacionadas con trastornos músculo esqueléticos. Asimismo, el Decreto N° 49 de fecha 14 de enero de 2014 incorpora al Listado de Enfermedades Profesionales las hernias inguinales y discales, y las várices primitivas bilaterales.

Que el Servicio de Higiene y Seguridad, en conjunto con el Servicio de Medicina Laboral del establecimiento, tienen como objetivo fundamental el de prevenir todo daño que pudiera causarse a la vida y a la salud de los trabajadores, creando las condiciones para que la salud y la seguridad sean una responsabilidad del conjunto de la organización, conforme lo dispuesto por el Decreto N° 1.338 de fecha 25 de noviembre de 1996.

Que, para la prevención de las patologías anteriormente citadas, los Servicios Medicina Laboral y de Higiene y Seguridad en el Trabajo, deberán identificar los puestos de trabajo donde se producen o podrían producirse trastornos músculo esqueléticos y otras enfermedades profesionales, de evaluar el nivel de riesgo de los puestos identificados, de establecer las medidas necesarias para su prevención y de realizar el seguimiento de las acciones correctivas correspondientes.

Que para ello es pertinente aclarar que la evaluación de factores de riesgos debe realizarse con los métodos ya citados por la Resolución M.T.E. y S.S. N° 295/03 y/u otros métodos de evaluación ergonómica reconocidos internacionalmente, en cuanto se adapten a los riesgos que se propone evaluar.

Que por lo antedicho se hace necesaria la unificación de criterios entre los profesionales intervinientes para la prevención de estas enfermedades, desde una metodología de abordaje de origen multicausal.

Que, en este sentido, se hace necesario el uso de protocolos estandarizados, para

facilitar la prevención de las condiciones y medio ambiente del puesto de trabajo.

Que la evaluación de los factores de riesgo, la identificación de las medidas correctivas y preventivas y el estudio ergonómico, deberán ser realizados por un profesional con conocimientos en ergonomía.

Que el cumplimiento de este protocolo no exceptúa el cumplimiento de lo dispuesto en el Anexo I —Ergonomía— de la Resolución M.T.E. Y S.S. N° 295/03.

Que, asimismo, a fin de brindar información complementaria para una identificación, evaluación y prevención de los factores de riesgo, la SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO

publicará en su página web [www.srt.gob.ar](http://www.srt.gob.ar) una guía práctica al respecto.

Que corresponde facultar a la Gerencia de Prevención a determinar y/o modificar formatos, plazos, condiciones y requisitos establecidos en la presente resolución, así como dictar normas complementarias, en conformidad con las misiones y funciones asignadas por la Resolución S.R.T. N° 3.117 de fecha 21 de noviembre de 2014.

Que la Gerencia de Asuntos Legales de la SRT ha tomado la intervención que le corresponde.

Que la presente se dicta en ejercicio de las facultades conferidas por el inciso a), apartado 1° del artículo 36 de la Ley N° 24.557, el artículo 2° del Decreto N° 351 de fecha 5 de febrero de 1979, el artículo 3° del Decreto N° 911 de fecha 5 de agosto de 1996 y el artículo 2° del Decreto N° 617 de fecha 7 de julio de 1997 —conforme modificaciones dispuestas por los artículos 1°, 4° y 5° del Decreto N° 1.057 de fecha 11 de noviembre de 2003—, y el artículo 2° del Decreto N° 249 de fecha 20 de marzo de 2007.

**Por ello, EL SUPERINTENDENTE DE RIESGOS DEL TRABAJO**

RESUELVE:

**ARTICULO 1°** — Apruébese el “Protocolo de Ergonomía” que, como Anexo I, forma parte integrante

de la presente, como herramienta básica para la prevención de trastornos músculo esqueléticos, hernias inguinales directas, mixtas y crurales, hernia discal lumbo-sacra con o sin compromiso radicular que afecte a un solo segmento columnario y várices primitivas bilaterales.

El Anexo I está conformado por la Planilla N° 1: “Identificación de Factores de Riesgo”; la Planilla N° 2 “Evaluación Inicial de Factores de Riesgo” integrada por las planillas 2.A, 2.B, 2.C, 2.D, 2.E, 2.F, 2.G, 2.H y 2.I; la Planilla N° 3: “Identificación de Medidas Preventivas Generales y Específicas” necesarias para prevenirlos, y la Planilla N° 4: “Seguimiento de Medidas Correctivas y Preventivas”.

**ARTICULO 2°** — Apruébese el “Diagrama de Flujo” que, como Anexo II forma parte integrante de la presente, el cual indica la secuencia de gestión necesaria para dar cumplimiento al Protocolo de Ergonomía.

**ARTICULO 3°** — Apruébese el “Instructivo” que, como Anexo III, forma parte integrante de la presente, el cual contiene la información necesaria para completar cada una de las planillas del Protocolo de Ergonomía.

**ARTICULO 4°** — El Protocolo será de aplicación obligatoria para todos los empleadores, excepto aquellos cuyo protocolo de gestión de la ergonomía sea de similares características y siempre que incluya los distintos pasos de identificación de riesgos, evaluación de riesgos, definición de medidas para la corrección y prevención, y su implementación y seguimiento para cada puesto de trabajo.

**ARTICULO 5°** — A fin de asegurar el cumplimiento del Protocolo, la Aseguradora de Riesgos del Trabajo deberá:

- a) Asesorar al empleador en el cumplimiento de la presente resolución.
- b) Denunciar ante la SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO (S.R.T.) la falta de cumplimiento de lo estipulado en la presente, teniendo en cuenta los plazos previstos en el Punto 5 del Anexo III.

**ARTICULO 6°** — Establéese que, a los efectos de brindar información complementaria y criterios de base para identificar, evaluar y proponer medidas, se podrá consultar la Guía Práctica que se publicará en el sitio de la SRT [www.srt.gob.ar](http://www.srt.gob.ar).

**ARTICULO 7°** — Facultase a la Gerencia de Prevención de esta S.R.T. a modificar y determinar plazos, condiciones y requisitos establecidos en la presente resolución, así como a dictar normas complementarias.

**ARTICULO 8°** — La presente resolución entrará en vigencia a partir del día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial de la REPUBLICA ARGENTINA.



**ARTICULO 9°** — Comuníquese, publíquese, dese a la Dirección Nacional del Registro Oficial, y archívese. — Dr. JUAN H. GONZALEZ GAVIOLA, Superintendente de Riesgos del Trabajo.

## **MARCO TEÓRICO**

### **ERGONOMIA**

#### **CONCEPTO**

La palabra ERGONOMÍA se deriva de las palabras griegas "ergos", que significa trabajo, y "nomos", leyes; por lo que literalmente significa "leyes del trabajo", y podemos decir que es la actividad de carácter multidisciplinar que se encarga del estudio de la conducta y las actividades de las personas, con la finalidad de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, buscando optimizar su eficacia, seguridad y confort.

En otras palabras, la ergonomía es el proceso de adaptar el trabajo al trabajador. La ergonomía se encarga de diseñar las máquinas, las herramientas y la forma en que se desempeñan las labores, para mantener la presión del trabajo en el cuerpo a un nivel mínimo. La ergonomía pone énfasis en cómo se desarrolla el trabajo, es decir qué movimientos corporales hacen los trabajadores y qué posturas mantienen al realizar sus labores. La ergonomía también se centra en las herramientas y el equipo que los trabajadores usan, y en el efecto que éstos tienen en el bienestar y la salud de los trabajadores.

#### **¿CUALES SON LOS TRES CRITERIOS FUNDAMENTALES QUE TIENE LA ERGONOMIA?**

Participación: de los seres humanos en cuanto a creatividad tecnológica, gestión, remuneración, confort y roles psicosociales.

Producción: en todo lo que hace a la eficacia y eficiencia productivas del Sistema Hombres-Máquinas (en síntesis: productividad y calidad).

Protección: de los Subsistemas Hombre (seguridad industrial e higiene laboral), de los



Subsistemas Máquina (siniestros, fallas, averías, etc.) y del entorno (seguridad colectiva, ecología, etc).

### **¿CUALES SON LOS CAMPOS EN QUE SE PONEN EN PRÁCTICA LOS TRES CRITERIOS FUNDAMENTALES DE LA ERGONOMÍA?**

Esos campos de acción son principalmente:

- Mejoramiento del ambiente físico de trabajo (confort e higiene laboral).
- Diseño de herramientas, maquinarias e instalaciones desde el punto de vista del usuario de las mismas.
- Estructuración de métodos de trabajo y de procedimientos en general (por rendimiento y por seguridad).
- Selección profesional.
- Capacitación y entrenamiento laborales.
- Evaluación de tareas y puestos.
- Psicología industrial (y, con más generalidad, empresarial).

### **CLASIFICACION**

Aunque existen diferentes clasificaciones de las áreas donde interviene el trabajo de los ergonomistas, en general podemos considerar las siguientes:

- Antropometría
- Biomecánica y fisiología
- Ergonomía ambiental
- Ergonomía cognitiva
- Ergonomía de diseño y evaluación
- Ergonomía de necesidades específicas
- Ergonomía preventiva

---

## **ANTROPOMETRÍA**

La antropometría es una de las áreas que fundamentan la ergonomía, y trata con las medidas del cuerpo humano que se refieren al tamaño del cuerpo, formas, fuerza y capacidad de trabajo. En la ergonomía, los datos antropométricos son utilizados para diseñar los espacios de trabajo, herramientas, equipo de seguridad y protección personal, considerando las diferencias entre las características, capacidades y límites físicos del cuerpo humano. Las dimensiones del cuerpo humano han sido un tema recurrente a lo largo de la historia de la humanidad; un ejemplo ampliamente conocido es el del dibujo de Leonardo da Vinci, donde la figura de un hombre está circunscrita dentro de un cuadro y un círculo, donde se trata de describir las proporciones del ser humano "perfecto". Sin embargo, las diferencias entre las proporciones y dimensiones de los seres humanos no permitieron encontrar un modelo preciso para describir el tamaño y proporciones de los humanos. Los estudios antropométricos que se han realizado se refieren a una población específica, como lo puede ser hombres o mujeres, y en diferentes rangos de edad.

## **ERGONOMÍA BIOMECÁNICA**

La biomecánica es el área de la ergonomía que se dedica al estudio del cuerpo humano desde el punto de vista de la mecánica clásica o Newtoniana, y la biología, pero también se basa en el conjunto de conocimientos de la medicina del trabajo, la fisiología, la antropometría, y la antropología.

Su objetivo principal es el estudio del cuerpo con el fin de obtener un rendimiento máximo, resolver algún tipo de discapacidad, o diseñar tareas y actividades para que la mayoría de las personas puedan realizarlas sin riesgo de sufrir daños o lesiones. Algunos de los problemas en los que la biomecánica ha intensificado su investigación ha sido el movimiento manual de cargas, y los micro traumatismos repetitivos o trastornos por traumas acumulados. Una de las áreas donde es importante la participación de los especialistas en biomecánica es en la evaluación y rediseño de tareas y puestos de trabajo para personas que han sufrido lesiones o han presentado problemas por micro traumatismos repetitivos, ya que una persona que ha estado

incapacitada por este tipo de problemas no debe de regresar al mismo puesto de trabajo sin haber realizado una evaluación y las modificaciones pertinentes, pues es muy probable que el daño que sufrió sea irreversible y se resentirá en poco tiempo. De la misma forma, es conveniente evaluar la tarea y el puesto donde se presentó la lesión, ya que en caso de que otra persona lo ocupe existe una alta posibilidad de que sufra el mismo daño después de transcurrir un tiempo en la actividad.

### **Ergonomía Ambiental**

La ergonomía ambiental es el área de la ergonomía que se encarga del estudio de las condiciones físicas que rodean al ser humano y que influyen en su desempeño al realizar diversas actividades, tales como el ambiente térmico, nivel de ruido, nivel de iluminación y vibraciones. La aplicación de los conocimientos de la ergonomía ambiental ayuda al diseño y evaluación de puestos y estaciones de trabajo, con el fin de incrementar el desempeño, seguridad y confort de quienes laboran en ellos.

### **ERGONOMÍA COGNITIVA**

Los ergonomistas del área cognoscitiva tratan con temas tales como el proceso de recepción de señales e información, la habilidad para procesarla y actuar con base en la información obtenida, conocimientos y experiencia previa. La interacción entre el humano y las máquinas o los sistemas depende de un intercambio de información en ambas direcciones entre el operador y el sistema ya que el operador controla las acciones del sistema o de la máquina por medio de la información que introduce y las acciones que realiza sobre este, pero también es necesario considerar que el sistema alimenta de cierta información al usuario por medio de señales, para indicar el estado del proceso o las condiciones del sistema. Esta área de la ergonomía tiene gran aplicación en el diseño y evaluación de software, tableros de control, y material didáctico.

## **Ergonomía de Diseño y Evaluación**

Los ergonomistas del área de diseño y evaluación participan durante el diseño y la evaluación de equipos, sistemas y espacios de trabajo; su aportación utiliza como base conceptos y datos obtenidos en mediciones antropométricas, evaluaciones biomecánicas, características sociológicas y costumbres de la población a la que está dirigida el diseño. Al diseñar o evaluar un espacio de trabajo, es importante considerar que una persona puede requerir de utilizar más de una estación de trabajo para realizar su actividad, de igual forma, que más de una persona puede utilizar un mismo espacio de trabajo en diferentes períodos de tiempo, por lo que es necesario tener en cuenta las diferencias entre los usuarios en cuanto a su tamaño, distancias de alcance, fuerza y capacidad visual, para que la mayoría de los usuarios puedan efectuar su trabajo en forma segura y eficiente. Al considerar los rangos y capacidades de la mayor parte de los usuarios en el diseño de lugares de trabajo, equipo de seguridad y trabajo, así como herramientas y dispositivos de trabajo, ayuda a reducir el esfuerzo y estrés innecesario en los trabajadores, lo que aumenta la seguridad, eficiencia y productividad del trabajador.

El humano es la parte más flexible del sistema, por lo que el operador generalmente puede cubrir las deficiencias del equipo, pero esto requiere de tiempo, atención e ingenio, con lo que disminuye su eficiencia y productividad, además de que puede desarrollar lesiones, microtraumatismos repetitivos o algún otro tipo de problema, después de un período de tiempo de estar supliendo dichas deficiencias. En forma general, podemos decir que el desempeño del operador es mejor cuando se le libera de elementos distractores que compiten por su atención con la tarea principal, ya que cuando se requiere dedicar parte del esfuerzo mental o físico para manejar los distractores ambientales, hay menos energía disponible para el trabajo productivo.

---

## **ERGONOMÍA DE NECESIDADES ESPECÍFICAS**

El área de la ergonomía de necesidades específicas se enfoca principalmente al diseño y desarrollo de equipo para personas que presentan alguna discapacidad física, para la población infantil y escolar, y el diseño de microambientes autónomos. La diferencia que presentan estos grupos específicos radica principalmente en que sus miembros no pueden tratarse en forma "general", ya que las características y condiciones para cada uno son diferentes, o son diseños que se hacen para una situación única y un usuario específico.

## **ERGONOMÍA PREVENTIVA**

La Ergonomía Preventiva es el área de la ergonomía que trabaja en íntima relación con las disciplinas encargadas de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo. Dentro de sus principales actividades se encuentra el estudio y análisis de las condiciones de seguridad, salud y confort laboral. Los especialistas en el área de ergonomía preventiva también colaboran con las otras especialidades de la ergonomía en el análisis de las tareas, como es el caso de la biomecánica y fisiología para la evaluación del esfuerzo y la fatiga muscular, determinación del tiempo de trabajo y descanso, etcétera.

## **CARACTERÍSTICAS CONOCIDAS COMO FACTORES DE RIESGO**

- REPETICIÓN: Es cuando el trabajador está usando constantemente sólo un grupo de músculos y tiene que repetir la misma función todo el día.
- FUERZA EXCESIVA: Es cuando los trabajadores tienen que usar mucha fuerza continuamente, por ejemplo, al levantar, empujar o jalar.
- POSTURAS INCÓMODAS: Es cuando el trabajo obliga al trabajador a mantener una parte del cuerpo en una posición incómoda.
- TENSIÓN MECÁNICA: Es cuando el trabajador tiene que golpear o empujar una superficie dura de la maquinaria o herramienta constantemente.
- HERRAMIENTAS VIBRADORAS: Es cuando el trabajador debe usar frecuentemente herramientas vibratorias, especialmente en ambientes de trabajo fríos.
- TEMPERATURA: Cuando los trabajadores tienen que realizar sus labores en lugares demasiado calientes o fríos.

### **INTRODUCCIÓN:**

La evaluación ergonómica tiene por objeto detectar el nivel de presencia, en los puestos evaluados, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud, y por ello es necesario llevar a cabo evaluaciones ergonómicas de los puestos para detectar el nivel de dichos factores de riesgo.

Los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral son un conjunto de lesiones inflamatorias y/o degenerativas de músculo, tendones, nervios, articulaciones, y tejidos en general, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que este se desarrolla. La mayor parte de los trastornos musculoesqueléticos son trastornos acumulativos resultantes de una exposición repetida a cargas durante un periodo de tiempo prolongado. Son de aparición lenta y en apariencia inofensivos hasta que se hacen crónicos y se produce un daño permanente. Estas lesiones pueden aparecer en cualquier región corporal, aunque se localiza con más frecuencia en espalda, cuello, hombros, codos, manos y muñecas. Uno de los factores de riesgo más comúnmente asociados a la aparición

de trastornos de tipo músculo-esqueléticos es la excesiva carga postural. Si se adoptan posturas inadecuadas de forma continuada o repetida en el trabajo se genera fatiga y, a la larga, pueden ocasionarse problemas de salud. Así pues, la evaluación de la carga postural o carga estática, y su reducción en caso de ser necesario, es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos de trabajo.

### **ANÁLISIS DEL PUESTO DE TRABAJO**

En el presente trabajo se hace el análisis ergonómico, del puesto de trabajo al realizar la tarea de selección y acomodamiento de pisos cerámicos. Se evalúa si la repetitividad de movimientos, que es un factor de riesgo para la aparición de Trastornos Músculo-Esqueléticos (TMEs) en la zona cuello-hombros, presenta un nivel suficiente en el puesto evaluado como para considerar necesaria una actuación ergonómica.

Se observó el puesto de trabajo mientras el trabajador desempeñaba su labor. Se realizaron grabaciones en video, y se realizaron capturas fotográficas. Se analizó el número de tareas distintas realizadas.

La tarea con más movimiento repetitivo, que se observó en este puesto es el sgte:





1. De pie, frente a su banco de trabajo con plano de trabajo a una altura de 1,20 mts (ámbito de movimiento de los cerámicos en la cinta transportadora)
2. Se inclina hacia adelante para realizar el acomodamiento de cerámicos y selección
3. Realiza el retiro de cerámicos defectuosos
4. Se endereza nuevamente retomando la posición vertical
5. Realiza trabajos secundarios de pegar cajas y cargarlas con cerámicos de 2da y 3ra que retira de los rodillos frente a su puesto
6. Se inclina nuevamente, baja de la plataforma y luego de armar y cargar la caja con cerámicos vuelve a subir a la misma
7. Realiza nuevamente el control de los cerámicos defectuosos
8. Reinicio de actividad repetitiva

### **MÉTODO RULA - INTRODUCCIÓN**

Existen diversos métodos que permiten la evaluación del riesgo asociado a la carga postural, diferenciándose por el ámbito de aplicación, la evaluación de posturas individuales, o por conjuntos de posturas. Uno de los métodos observacionales para la evaluación de posturas más extendido en la práctica es el método RULA.

El método RULA fue desarrollado en 1993 por McAtamney y Corlett, de la Universidad de Nottingham (Institute for Occupational Ergonomics), con el objetivo de evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo.

Para la evaluación del riesgo se consideran en el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de ésta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene.

Para una determinada postura RULA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto. En definitiva, RULA permite al evaluador detectar posibles problemas ergonómicos derivados de una excesiva carga postural.

Este método evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutral.

Para ello, el primer paso consiste en la observación de las tareas que desempeña el trabajador. Se observarán varios ciclos de trabajo y se determinarán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura.

Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas por el trabajador son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto a determinadas referencias). Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos, electrogoniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. También es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. Si se utilizan fotografías es necesario realizar un número suficiente de tomas desde diferentes puntos de

vista (alzado, perfil, vistas de detalle...). Es muy importante en este caso asegurarse de que los ángulos a medir aparecen en verdadera magnitud en las imágenes, es decir, que el plano en el que se encuentra el ángulo a medir es paralelo al plano de la cámara.



El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. El evaluador experto puede elegir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados.

RULA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el Grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal

(piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B.

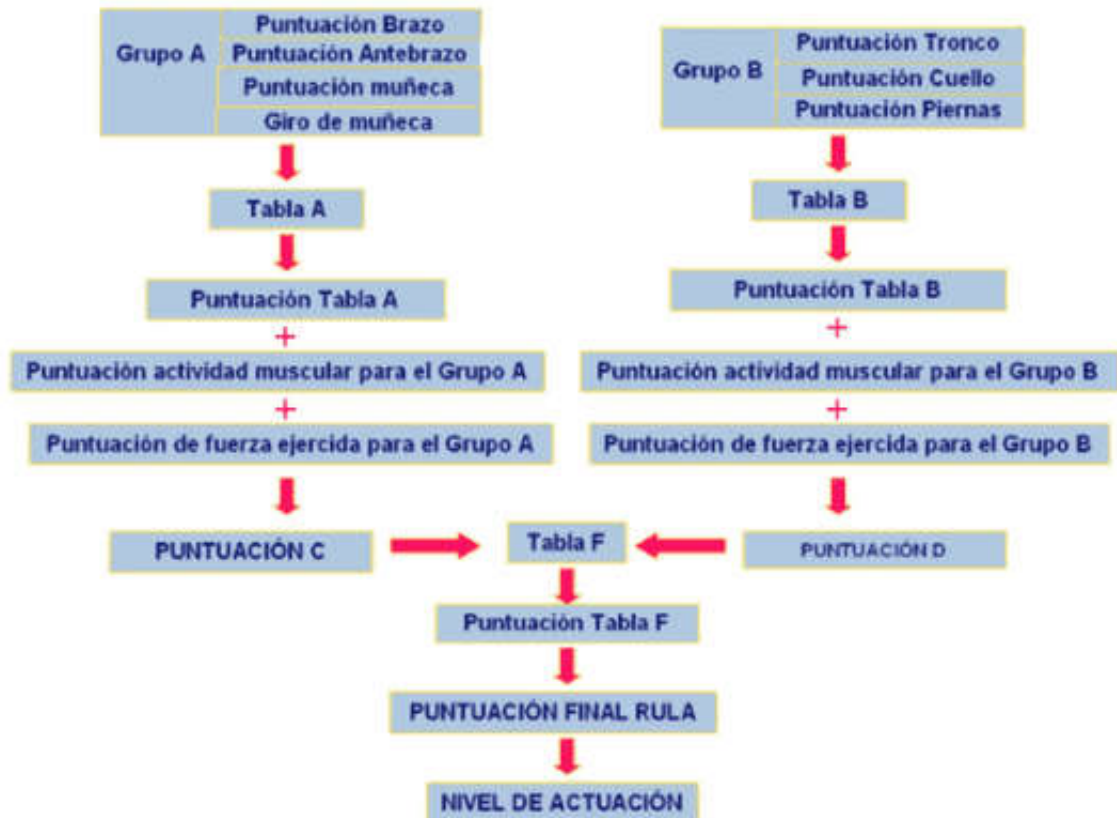
La clave para la asignación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario.

El método determina para cada miembro la forma de medición del ángulo.

Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados.

El valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas. El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad

El esquema de aplicación del método vendría a ser el siguiente:



### Evaluación del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Así pues, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro.

**Puntuación Del Brazo**



La puntuación del brazo se obtiene a partir de su grado de flexión/extensión. Para ello se medirá el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco. La Figura 3 muestra los diferentes grados de flexión/extensión considerados por el método. La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del brazo. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido (separado del tronco en el plano sagital) o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo sobre el que descansa el brazo del trabajador mientras desarrolla la tarea la puntuación del brazo disminuye en un punto. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del brazo no se

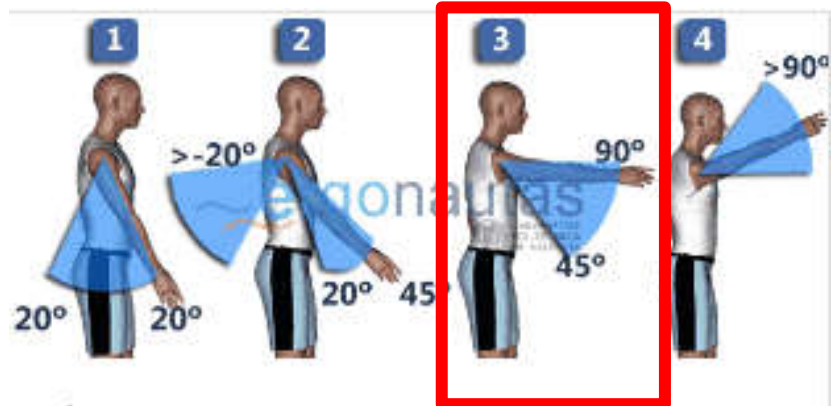


Figura 3:  
Medición del ángulo del brazo.

modifica.





PUNTUACION DEL BRAZO = 3+1 = 4



### Puntuación del antebrazo

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje



del brazo. La Figura 5 muestra los intervalos de flexión considerados por el método, y de ella obtenemos la puntuación del antebrazo.

La puntuación así obtenida valora la flexión del antebrazo. Esta puntuación se aumentará en un punto si el antebrazo cruza la línea media del cuerpo, o si se realiza una actividad a un lado del cuerpo (Figura 6).

Ambos casos son excluyentes, por lo que como máximo se aumentará un punto la puntuación inicial del antebrazo.



Figura 6:  
Modificación de la puntuación del antebrazo.

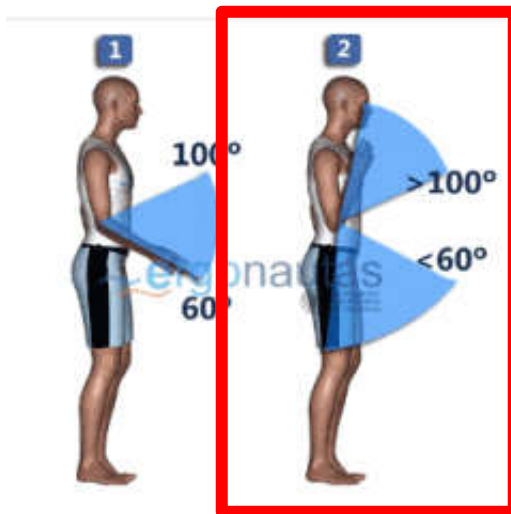


Figura 5:  
Medición del ángulo del antebrazo.

$$\text{PUNTUACION DEL ANTEBRAZO} = 2+0 = 2$$

### Puntuación de la muñeca

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medida desde la posición neutral. La Figura 7 muestra las referencias para realizar la medición



Figura 7:  
Medición del ángulo de la muñeca.



Figura 9:  
Puntuación del giro de muñeca.

PUNTUACION DE LA MUÑECA = 3+1 = 4

PUNTUACION DEL GIRO DE LA MUÑECA = 1



Figura 8:  
Modificación de la puntuación de la muñeca.

### Evaluación del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (cuello, tronco y piernas). Por ello, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro.

### Puntuación del cuello

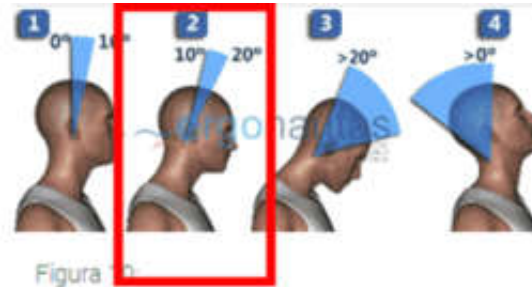


Figura 10:

Medición del ángulo del cuello.



Figura 11:

Modificación de la puntuación del cuello.

$$\text{PUNTUACION DEL CUELLO} = 1 + 0 = 1$$

La puntuación del cuello se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. La Figura 10 muestra las referencias para realizar la medición.

### Puntuación del tronco

La puntuación del tronco dependerá de si el trabajador realiza la tarea sentada o de pie. En este último caso la puntuación dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical. La Figura 12 muestra las referencias para realizar la medición.



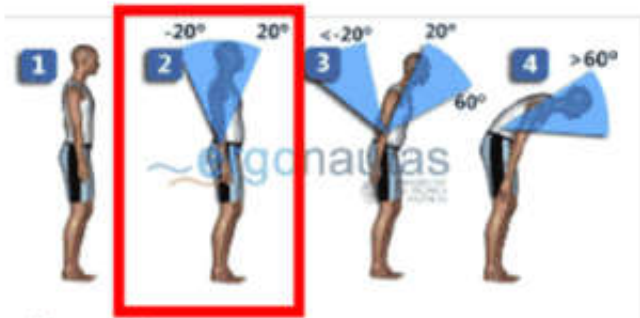


Figura 12:

Medición del ángulo del tronco.



Figura 13:

Modificación de la puntuación del tronco.

PUNTUACION DEL TRONCO = 2 + 1 = 3

### Puntuación de las piernas

La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre las ellas, los apoyos existentes y si la posición es sedente



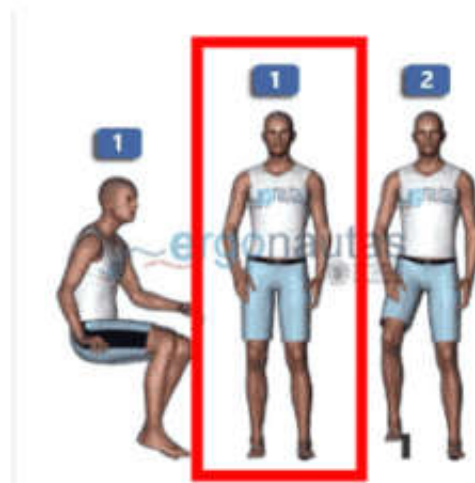


Figura 14:  
Puntuación de las piernas.

PUNTUACION DE LAS PIERNAS = 1

Puntuación Global del Grupo A

	Puntuación Parcial			
	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Giro de Muñeca
Puntuación	4	2	4	1

Ruido	Amplitud	Música							
		1		2		3		4	
		Circ. de Música		Circ. de Música		Circ. de Música		Circ. de Música	
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	2		2
	3	2	3	3	3	3	3		4
	1	2	3	3	3	3	4		4
2	2	3	3	3	3	3	4		4
	3	3	4	4	4	4	4		5
	1	3	3	4	4	4	4		5
3	2	3	4	4	4	4	4		5
	3	4	4	4	4	4	5		5
	4	4	5	4	5	4	5		5
4	2	4	4	4	5	5	5	5	6
	1	5	5	5	5	5	6		7
5	3	5	6	6	6	6	7		7
	3	6	6	6	7	7	7		8
	1	7	7	7	7	7	8		9
6	2	8	8	8	8	8	9		9
	3	9	9	9	9	9	9		9

Tabla 13: Puntuación del Grupo A.

**PUNTUACION GLOBAL A = 5**

Puntuación Global del Grupo B

Puntuación Parcial			
	Cuello	Tronco	Piernas
Puntuación	1	3	1

	Troncos											
	1		2		3		4		5		6	
	Plomas	2	Plomas	2	Plomas	2	Plomas	2	Plomas	2	Plomas	2
1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4
2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5
3	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6
4	5	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	7
5	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8
6	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	9

Tabla 14. Puntuación del Grupo B.

**PUNTUACION GLOBAL B = 3**

### Puntuación final

Las puntuaciones globales de los Grupos A y B consideran la postura del trabajador. A continuación, se valorará el carácter estático o dinámico de la misma y las fuerzas ejercidas durante su adopción.

La puntuación de los Grupos A y B se incrementarán en un punto si la actividad es básicamente estática (la postura se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considerará actividad dinámica y las puntuaciones no se modificarán (Tabla 15).

Por otra parte, se incrementarán las puntuaciones anteriores en función de las fuerzas ejercidas. La Tabla 16 muestra el incremento en función de la carga soportada o fuerzas ejercidas.

Las puntuaciones de los Grupos A y B, incrementadas por las puntuaciones correspondientes al tipo de actividad y las cargas o fuerzas ejercidas pasarán a denominarse puntuaciones C y D respectivamente.

Las puntuaciones C y D permiten obtener la puntuación final del método empleando la Tabla 17. Esta puntuación final global para la tarea oscilará entre 1 y 7, siendo mayor cuanto más elevado sea el riesgo.

Tipo de actividad	Puntuación
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

Tabla 15: Puntuación por tipo de actividad.

Carga o fuerza	Puntuación
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3

Tabla 16: Puntuación por carga o fuerzas ejercidas.

Grupos		
	A	B
Puntuación	5+1 = 6	3+1 = 4

Grupos		
	C	D
Puntuación	6+1 = 7	4+1 = 5

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	5
4	3	3	3	4	5	5	5
5	4	4	4	5	5	7	7
6	4	4	5	6	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

(\*) Si la puntuación D es mayor que 7 se emplea la columna 7

Tabla 17: Puntuación Final RULA.

**PUNTUACION FINAL = 7**

### Nivel de Actuación

Obtenida la puntuación final la Tabla 18 propone diferentes niveles de actuación sobre el puesto. Puntuaciones entre 1 y 2 indican que el riesgo de la tarea resulta aceptable y que no son precisos cambios. Puntuaciones entre 3 y 4 indican que es necesario un estudio en profundidad del puesto porque pueden requerirse cambios. Puntuaciones entre 5 y 6 indican que los cambios son necesarios y 7 indica que los cambios son urgentes. Las puntuaciones de cada miembro y grupo, así como las puntuaciones de fuerza y actividad muscular, indicarán al evaluador los aspectos en los que actuar para mejorar el puesto.

Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo Aceptable
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

Tabla 18: Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

**NIVEL DE ACTUACION = 4 SE REQUIEREN CAMBIOS URGENTES EN LA TAREA**

### IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS:

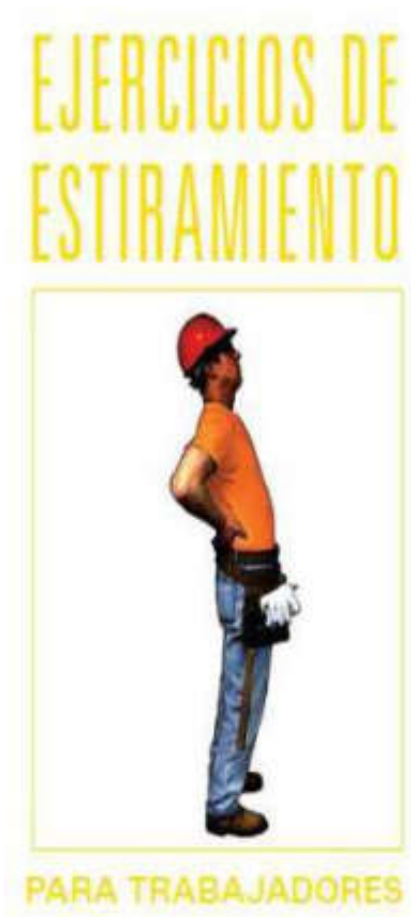
- Realizar cambio del puesto de trabajo, a otro con tareas más livianas. Rotación de tareas.
- Cambiar posturas para no tener siempre la misma posición de trabajo.
- Realizar los estiramientos de miembros superiores e inferiores.
- Dichos ejercicios deben ser de movimientos lentos y controlados.
- Capacitar en cuanto a los riesgos expuestos en el puesto.
- Programar pausas cortas y regulares para que el operario pueda descansar, estirarse y cambiar de posición.
- Orden y limpieza en su puesto de trabajo.



- Se recomienda la implementación de una banqueta de seguridad, para que el operario disminuya el tiempo de estar parado en el puesto de trabajo.
- Correcta utilización y mantenimiento de los EPP necesarios.
- Realizar programas de control de calidad y mantenimiento que reduzcan fuerzas innecesarias y esfuerzos asociados con el trabajo añadido sin utilidad.
- Implementación de nuevas medidas ergonómicas, con el objetivo de crear un entorno laboral acorde a las funciones de la tarea que deben realizar los operarios en dicho sector.
- Tratar de tener una buena preparación física, ya que esto reduce el riesgo de lesiones.

### **EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO**

Se recomiendan los siguientes ejercicios de estiramiento:



## TRONCO Y REGION LUMBAR

### Estiramiento Lateral

- Los pies separados a la anchura de los hombros los brazos a los lados.



- Con un mano, estírese hacia arriba y lentamente inclínese hacia el lado opuesto. Mantenga los dos pies planos sobre el suelo.



### Estiramiento de la espalda

- Los pies separados a la anchura de los hombros, las manos sobre las caderas, mire hacia adelante mueva la cabeza hacia atrás lenta y suavemente dóblese hacia atrás.



## PIERNAS

### Estiramiento de la Parte Posterior de los Muslos

- Levante el pie sobre una superficie elevada, por lo menos 25 a 30 cm de altura. El estribo del camión o un balde boca abajo puede servir.



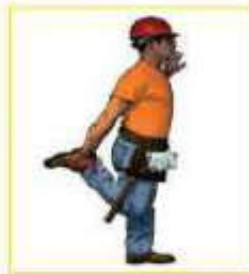
- Mirando hacia adelante, dóblese lentamente sobre la cadera, manteniendo recta la pierna levantada.



- Deténgase cuando sienta tensión y mantenga la posición de 3 a 5 segundos.
- Para aumentar la tensión, tire de los dedos de los pies hacia la cara.
- Cambie de pierna y repita el ejercicio. Hágalo dos veces con cada pierna.

### Estiramiento de cuádriceps.

- Manteniendo el equilibrio con la mano izquierda, agarre el pie o tobillo derecho con la mano derecha.



## PARTE SUPERIOR DEL CUERPO

### Estiramiento de Pecho y hombros

- Estando de pie y recto, levante los brazos con los codos doblados a fin de que las partes superiores de los brazos estén paralelas al suelo, con los dedos apuntando hacia arriba .
- Lentamente, apriete los omoplatos para juntarlos, y mantenga la posición 3 a 5 segundos.
- Vuelva a la posición inicial y repita el ejercicio tres veces.



### Estiramiento de Antebrazos

- Estire los brazos rectos frente a usted, con las palmas hacia abajo. 
- Forme un puño flojo con las manos. 
- Lenta y suavemente, doble los puños hacia abajo en dirección al suelo. Los nudillos deben apuntar hacia el suelo. 
- Ahora, gire lenta y suavemente los puños hacia el lado del meñique de su mano. 
- Relájese y sacuda las manos y extienda los dedos
- Repita este ejercicio tres veces.

#### **Estiramiento con la Mano Abierta**

- Comience con las manos formando un puño flojo. 
- Lentamente abra las manos y extienda los dedos. 
- Vuelva a la posición de puños flojos y repita el ejercicio tres veces.

#### **CONCLUSIÓN**

Cabe destacar que la empresa no cuenta con especificaciones técnicas sobre ergonomía, de acuerdo con la legislación vigente en la ley de Higiene y Seguridad 19587 y resolución 886/15.

Durante el relevamiento realizado en dicho puesto de trabajo se observó de manera general que los operarios no efectúan los ejercicios de estiramiento y calentamiento, tanto al inicio de la jornada como al finalizar la misma, siendo así más propensas a contraer una lesión músculo esquelética.

Los ejercicios no deben suponer una tarea penosa, no se trata de agotarse si no de preparar y proteger el cuerpo.

Algunas personas podrán invertir más tiempo en estos ejercicios y otras menos.

Esto sería totalmente normal, por lo que se recomienda que la introducción de estos sea progresiva.





<b>ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>			
Área y Sector en estudio: Planta de Piso			
Puesto de trabajo: Salida de Horno		Tarea N°:	1 Y 3

**2.A: LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO MANUAL DE CARGA SIN TRANSPORTE**

PASO1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg. y hasta 25 Kg.	X	
2	Realizar <b>diariamente</b> y en forma <b>cíclica operaciones de levantamiento / descenso</b> con una frecuencia $\geq 1$ por hora o $\leq 360$ por hora (si se realiza de forma esporádica, consignar NO)	X	
3	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		X

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas 1 a 3 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 3 es **SI** se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos 30 cm. sobre la altura del hombro		X
2	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80 cm. desde el punto medio entre los tobillos.		X
3	Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30° a uno u otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital.	X	
4	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior .		X
5	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo		X
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar con una Evaluación de Riesgos.

Firma del Empleador	Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo	Fecha: Hoja N°:
---------------------	---	--	--------------------

**ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS**

Área y Sector en estudio:

Puesto de trabajo: Tarea N°:

**2.B: EMPUJE Y ARRASTRE MANUAL DE CARGA**

PASO 1: Identificar si en puesto de trabajo:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Se realizan diariamente tareas cíclicas, con una frecuencia $\geq 1$ movimiento por jornada (si son esporádicas, consignar NO).		
2	El trabajador se desplaza empujando y/o arrastrando manualmente un objeto recorriendo una distancia mayor a los 60 metros		
3	En el puesto de trabajo se empujan o arrastran cíclicamente objetos (bolsones, cajas, muebles, máquinas, etc.) cuyo esfuerzo medido con dinamómetro supera los 34 kgf.		

 Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

 Si alguna de las respuestas 1 a 3 es **SI**, continuar con el paso 2.

 Si la respuesta 3 es **SI** debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Para empujar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro $\geq 12$ Kgf para hombres o 10 Kgf para mujeres.		
2	Para arrastrar el objeto rodante se requiere un esfuerzo inicial medido con dinamómetro $\geq 10$ Kgf para hombres o mujeres		
3	El objeto rodante es empujado y/o arrastrado con dificultad (la superficie de deslizamiento es despareja, hay rampas que subir o bajar, hay roturas u obstáculos en el recorrido, ruedas en mal estado, mal diseño del asa, etc.)		
4	El objeto rodante no puede ser empujado y/o arrastrado con ambas manos, y en caso que lo permita, el apoyo de las manos se encuentra a una altura incómoda (por encima del pecho o por debajo de la cintura)		
5	En el movimiento de empujar y/o arrastrar, el esfuerzo inicial requerido se mantiene significativamente una vez puesto en movimiento el objeto (se produce atascamiento de las ruedas, tirones o falta de deslizamiento uniforme)		
6	El trabajador empuja o arrastra el objeto rodante asíéndolo con una sola mano.		
7	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable.

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

<b>ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>			
Área y Sector en estudio: <i>Planta de Piso</i>			
Puesto de trabajo: <i>Salida de Horno</i>		Tarea N°:	

**2.C: TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Transportar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg y hasta 25 Kg	<b>X</b>	
2	El trabajador se desplaza sosteniendo manualmente la carga recorriendo una distancia mayor a 1 metro		<b>X</b>
3	Realizarla diariamente en forma cíclica (si es esporádica, consignar NO)	<b>X</b>	
4	Se transporta manualmente cargas a una distancia superior a 20 metros		<b>X</b>
5	Se transporta manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		<b>X</b>

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas 1 a 5 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 5 es **SI** debe considerarse que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 1 y 10 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 10.000 Kg durante la jornada habitual		<b>X</b>
2	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 10 y 20 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 6.000 Kg durante la jornada habitual		<b>X</b>
3	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.		<b>X</b>
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		<b>X</b>

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

Firma del Empleador	Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo	Fecha: Hoja N°:
---------------------	---	--	--------------------



**ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS**

Área y Sector en estudio: *Planta de Piso*

Puesto de trabajo: *Salida de Horno* Tarea N°: *1,2 Y 3*

**2.D: BIPEDESTACIÓN**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El puesto de trabajo se desarrolla en posición de pie, sin posibilidad de sentarse, durante 2 horas seguidas o más.	X	

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es **SI** continuar con paso 2

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 3 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse con escasa deambulación (caminando no más de 100 metros/hora).	X	
2	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 2 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse ni desplazarse o con escasa deambulación, levantando y/o transportando cargas > 2 Kg.	X	
3	Trabajos efectuados con bipedestación prolongada en ambientes donde la temperatura y la humedad del aire sobrepasan los límites legalmente admisibles y que demandan actividad física.		X
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

	Firma del Empleador	Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo		
				Fecha:	
				Hoja N°:	



ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS																																	
Área y Sector en estudio: Planta de Piso																																	
Puesto de trabajo: Salida de Horno		Tarea N°: 1,2 Y 3																															
2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES																																	
PASO 1: Identificar si el puesto de trabajo implica:																																	
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO																														
1	Realizar diariamente, una o más tareas donde se utilizan las extremidades superiores, durante 4 o más horas en la jornada habitual de trabajo en forma cíclica (en forma continuada o alternada).	X																															
Si la respuesta es <b>NO</b> , se considera que el riesgo es tolerable. Si la respuesta es <b>SI</b> , continuar con el paso 2.																																	
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.																																	
N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO																														
1	Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.	X																															
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante más de 6 segundos y más de una vez por minuto.	X																															
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.		X																														
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X																														
Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable . Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos. Si la respuesta 3 es SI, se deben implementar mejoras en forma prudencial.																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Escala de Borg</th> <th>Descripción</th> <th>Nivel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Ausencia de esfuerzo</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Esfuerzo muy débil</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Esfuerzo débil, / ligero</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Esfuerzo moderado / regular</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Esfuerzo algo fuerte</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Esfuerzo fuerte</td> <td>5 y 6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Esfuerzo muy fuerte</td> <td>7, 8 y 9</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Esfuerzo extremadamente fuerte (máximo que una persona puede aguantar)</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>				Escala de Borg	Descripción	Nivel		Ausencia de esfuerzo	0		Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible	0,5		Esfuerzo muy débil	1		Esfuerzo débil, / ligero	2		Esfuerzo moderado / regular	3		Esfuerzo algo fuerte	4		Esfuerzo fuerte	5 y 6		Esfuerzo muy fuerte	7, 8 y 9		Esfuerzo extremadamente fuerte (máximo que una persona puede aguantar)	10
Escala de Borg	Descripción	Nivel																															
	Ausencia de esfuerzo	0																															
	Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible	0,5																															
	Esfuerzo muy débil	1																															
	Esfuerzo débil, / ligero	2																															
	Esfuerzo moderado / regular	3																															
	Esfuerzo algo fuerte	4																															
	Esfuerzo fuerte	5 y 6																															
	Esfuerzo muy fuerte	7, 8 y 9																															
	Esfuerzo extremadamente fuerte (máximo que una persona puede aguantar)	10																															
Firma del Empleador	Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo																															
			Fecha: Hoja N°:																														

**ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS**

 Área y Sector en estudio: *Planta de Piso*

 Puesto de trabajo: *Salida de Horno* Tarea N°: *2*
**2.F: POSTURAS FORZADAS**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Adoptar posturas <b>forzadas</b> en forma habitual durante la jornada de trabajo, con o sin aplicación de fuerza. (No se deben considerar si las posturas son ocasionales)	X	

 Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es SI, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Cuello en extensión, flexión, lateralización y/o rotación	X	
2	Brazos por encima de los hombros o con movimientos de supinación, pronación o rotación.		X
3	Muñecas y manos en flexión, extensión, desviación cubital o radial.	X	
4	Cintura en flexión, extensión, lateralización y/o rotación.	X	
5	Miembros inferiores: trabajo en posición de rodillas o en cuclillas.		X
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

	Firma del Empleador	Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo				
						Fecha:	
						Hoja N°:	

<b>ANEXO I: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>			
Área y Sector en estudio:			
Puesto de trabajo:		Tarea N°:	

**2.-G VIBRACIONES MANO - BRAZO (entre 5 y 1500Hz)**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Trabajar con herramientas que producen vibraciones (martillo neumático, perforadora, destornilladores, pulidoras, esmeriladoras, otros)		
2	Sujetar piezas con las manos mientras estas son mecanizadas		
3	Sujetar palancas, volantes, etc. que transmiten vibraciones		

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas es **SI**, continuar con el paso 2.

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El valor de las vibraciones supera los límites establecidos en la Tabla I, de la parte correspondiente a Vibración (segmental) mano-brazo, del Anexo V, Resolución MTEySS N° 295/03.		
2	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna de las respuestas es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar un evaluación de riesgos.

**2.-G VIBRACIONES CUERPO ENTERO (Entre 1 y 80 Hz)**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Conducir vehículos industriales, camiones, máquinas agrícolas, transporte público y otros.		
2	Trabajar próximo a maquinarias generadoras de impacto.		

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas es **SI**, continuar con el paso 2.

Paso 2: Determinación del Nivel de Riesgo

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	El valor de las vibraciones supera los límites establecidos en la parte correspondiente a Vibración Cuerpo Entero, del Anexo V, Resolución MTEySS N° 295/03.		
2	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable .

Si alguna de las respuestas es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar un evaluación de riesgos.

Firma del Empleador	Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo	Fecha:
			Hoja N°:

**ANEXO I - Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS**

Área y Sector en estudio: \_\_\_\_\_  
 Puesto de trabajo: \_\_\_\_\_ Tarea N°: \_\_\_\_\_

**2.-H CONFORT TÉRMICO**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto de trabajo se perciben temperaturas no confortables para la realización de las tareas		

Si la respuesta es **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuestas es **SI**, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

N°	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	EL resultado del uso de la Curva de Confort de Fanger, se encuentra por fuera de la zona de confort.		

Si la respuesta es NO se presume que el riesgo es tolerable .

Fuente: Fanger, P.O.  
 Thermal confort.  
 Mc.Graw Hill. New  
 York. 1972.

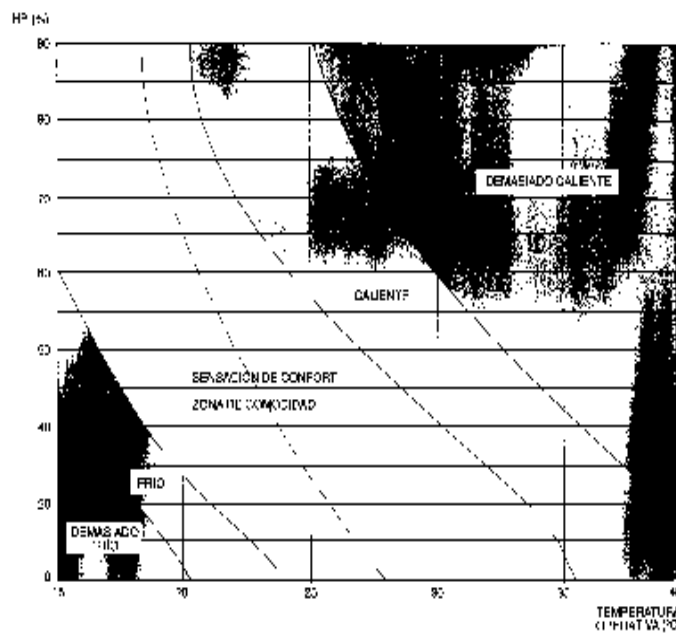


Fig. 4.6 Curvas de confort (E.C. Fanger)

Firma del Empleador

Firma del Responsable del  
 Servicio de Higiene y  
 Seguridad

Firma del Responsable del  
 Servicio de Medicina del  
 Trabajo

Fecha:  
 Hoja N°:

<b>ANEXO I: Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>			
Área y Sector en estudio: Planta de Piso			
Puesto de trabajo: Salida de Horno		Tarea N°:	2
<b>2.-I ESTRÉS DE CONTACTO</b>			
PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica de forma habitual:			
<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	Mantener apoyada alguna parte del cuerpo ejerciendo una presión, contra una herramienta, plano de trabajo, máquina herramienta o partes y materiales.	X	
Si la respuesta es <b>NO</b> , se considera que el riesgo es tolerable. Si la respuestas es <b>SI</b> , continuar con el paso 2.			
PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.			
<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	El trabajador mantiene apoyada la muñeca, antebrazo, axila o muslo u otro segmento corporal sobre una superficie aguda o con canto.		X
2	El trabajador utiliza herramientas de mano o manipula piezas que presionan sobre sus dedos y/o palma de la mano hábil.	X	
3	El trabajador realiza movimientos de percusión sobre partes o herramientas		X
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		X
Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable . Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.			
Firma del Empleador		Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad	Firma del Responsable del Servicio de
			Fecha:
			Hoja N°:





# **RUIDO Y VIBRACIONES**

**MARCO LEGAL**

**LEY HIGIENE Y SEGURIDAD N.º 19.587/72 DECRETO REGLAMENTARIO 351/79**

**RUIDO Y VIBRACIONES**

**Art. 85** - En todos los establecimientos, ningún trabajador podrá estar expuesto a una dosis de nivel sonoro continuo equivalente superior a la establecida en el Anexo V.

**Art. 86** - La determinación del nivel sonoro continuo equivalente se realizará siguiendo el procedimiento establecido en el Anexo V.

**Art. 87** - Cuando el nivel sonoro continuo equivalente supere en el ámbito de trabajo la dosis establecida en el Anexo V, se procederá a reducirlo adoptando las correcciones que se enuncian a continuación y en el orden que se detalla:

- 1) Procedimientos de ingeniería, ya sea en la fuente, en las vías de transmisión o en el recinto receptor.
- 2) Protección auditiva al trabajador.
- 3) De no ser suficientes las correcciones indicadas precedentemente, se procederá a la reducción de los tiempos de exposición.

**Art. 88** - Cuando existan razones debidamente fundadas ante la autoridad competente que hagan impracticable lo dispuesto en el artículo precedente, inciso 1), se establecerá la obligatoriedad del uso de protectores auditivos por toda persona expuesta.

**Art. 89** - En aquellos ambientes de trabajo sometidos a niveles sonoros por encima de la dosis máxima permisible y que por razones debidamente fundadas ante la autoridad competente hagan impracticable lo establecido en el artículo 87, incisos 1) y 2), se dispondrá la reducción de los tiempos de exposición de acuerdo a lo especificado en el Anexo V.

**Art. 90** - Las características constructivas de los establecimientos y las que posean los equipos industriales a instalarse en ellos deberán ser consideradas conjuntamente en las construcciones y modificaciones estipuladas en el artículo 87, inciso 1). Los planos de construcción e instalaciones deberán ser aprobados por la autoridad competente, conforme lo establecido en el capítulo 5 de la presente reglamentación.

**Art. 91** - Cuando se usen protectores auditivos y a efectos de computar el nivel sonoro continuo equivalente resultante, al nivel sonoro medido en el lugar de trabajo se le

restará la atenuación debida al protector utilizado, siguiendo el procedimiento indicado en el Anexo V.

La atenuación de dichos equipos deberá ser certificada por organismos oficiales.

**Art. 92** - Todo trabajador expuesto a una dosis superior a 85 dB(A) de nivel sonoro continuo equivalente deberá ser sometido a los exámenes audio métricos prescritos en el capítulo 3 de la presente reglamentación.

Cuando se detecte un aumento persistente del umbral auditivo, los afectados deberán utilizar en forma ininterrumpida protectores auditivos.

En caso de continuar dicho aumento, deberá ser transferido a otras tareas no ruidosas.

**Art. 93** - Los valores límite admisibles de ultrasonidos e infrasonidos deberán ajustarse a lo establecido en el Anexo V.

Los trabajadores expuestos a fuentes que generaron o pudieran generar ultrasonidos o infrasonidos que superen los valores límites permisibles establecidos en el anexo indicado precedentemente deberán ser sometidos al control médico prescrito en el capítulo 3 de la presente reglamentación.

**Art. 94** - En todos los establecimientos, ningún trabajador podrá estar expuesto a vibraciones cuyos valores límite permisibles superen los especificados en el Anexo V. sí exceden dichos valores, se adoptarán las medidas correctivas necesarias para disminuirlos.

## ANEXO V

### CAPITULO XIII

#### ACÚSTICA

Infrasonido y sonido de baja frecuencia

Estos límites representan las exposiciones al sonido a los que se cree que casi todos los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente sin efectos adversos para la audición.

Excepto para el sonido de impulsos de banda de un tercio de octava con duración

inferior a 2 segundos, los niveles para frecuencias entre 1 y 80 Hz de nivel de presión sonora (NPS), no deben exceder el valor techo de 145 dB. Además, el NPS global no ponderado no debe exceder el valor techo de 150 dB.

No hay tiempo límite para estas exposiciones. Sin embargo, la aplicación de los valores límite para el ruido y el ultrasonido, recomendados para prevenir la pérdida de audición por el ruido, puede proporcionar un nivel reducido aceptable en el tiempo.

Una alternativa que puede utilizarse, pero con criterio ligeramente más restrictivo, es cuando el pico NPS medido con la escala de frecuencias, del sonómetro lineal o no ponderada, no exceda de 145 Db para situaciones de sonido sin impulsos.

La resonancia en el pecho de los sonidos de baja frecuencia en el intervalo aproximado de 50 Hz a 60 Hz puede causar vibración del cuerpo entero. Este efecto puede causar molestias e incomodidad, hasta hacerse necesario reducir el NPS de este sonido a un nivel al que desaparezca el problema.

Las mediciones de la exposición al ruido se deberán ajustar a las prescripciones establecidas por las normas nacionales e internacionales.

## **Ruido**

Estos valores límite se refieren a los valores de presión acústica y duraciones de exposición que representan las condiciones en las que se cree que casi todos los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente sin efectos adversos sobre su capacidad para oír y comprender una conversación normal.

Cuando los trabajadores estén expuestos al ruido a niveles iguales o superiores a los valores límite, es necesario un programa completo de conservación de la audición que incluya pruebas audio métricas.



## Ruido continuo e intermitente

El nivel de presión acústica se debe determinar por medio de un sonómetro o dosímetro que se ajusten, como mínimo, a los requisitos de la especificación de las normas nacionales o internacionales. El sonómetro deberá disponer de filtro de ponderación frecuencial A y respuesta lenta. La duración de la exposición no deberá exceder de los valores que se dan en la tabla 1.

Estos valores son de aplicación a la duración total de la exposición por día de trabajo, con independencia de si se trata de una exposición continua o de varias exposiciones de corta duración.

Cuando la exposición diaria al ruido se compone de dos o más periodos de exposición diaria al ruido se componen de dos o más periodos de exposición a distintos niveles de ruidos, se debe tomar en consideración el efecto global, en lugar del efecto individual de cada periodo. Si la suma de las fracciones siguientes:

$$C1 + C2 + \dots + Cn$$

$$T1 \ T2 \ Tn$$

Es mayor que la unidad, entonces se debe considerar que la exposición global sobrepasa el valor límite umbral. C1 indica la duración total de la exposición a un nivel específico de ruido y T1 indica la duración total de la exposición permitida a ese nivel. En los cálculos citados se usarán todas las exposiciones al ruido en el lugar de trabajo que alcancen o sean superiores a los 80 dBA. Esta fórmula se debe aplicar cuando se utilicen los sonómetros para sonidos con niveles estables de por lo menos 3 segundos. Para sonidos que no cumplan con esta condición, se debe utilizar un dosímetro o sonómetro de integración. El límite se excede cuando la dosis es mayor de 100 %, medida en un dosímetro fijado para un índice de conversión de 3 dB y un nivel de 85 dBA como criterio para las 8 horas.

Utilizando el sonómetro de integración el valor límite se excede cuando el nivel medio de sonido supere los valores de la tabla 1.

### **Ruido de impulso o de impacto**

La medida del ruido de impulso o de impacto estará en el rango de 80 y 140 dBA y el rango del pulso debe ser por lo menos de 63 dB. No se permitirán exposiciones sin protección auditiva por encima de un nivel pico C ponderado de presión acústica de 140 dB.

Si no se dispone de la instrumentación para medir un pico C ponderado, se puede utilizar la medida de un pico no ponderado por debajo de 140 dB para suponer que el pico C ponderado está por debajo de ese valor

### **TABLA**

#### **Valores límites para el ruido**

	<b>Duración por día</b>	<b>Nivel de percusión Acustica dBA</b>
<b>Horas</b>	<b>8</b>	<b>85</b>

No ha de haber exposiciones a ruido continuo, intermitente o de impacto por encima de un nivel pico C ponderado de 140 dB.

El nivel de presión acústica en decibelios (o decibelios) se mide con un sonómetro, usando el filtro de ponderación frecuencia A y respuesta lenta.

Limitado por la fuente de ruido, no por control administrativo. También se recomienda utilizar un dosímetro o medidor de integración de nivel sonoro para sonidos por encima de 120 decibelios.

## Ultrasonido

Estos valores límite representan las condiciones bajo las cuales se cree que casi todos los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente sin deteriorarse su capacidad para oír y escuchar una conversación normal.

Los valores límites establecidos para las frecuencias de 10 kilohercios (KHz.) a 20 KHz, para prevenir los efectos subjetivos, se indican en la tabla 1 con uno o dos asteriscos como notas de advertencia al pie de la tabla. Los valores sonoros de la media ponderada en el tiempo de 8 horas son una ampliación del valor límite para el ruido que es una media ponderada en el tiempo para 8 horas de 85 dBA.

## MARCO TEÓRICO

### EL SONIDO

El sonido es un fenómeno físico que estimula el sentido del oído. Ocurre siempre que una vibración con frecuencia comprendida entre unos 15 y 20.000 Hercios llega hasta el oído interno.

El Hercio (Hz) es una unidad de frecuencia que corresponde a un ciclo por segundo. Estas vibraciones llegan al oído interno transmitida a través del aire.

### Características Principales

El sonido se propaga por el aire a través de ondas sonoras. Estas ondas sonoras tienen tres características físicas a saber:

- **La Frecuencia:** La frecuencia es el número de oscilaciones que una onda efectúa en un determinado intervalo de tiempo. El número de ciclos por segundo se llama *hercio (Hz)*, y es la unidad con la cual se mide la frecuencia.

Desde el punto de vista musical, la frecuencia se relaciona con la altura o tono de la nota musical a que corresponde. Cuanto más grande es la frecuencia, más alto es el tono de una nota musical. El sonido es más agudo

- **La Amplitud:** La amplitud es el grado de movimiento de las moléculas de aire en una onda. Esta corresponde, en términos musicales, a aquello que llamamos intensidad. Cuanto más grande es la amplitud de la onda, más intensamente golpean las moléculas en el tímpano y más fuerte es el sonido percibido.

- **La Forma de Onda:** La forma de onda es la característica que nos permitirá distinguir una nota de la misma frecuencia e intensidad producida por instrumentos diferentes.

## EL RUIDO

El ruido actúa a través del órgano del oído sobre los sistemas nerviosos central y autónomo. Cuando el estímulo sobrepasa determinados límites, se produce sordera y efectos patológicos en ambos sistemas, tanto instantáneos como diferidos. A niveles mucho menores, el ruido produce malestar y dificulta o impide la atención, la comunicación, la concentración, el descanso y el sueño.

La reiteración de estas situaciones puede ocasionar estados crónicos de nerviosismo y estrés lo que, a su vez, lleva a trastornos psicofísicos, enfermedades cardiovasculares y alteraciones del sistema inmunitario.

La disminución del rendimiento escolar o profesional, los accidentes laborales o de tráfico, ciertas conductas antisociales, la tendencia al abandono de las ciudades, la pérdida de valor de los inmuebles y un largo etcétera son algunas de las consecuencias. No es casualidad que los países y regiones menos desarrolladas sean también los más ruidosos.

Es difícil definir el ruido con precisión. Se han dado definiciones que giran alrededor de los conceptos de sonido desagradable, sonido no deseado (quizá la que más aceptación tiene en estos momentos), sonido perjudicial, perturbador o dañino para quien lo percibe.

## **NIVEL SONORO Y SU PONDERACIÓN**

El oído se comporta de diferente manera con respecto a la dependencia de la frecuencia para diferentes niveles físicos del sonido. Por ejemplo, a muy bajos niveles, sólo los sonidos de frecuencias medias son audibles, mientras que, a altos niveles, todas las frecuencias se escuchan más o menos con la misma sonoridad. Por lo tanto, parecía razonable diseñar tres redes de ponderación de frecuencia correspondientes a niveles de alrededor de 40 dB, 70 dB y 100 dB, llamadas A, B y C respectivamente. La red de ponderación A (también denominada a veces red de compensación A) se aplicaría a los sonidos de bajo nivel (simbolizado como dBA), la red B a los de nivel medio (simbolizado como dBB) y la C a los de nivel elevado (simbolizado como dBC).

## **INTERFERENCIA CON LA COMUNICACIÓN**

El nivel del sonido de una conversación en tono normal es, a un metro del hablante, de entre 50 y 55 dBA. Hablando a gritos se puede llegar a 75 u 80. Por otra parte, para que la palabra sea perfectamente inteligible es necesario que su intensidad supere en alrededor de 15 dBA al ruido de fondo.

Por lo tanto, un ruido superior a 35 o 40 decibelios provocará dificultades en la comunicación oral que sólo podrán, parcialmente, elevando el tono de voz. A partir de 65 decibelios de ruido, la conversación se torna extremadamente difícil.

Situaciones parecidas se dan cuando el sujeto está intentando escuchar otras fuentes de sonido (televisión, música, etc.). Ante la interferencia de un ruido, se reacciona elevando el volumen de la fuente creándose así una mayor contaminación sonora sin lograr totalmente el efecto deseado.

## **PÉRDIDA DE ATENCIÓN, DE CONCENTRACIÓN Y DE RENDIMIENTO**

Es evidente que cuando la realización de una tarea necesita la utilización de señales acústicas, el ruido de fondo puede enmascarar estas señales o interferir con su percepción. Por otra parte, un ruido repentino producirá distracciones que reducirán el rendimiento en muchos tipos de trabajos, especialmente en aquellos que exijan un cierto nivel de concentración.

En ambos casos se afectará la realización de la tarea, apareciendo errores y disminuyendo la calidad y cantidad del producto de la misma.

Algunos accidentes, tanto laborales como de circulación, pueden ser debidos a este efecto.

En ciertos casos las consecuencias serán duraderas, por ejemplo, los niños sometidos a altos niveles de ruido durante su edad escolar no sólo aprenden a leer con mayor dificultad, sino que también tienden a alcanzar grados inferiores de dominio de la lectura.

### **DAÑOS AL OÍDO**

El efecto descrito en este apartado (pérdida de capacidad auditiva) no depende de la cualidad más o menos agradable que se atribuya al sonido percibido ni de que éste sea deseado o no. Se trata de un efecto físico que depende únicamente de la intensidad del sonido, aunque sujeto naturalmente a variaciones individuales.

En la sordera transitoria o fatiga auditiva no hay aún lesión. La recuperación es normalmente casi completa al cabo de dos horas y completa a las 16 horas de cesar el ruido, si se permanece en un estado de confort acústico (menos de 50 decibelios en vigilia o de 30 durante el sueño).

La sordera permanente está producida, bien por exposiciones prolongadas a niveles superiores a 75 dBA, bien por sonidos de corta duración de más de 110 dBA, o bien por acumulación de fatiga auditiva sin tiempo suficiente de recuperación. Hay lesión del oído interno. Se produce inicialmente en frecuencias no conversacionales, por lo que el sujeto no la suele advertir hasta que es demasiado tarde, salvo casos excepcionales de auto observación. Puede ir acompañada de zumbidos de oído (acúfenos) y de trastornos del equilibrio (vértigos).

### **EL ESTRÉS Y SUS MANIFESTACIONES Y CONSECUENCIAS**

Las personas sometidas de forma prolongada a situaciones como las anteriormente descritas (ruidos que hayan perturbado y frustrado sus esfuerzos de atención, concentración o comunicación, o que hayan afectado a su tranquilidad, su descanso o su sueño) suelen desarrollar algunos de los síndromes siguientes:



- Cansancio crónico
- Tendencia al insomnio, con la consiguiente agravación de la situación.
- Enfermedades cardiovasculares: hipertensión, cambios en la composición química de la sangre, isquemias cardíacas, etc. Se han mencionado aumentos de hasta el 20% o el 30% en el riesgo de ataques al corazón en personas sometidas a más de 65 decibelios en periodo diurno.
- Trastornos del sistema inmune responsable de la respuesta a las infecciones y a los tumores.
- Trastornos psicofísicos tales como ansiedad, manía, depresión, irritabilidad, náuseas, jaquecas, y neurosis o psicosis en personas predispuestas a ello.
- Cambios conductuales, especialmente comportamientos antisociales tales como hostilidad, intolerancia, agresividad, aislamiento social y disminución de la tendencia natural hacia la ayuda mutua.

### **EFFECTOS ADVERSOS DEL RUIDO EN EL OÍDO**

Tanto las células ciliadas del oído interno como el nervio que percibe el sonido (nervio auditivo) son vulnerables a los ruidos fuertes. El daño puede ser el resultado de un ruido intenso breve como una explosión, o de los ruidos como aquellos producidos por el trabajo de carpintería y las herramientas eléctricas. El daño de un sonido intenso breve quizás sea instantáneo y dé lugar a una pérdida de audición inmediata que puede ser permanente.

El daño que ocurre durante años de exposición al ruido fuerte también puede dar lugar a pérdida de audición o tinnitus. A menudo la persona con pérdida de audición no reconoce la pérdida gradual, pero sí la notan los amigos o la familia. Los sonidos pueden distorsionarse gradualmente o escucharse atenuados, y usted podría tener dificultades para comprender el habla. Si usted sospecha un problema, u otros sugieren que usted quizás tenga problemas para escuchar-por ejemplo, porque usted sube el volumen de la televisión demasiado fuerte o tiene problemas para escuchar las conversaciones en los restaurantes-pregúntele a su doctor sobre cómo realizarse una prueba de audición.

### **Prevención de la pérdida de audición**

El uso de protección de la audición como los tapones u orejeras cuando está expuesto al ruido fuerte puede prevenir ambas formas de pérdida de audición inducidas por ruido.

### **PROTECCION AUDITIVA**

Los equipos de protección auditiva son dispositivos que sirven para reducir el nivel de presión acústica en los conductos auditivos a fin de no producir daño en el individuo expuesto.

La clasificación de los protectores auditivos es la siguiente:

- Protectores pasivos
- Protectores activos
- Protección auditivo para casos especiales

### **TIPOS DE PROTECTORES AUDITIVOS PASIVOS**

Diferenciamos dos diseños básicos cuya misión primordial es atenuar el sonido a niveles aceptables de forma cómoda y eficaz para el usuario.

Orejeras pasivas, compuestas principalmente de dos casquetes que cubren los pabellones auditivos y se adaptan a la cabeza por medio de almohadillas flexibles, generalmente rellenas de goma espuma o de líquido. Los casquetes pueden estar unidos entre sí por una banda de presión (arnés) o dispuestos para ser acoplados a cascos de seguridad o pantallas debiendo, en cada caso.



Tapones pasivos, son protectores auditivos que se introducen en el conducto auditivo o que lo cubren, para bloquear su entrada. Los tapones pueden ser, según el material que lo forman, para un solo uso o reutilizables, y por su forma de acoplamiento se dispone de los siguientes tipos: premoldeados, y moldeables, cuando deben comprimirse para su introducción y que después se dilatan para formar el cierre estanco. Los tapones a veces vienen provistos de un cordón de unión, para evitar su pérdida, o de un arnés, para regular su presión. Estos equipos tienen la particularidad de reducir el ruido por su diseño y por el tipo de material usado, mediante absorción y/o reflexión del sonido y no incluyen ningún otro mecanismo.



### **Tipos de protectores auditivos activos**

Protectores auditivos con reducción activa del ruido (protectores ANR) Estos equipos pueden ser orejeras o tapones que normalmente incorporan un sistema electrónico de cancelación del sonido que permite conseguir una atenuación acústica adicional. Los protectores ANR (Active Noise Reduction) son particularmente eficaces a bajas frecuencias (de 50Hz a 500 Hz), donde los protectores pasivos suelen ser menos eficaces. Normalmente estos equipos de atenuación del sonido están basados en el tipo orejera.

Para estos tipos de protectores auditivos son de aplicación los términos y definiciones adicionales siguientes:

- **Modo activo:** Modo de operación de la orejera ANR, con el circuito electrónico activado.

- Modo pasivo: Modo de operación de la orejera ANR, con el circuito electrónico desconectado.

### **Protectores auditivos con sistema de comunicación (para casos especiales)**

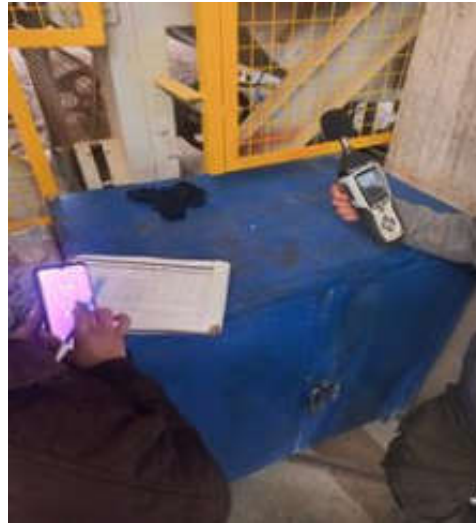
Las orejeras con entrada eléctrica de audio han sido diseñadas para proporcionar información hablada y señales de alarma, mientras proporcionan atenuación de ruidos que superen los niveles límites. Pueden ser utilizadas en diversos entornos de trabajo, en comunicaciones de tráfico aéreo, por las fuerzas de la policía, en las industrias de radiodifusión y del espectáculo, en ambientes de ruidos intermitentes o impulsivos, cuando se deba recibir información hablada y donde deban ser oídas otras señales de alarma



## MARCO PRÁCTICO

Las mediciones de ruido se efectuaron en la planta de piso, la cual posee 28 trabajadores por turno, el cual este puede ser mañana, tarde y noche, con un total de 84 trabajadores.

El instrumento de medición con el que se llevó a cabo la medición es el siguiente:



## **CARACTERÍSTICAS DEL DISPOSITIVO DE MEDICIÓN:**

- Cumplen con los requerimientos de la norma IEC61672-1 clase 2 para medidores de nivel sonoro.
- Retención de máximo y mínimo.
- Indicación de sobre rango y bajo rango.
- Escalas de medición A y C.
- Respuesta rápida FAST y lenta SLOW.
- Función de registro Datalogger (solo DT-8852).

- Niveles ajustables de alarma (solo DT-8852)
- Salidas analógicas AC/DC para conexión a un analizador de frecuencias o a un registrador X-Y.
- Software para transferencia y análisis de datos.
- Se entrega junto a planilla para cálculo de nivel sonoro continuo equivalente.

### **LAS MEDICIONES DE RUIDOS CORRESPONDIENTES A LA PLANTA DE PISO**

<b>FUENTE DE RUIDO</b>	<b>TIEMPO DE EXPOSICION</b>	<b>NIVEL SONORO (dBA)</b>
Molienda de esmalte	8h	80.4
Serigrafía	8h	80
Esmaltado	8h	83.5
Salida del secadero	8h	82.7
Taller eléctrico	8h	83.5
Prensa	8h	85
Salida del horno	8h	84
Molienda de arcilla	8h	95
Taller de molienda	8h	86.8
Selección	8h	83.7
Empaquetadora	8h	83.4
Palletizador	8h	82.2
Hornero	8h	85.1

### **CALCULOS DE LOS NIVELES DE RUIDO**

$$Suma = 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{0,1L(dBi)}$$

$$LP = 10 \log (10^{0,1/80,4} + 10^{0,1/80} + 10^{0,1/83,5} + 10^{0,1/82,7} + 10^{0,1/83,5} + 10^{0,1/85} + 10^{0,1/95})$$



$$+10^{0.1/86.8} + 10^{0.1/83.7} + 10^{0.1/83.4} + 10^{0.1/82.2} + 10^{0.1/85.1}$$

$$LP = 10 \log (10^{8.04} + 10^{8.0} + 10^{8.35} + 10^{8.27} + 10^{8.35} + 10^{8.5} + 10^{8.5} + 10^{9.5} + 10^{8.68} + 10^{8.37} + 10^{8.34} + 10^{8.22} + 10^{8.51})$$

$$LP = 10 \log (5346662465)$$

$$LP = 97,28 \text{ dBA}$$

**CÁLCULOS NSCE:**

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \sum t_i 10^{L_i/10} \right]$$

$$L_{Aeq} = 10 \log (1/8 (8 \times 10^{8.04} + 8 \times 10^{8.0} + 8 \times 10^{8.35} + 8 \times 10^{8.27} + 8 \times 10^{8.35} + 8 \times 10^{8.5} + 8 \times 10^{8.4} + 8 \times 10^{9.5} + 8 \times 10^{8.68} + 8 \times 10^{8.37} + 8 \times 10^{8.22} + 8 \times 10^{8.51} + 8 \times 10^{8.34}))$$

$$L_{Aeq} = 10 \log 1 \times 25 \times 10^{10}$$

$$L_{Aeq} = 100 \text{ dBA}$$

### CÁLCULO DE DOSIS DE RUIDO

Sector molienda de esmalte

$$8 \times 10^{0,1(85-80,4)} = 23$$

$$\text{Dosis} = T1/t1 = 8/23 = 0.34$$

Sector serigrafía

$$8 \times 10^{0,1(85-80)} = 25$$

$$\text{Dosis} = T1/t1 = 8/25 = 0.32$$

Sector esmaltado

$$8 \times 10^{0,1(85-83.5)} = 11$$

$$\text{Dosis} = T1/t1 = 8/11 = 0.72$$

Sector salida del secadero

$$8 \times 10^{0,1(85-82.7)} = 13$$

$$\text{Dosis} = T1/t1 = 8/13 = 0.62$$

Sector Taller Eléctrico

$$8 \times 10^{0,1(85-83.5)} = 11$$

$$\text{Dosis} = T1/t1 = 8/11 = 0.72$$

Sector Prensa

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

$$\text{Dosis} = T1/t1 = 8/8 = 1$$

Sector salida del horno

$$8 \times 10^{0,1(85-84)} = 10.07$$

$$\text{Dosis} = T1/t1 = 8/10.07 = 0.79$$

Sector Molienda de Arcilla

$$8 \times 10^{0,1(85-95)} = 0.8$$

$$\text{Dosis} = T1/t1 = 8/0.8 = 10$$

Sector Taller de Molienda

$$8 \times 10^{0,1(85-86.8)} = 5.28$$

$$\text{Dosis} = T1/t1 = 8/5.28 = 1.51$$

Sector Selección

$$8 \times 10^{0,1(85-83.7)} = 10.79$$

$$\text{Dosis} = T1/t1 = 8/10.79 = 0.74$$

Sector empaquetadura

$$8 \times 10^{0,1(85-83.4)} = 11.56$$

$$\text{Dosis} = T1/t1 = 8/11.56 = 0.67$$

Sector Paletizador

$$8 \times 10^{0,1(85-82.2)} = 15.24$$

$$\text{Dosis} = T1/t1 = 8/15.24 = 0.52$$

Sector hornero

$$8 \times 10^{0,1(85-85.1)} = 7.81$$

$$\text{Dosis} = T1/t1 = 8/7.81 = 1.02$$

Al realizar las mediciones y cálculos se tomaron en cuenta los niveles sonoros continuos, las dosis de cada sector. De acuerdo a la normativa, se procedió a efectuar la medición con el sonómetro en respuesta lenta y filtro de ponderación A. Donde en cada sector se midió 5 minutos. Ocupando la resolución 85/12, donde se adjunta el protocolo de ruido:

## PROTOCOLO DE RUIDO

<b>PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL</b>			
<b>Datos del establecimiento</b>			
(1) Razón Social: CERAMICA SALTEÑA			
(2) Dirección: POLONIA 2201			
(3) Localidad: CAPITAL			
(4) Provincia: SALTA			
(5) C.P.: 4400		(6) C.U.I.T.: 3352187599	
<b>Datos para la medición</b>			
(7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: CEM /DT 8852 SERIE 220110646			
(8) Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición: 20 DE SEPTIEMBRE DE 2022			
(9) Fecha de la medición: 7/09/2023		(10) Hora de inicio: 9.30 HS	(11) Hora finalización: 11.30 HS
(12) Horarios/turnos habituales de trabajo: TURNO ROTATIVOS MAÑANA, TARDE Y NOCHE			
(13) Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo. CONDICIONES NORMALES DE TRABAJO			
(14) Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición. CONDICIONES DE TRABAJO NORMALES			
<b>Documentación que se adjuntara a la medición</b>			
(15) Certificado de calibración.			
(16) Plano o croquis.			
			Hoja 1/3
			.....
Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.			

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

<sup>(17)</sup> Razón social: CERAMICA SALTEÑA						<sup>(18)</sup> C.U.I.T.: 3352187599				
<sup>(19)</sup> Dirección: POLONIA 2201			<sup>(20)</sup> Localidad: SALTA		<sup>(21)</sup> C.P.: 4400		<sup>(22)</sup> Provincia: SALTA			
DATOS DE LA MEDICIÓN										
<sup>(23)</sup> Punto de medición	<sup>(24)</sup> Sector	<sup>(25)</sup> Puesto / Puesto tipo / Puesto móvil	<sup>(26)</sup> Tiempo de exposición del trabajador (Te, en horas)	<sup>(27)</sup> Tiempo de integración (tiempo de medición)	<sup>(28)</sup> Características generales del ruido a medir (continuo / intermitente / de impulso o de impacto)	<sup>(29)</sup> RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de presión acústica ponderado C (LC pico, en dBC)	SONIDO CONTINUO o INTERMITENTE			<sup>(33)</sup> Cumple con los valores de exposición diaria permitidos? (SI / NO)
							<sup>(30)</sup> Nivel de presión acústica integrado (LAeq,Te en dBA)	<sup>(31)</sup> Resultado de la suma de las fracciones	<sup>(32)</sup> Dosis (en porcentaje %)	
1	Fabrica de pisos Ferrazano	Molienda de Esmalte	8hs	5 minutos	Continuo	No	80,4	0,34	-	CUMPLE
2	Fabrica de pisos Ferrazano	Serigrafia	8hs	5 minutos	Continuo	No	80	0,32	-	CUMPLE
3	Fabrica de pisos Ferrazano	Esmaltado	8hs	5 minutos	Continuo	No	83,5	0,72	-	CUMPLE
4	Fabrica de pisos Ferrazano	Salida de secadero	8hs	5 minutos	Continuo	No	82,7	0,62	-	CUMPLE
5	Fabrica de pisos Ferrazano	Taller Eletrico	8hs	5 minutos	Continuo	No	83,5	0,72	-	CUMPLE
6	Fabrica de pisos Ferrazano	Prensa	8hs	5 minutos	Continuo	No	85	1	-	CUMPLE
7	Fabrica de pisos Ferrazano	Salida de horno	8hs	5 minutos	Continuo	No	84	0,79	-	CUMPLE
8	Fabrica de pisos Ferrazano	Molienda de Arcilla	8hs	5 minutos	Continuo	No	95	10	-	NO CUMPLE
9	Fabrica de pisos Ferrazano	Taller de Molienda	8hs	5 minutos	Continuo	No	86,8	1,51	-	NO CUMPLE
10	Fabrica de pisos Ferrazano	Selección	8hs	5 minutos	Continuo	No	83,7	0,74	-	CUMPLE
11	Fabrica de pisos Ferrazano	Empaquetadora	8hs	5 minutos	Continuo	No	83,4	0,67	-	CUMPLE
12	Fabrica de pisos Ferrazano	Paletizador	8hs	5 minutos	Continuo	No	82,2	0,52	-	CUMPLE
13	Fabrica de pisos Ferrazano	Hornero	8hs	5 minutos	Continuo	No	85,1	1,02	-	NO CUMPLE
<sup>(34)</sup> Información adicional:										
										Hoja 2/3
										Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.

<b>PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL</b>			
<sup>(35)</sup> Razón social: CERAMICA SALTEÑA		<sup>(36)</sup> C.U.I.T.: 3352187599	
<sup>(37)</sup> Dirección: POLONIA 2201	<sup>(38)</sup> Localidad: CAPITAL	<sup>(39)</sup> 4400	<sup>(40)</sup> Provincia: SALTA
<b>Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar</b>			
<sup>(41)</sup> Conclusiones.		<sup>(42)</sup> Recomendaciones para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente.	
<p>Se observa en las mediciones realizadas en los sectores de trabajo, molienda de arcilla, taller de molienda y hornero, que el nivel de ruido sonoro continuo equivalente supera los límites establecidos por la ley 19587, por lo cual se deberán tomar las medidas preventivas correspondientes, para evitar que los operarios de los puestos mencionados sufran enfermedades profesionales en cuanto al sistema auditivo.</p>		Capacitar al trabajador en el cuidado y uso obligatorio de protección auditiva, sobre todo en los sectores que se sobrepasan los niveles de ruido.	
		El trabajador que se encuentra en la zona de molienda deberá utilizar en todo momento los protectores auditivos, en el mejor de los casos tendrá que usar primero tapones de oídos, y luego un protector de tipo copa para que la seguridad sea más segura.	
		Señalizar los sectores en los que no se cumple con la ley vigente, en este caso los sectores de molienda y el sector del horno.	
		Capacitar a los trabajadores que se encuentren dentro del área de trabajo para que conozcan al tipo de riesgo al que están expuestos.	
		El operario que se encuentra en el sector de prensa, deberá utilizar los elementos de protección auditiva tipo copa al momento de realizar su tarea.	
		Se deberá realizar un control audiométrico anual a los trabajadores verificando que su umbral auditivo no haya disminuido.	
		Brindar al operario elementos de protección personal auditiva, se deberán seleccionar teniendo en cuenta la comodidad y el nivel alcanzado de atenuación	
		Implementar un programa de identificación, medición, evaluación y control del ruido de la empresa, desarrollando un trabajo técnico en conjunto a la gerencia y a los trabajadores.	
		Se recomienda el cambio de partes de las máquinas que generan ruido en el caso de máquina de molido. Si las partes no tienen ningún tipo de mejoría a la hora del cambio, se recomienda reemplazarla por máquinas nuevas.	
		Señalizar en los tres sectores con cartel de uso obligatorio de EPP.	
Todo personal ajeno al lugar de trabajo deberá usar los protectores auditivos.			
		Hoja 3/3	
		.....	
		Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.	



**INSTRUCTIVO PARA COMPLETAR EL PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO  
EN EL AMBIENTE LABORAL**

- 1) Identificación del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición de ruido (razón social completa).
- 2) Domicilio real del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 3) Localidad del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 4) Provincia en la cual se encuentra radicado el establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 5) Código Postal del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 6) C.U.I.T. de la empresa o institución.
- 7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado en la medición. Las mediciones de nivel sonoro continuo equivalente se efectuarán con un medidor de nivel sonoro integrador (decibelímetro), o con un dosímetro, que cumplan como mínimo con las exigencias señaladas para un instrumento Clase o Tipo 2, establecidas en las normas IRAM 4074 e IEC 804. Las mediciones de nivel sonoro pico se realizarán con un medidor de nivel sonoro con detector de pico.
- 8) Fecha de la última calibración realizada en laboratorio al instrumento empleado en la medición.
- 9) Fecha de la medición, o indicar en el caso de que el estudio lleve más de un día la fecha de la primera y de la última medición.
- 10) Hora de inicio de la primera medición.
- 11) Hora de finalización de la última medición.
- 12) Indicar la duración de la jornada laboral en el establecimiento (en horas), la que deberá tenerse en cuenta para que la medición de ruido sea representativa de una jornada habitual.
- 13) Detallar las condiciones normales y/o habituales de los puestos de trabajo a evaluar: enumeración y descripción de las fuentes de ruido presentes, condición de funcionamiento de las mismas.
- 14) Detallar las condiciones de trabajo al momento de efectuar la medición de los puestos de trabajo a evaluar (si son diferentes a las condiciones normales descritas en el punto 13).
- 15) Adjuntar copia del certificado de calibración del equipo, expedido por un laboratorio.
- 16) Adjuntar plano o croquis del establecimiento, indicando los puntos en los que se realizaron las mediciones. El croquis deberá contar, como mínimo, con dimensiones, sectores, puestos.
- 17) Identificación del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición de ruido (razón social completa).
- 18) C.U.I.T. de la empresa o institución.

**INSTRUCTIVO PARA COMPLETAR EL PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE  
RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL**

- 19) Domicilio real del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 20) Localidad del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 21) Código Postal del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 22) Provincia en la cual se encuentra radicada el establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.
- 23) Punto de medición: Indicar mediante un número el puesto o puesto tipo donde realiza la medición, el cual deberá coincidir con el del plano o croquis que se adjunta al Protocolo.
- 24) Sector de la empresa donde se realiza la medición.
- 25) Puesto de trabajo, se debe indicar el lugar físico dentro del sector de la empresa donde se realiza la medición. Si existen varios puestos que son similares, se podrá tomarlos en conjunto como puesto tipo y en el caso de que se deba analizar un puesto móvil se deberá realizar la medición al trabajador mediante una dosimetría.
- 26) Indicar el tiempo que los trabajadores se exponen al ruido en el puesto de trabajo. Cuando la exposición diaria se componga de dos o más períodos a distintos niveles de ruido, indicar la duración de cada uno de esos períodos.
- 27) Tiempo de integración o de medición, este debe representar como mínimo un ciclo típico de trabajo, teniendo en cuenta los horarios y turnos de trabajo y debe ser expresado en horas o minutos.
- 28) Indicar el tipo de ruido a medir, continuo o intermitente / ruido de impulso o de impacto.
- 29) Indicar el nivel pico ponderado C de presión acústica obtenido para el ruido de impulso o impacto, LCpico en dBC, obtenido con un medidor de nivel sonoro con detector de pico (Ver Anexo V, de la Resolución MTEySS 295/03).
- 30) Indicar el nivel de presión acústica correspondiente a la jornada laboral completa, midiendo el nivel sonoro continuo equivalente (LAeq,Te, en dBA). Cuando la exposición diaria se componga de dos o más períodos a distintos niveles de ruido, indicar el nivel sonoro continuo equivalente de cada uno de esos períodos. (NOTA: Completar este campo solo cuando no se cumpla con la condición del punto 31).
- 31) Cuando la exposición diaria se componga de dos o más períodos a distintos niveles de ruido, y luego de haber completado las correspondientes celdas para cada uno de esos períodos (ver referencias 27 y 30), en esta columna se deberá indicar el resultado de la suma de las siguientes fracciones:  $C1 / T1 + C2 / T2 + \dots + Cn / Tn$ . (Ver Anexo V, de la Resolución MTEySS 295/03). Adjuntar los calculos. (NOTA: Completar este campo solo para sonidos con niveles estables de por lo menos 3 segundos).

**INSTRUCTIVO PARA COMPLETAR EL PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE  
RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL**

32) Indicar la dosis de ruido (en porcentaje), obtenida mediante un dosímetro fijado para un índice de conversión de 3dB y un nivel sonoro equivalente de 85 dBA como criterio para las 8 horas de jornada laboral. (Ver Anexo V, de la Resolución MTEySS 295/03). (NOTA: Completar este campo solo cuando la medición se realice con un dosímetro).

33) Indicar si se cumple con el nivel de ruido máximo permitido para el tiempo de exposición. Responder: SI o NO.

34) Espacio para agregar información adicional de importancia.

35) Identificación del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición de ruido (razón social completa).

36) C.U.I.T. de la empresa o institución.

37) Domicilio real del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.

38) Localidad del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.

39) Código Postal del establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.

40) Provincia en la cual se encuentra radicada el establecimiento, explotación o centro de trabajo donde se realiza la medición.

41) Indicar las conclusiones a las que se arribó, una vez analizados los resultados obtenidos en las mediciones.

42) Indicar las recomendaciones, después de analizar las conclusiones, para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente.

# PREVENCIÓN DE INCENDIOS

## **MARCO LEGAL**

### **PREVENCIÓN DE INCENDIOS**

**Ley Higiene y Seguridad N.º 19.587/72 Decreto Reglamentario 351/79**

### **PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**Art. 160** - La protección contra incendios comprende el conjunto de condiciones de construcción, instalación y equipamiento que se deben observar tanto para los ambientes como para los edificios, aun para trabajos fuera de éstos y en la medida en que las tareas los requieran. Los objetivos a cumplimentar son:

- 1) Dificultar la iniciación de incendios.
- 2) Evitar la propagación del fuego y los efectos de gases tóxicos.
- 3) Asegurar la evacuación de las personas.
- 4) Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos.
- 5) Proveer las instalaciones de detección y extinción.

Cuando se utilice un edificio para usos diversos, se aplicará a cada parte y uso las protecciones que correspondan y cuando un edificio o parte del mismo cambie de uso, se cumplirán los requisitos para el nuevo uso.

La autoridad competente, cuando sea necesario, convendrá con la Superintendencia de Bomberos de la Policía Federal la coordinación de funciones que hagan al proyecto, ejecución y fiscalización de las protecciones contra incendios, en sus aspectos preventivos, estructurales y activos.

En relación con la calidad de los materiales a utilizar, las características técnicas de las distintas protecciones, el dimensionamiento, los métodos de cálculo y los procedimientos para ensayos de laboratorio, se tendrán en cuenta las normas y reglamentaciones vigentes y las dictadas o a dictarse por la Superintendencia de Bomberos de la Policía Federal (S.B.P.F.).

La autoridad competente podrá exigir, cuando sea necesario, protecciones diferentes a las establecidas en este Capítulo.

En la ejecución de estructuras portantes y muros en general se emplearán materiales incombustibles, cuya resistencia al fuego se determinará conforme a las tablas obrantes en el Anexo VII y lo establecido en las normas y reglamentaciones vigentes según lo establecido en el Capítulo 5 de la presente reglamentación.

Todo elemento que ofrezca una determinada resistencia al fuego deberá ser soportado por otros de resistencia al fuego igual o mayor. La resistencia al fuego de un elemento estructural incluye la resistencia del revestimiento que lo protege y la del sistema constructivo de que forma parte.

Toda estructura que haya experimentado los efectos de un incendio deberá ser objeto de una pericia técnica, a fin de comprobar la permanencia de sus condiciones de resistencia y estabilidad antes de procederse a la rehabilitación de la misma. Las conclusiones de dicha pericia deberán ser informadas a la autoridad competente, previa aprobación del organismo oficial específico.

**Art. 161** - Las definiciones de los términos técnicos utilizadas en este Capítulo se encuentran detalladas en el Anexo VII.

**Art. 162** - En los establecimientos no deberán usarse equipos de calefacción u otras fuentes de calor en ambientes inflamables, explosivos o pulverulentos combustibles, los que tendrán, además, sus instalaciones blindadas a efectos de evitar las posibilidades de llamas o chispas. Los tramos de chimenea o conductos de gases calientes deberán ser lo más cortos posible y estarán separados por una distancia no menor de 1 metro de todo material Combustible.

Las cañerías de vapor, agua caliente y similar deberán instalarse lo más alejadas posibles de cualquier material combustible y en lugares visibles tendrán carteles que avisen al personal el peligro ante un eventual contacto.

Los equipos que consuman combustibles líquidos y gaseosos tendrán dispositivos automáticos que aseguren la interrupción del suministro de fluido cuando se produzca alguna anomalía.

El personal a cargo del mantenimiento y operación de las instalaciones térmicas deberá conocer las características de las mismas y estará capacitado para afrontar eventuales emergencias.

**Art. 163** - En los establecimientos, las instalaciones eléctricas estarán protegidas



contra incendios según lo establecido en el Anexo VI.

**Art. 164** - En las plantas de elaboración, transformación y almacenamiento de combustibles sólidos minerales, líquidos o gaseosos, deberá cumplirse con lo establecido en la ley 13660 y su reglamentación, además de lo siguiente:

1. Se prohíbe el manejo, transporte y almacenamiento de materias inflamables en el interior de los establecimientos, cuando se realice en condiciones inseguras y en recipientes que no hayan sido diseñados especialmente para los fines señalados.
2. Se prohíbe el almacenamiento de materias inflamables en los lugares de trabajo, salvo en aquéllos donde, debido a la actividad que en ellos se realice, se haga necesario el uso de tales materiales. En ningún caso, la cantidad almacenada en el lugar de trabajo superará los 200 litros de inflamables de primera categoría o sus equivalentes.
3. Se prohíbe la manipulación o almacenamiento de líquidos inflamables en aquellos locales situados encima o al lado de sótanos y fosas a menos que tales áreas estén provistas de ventilación adecuada, para evitar la acumulación de vapores y gases.
4. En los locales comerciales donde se expendan materias inflamables, éstas deberán ser almacenadas en depósitos que cumplan con lo especificado en esta reglamentación.
5. En cada depósito no se permitirá almacenar cantidades superiores a los 10.000 litros de inflamables de primera categoría o sus equivalentes.
6. Queda prohibida la construcción de depósitos de inflamables en subsuelos de edificios y tampoco se admitirá que sobre dichos depósitos se realicen otras construcciones.

**Art. 165** - Los depósitos de inflamables con capacidad hasta 500 litros de primera categoría o sus equivalentes cumplimentarán lo siguiente:

1. Poseerán piso impermeable y estanterías anti chisposas e incombustibles, formando cubeta capaz de contener un volumen superior al 110% del inflamable depositado cuando éste no sea miscible en agua y, si fuera miscible en agua, dicha capacidad deberá ser mayor del 120%.
2. Si la iluminación del local fuera artificial, la instalación será antiexplosiva.
3. La ventilación será natural mediante ventana con tejido arresta llama o conducto.

3. Estarán equipados con matafuegos de clase y en cantidad apropiada.

**Art. 166** - Los depósitos de inflamables con capacidad para más de 500 litros y hasta 1.000 litros de primera categoría o equivalentes, además de lo especificado precedentemente, deberán estar separados de otros ambientes, de la vía pública y linderos por una distancia no menor de tres metros, valor éste que se duplicará si se trata de separación entre depósitos de inflamables.

**Art. 167** - Los depósitos de inflamables con capacidad para más de 1.000 litros y hasta 10.000 litros de primera categoría o sus equivalentes, además de lo especificado en el artículo 165, cumplimentarán lo siguiente:

1. Poseerán dos accesos opuestos entre sí, de forma tal que desde cualquier punto del depósito se pueda alcanzar uno de ellos, sin atravesar un presunto frente de fuego. Las puertas abrirán hacia el exterior y tendrán cerraduras que permitan abrirlas desde el interior, sin llave.

2. Además de lo determinado en el artículo 165, apartado 1, el piso deberá tener pendiente hacia los lados opuestos a los medios de escape, para que, en el eventual caso de derrame del líquido, se lo recoja con canaletas y rejillas en cada lado y mediante un sifón ciego de 0,102 m de diámetro se lo conduzca a un estanque subterráneo, cuya capacidad de almacenamiento sea por lo menos un 50% mayor que la del depósito. Como alternativa podrá instalarse un interceptor de productos de capacidad adecuada.

3. La distancia mínima a otro ambiente, vía pública o lindero estará en relación con la capacidad de almacenamiento, debiendo separarse como mínimo 3 metros para una capacidad de 1.000 litros, adicionándose 1 metro por cada 1.000 litros o fracción adicional de aumento de la capacidad. La distancia de separación resultante se duplicará entre depósitos de inflamables y en todos los casos esta separación estará libre de materiales combustibles.

4. La instalación de extinción deberá ser adecuada al riesgo.

**Art. 168** - La equivalencia entre distintos tipos de líquidos inflamables es la siguiente: 1 litro de inflamable de primera categoría, no miscible en agua, es igual a 2 litros de igual categoría miscible en agua y, a su vez, cada una de estas cantidades equivale a 3 litros de inflamable similar de segunda categoría.

**Art. 169** - En todos los lugares en que se depositen, acumulen, manipulen o industrialicen explosivos o materiales combustibles e inflamables, queda terminantemente prohibido fumar, encender o llevar fósforos, encendedores de cigarrillos y otros artefactos que produzcan llama. El personal que trabaje o circule por estos lugares tendrá la obligación de utilizar calzado con suela y taco de goma sin clavar y sólo se permitirá fumar en lugares autorizados.

Las sustancias propensas a calentamiento espontáneo deberán almacenarse conforme a sus características particulares para evitar su ignición, debiéndose adoptar las medidas preventivas que sean necesarias.

Para aquellas tareas que puedan originar o emplear fuentes de ignición, se adoptarán procedimientos especiales de prevención.

Los establecimientos mantendrán las áreas de trabajo limpias y ordenadas, con eliminación periódica de residuos, colocando para ello recipientes incombustibles con tapa.

La distancia mínima entre la parte superior de las estibas y el techo será de 1 metro y las mismas serán accesibles, efectuando para ello el almacenamiento en forma adecuada.

Cuando existan estibas de distintas clases de materiales, se almacenarán alternadamente las combustibles con las no combustibles. Las estanterías serán de material no combustible o metálico.

**Art. 170** - Los materiales con que se construyan los establecimientos serán resistentes al fuego y deberán soportar sin derrumbarse la combustión de los elementos que contengan, de manera de permitir la evacuación de las personas.

En los establecimientos existentes, cuando sea necesario, se introducirán las mejoras correspondientes.

Para determinar los materiales a utilizar deberá considerarse el destino que se dará a los edificios y los riesgos que se establecen en el Anexo VII, teniendo en cuenta también la carga de fuego.

**Art. 171** - Los sectores de incendio, excepto en garajes o en casos especiales debidamente justificados a juicio de la autoridad competente, podrán abarcar como máximo una planta del establecimiento y cumplimentarán lo siguiente:

1. Control de propagación vertical, diseñando todas las conexiones verticales tales como conductos, escaleras, cajas de ascensores y otras, en forma tal que impidan el paso del fuego, gases o humo de un piso a otro mediante el uso de cerramientos o dispositivos adecuados. Esta disposición será aplicable también en el diseño de fachadas, en el sentido de que se eviten conexiones verticales entre los pisos.
2. Control de propagación horizontal, dividiendo el sector de incendio, de acuerdo al riesgo y a la magnitud del área en secciones, en las que cada parte deberá estar aislada de las restantes mediante muros cortafuegos cuyas aberturas de paso se cerrarán con puertas dobles de seguridad contra incendio y cierre automático.
3. Los sectores de incendio se separarán entre sí por pisos, techos y paredes resistentes al fuego y en los muros exteriores de edificios, provistos de ventanas, deberá garantizarse la eficacia del control de propagación vertical.
4. Todo sector de incendio deberá comunicarse en forma directa con un medio de escape, quedando prohibida la evacuación de un sector de incendio a través de otro sector de incendio.

**Art. 172** - Los medios de escape deberán cumplimentar lo siguiente:

1. El trayecto a través de los mismos deberá realizarse por pasos comunes libres de obstrucciones y no estará entorpecido por locales o lugares de uso o destino diferenciado.
2. Donde los medios de escape puedan ser confundidos, se colocarán señales que indiquen la salida.
3. Ninguna puerta, vestíbulo, corredor, pasaje, escalera u otro medio de escape será obstruido o reducido en el ancho reglamentario.
  1. La amplitud de los medios de escape se calculará de modo que permita evacuar simultáneamente los distintos locales que desembocan en él.
  2. En caso de superponerse un medio de escape con el de entrada o salida de vehículos, se acumularán los anchos exigidos. En este caso habrá una vereda de 0,60 m de ancho mínimo y de 0,12 m a 0,18 m de alto, que podrá ser reemplazada por una baranda. No obstante, deberá existir una salida de emergencia.
  3. Cuando un edificio o parte de él incluya usos diferentes, cada uso tendrá medios

independientes de escape, siempre que no haya incompatibilidad a juicio de la autoridad competente, para admitir un medio único de escape calculado en forma acumulativa.

4. No se considerará incompatible el uso de viviendas con el de oficinas o escritorios. La vivienda para mayordomo, encargado, sereno o cuidador será compatible con cualquier uso, debiendo tener comunicación directa con un medio de escape.

5. Las puertas que comuniquen con un medio de escape abrirán de forma tal que no reduzcan el ancho del mismo y serán de doble contacto y cierre automático. Su resistencia al fuego será del mismo rango que la del sector más comprometido, con un mínimo de F. 30 (Anexo VII).

El ancho de pasillo, corredores, escaleras y situación de los medios de escape se calculará según lo establecido en el Anexo VII.

En lo referente a medios de egreso en espectáculos públicos, se adoptará lo establecido en el Código de Edificación de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires u otros municipios, según corresponda, de acuerdo a lo establecido en el Capítulo 5 de la presente reglamentación.

**Art. 173** - Las condiciones de situación, que constituyen requerimientos específicos de emplazamiento y acceso a los edificios, conforme a las características del riesgo de los mismos, se cumplimentarán según lo establecido en el Anexo VII.

**Art. 174** - Las condiciones de construcción, que constituyen requerimientos constructivos que se relacionan con las características del riesgo de los sectores de incendio, se cumplimentarán según lo establecido en el Anexo VII.

**Art. 175** - Las condiciones de extinción, que constituyen el conjunto de exigencias destinadas a suministrar los medios que faciliten la extinción de un incendio en sus distintas etapas, se cumplimentarán según lo establecido en el Anexo VII.

Las condiciones generales específicas relacionadas con los usos de los establecimientos, riesgo, situación, construcción y extinción están detalladas en el Anexo VII.

**Art. 176** - La cantidad de matafuegos necesarios en los lugares de trabajo se determinará según las características y áreas de los mismos, importancia del riesgo,

carga de fuego, clases de fuegos involucrados y distancia a recorrer para alcanzarlos. Las clases de fuegos se designarán con las letras A - B - C y D y son las siguientes:

1. Clase A: Fuegos que se desarrollan sobre combustibles sólidos, como ser madera, papel, telas, gomas, plásticos y otros.
2. Clase B: Fuegos sobre líquidos inflamables, grasas, pinturas, ceras, gases y otros.
3. Clase C: Fuegos sobre materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica.
4. Clase D: Fuegos sobre metales combustibles, como ser el magnesio, titanio, potasio, sodio y otros.

Los matafuegos se clasificarán e identificarán asignándole una notación, consistente en un número seguido de una letra, los que deberán estar inscriptos en el elemento con caracteres indelebles. El número indicará 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.

**Art. 177** - En aquellos casos de líquidos inflamables (clase B) que presenten una superficie mayor de 1 metro cuadrado, se dispondrá de matafuegos con potencial extintor determinado en base a una unidad extintora clase B por cada 0,1 metro cuadrado de superficie líquida inflamable, con relación al área de mayor riesgo, respetándose las distancias máximas señaladas precedentemente.

**Art. 178** - Siempre que se encuentren equipos eléctricos energizados, se instalarán matafuegos de la clase C. Dado que el fuego será, en sí mismo, clase A o B, los matafuegos serán de un potencial extintor acorde con la magnitud de los fuegos clase A o B que puedan originarse en los equipos



eléctricos y en sus adyacencias.

**Art. 179** - Cuando exista la posibilidad de fuegos de clase D, se contemplará cada caso en particular.

**Art. 180** - Quedan prohibidos por su elevada toxicidad como agentes extintores, Tetracloruro de carbono, bromuro de metilo o similares. No obstante, formulaciones o técnicas de aplicación de otros compuestos orgánicos halogenados que sean aceptables a criterio de la autoridad competente, podrán utilizarse.

**Art. 181** - Corresponderá al empleador incrementar la dotación de equipos manuales, cuando la magnitud del riesgo lo haga necesario, adicionando equipos de mayor capacidad según la clase de fuego, como ser motobombas, equipos semifijos y otros similares.

**Art. 182** - Corresponderá al empleador la responsabilidad de adoptar un sistema fijo contra incendios con agente extintor que corresponda a la clase de fuego involucrada en función del riesgo a proteger.

**Art. 183** - El cumplimiento de las exigencias que impone la presente reglamentación en lo relativo a satisfacer las normas vigentes deberá demostrarse en todos y cada uno de los casos mediante la presentación de certificaciones de cumplimiento de normas emitidas por entidades reconocidas por la autoridad competente.

La entidad que realice el control y otorgue certificaciones deberá identificarse en todos los casos responsabilizándose de la exactitud de los datos indicados, que individualizan a cada elemento.

La autoridad competente podrá exigir, cuando lo crea conveniente, una demostración práctica sobre el estado y funcionamiento de los elementos de protección contra incendio. Los establecimientos deberán tener indicado en sus locales y en forma bien visible la carga de fuego de cada sector de incendio.

**Art. 184** - El empleador que ejecute por sí el control periódico de recargas y reparación de equipos contra incendios deberá llevar un registro de inspecciones y las tarjetas individuales por equipos que permitan verificar el correcto mantenimiento y condiciones de los mismos.

**Art. 185** - Cuando los equipos sean controlados por terceros, éstos deberán estar inscriptos en el registro correspondiente, en las condiciones que fije la autoridad

competente, conforme a lo establecido en el artículo 186 de la presente reglamentación.

**Art. 186** - Todo fabricante de elementos o equipos contra incendios deberá estar registrado como tal en el Ministerio de Trabajo. El Ministerio de Trabajo mantendrá actualizado un registro de fabricantes de elementos o equipos contra incendios, complementado con un registro de servicios y reparación de equipos contra incendios.

**Art. 187** - El empleador tendrá la responsabilidad de formar unidades entrenadas en la lucha contra el fuego. A tal efecto, deberá capacitar a la totalidad o parte de su personal y el mismo será instruido en el manejo correcto de los distintos equipos contra incendios y se planificarán las medidas necesarias para el control de emergencias y evacuaciones. Se exigirá un registro donde consten las distintas acciones proyectadas y la nómina del personal afectado a las mismas. La intensidad del entrenamiento estará relacionada con los riesgos de cada lugar de trabajo.

#### ANEXO VII

Actividad Predominante	Clasificación de los Materiales según su Combustión						
	RIESGO						
	1	2	3	4	5	6	7
Residencial Administrativo	NP	NP	R3	R4	-	-	-
Comercial e Industrial	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Depósito Espectáculo Cultural	NP	NP	R3	R4	-	-	-

#### Notas

- Riesgo 1 = Explosivos
- Riesgo 2 = Inflamable
- Riesgo 3 = Muy Combustible
- Riesgo 4 = Combustible
- Riesgo 5 = Poco Combustible
- Riesgo 6 = Incombustible
- Riesgo 7 = Refractarios
- N.P. = No Permitido

## **ANEXO VII**

**Correspondiente a los artículos 160 a 187 de la Reglamentación aprobada por Decreto N.º 351/79**

### **CAPITULO 18**

#### **Protección contra incendios**

##### **1. Definiciones**

1.1. Caja de Escaleras: Escalera incombustible contenida entre muros de resistencia al fuego acorde con el mayor riesgo existente. Sus accesos serán cerrados con puertas de doble contacto y cierre automático.

1.2. Carga de Fuego: Peso en madera por unidad de superficie (kg/m<sup>2</sup>) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio.

Como patrón de referencia se considerará madera con poder calorífico inferior de 18,41 MJ/Kg.

Los materiales líquidos o gaseosos contenidos en tuberías, barriles y depósitos, se considerarán como uniformemente repartidos sobre toda la superficie del sector de incendios.

1.3. Coeficiente de salida: Número de personas que pueden pasar por una salida o bajar por una escalera, por cada unidad de ancho de salida y por minuto.

1.4. 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. El valor de (x) se establece en 3.1.2.

1.5. Materias explosivas: Inflamables de 1ra. categoría; inflamables de 2da. categoría; muy combustibles; combustibles; poco combustibles; incombustibles y refractarias.

A los efectos de su comportamiento ante el calor u otra forma de energía, las materias y los productos que con ella se elaboren, transformen, manipulen o almacenen, se dividen en las siguientes categorías:

1.5.1. Explosivos: Sustancia o mezcla de sustancias susceptibles de producir en forma súbita, reacción exotérmica con generación de grandes cantidades de gases, por

ejemplo, diversos nitroderivados orgánicos, pólvoras, determinados ésteres nítricos y otros.

1.5.2. Inflamables de 1a categoría: Líquidos que pueden emitir valores que mezclados en proporciones adecuadas con el aire, originan mezclas combustibles; su punto de inflamación momentánea será igual o inferior a 40° C, por ejemplo, Alcohol, éter, nafta, benzol, acetona y otros.

1.5.3. Inflamables de 2a categoría: Líquidos que pueden emitir vapores que mezclados en proporciones adecuadas con el aire, originan mezclas combustibles; su punto de inflamación momentáneo estará comprendido entre 41 y 120° C, por ejemplo: kerosene, aguarrás, ácido acético y otros.

1.5.4. Muy combustibles: Materias que, expuestas al aire, puedan ser encendidas y continúen ardiendo una vez retirada la fuente de ignición, por ejemplo: hidrocarburos pesados, madera, papel, tejidos de algodón y otros.

1.5.5. Combustibles: Materias que puedan mantener la combustión aún después de suprimida la fuente externa de calor; por lo general necesitan un abundante flujo de aire; en particular se aplica a aquellas materias que puedan arder en hornos diseñados para ensayos de incendios y a las que están integradas por hasta un 30% de su peso por materias muy combustibles, por ejemplo: determinados plásticos, cueros, lanas, madera y tejidos de algodón tratados con retardadores y otros.

1.5.6. Poco combustibles: Materias que se encienden al ser sometidas a altas temperaturas, pero cuya combustión invariablemente cesa al ser apartada la fuente de calor, por ejemplo: celulosas artificiales y otros.

1.5.7. Incombustibles: Materias que al ser sometidas al calor o llama directa, pueden sufrir cambios en su estado físico, acompañados o no por reacciones químicas endotérmicas, sin formación de materia combustible alguna, por ejemplo: hierro, plomo y otros.

1.5.8. Refractarias: Materias que, al ser sometidas a altas temperaturas, hasta 1500°C, aún durante períodos muy prolongados, no alteran ninguna de sus características físicas o químicas, por ejemplo: amianto, ladrillos refractarios, y otros.

1.6. Medios de escape: Medio de salida exigido, que constituye la línea natural de tránsito que garantiza una evacuación rápida y segura. Cuando la edificación se

desarrolla en uno o más niveles el medio de escape estará constituido por:

1.6.1. Primera sección: ruta horizontal desde cualquier punto de un nivel hasta una salida.

1.6.2. Segunda sección: ruta vertical, escaleras abajo hasta el pie de las mismas.

1.6.3. Tercera sección: ruta horizontal desde el pie de la escalera hasta el exterior de la edificación.

### 1.7. Muro cortafuego

Muro construido con materiales de resistencia al fuego, similares a lo exigido al sector de incendio que divide. Deberá cumplir asimismo con los requisitos de resistencia a la rotura por compresión, resistencia al impacto, conductibilidad térmica, relación, altura, espesor y disposiciones constructivas que establecen las normas respectivas.

En el último piso el muro cortafuego rebasará en 0,50 metros por lo menos la cubierta del techo más alto que requiera esta condición. En caso de que el local sujetó a esta exigencia no corresponda al último piso, el muro cortafuego alcanzará desde el solado de esta planta al entrepiso inmediato correspondiente.

Las aberturas de comunicación incluidas en los muros cortafuego se obturarán con puertas dobles de seguridad contra incendio (una a cada lado del muro) de cierre automático.

La instalación de tuberías, el emplazamiento de conductos y la construcción de juntas de dilatación deben ejecutarse de manera que se impida el paso del fuego de un ambiente a otro.

### 1.8. Presurización

Forma de mantener un medio de escape libre de humo, mediante la inyección mecánica de aire exterior a la caja de escaleras o al núcleo de circulación vertical, según el caso.

### 1.9. Punto de inflamación momentánea

Temperatura mínima, a la cual un líquido emite suficiente cantidad de vapor para formar con el aire de ambiente una mezcla capaz de arder cuando se aplica una fuente de calor adecuada y suficiente.

### 1.10. Resistencia al fuego

Propiedad que se corresponde con el tiempo expresado en minutos durante un ensayo de incendio, después del cual el elemento de construcción ensayado pierde su capacidad resistente o funcional.

#### 1.11. **Sector de incendio**

Local o conjunto de locales, delimitados por muros y entrepisos de resistencia al fuego acorde con el riesgo y la carga de fuego que contiene, comunicado con un medio de escape.

Los trabajos que se desarrollan al aire libre se considerarán como sector de incendio.

#### 1.12. **Superficie de piso**

Área total de un piso comprendido dentro de las paredes exteriores, menos las superficies ocupadas por los medios de escape y locales sanitarios y otros que sean de uso común del edificio.

#### 1.13. **Unidad de ancho de salida**

Espacio requerido para que las personas puedan pasar en una sola fila.

#### 1.14. **Velocidad de combustión**

Pérdida de peso por unidad de tiempo.

### **2. Resistencia al fuego de los elementos constitutivos de los edificios**

2.1. Para determinar las condiciones a aplicar, deberá considerarse el riesgo que implican las distintas actividades predominantes en los edificios, sectores o ambientes de los mismos.

A tales fines se establecen los siguientes riesgos: (Ver tabla 2.1.).

2.2. La resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos, se determinará en función del riesgo antes definido y de la "carga de fuego" de acuerdo a los siguientes cuadros: (Ver cuadros 2.2.1. y 2.2.2.).

2.3. Como alternativa del criterio de calificación de los materiales o productos en "muy combustibles" o "combustibles" y para tener en cuenta el estado de subdivisión en que se pueden encontrar los materiales sólidos, podrá recurrirse a la determinación de la velocidad de combustión de los mismos, relacionándola con la del combustible normalizado (madera apilada, densidad).



**TABLA: 2.1.**

Actividad Predominante	Clasificación de los Materiales Según su Combustión						
	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5	Riesgo 6	Riesgo 7
Residencial	NP	NP	R3	R4	—	—	—
Administrativo							
Comercial 1	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Industrial							
Depósito							
Espectáculos	NP	NP	R3	R4	—	—	—
Cultura							

**NOTAS:**

Riesgo 1= Explosivo

Riesgo 2= Inflamable

Riesgo 3= Muy Combustible

Riesgo 4= Combustible

Riesgo 5= Poco Combustible

Riesgo 6= Incombustible

Riesgo 7= Refractarios

N.P.= No permitido

El riesgo 1 "Explosivo se considera solamente como fuente de ignición.

**CUADRO: 2.2.1.**

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

**CUADRO: 2.2.2.**

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

NOTA:

N.P. = No permitido media superficie media.

Para relaciones iguales o mayores que la unidad, se considerará el material o producto como muy combustible, para relaciones menores como "combustible". Se exceptúa de este criterio a aquellos productos que en cualquier estado de subdivisión se considerarán "muy combustibles", por ejemplo, el algodón y otros.

### 3. Medios de escape.

3.1. Ancho de pasillos, corredores y escaleras.

3.1.1. El ancho total mínimo, la posición y el número de salidas y corredores, se determinará 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 expresará 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 resulten imposible las ampliaciones se permitirán anchos menores, de acuerdo al siguiente cuadro:

<b>ANCHO MÍNIMO PERMITIDO</b>		
Unidades	Edificios Nuevos	Edificios Existentes
2 unidades	1,10 m.	0,96 m.
3 unidades	1,55 m.	1,45 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 número "n" de unidades de anchos de salida requeridas se calculará con la siguiente fórmula:  $n = N/100$ , donde N: número total de personas a ser evacuadas (calculado en base al factor de ocupación).

Las fracciones iguales o superiores a 0,5 se redondearán a la unidad por exceso.

3.1.2. A los efectos del cálculo del factor de ocupación, se establecen los valores de X.

USO	x en m2
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) Edificio de escritorios y oficinas, bancos, bibliotecas, clínicas, asilos, internados, casas de baile	8
f) Viviendas privadas y colectivas	12
g) Edificios industriales, el numero 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

En subsuelos, excepto para el primero a partir del piso bajo, se supone un número de ocupantes doble del que resulta del cuadro anterior.

3.1.3. A menos que la distancia máxima del recorrido o cualquier otra circunstancia haga necesario un número adicional de medios de escape y de escaleras independientes, la cantidad de estos elementos se determinará de acuerdo a las siguientes reglas.

3.1.3.1. Cuando por cálculo, corresponda no más de tres unidades de ancho de salida, bastará con un medio de salida o escalera de escape.

3.1.3.2. Cuando por cálculo, corresponda cuatro o más unidades de ancho de salida, el número de medios de escape y de escaleras independientes se obtendrá por la expresión:

$$N.^{\circ} \text{ de medios de escape y escaleras} = \frac{n}{4} + 1$$

Las fracciones iguales o mayores de 0,50 se redondearán a la unidad siguiente.

### **3.2. Situación de los medios de escape.**

3.2.1. Todo local o conjunto de locales que constituyan una unidad de uso en piso bajo, con comunicación directa a la vía pública, que tenga una ocupación mayor de 300 personas y algún punto del local diere más de 40 metros de la salida, medidos a través de la línea de libre trayectoria, tendrá por lo menos dos medios de escape.

Para el 2do. medio de escape, puede usarse la salida general o pública que sirve a pisos altos, siempre que el acceso a esta salida se haga por el vestíbulo principal del edificio.

3.2.2. 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.

3.2.3. En pisos altos, sótanos y semisótanos se ajustará a lo siguiente:

3.2.3.1. Números de salidas:

En todo edificio con superficie de piso mayor de 2500 m<sup>2</sup> por piso, excluyendo el piso bajo, cada unidad de uso independiente tendrá a disposición de los usuarios, por lo

menos dos medios de escape.

Todos los edificios que en adelante se usen para comercio o industria cuya superficie de piso exceda de 600 m<sup>2</sup> excluyendo el piso bajo tendrán dos medios de escape ajustados a las disposiciones de esta reglamentación, conformando "caja de escalera". Podrá ser una de ellas auxiliar "exterior", conectada con un medio de escape general o público.

#### 3.2.3.2. Distancia máxima a una caja de escalera.

Todo punto de un piso, no situado en piso bajo, distará no más de 40 m. de la caja de escalera a través de la línea de libre trayectoria; esta distancia se reducirá a la mitad en sótanos.

3.2.3.3. Las escaleras deberán ubicarse en forma tal que permitan ser alcanzadas desde cualquier punto de una planta, a través de la línea de libre trayectoria, sin atravesar un eventual frente de fuego.

#### 3.2.3.4. Independencia de la salida.

Cada unidad de uso tendrá acceso directo a los medios exigidos de escape. En todos los casos las salidas de emergencia abrirán en el sentido de circulación.

### **3.3. Caja de escalera.**

Las escaleras que conformen "Cajas de Escalera" deberán reunir los siguientes requisitos:

3.3.1. Serán construidas en material incombustible y contenidas entre muros de resistencia al fuego acorde con el mayor riesgo existente.

3.3.2. Su acceso tendrá lugar a través de puerta de doble contacto, con una resistencia al fuego de igual rango que el de los muros de la caja. La puerta abrirá hacia adentro sin invadir el ancho de paso.

3.3.3. En los establecimientos la caja de escalera tendrá acceso a través de una antecámara con puerta resistente al fuego y de cierre automático en todos los niveles. Se exceptúan de la obligación de tener antecámara, las cajas de escalera de los edificios destinados a oficinas o bancos cuya altura sea menor de 20 m.

3.3.4. Deberá estar claramente señalizada e iluminada permanentemente.

3.3.5. Deberá estar libre de obstáculos no permitiéndose a través de ellas, el acceso a ningún tipo de servicios, tales como: armarios para útiles de limpieza, aberturas para

conductos de incinerador y/o compactador, puertas de ascensor, hidratantes y otros.

3.3.6. Sus puertas se mantendrán permanentemente cerradas, contando con cierre automático.

3.3.7. Cuando tenga una de sus caras sobre una fachada de la edificación, la iluminación podrá ser natural utilizando materiales transparentes resistentes al fuego.

3.3.8. Los acabados o revestimientos interiores serán incombustibles y resistentes al fuego.

3.3.9. Las escaleras se construirán en tramos rectos que no podrán exceder de 21 alzadas c/uno. Las medidas de todos los escalones de un mismo tramo serán iguales entre sí y responderán a la siguiente fórmula:

donde:  $a$  = (alzada), no será mayor de 0,18 m.  $2a + p = 0,60$  m.  $a \geq 0,063$  m.

donde:  $p$ . (pedada), no será mayor de 0,26 m.

Los descansos tendrán el mismo ancho que el de la escalera, cuando por alguna circunstancia la autoridad de aplicación aceptara escaleras circulares o compensadas, el ancho mínimo de los escalones será de 0,18 m. y el máximo de 0,38 m.

3.3.10. Los pasamanos se instalarán para escaleras de 3 o más unidades de ancho de salida, en ambos lados. Los pasamanos laterales o centrales cuya proyección total, no exceda los 0,20 m. pueden no tenerse en cuenta en la medición del ancho.

3.3.11. Ninguna escalera podrá en forma continua seguir hacia niveles inferiores al del nivel principal de salida.

3.3.12. Las cajas de escalera que sirvan a seis o más niveles deberán ser presurizadas convenientemente con capacidad suficiente para garantizar la estanqueidad al humo.

Las tomas de aire se ubicarán de tal forma que durante un incendio el aire inyectado no contamine con humo los medios de escape.

En edificaciones donde sea posible lograr una ventilación cruzada adecuada podrá no exigirse la presurización.

#### **3.4. Escaleras auxiliares exteriores.**

Las escaleras auxiliares exteriores deberán reunir las siguientes características:



3.4.1. Serán construidas con materiales incombustibles.

3.4.2. Se desarrollarán en la parte exterior de los edificios, y deberán dar directamente a espacios públicos abiertos o espacios seguros.

3.4.3. Los cerramientos perimetrales deberán ofrecer el máximo y seguridad al público a fin de evitar caídas.

### **3.5. Escaleras verticales o de gato.**

Las escaleras verticales o de gato deberán reunir las siguientes características:

3.5.1. Se construirán con materiales incombustibles.

3.5.2. Tendrán un ancho no menor de 0,45 m. y se distanciarán no menos de 0,15 m. de la pared.

3.5.3. La distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado de ascenso, será por lo menos de 0,75 m. y habrá un espacio libre de 0,40 m. a ambos lados del eje de la escalera.

3.5.4. Deberán ofrecer suficientes condiciones de seguridad y deberán poseer tramos no mayores de 21 escalones con descanso en los extremos de cada uno de ellos. Todo el recorrido de estas escaleras, así como también sus descansos, deberán poseer apoyo continuo de espalda a partir de los 2,25 m. de altura respecto al solado.

### **3.6. Escaleras mecánicas.**

Las escaleras mecánicas cuando constituyan medio de escape deberán reunir las siguientes características:

3.6.1. Cumplirán lo establecido en 3.7.

3.6.2. Estarán encerradas formando caja de escalera y sus aberturas deberán estar protegidas de forma tal que eviten la propagación de calor y humo.

3.6.3. Estarán construidas con materiales resistentes al fuego.

3.6.4. Su funcionamiento deberá ser interrumpido al detectarse el incendio.

### **3.7. Escaleras principales.**

Son aquellas que tienen la función del tránsito peatonal vertical, de la mayor parte de la población laboral. A la vez constituyen los caminos principales de intercomunicación de plantas.

Su diseño deberá obedecer a la mejor técnica para el logro de la mayor comodidad y

seguridad en el tránsito por ella. Se proyectará con superposiciones de tramo, preferentemente iguales o semejantes para cada piso, de modo de obtener una caja de escaleras regular extendida verticalmente a través de todos los pisos sobre elevado.

Su acceso será fácil y franco a través de lugares comunes de paso.

Serán preferentemente accesibles desde el vestíbulo central de cada piso.

Los lugares de trabajo comunicarán en forma directa con los lugares comunes de paso y los vestíbulos centrales del piso.

No se admitirá la instalación de montacarga en la caja de escaleras.

La operación de éstos no deberá interferir el libre tránsito, por los lugares comunes de paso y/o vestíbulos centrales de piso.

Asimismo, se tendrán en cuenta las especificaciones del Código de la Edificación de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires y de otros municipios según corresponda.

### **3.8. Escaleras secundarias.**

Son aquellas que intercomunican sólo algunos sectores de planta o zonas de la misma.

Se tendrán en cuenta las especificaciones de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires y de los demás municipios, según corresponda.

No constituye medio de escape, por lo que en tal sentido no se la ha de considerar en los circuitos de egreso del establecimiento.

### **3.9. Escaleras fijas de servicio.**

Las partes metálicas y herrajes de las mismas, serán de acero, hierro forjado, fundición maleable u otro material equivalente y estarán adosadas sólidamente a los edificios, depósitos, máquinas o elementos que las precisen.

La distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado de ascenso será por lo menos de 0,75 metros. La distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto fijo más próximo será por lo menos de 16 centímetros.

Habrá un espacio libre de 40 centímetros a ambos lados del eje de la escala si no está provista de jaulas u otros dispositivos equivalentes.

Si se emplean escalas fijas para alturas mayores de nueve metros, se instalarán

plataformas de descanso cada nueve metros o fracción.

### **3.10. Escaleras de mano.**

Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad y en su caso, de aislamiento o incombustión.

Cuando sean de madera los largueros, serán de una sola pieza y los peldaños estarán bien ensamblados y no solamente elevados.

Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente para evitar que queden ocultos sus posibles defectos.

Se prohíbe el empalme de dos escaleras, a no ser que en su estructura cuenten con dispositivos especialmente preparados para ello.

Las escaleras de mano simples no deben salvar más de cinco metros, a menos de que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros.

Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base y para su utilización será obligatorio el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

En la utilización de escaleras de mano se adoptarán las siguientes precauciones:

- a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas y en su defecto sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza;
- b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas y otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior;
- c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo;
- d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas;
- e) Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción;
- f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores;
- g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos;
- h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Las escaleras de tijera o dobles, de peldaño, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas y de topes en su extremo superior.

### **3.11. Plataforma de trabajo.**

Las plataformas de trabajo, fijas o móviles, estarán construidas de materiales sólidos y su estructura y resistencia será proporcionada a las cargas fijas o móviles que hayan de soportar.

Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes, se mantendrán libres de obstáculos y estarán provistas de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos resbaladizos.

Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros estarán protegidas en todo su contorno por barandas.

Cuando se ejecuten trabajos sobre plataformas móviles se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento o caída.

### **3.12. Rampas.**

Pueden utilizarse rampas en reemplazo de escaleras de escape, siempre que tengan partes horizontales a manera de descansos en los sitios donde la rampa cambia de dirección y en los accesos. La pendiente máxima será del 12% y su solado será antideslizante.

Serán exigibles las condiciones determinadas para las cajas de escaleras.

### **3.13. Puertas giratorias.**

Queda prohibida la instalación de puertas giratorias como elementos integrantes de los medios de escape.

## **4. Potencial extintor.**

4.1. El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A, responderá a lo establecido en la Tabla 1.

**TABLA 1**

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
hasta 15Kg/m <sup>2</sup>	—	—	1 A	1 A	1 A
16 a 30 Kg/m <sup>2</sup>	—	—	2 A	1 A	1 A
31 a 60 Kg/m <sup>2</sup>	—	—	3 A	2 A	1 A
61 a 100 Kg/m <sup>2</sup>	—	—	6 A	4 A	3 A
> 100 Kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso.				

4.2. El potencial mínimo de los matafuegos para fuegos de clase B, responderá a lo establecido en la tabla 2, exceptuando fuegos líquidos inflamables que presenten una superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.

**TABLA 2**

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
hasta 15Kg/m <sup>2</sup>	—	6 B	4 B	—	—
16 a 30 Kg/m <sup>2</sup>	—	8 B	6 B	—	—
31 a 60 Kg/m <sup>2</sup>	—	10 B	8 B	—	—
61 a 100 Kg/m <sup>2</sup>	—	20 B	10 B	—	—
> 100 Kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso.				

## **LEY DE RIESGO LABORAL N° 24.557/95**

### **DECRETO 170/96**

### **OBLIGACIONES BÁSICAS EN MATERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD**

#### **Condiciones de seguridad**

#### **PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

- Deben existir condiciones que permitan una evaluación segura de todos los puestos de trabajo ante una situación de emergencia.
- Se debe contar con equipos de extinción portátiles que cumplan con las siguientes condiciones:
  - Un extintor cada 200 m<sup>2</sup> de superficie de un mismo nivel edilicio.
  - Extintores apropiados para el tipo de riesgos predominante en el sector.
  - Señalización adecuada.
  - De fácil acceso, es decir, que no existan obstáculos para el acceso a los mismos.
  - Personal entrenado para su uso.
  - No recorrer más de 20 m, para llegar a un extintor.

---

**CODIGO DE EDIFICACIÓN PARA LA CIUDAD DE SALTA**  
**PREVENCIÓNES APLICABLES**

**g) Edificios industriales**

- Depósitos o industrias de baja peligrosidad “**S1 E2 C4**”

Prevención S1: Toda edificación en pabellones, se dispondrá de modo que el acceso de los vehículos al Servicio Público contra incendio, sea practicable a cada pabellón. Si la edificación fuese en uno o más bloques con patios, se facilitará el acceso de los vehículos por la calle interior a cada block o al patio central si lo hubiese.

- Prevención E2: Se colocará en cada piso, en lugares accesibles y prácticos que se marcarán en el proyecto, a los efectos de su aprobación por el O.T.A, extintores distribuidos a razón de uno cada 200 m<sup>2</sup> o fracción de “superficie de piso”.

Prevención C4: Los muros de un medio exigido de salida (escaleras, pasadizos de ascensor, rampas) generales o públicos, será de 0,20 m. de espesor mínimo, en albañilería de ladrillos macizos asentados con mezcla de cemento o bien de 0,07 m. de espesor neto de hormigón armado

En edificios comerciales e industriales, los sótanos de más de 150 m<sup>2</sup> destinados a depósitos, deberán tener no menos de dos accesos desde piso bajo, pudiendo uno de estos ser a base de compuerta o trampa en el piso con escaleras en caso de emergencia. La compuerta tendrá una dimensión mínima de 0.90 x 1 m. y su ubicación será sometida a la aprobación del Órgano Técnico de aplicación. Uno de los accesos distará no más de 3 m. de la línea de edificación desde una entrada. Se admitirá que la compuerta se practique en el muro de fachada.

A los efectos de esta “condición” no se tendrá en cuenta la abertura para ascensores

**PREVENCIÓNES PARA FAVORECER LA EXTINCIÓN:**

- Prevención E1: Habrá un servicio de agua contra incendio
- a) El número de bocas en cada piso, será el cociente de la longitud de los muros perimetrales de cada cuerpo de edificio, expresados en metros divididos por 45 se consideran enteras las fracciones mayores que 0,5. En ningún caso, la distancia entre bocas excederá de 40 m.
- b) Cuando la presión en la red general de la ciudad no sea suficiente, el agua



provenirá de tanque elevado de reserva, cuyo fondo estará a un nivel no inferior a 2,00 m. sobre la parte más alta del local y cuya capacidad será de 10 litros por cada m<sup>2</sup> de superficie de piso, como mínimo de 10 m<sup>3</sup> y un máximo de 40 m<sup>3</sup>.

## **MARCO TEORICO** **EL FUEGO**

### **DEFINICIÓN DE FUEGO**

El fuego se define como un proceso de combustión caracterizado por una reacción química de oxidación (desde el punto de vista del combustible) de suficiente intensidad para emitir luz, calor y en muchos casos llamas. Esta reacción se produce a temperatura elevada y evolución de suficiente calor

como para mantener la mínima temperatura necesaria para que la combustión continúe.

A temperaturas elevadas aumenta rápidamente la velocidad de oxidación, produciendo cantidades cada vez mayores de calor por unidad de tiempo, hasta alcanzar el nivel en que se sostiene a sí misma en el medio de reacción, por el calor que produce.

### **TRIÁNGULO DEL FUEGO**

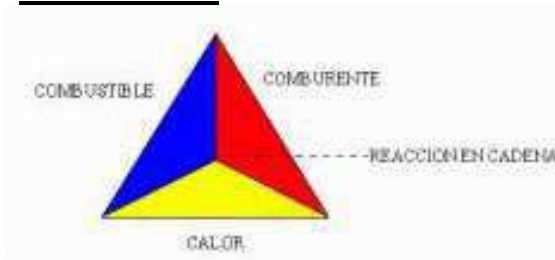
El fuego puede ser representado por un triángulo equilátero llamado TRIANGULO DE FUEGO, en el que se simbolizan en cada uno de sus lados los factores esenciales para que el mismo exista:

### **COMBUSTIBLE + COMBURENTE + CALOR: FUEGO**



El fuego se extingue si se destruye el triángulo eliminando o acortando alguno de sus lados. Aunque el triángulo de fuego se ha utilizado por años como modelo de fuego, no se pueden explicar con estos ciertos comportamientos en determinados fuegos. Por tal motivo se decidió incorporar a la figura anterior un cuarto factor que contempla la naturaleza química del fuego.

### **TETRAEDRO**



Se ha descubierto que detrás de las llamas existen una serie de especies activas (iones, radicales libres, carbón libre, etc.) que son las responsables químicas en cadena que se producen.

Por ello la nueva representación del fuego es el TETRAEDRO DEL FUEGO. Este mantiene la misma simbología similar que el triángulo de fuego. El cuarto elemento es la reacción en cadena.

### **Definiciones de los cuatro elementos del tetraedro**

#### **Combustible- Agente reductor**

Es un combustible es en sí un material que puede ser oxidado, por lo tanto, en la terminología química es un agente reductor, puesto que reduce a un agente oxidante cediéndole electrones a este último.

Son ejemplos: carbón, monóxido de carbono, hidrocarburos, sustancias celulósicas, solventes, etc.

Pueden estar en cualquier estado de agregación: sólido, líquido o gaseoso.

#### **Comburente- Agente oxidante**

El comburente es un agente que puede oxidar a un combustible (agente reductor) y al hacer esto se reduce a sí mismo. En este proceso el agente oxidante obtiene electrones tomándolos del combustible. Son ejemplos: oxígeno y ozono (generalmente en aire), peróxido de hidrógeno (agua oxigenada), halógenos, ácidos como el nítrico y sulfúrico,

óxidos metálicos pesados, nitratos, cloratos, percloratos y peróxidos, cromatos, dicromatos, permanganatos, etc.

Desde el punto de vista del incendio, el oxígeno del aire es el comburente principal, agente que alimenta el fuego.

### **Calor- Temperatura de ignición**

· La temperatura de ignición es el tercer factor del fuego. Es la mínima temperatura a que una sustancia (sólida o líquida) debe ser calentada a fin de iniciar una combustión que se sostenga por sí misma independientemente de fuentes externas de calor. Existen otras definiciones importantes:

· Temperatura de inflamación: Es la menor temperatura a la que hay que elevar un líquido combustible para que los vapores que se desprendan formen con el aire que se encuentra sobre el mismo, una mezcla que se inflama al acercársele una llama. La combustión no continúa al retira la llama o fuente de ignición.

· Temperatura de combustión o ignición: Si se continúa calentado el líquido combustible sobre la temperatura de inflamación se encuentra una temperatura a la cual la velocidad de desprendimiento de vapores es tal que una vez iniciada la combustión, la misma continuará sin necesidad de acercar nuevamente la llama.

· Temperatura de auto combustión o auto ignición: Es la mínima temperatura a la cual debe elevarse una mezcla de vapores inflamables y aire, para que se encienda espontáneamente sin necesidad de la presencia de una fuente de ignición externa. Esta temperatura suele ser muy superior a las anteriores.

### **REACCIÓN EN CADENA**

Cuando una sustancia se calienta, ésta desprende vapores y gases, los cuales se combinan con el oxígeno del aire que en presencia de una fuente de ignición arden. En el momento en que estos vapores arden, se libera gran cantidad de calor. Si el calor desprendido no es suficiente para generar más vapores del material combustibles, el fuego se apaga. Si la cantidad de calor desprendida es elevada, el material combustible sigue descomponiéndose y desprendiendo más vapores que se combinan con el oxígeno, se inflaman, y el fuego aumenta,



verificándose la reacción en cadena.

### TIPOS DE FUEGO

Desde el punto de vista de la forma que se exteriorizan los fuegos estos se pueden clasificar en dos grupos a su vez:

- Fuegos de superficie o sin llama: como lo indica su nombre, la combustión no se da en el espacio, sino estrictamente se da una oxidación de la superficie. Este tipo de fuegos recibe también el nombre de brasa, superficie en rojo, incandescencia, rescoldo, etc. Su característica principal es la ausencia de llama. La cinética de reacción es baja y la combustión es superficial y se desarrolla hacia el núcleo central del material que arde.
- Fuegos de llama: Son ejemplos claros de este tipo de fuegos la combustión de gases o vapores de líquidos inflamables que pueden ser o no luminosas. Arden en toda su masa simultáneamente. Dado la alta velocidad de combustión que las caracteriza, la extinción deber ser rápida y contundente.

**Clases de Fuego:** Teniendo en cuenta la naturaleza del fuego es que se realiza una clasificación de los diferentes tipos de fuego:

CLASES DE FUEGO	DESCRIPCION
	<p>Son los fuegos que se desarrollan en los combustibles sólidos. Son ejemplo de ello las maderas, cartón, papel, plástico, tela, etc.</p>
	<p>Son aquellos fuegos que se producen en los líquidos inflamables, también se consideran en esta clase a los gases. Son ejemplos todos los líquidos inflamables, las grasas, pinturas, ceras, asfalto, aceites, etc.</p>

	<p>Son los fuegos que se dan en materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica tales como motores, transformadores, cables, tableros interruptores, etc.</p>
	<p>Son fuegos originados en metales combustibles, llamados fuegos químicos. Son los menos frecuentes. Son ejemplos el magnesio, titanio, potasio, sodio, zirconio, uranio, etc.</p>
	<p>Clase K: grasas, aceites vegetales y animales. Reconoce el particular comportamiento de la grasa y aceite de cocina (animal y/o vegetal) que requiere no solo de extinción sino también de un efecto de enfriamiento.</p>

## **SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS**

### **Aspectos Principales**

#### **Tiene tres aspectos principales:**

- PREVENCIÓN neutralizando las causas físicas químicas y las causas humanas.
- PROTECCIÓN efectuada sobre personas y sobre bienes.
- EXTINCIÓN conociendo las clases de fuego, los agentes extintores y las técnicas básicas de extinción.

#### **PREVENCIÓN**

- Las causas que provocan un incendio son múltiples entre ellas podemos mencionar:
- Causas Físico Químicas
- Sobrecargas en Instalaciones
- Desperfectos en equipos eléctricos
- Falta de control en llamas abiertas u otras fuentes de calor
- Colocar elementos combustibles cerca de fuentes de calor o llama.
- Causas Humanas

- Fumar en lugares no autorizados.
- Arrojar fósforos o colillas encendidas desaprensivamente
- Falta de orden y limpieza

### PROTECCION

Se logra con adecuadas Instalaciones, y capacitando al personal en cómo actuar ante un incendio utilizando los equipos disponibles y conociendo las rutas de escape para proceder a una evacuación ordenada y segura.

### EXTINCION

Los equipos extintores se identifican de acuerdo a la clase de fuego que se va extinguir, los que se usan más:

**AGUA:** el principio de extinción es enfriar y sofocar. Sirve para extinguir fuegos A o sea de elementos sólidos como papel, madera, etc.

**ANHIDRIDO CARBONICO:** La principal función es extinguir el oxígeno o sea que actúa por sofocación.

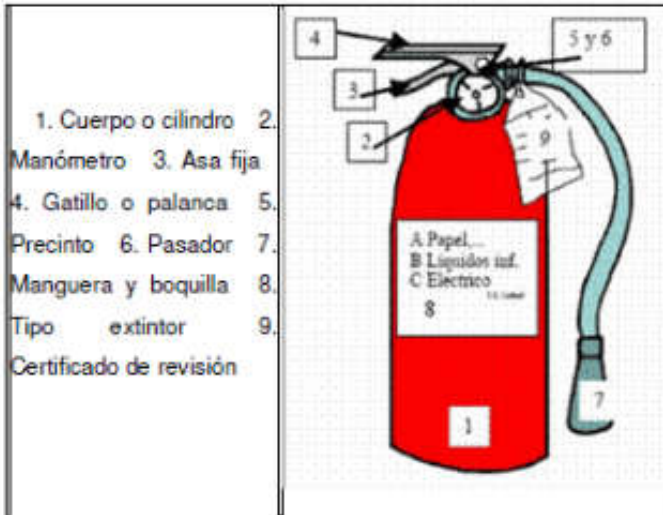
Sirve para fuegos eléctricos (C) y para fuegos de líquidos combustibles como solventes o pinturas (B).

**POLVO QUIMICO TRICLASE:** Ejerce el poder de extinción por enfriamiento y supresión de la reacción química. Son adecuados para los fuegos A, B y C.

AGENTE EXTINGUIDOR	FUEGO CLASE A	FUEGO CLASE B	FUEGO CLASE C	FUEGO CLASE D
Agua	SI	NO	NO	NO
Polvo Químico seco, tipo ABC	SI	SI	SI	NO
Polvo Químico seco, tipo BC	NO	SI	SI	NO
Bióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	NO	SI	SI	NO
Halón	SI	SI	SI	NO
Espuma Mecánica	SI	SI	NO	NO
Agentes Especiales	NO	NO	NO	SI



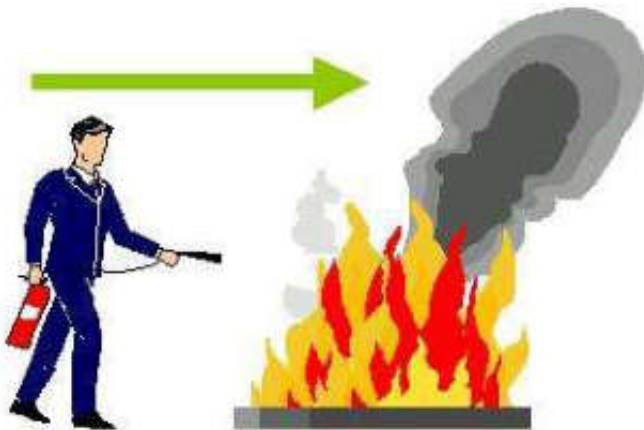
## PARTES DE UN EXTINTOR



## MODO DE USO DEL EXTINTOR

### Normas Generales para utilizar un extintor portátil.

- 1 - Sáquelo de su soporte.
- 2 - Diríjase al lugar amagado CAMINANDO.
- 3 - Ubíquese a favor del viento si es en el exterior o bien a favor de las corrientes de aire si es en el interior de una oficina o habitación.



4 - Quite el anillo de seguridad



5 - Ubíquese a una distancia de 1,50 metros.

6 - Con una mano tome la válvula de descarga y con la otra, la manguera.

7 - Presione la manilla de presión apuntando a la base del fuego.



8 - Apriete la válvula de descarga dirigiendo el chorro del agente extintor a la base de la llama si es fuego clase " A ", haga un barrido comenzando desde un extremo a otro si es fuego clase " B".

9 - Utilice la carga necesaria para apagar las llamas.

**10** - Una vez apagado el fuego, retírese del lugar **RETROCEDIENDO**, ya que el fuego puede reaparecer.

**11** - Avise a quién corresponda para enviar de inmediato a **RECARGA** el equipo utilizado

### **SEGURIDAD**

No colocar el extintor en el suelo.

Debe colocarse a una altura mínima de 1,30 metros sobre el piso.

Debe colocarse en un rectángulo rojo y a la vista de todos.

La mejor forma de operar un extintor es evitando que el fuego comience cumpliendo las normas de Prevención de Incendios.

### **MANTENIMIENTO DE EXTINTORES**

- Los matafuegos manuales deben ser revisados y verificar su carga anualmente o luego de ser utilizados.
- El matafuego de polvo ABC tiene un manómetro que indica si el equipo está cargado.
- Éste debe ser chequeado periódicamente, si la aguja se encuentra en el sector verde, el extintor se encuentra en condiciones de uso, si no lo está, el matafuego se ha despresurizado y debe ser recargado.
- Debe chequearse también que el precinto de seguridad y el pasador no han sido retirados, ya que su presencia indica que el equipo no ha sido accionado.
- El matafuego debe estar debidamente colgado con su correspondiente chapa baliza.

### **MÉTODOS DE EXTINCIÓN**

Para extinguir un fuego es necesario, por lo menos anular, uno de los cuatro elementos del tetraedro

de fuego. A continuación, damos una breve descripción de cada uno de los métodos empleados más comúnmente:

### **ACTUACIÓN SOBRE EL COMBUSTIBLE - ELIMINACIÓN**

- Este método se centraliza en la eliminación del combustible o en evitar la formación de mezclas inflamables a través del retiro del combustible de la zona del fuego antes de que sea efectuado por el fuego. Las medidas preventivas más frecuentes son:
  - Sustituir el combustible por otro que no lo sea o tenga un punto de inflamación superior.

- Diluir el combustible mediante el empleo de aditivos que eleven el punto de inflamación.
- Ventilar las zonas donde se puedan formar concentraciones de vapores inflamables.
- Eliminar los residuos inflamables a través de programas de limpieza y utilización de recipientes herméticos.
- Aspirar de forma localizada aquellas zonas donde se pueden generar mezclas inflamables.
- Ignifugar el combustible mediante el empleo de elementos que permiten disminuir la combustibilidad de éste.
- Almacenar y transportar los combustibles en recipientes estancos.

### **ACTUACIÓN SOBRE EL COMBURENTE - SOFOCACIÓN**

Consiste en actuar sobre el comburente, en general el oxígeno del aire, mediante el recubrimiento del combustible con un material difícilmente combustible o incombustible (manta ignífuga, arena, tierra, etc.), o la protección de un gas inerte, por ejemplo, dióxido de carbono que provoque la disminución de la concentración de oxígeno por la presencia de un producto incombustible como por ejemplo polvo químico.

### **ACTUACIÓN SOBRE LA ENERGÍA DE ACTIVACIÓN- ENFRIAMIENTO**

Consiste en actuar sobre la energía de activación (calor), eliminándola y, por consiguiente, deteniendo la combustión. Esto puede lograrse a través del agregado de sustancias que absorban dicha energía como por ejemplo agua. Las medidas preventivas están relacionadas con los criterios entre los que encontramos:

Adecuar las instalaciones eléctricas a lo prescripto por la legislación vigente.

- Separar y almacenar de forma adecuada las sustancias reactivas.
- Ventilar y controlar la humedad en las zonas donde se almacenan sustancias auto-oxidables.
- Prohibición de fumar y evitar cualquier otra fuente de ignición.
- Refrigerar o ventilar los locales expuestos a cargas térmicas ambientales.
- Recubrir o apantallar las áreas donde se efectúa proceso en caliente como soldaduras.
- Pedir permisos de fuego para las operaciones antes mencionadas.
- Utilizar herramientas anti chispas.

## **ACTUACIÓN SOBRE LA REACCIÓN EN CADENA**

Consiste en actuar sobre la reacción en cadena, es decir impedir la formación de la combustión en el combustible mediante la adición de compuestos que dificulte el proceso. Los polvos químicos actúan de esta forma. Como técnicas preventivas de este tipo encontramos:

- Ignición de tejidos.
- Adición de antioxidantes en plásticos.
- Factores que influyen en la seguridad contra incendios
- En especial se describirán:
  - El emplazamiento del establecimiento respecto a su entorno.
  - La situación de sus accesos, el ancho de las vías públicas y privadas donde se ubique, calificando la accesibilidad de los vehículos pesados de los servicios públicos.
  - Situación de medios exteriores de protección (hidrantes, fuentes de abastecimiento, etc.).
  - Las características constructivas y condiciones generales de diseño arquitectónico (vías de evacuación, sectores de incendio, resistencia al fuego de los elementos estructurales, etc.).
  - Las actividades que se desarrollen en cada planta del edificio indicando ubicación y superficies ocupadas por las mismas.
  - La ubicación y características de las instalaciones y servicios.
  - El número máximo de personas a evacuar en cada área, calculando la ocupación según la normativa vigente.

## **SISTEMAS DE DETECCIÓN Y ALARMAS** **TIPOS DE SISTEMAS DE DETECCIÓN**

La posible propagación de incendios, contra los que no sería posible luchar sólo con extintores portátiles, o la posible iniciación de incendios en horas o lugares donde no exista presencia constante de personal, son algunas de las razones que determinan la necesidad de instalaciones con mayor capacidad de extinción y, en algunos casos, independientes en su actuación del factor humano.

Los sistemas de detección y alarma tienen por objeto descubrir rápidamente el incendio

y transmitir la noticia para iniciar la extinción y la evacuación.

La detección de un incendio puede realizarse mediante estos sistemas:

- Detección humana.
- Instalaciones automáticas de detección de incendios.
- Sistemas mixtos.

### **DETECCION HUMANA**

La detección queda confiada a las personas. Es imprescindible una correcta formación en materia de incendios. El plan de emergencia debe establecer, detalladamente, las acciones a seguir en caso de incendio:

- Localización del incendio y evaluación del mismo.
- Aviso al servicio interno y/o externo de extinción y alarma para evacuación de personas, todo según plan preestablecido.
- Extinción del fuego.
- El desarrollo de estas funciones exige la existencia de un Plan de Emergencia y de una formación correcta, que debe incluir:
  - Conocimiento-entrenamiento exhaustivo de sus cometidos dentro del plan de emergencia.
  - Zonas de riesgo críticas.
  - Emplazamiento de pulsadores de alarma y forma de aviso rápido al coordinador de la empresa y a los bomberos.

### **DETECCION AUTOMÁTICA**

Las instalaciones fijas de detección de incendios permiten la detección y localización automática o semiautomática, accionando, opcionalmente, los sistemas fijos de extinción de incendios. Pueden vigilar permanentemente zonas inaccesibles a la detección humana.

Las funciones del sistema de detección automática de incendios son:

- Detectar la presencia de un conato de incendio con rapidez, dando una alarma preestablecida (señalización óptica-acústica en un panel o central de señalización). Esta detección ha de ser fiable. Antes de sonar la alarma principal, se debe comprobar la realidad del fuego detectado.



- Localizar el incendio en el espacio.
- Ejecutar el plan de alarma, con o sin intervención humana.
- Realizar funciones auxiliares: Transmitir automáticamente la alarma a distancia, disparar una instalación de extinción fija, parar máquinas (aire acondicionado), cerrar puertas, etc.
- Los componentes principales de una instalación fija de detección son:
  - Detectores automáticos.
  - Pulsadores automáticos.
  - Central de señalización y mando a distancia.
  - Aparatos auxiliares: Alarma general, teléfono de comunicación directa con los bomberos, accionamiento de sistemas de extinción, etc.

### **Tipos de Detectores Automáticos**

Los detectores automáticos son elementos que detectan el fuego a través de algunos fenómenos que acompañan al fuego: Gases y humos; temperatura; radiación UV, visible o infrarroja; etc. Según el principio en que se basan, los detectores se denominan:

- Detector de gases o iónico: Utilizan el principio de ionización y velocidad de los iones conseguida mediante sustancia radiactiva, inofensiva para el hombre (generalmente Americio).



- Detector de humos visibles (óptico de humos): Mediante una captación de humos visibles que pasan a través de una célula fotoeléctrica se origina la correspondiente reacción del aparato.



- Detector de temperatura: Reaccionan a una temperatura fija para la que han sido tarados.  
(Un rociador automático o sprinkler es uno de ellos).



- Detector de llama: Reaccionan frente a las radiaciones, ultravioleta o infrarroja, propias del espectro.



### **CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS DE DETECCION**

#### **Según la sustancia extintora:**

- Sistemas de agua.
- Sistemas de espuma física.
- Sistemas de dióxido de carbono.
- Sistemas de polvo químico (normal o poliva-lente).
- Sistemas de halón y alternativas al halón.

#### **Según el modo de aplicación:**

- Sistemas semifijos: El agente extintor es transportado por una conducción e impulsado sobre el fuego a través de una manguera y lanza o monitor móvil.
- Sistemas fijos: El agente extintor es transportado por una conducción e impulsado sobre el fuego a través de boquillas fijas adosadas a la misma.
- Sistemas móviles: El agente extintor es transportado e impulsado sobre el fuego mediante un vehículo automotor.

#### **Según el sistema de accionamiento:**

- Manual.
- Automático.
- Doble accionamiento.
- Según la zona de actuación:
  - Parcial.
  - Por inundación total.

## **SISTEMAS DE EXTINCION AUTOMATICA** **AGUA**

Los sistemas de agua son los más difundidos, por ser el agua el agente extintor más económico.

### **INSTALACIONES SEMIFIJAS:**

- Columna seca: Instalación formada por una canalización de acero, vacía, con bocas a diferentes alturas, con acoplamiento para manguera y toma de alimentación.



- Bocas de incendios o hidrantes exteriores: Bocas para la toma de agua, subterráneas o de superficie, con alimentación a través de una red de agua a presión, válvula de accionamiento manual y una o varias bocas con racores. Están ubicadas en el exterior del edificio con la finalidad de luchar contra el incendio desde el exterior o alimentar otras instalaciones.



- Bocas de incendio equipadas o BIE: Instalación formada por una conducción independiente de otros usos, siempre en carga, con bocas y equipos de manguera conexos en diferentes localizaciones.



### **INSTALACIONES FIJAS:**

Rociadores automáticos o Sprinklers: Son las instalaciones fijas automáticas más extendidas, porque en cierta forma engloban las tres etapas fundamentales de la lucha contra el fuego: detección, alarma y extinción. La instalación, conectada a una o más fuentes de alimentación, consta de una válvula de control general y de unas canalizaciones ramificadas, bajo carga, a las cuales se adosan unas válvulas de cierre, o cabezas rociadoras, llamadas "sprinklers", que se abren automáticamente al alcanzarse una determinada temperatura (generalmente entre 57 °C y 260 °C):

Horizontal Pared



Semiempotrado



Colgante oculta



### **INSTALACIONES MIXTAS:**

Agua pulverizada: El agua en forma pulverizada se utiliza tanto en instalaciones semifijas como en instalaciones fijas, ya sean con accionamiento manual y/o automático, dotando a las lanzas o monitores de mecanismos susceptibles de transformar el agua a chorro en pulverizada.



### **ESPUMAS**

Por su base acuosa son similares a las de agua. Pueden ser de tipo fijo o semifijo en función del riesgo, de su ubicación, etc.

Para incendios en ciertos locales con acceso difícil por su ubicación, como los sótanos, se utiliza el método de extinción por inundación total mediante generadores de espuma de alta expansión.

### **SISTEMAS DE DIOXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>)**

Las instalaciones de CO<sub>2</sub> pueden ser fijas o semifijas. En todos los casos la sustancia extintora está almacenada en botellas de 30 a 50 kg. O en depósitos de gran capacidad a baja presión.

En caso de riesgos localizados con presencia de personal, se recurre más a instalaciones fijas de descarga local y accionamiento manual.

En caso de una previsible rápida propagación del incendio, o donde no exista presencia de personal, se recurre a instalaciones fijas por inundación total con porcentajes de CO<sub>2</sub> del orden del 30% en volumen. Esta descarga en locales con presencia de



personal provocaría su muerte, por lo que debe programarse una alarma y un cierto retardo antes de la descarga, especialmente en sistemas automáticos.



### **SISTEMAS DE POLVOS**

El polvo seco, a pesar de ser un agente extintor excelente, es menos utilizado en instalaciones fijas de extinción, debido a las dificultades de conseguir una correcta vehiculación y una descarga uniforme. Cuando exista presencia constante de personal, puede recurrirse a un sistema semifijo con un depósito de polvo con presión auxiliar por botella de gas, al cual se adosa una manguera y boquilla especial.



### **SISTEMAS DE HALON**

EL halón más utilizado en instalaciones fijas y semifijas es el halón 1.301. Se almacena a presiones comprendidas entre 24 y 45 atmósferas, a 18 C, en botellones o esferas. La presurización se consigue mediante adición de nitrógeno. Los sistemas de distribución para instalaciones fijas son similares a los de CO<sub>2</sub>, teniendo la gran ventaja de poder emplear sistemas modulares por esferas que evitan el entramado de las canalizaciones.



Los sistemas fijos de halón compiten con ventaja sobre el CO<sub>2</sub> por lo siguiente:

- No existen problemas de toxicidad o asfixia.
- No precisan un tiempo de retardo en la actuación.
- Su acción extintora es más rápida si actúa en los primeros instantes del incendio.
- No obstante estas ventajas, su utilización está prohibida debido a su negativo impacto ambiental.

### **PLAN DE EMERGENCIAS**

#### **Definición de emergencia**

El plan de emergencia es la planificación y organización humana para la utilización óptima de los medios técnicos previstos con la finalidad de reducir al mínimo las posibles consecuencias humanas y/o económicas que pudieran derivarse de la situación de emergencia.

De la definición se desprende que el plan de emergencia persigue optimizar los

recursos disponibles, por lo que su implantación implica haber dotado previamente al edificio de la infraestructura de medios materiales o técnicos necesarios en función de las características propias del edificio y de la actividad que en el mismo se realiza. Ello a su vez comporta haber previamente, realizado una identificación y análisis de los riesgos o deficiencias del edificio, imprescindible para conocer la dotación de medios de prevención-protección que se precisan en el mismo.

### **Clasificación de emergencias**

La elaboración de los planes de actuación se hará teniendo en cuenta la gravedad de la emergencia, las dificultades de controlarla y sus posibles consecuencias y la disponibilidad de medios humanos.

En función de la gravedad de la emergencia, se suele clasificar en distintos niveles:

- Conato de emergencia: situación que puede ser controlada y solucionada de forma sencilla y rápida por el personal y medios de protección del local, dependencia o sector.
- Emergencia parcial: situación que para ser dominada requiere la actuación de equipos especiales del sector. No es previsible que afecte a sectores colindantes.
- Emergencia general: situación para cuyo control se precisa de todos los equipos y medios de protección propios y la ayuda de medios de socorro y salvamento externos. Generalmente comportará evacuaciones totales o parciales.

### **Organización contra incendios**

Los planes de emergencia son una parte de la gestión empresarial del riesgo de incendio.

La organización contra incendios tiene dos objetivos:

- Minimizar el número de emergencias contra incendios.
  - Controlar con rapidez las emergencias para que sus consecuencias sean mínimas.
- Ante una determinada situación de riesgo, el plan o planes de emergencia contra incendios, pueden ser enunciados como la planificación y organización humana, para la utilización óptima de los medios técnicos previstos, con la finalidad de reducir al máximo las posibles consecuencias económicas y humanas de la emergencia.

CASOS NOTIFICADOS SEGÚN FORMA DE OCURRENCIA (AGRUPADA) - CONSTRUCCIÓN											
Año	Forma de ocurrencia										Total
	Caidas de personas	Caidas de objetos	Pisadas, choques o golpes por objetos	Atrapamiento por un objeto o entre objetos	Esfuerzos excesivos	Exposición a, o contacto con, temperaturas extremas	Exposición a, o contacto con, la corriente eléctrica	Exposición a, o contacto con, sustancias nocivas o radiaciones	Otras formas de accidente	Sin datos	
2018	10,579	3,498	16,493	2,700	8,710	429	244	420	11,159	410	54,048
2017	10,669	3,360	16,897	2,387	9,342	468	235	422	10,981	334	55,095
2016	10,497	3,002	16,037	2,084	8,990	452	218	377	11,043	420	53,000
2015	12,050	3,624	20,011	2,674	10,804	539	231	438	13,891	629	65,791
2014	11,042	3,406	19,647	2,635	9,875	498	224	452	12,864	815	61,458
2013	11,538	4,042	19,121	2,681	10,520	566	220	571	12,733	788	62,780
2012	11,843	4,245	19,596	2,859	11,107	659	250	631	12,932	704	64,928
2011	11,740	4,432	23,205	3,051	12,268	738	264	588	16,170	827	73,283
2010	10,458	3,771	23,571	2,347	10,636	698	207	495	13,333	718	66,234

## **RIESGO DE INCENDIO – FABRICA DE CERAMICOS “CERAMICA SALTEÑA SA”** **OBJETO**

El objeto del presente trabajo, es realizar un estudio sobre las condiciones reales y vigentes con las que cuenta el establecimiento referidas al incendio y evacuación; con la intención de verificar el estado de cumplimiento con respecto a las normativas vigentes.

Además, para aquellos casos en los cuales no se verifique cumplimiento, o se considere una oportunidad de mejora, se establecerán las recomendaciones o acciones correctivas a fines de su contención o corrección.

### **PLANO GENERAL CON UBICACIÓN DEL GALPON**



### **PREVENCIÓN DE INCENDIOS**

La carga de fuego se realizó en el sector en estudio de la planta, “Fabrica de Cerámicos Ferrazano”.



Sector de trabajo: Fabrica de Cerámicos Ferrazano

Superficie: 6830 m2

Materiales Almacenados en el sector de estudio:

- Materia Prima para esmaltado
- Cartón
- Tinta
- Madera





## CATEGORÍA DE LOS MATERIALES

**TABLA 2.1**

Actividad predominante	Clasificación de los materiales según su combustión						
	Riesgos						
	1	2	3	4	5	6	7
<b>Residencial Administrativo</b>	NP	NP	R3	R4	--	--	--
<b>Comercial Industrial Depósito</b>	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
<b>Espectáculos Cultura</b>	NP	NP	R3	R4	--	--	--

Notas: Riesgo 1: Explosivo / Riesgo 2: Inflamable / Riesgo 3: Muy Combustible / Riesgo 4: Combustible / Riesgo 5: Poco Combustible / Riesgo 6: Incombustible/ Riesgo 7: Refractarios / NP: No Permitido

### Riesgo 3: Muy combustible

### CARGA DE FUEGO

Material Almacenado	Cantidad Peso (Kg)	Poder Calorifico (Kcal/Kg)	Carga de Calor (Kcal)	Superficie (m2)	Poder Calorifico madera	Carga del Fuego (Kg/m2)
Materia Prima para esmaltado	663,052.00	5,300.00	3,514,175,600.00	6830	4400	220.94
Carton	733,400.00	4,000.00	2,933,600,000.00			
Tinta	35,345.00	4,000.00	141,380,000.00			
Madera	11,475.00	4,400.00	50,490,000.00			
			6,639,645,600.00	Kcal		

$$\frac{6,639,645,600.00}{4,400} = 1,509,010.36$$

$$\frac{152361,509,010.36}{6,830} = 220.94$$

## DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL EXTINTOR

En base a la carga de fuego obtenida, en el sector de incendio, y empleando la tabla 1 del inciso 4. Potencial Extintor del decreto reglamentario 351/79; se obtienen los siguientes resultados:

<b>TABLA 1 (Combustibles Clase A)</b>					
<b>CARGA DE FUEGO</b>	<b>RIESGO</b>				
	<b>Riesgo 1 Explos.</b>	<b>Riesgo 2 Inflam.</b>	<b>Riesgo 3 Muy Comb.</b>	<b>Riesgo 4 Comb.</b>	<b>Riesgo 5 Poco comb.</b>
hasta 15kg/m <sup>2</sup>	--	--	1 A	1 A	1 A
16 a 30 kg/m <sup>2</sup>	--	--	2A	1 A	1 A
31 a 60 kg/m <sup>2</sup>	--	--	3 A	2 A	1 A
61 a 100 kg/m <sup>2</sup>	--	--	6 A	4 A	3 A
> 100 kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso				

4.2. El potencial mínimo de los matafuegos para fuegos de clase B, responderá a lo establecido en la tabla 2, exceptuando fuegos líquidos inflamables que presenten una superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.

TABLA 2

<b>CARGA DE FUEGO</b>	<b>RIESGO</b>				
	<b>Riesgo 1 Explos.</b>	<b>Riesgo 2 Inflam.</b>	<b>Riesgo 3 Muy Comb.</b>	<b>Riesgo 4 Comb.</b>	<b>Riesgo 5 Poco comb.</b>
hasta 15Kg/m <sup>2</sup>	--	6 B	4 B	--	--
16 a 30 Kg/m <sup>2</sup>	--	8 B	6 B	--	--
31 a 60 Kg/m <sup>2</sup>	--	10 B	8 B	--	--
61 a 100 Kg/m <sup>2</sup>	--	20 B	10 B	--	--
> 100 Kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso.				

Para Sector En Estudio – Planta de Cerámicos:

100 kg / m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ 6A

220,94 kg / m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ 13.00 A

Se usa 13A

100 kg / m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ 10B


220,94 kg / m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ 22,00B

Se usa 22B

En conclusión, y según la carga de fuego calculada, el potencial extintor mínimo de los matafuegos, que deben existir en el sector, para fuegos clase A debe ser de **13A**, y para fuegos clase B debe ser de **22 B**.

Se pone como ejemplo un matafuego de la marca FADESA tipo 101 con **potencial extintor 10A – 60B – C**. Este equipo es el de mayor potencial extintor en el mercado. Para poder determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales y

Manuales



- Recipiente de chapa de acero soldado sistema MIG.
- Presurizado con nitrógeno seco.
- Válvula de latón forjado con manómetro indicador de presión.
- Tratamiento superficial de alta resistencia a la corrosión: decapado mecánico, fosfatado, pintado y pintado con pintura en polvo poliesté.
- Manguera de caucho sintético y letera.

Especificaciones					
	1 kg 03	1 kg 04	2,5 kg	5 kg	10 kg
Capacidad nominal (kg)	1,30	1,70	4,00	6,50	16,50
Peso cargado (kg)	340	350	415	480	880
Altura (mm)	92	110	220	225	230
Profundidad (mm)	76	101	125	132	182
Tiempo de descarga (s)	8/9	8/9	9/12	10/11	18/22
Alcance (m)	3/5	3/3	3/4	3/4	5/7
Rango temperatura (°C)	-20 a 50	-20 a 50	-20 a 50	-20 a 50	-20 a 50
Presión de servicio (Mpa)	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Presión de ensayo (Mpa)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Norma IRAM agente extintor	3069	3068	3069	3069	3068
Norma IRAM extintor	3123	3123	3123	3123	3123
Suporte vehicular	Si	Si	Opcional	Opcional	Opcional
Suporte pared	No	No	Si	Si	Si

Manuales					
	A122	A131	A101	A101	A101
Potencial extintor	1A-3B-C	1A-3B-C	3A-30B-C	6A-60B-C	6A-60B-C
ABC 30	A104	A116	A151	A152	A153
Potencial extintor	Consultar	Consultar	3A-30B-C	10A-60B-C	10A-60B-C

constructivos del edificio del establecimiento, se determinará en función del riesgo antes definido y de la "carga de fuego" de acuerdo a los siguientes cuadros (se emplea el cuadro 2.2.1 Y 2.2.2 del Decreto 315/79 – Anexo VII):

**CUADRO 2.2.1**

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m <sup>2</sup>	--	F60	F30	F30	--
Desde 16 a 30 kg/m <sup>2</sup>	--	F90	F60	F30	F30
Desde 31 a 60 kg/m <sup>2</sup>	--	F120	F90	F60	F30
Desde 61 a 100 kg/m <sup>2</sup>	--	F180	F120	F90	F60
Más de 100 kg/m <sup>2</sup>	--	F180	F180	F120	F90

Para obtener un resultado se emplea la “carga de fuego total”, obtenida en los cálculos 220,94 (kg/m<sup>2</sup>) y según el riesgo definido con anterioridad, resulta un valor de resistencia al fuego de F180.

En base a los resultados obtenidos se puede realizar el análisis de verificación de resistencia al fuego de los elementos constructivos de los distintos sectores de incendio; pudiéndose concluir de la siguiente manera:

MUROS	Espesor (cm) de elementos constructivos en función de sus resistencia al fuego
De ladrillos Huecos cerámicos no portantes.	30 cm
	F 180

Se puede concluir que SE CUMPLE con la condición debido a que los **muros perimetrales** tienen un espesor de 30 cm.

No se analiza puertas ni portones, dado que el edificio no cuenta con ellos. Las vías de acceso y salida son vanos libres

#### **CONDICIONES GENERALES DE EXTINCIÓN:**

La cantidad definitiva de los matafuegos a colocarse, deberán cumplir el mínimo exigido por legislación vigente de 1 matafuego cada 200 m<sup>2</sup>

Cantidad de Matafuegos = Superficie / 200m<sup>2</sup> = 6830 m<sup>2</sup> / 200 m<sup>2</sup> = 34.15

Se toma el entero: 35 matafuegos



Observaciones del sector de estudio, y recomendaciones:



Chapa baliza sin extintor

Al realizar la recorrida se observa que la empresa no cuenta con matafuegos en diversos sectores de trabajo, y no cumplen con las cantidades mínimas de cálculo.

El sector cuenta con 22 matafuegos clase ABC.

Se recomienda que se debe normalizar las cantidades según normativa vigente, ya que de acuerdo a la superficie se necesitan 35 matafuegos en la planta de piso.

Colocar matafuegos clase ABC para sector de materia prima, cartones y maderas  
Colocar matafuegos clase C, en sectores de tableros eléctricos, que son específicamente para instalaciones eléctricas, o equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica.

### DECRETO REGLAMENTARIO 351/79

<b>CONDICIONES ESPECÍFICAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>					
Según lo establecido por el					
<b>DECRETO REGLAMENTARIO 351/79 – LEY 19587</b>					
USO: INDUSTRIA			Riesgo	C/ NC/ NA	OBSERVACIONES
			3		
SITUACION	2	Cualquiera sea la ubicación del edificio, estando éste en zona urbana o densamente poblada, el predio deberá cercarse preferentemente (salvo las aberturas exteriores de comunicación), con un muro de 3,00 m. de altura mínima y 0,30 m. de espesor de albañilería de ladrillos macizos o 0,08 m. de hormigón		NO CUMPLE	El predio se encuentra cercado por malla de alambre solamente
	CONSTRUCCION	1	Las cajas de ascensores y montacargas estarán limitadas por muros de resistencia al fuego, del mismo rango que el exigido para los muros, y serán de doble contacto y estarán provistas de cierre automático		NO APLICA
3		Los sectores de incendio deberán tener una superficie de piso no mayor de 1000 m <sup>2</sup> . Si la superficie es superior a los 1000 m <sup>2</sup> , deberá efectuarse subdivisiones con muros corta-fuego de modo tal que los nuevos ambientes no excedan el área antedicha. En lugar de la interposición de muros corta-fuego, podrá protegerse toda el área con rociadores automáticos para superficie de piso cubierta que no supere los 2000 m		APLICA NO CUMPLE	La superficie de piso supera los 1000 m <sup>2</sup> . No cuenta con rociadores automáticos ni red de incendio
EXTINCION	3	Cada sector de incendio con superficie de piso mayor que 600 m <sup>2</sup> deberá cumplir la Condición E 1; la superficie citada se reducirá a 300 m <sup>2</sup> en subsuelos. ( Condición E 1:Se instalará un servicio de agua, cuya fuente de alimentación será determinada por la autoridad de bomberos de la jurisdicción correspondiente. En actividades predominantes o secundarias, cuando se demuestre la inconveniencia de este medio de extinción, la autoridad competente exigirá su sustitución por otro distinto de eficacia adecuada.)		CUMPLE	La planta tiene servicio de red de agua domiciliaria.
	11	Cuando el edificio consista de piso bajo y más de 2 pisos altos y además tenga una superficie de piso que sumada exceda los 900 m <sup>2</sup> contará con avisadores automáticos y/o detectores de incendio		NO APLICA	No posee mas de 2 pisos de alto
	12	Cuando el edificio conste de piso bajo y más de dos pisos altos y además tenga una superficie de piso que acumulada exceda los 900 m <sup>2</sup> , contará con rociadores automáticos.		NO APLICA	No posee mas de 2 pisos de alto
	13	En los locales que requieran esta Condición, con superficie mayor de 100 m <sup>2</sup> la estiba distará 1 m de ejes divisorios. Cuando la superficie exceda de 250 m <sup>2</sup> , habrá camino de ronda, a lo largo de todos los muros y entre estiba. Ninguna estiba ocupará más de 200 m <sup>2</sup> del solado y su altura máxima permitirá una separación respecto del artefacto lumínico ubicado en la perpendicular de la estiba no inferior a 0,25 m		APLICA	No Cumple



### **ESTUDIO DE EVACUACIÓN**

Capacidad máxima de ocupación:

Factor de ocupación

Definición: Factor de Ocupación (decreto 351/79 Anexo VII inciso 1.4): Número de ocupantes por superficie de piso, que es el número teórico de personas que pueden

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) Edificio de escritorios y oficinas, bancos, bibliotecas, clínicas, asilos, internados, casas de baile	8
f) Viviendas privadas y colectivas	12
g) Edificios industriales, el numero 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
m) Depósitos	30

ser Acomodadas sobre la superficie de piso. En la proporción de una persona por cada equis (x) metros cuadrados. El valor de (x) se establece en 3.1.2.

Aunque la tabla 3.1.2 del decreto 351/79 sólo dice “X en m<sup>2</sup>”, la unidad real es m<sup>2</sup>/personas.

De tabla se obtiene para industria el valor 16 m<sup>2</sup> / persona

El cálculo de las personas teóricas que entran en una determinada superficie de piso, usando el valor de la tabla, sale por la siguiente fórmula:

$N_{teórico} = \text{Superficie de piso} / \text{factor ocupación}$

$N_{teórico} = S / f_o$

Verificación de Unidades:

$N_{teórico} = m^2 / m^2/personas \rightarrow N_{teórico} = personas$

Superficie Total=6830m <sup>2</sup>
Superficie a Descontar=580m <sup>2</sup>
Superficie de Piso=6250m <sup>2</sup>

$N_{teórico} = 6250 / 16 = 391$  personas

### **VÍAS DE ESCAPE/ MEDIOS DE SALIDA**

Cálculo de medios de escape: ancho y cantidad

Las unidades de ancho de salida, representan una distancia en metros, que nos indica cual debería ser el tamaño mínimo de una salida, y del correspondiente pasillo para que puedan salir todos los ocupantes de un sector.

El número "n" de unidades de anchos de salida requeridas se calculará con la siguiente fórmula:

$$n = N/100$$

n = unidades de anchos de salida.

N: número total de personas a ser evacuadas (calculado en base al factor de ocupación).

Nota: al obtenerse una fracción igual a 0,5 se debe redondear a la unidad por exceso

$n = 391/100 = 3.91$  entonces  $n=4$

Este cálculo se hace para cada sector a ser evacuado (únicamente en los sectores), los pasillos deben respetar como mínimo las unidades de ancho de salida de cada sector. El ancho necesario para un pasillo donde fluyen varios sectores se calcula en base a la cantidad de personas que ingresan al pasillo, y NO en base al factor de ocupación del pasillo, los pasillos son sólo para tránsito de personas, y por lo tanto NO constituyen sectores.

### **Cálculo de número de medios de escapes**

Un medio de escape es una composición de una ruta y una salida, llamadas habitualmente "ruta de escape" y "salida de emergencia"; constituye la línea natural de tránsito que garantiza una evacuación rápida y segura.

Cuando por cálculo corresponda **cuatro o más unidades de ancho de salida**, el número de medios de escape y de escaleras independientes se obtendrá por la

$$N^{\circ} \text{ medios de escape y escalera} = \frac{"n"}{"4"} + 1$$

expresión:

Nro. medios de escape =  $4/4 + 1$

Nro. medios de escape = 2

Situación de los medios de escape		
REQUISITO DECRETO 351	CUMPLIMIENTO	OBSERVACION
<b>3. MEDIOS DE ESCAPE</b>		
Inc. 3.2.1	NO APLICA	El local no tiene ocupación para más de 300 personas, para considerar un 2do medio de escape
Inc. 3.2.2	NO APLICA	El local no tiene ocupación para más de 200 personas, para considerar un 2do medio de escape
Inc. 3.2.3	En pisos altos, sótanos y semisótanos se ajustará a lo siguiente:	
Inc. 3.2.3.1	NO APLICA	
Inc. 3.2.3.2	NO APLICA	
Inc. 3.2.3.3	NO APLICA	
Inc. 3.2.3.4	NO APLICA	
Inc. 3.3.	Caja de escalera	
Inc. 3.3.1.	NO APLICA	
Inc. 3.4.	NO APLICA	
Art 171	Los sectores de incendio, excepto en garajes o en casos especiales debidamente justificados a juicio de la autoridad competente, podrán abarcar como máximo una	
Inc. 1.	NO APLICA	
Inc. 2.	NO CUMPLE	Si precisa división de los sectores de incendio
Inc. 3.	NO CUMPLE	Si precisa división de los sectores de incendio
Inc. 4.	NO APLICA	El sector de incendio se comunica con un medio de escape
Art 172	Los medios de escape deberán cumplimentar lo siguiente:	
Inc. 1.	CUMPLE	Los medios de escape están libres de obstrucciones
Inc. 2.	NO CUMPLE	No se encuentran debidamente señalizados los medios de escape
Inc. 3.	CUMPLE	Las puertas, vestíbulos, etc, NO se encuentran reducidas en su ancho reglamentario
Inc. 4.	CUMPLE	No posee usos diferentes.
Inc. 5.	NO APLICA	No poseen puertas que comuniquen con un medio de escape.
Art. 76	NO CUMPLE	Las luces de emergencias deben ser colocadas según lo indicado en el plano de evacuación adjunto.

Plantas	Actividad	Superficie Piso (m2)	Factor de Ocupacion	Cantidad de Personas	Ancho Salida	Medio Escape
Planta unica	Industria	6250	16	390.625	4	2
		Ancho de Salida				
Plantas	Actividad	Ideal		Salidas Reales de la planta	Real	Cumple
Planta unica	Industria	{2}	1.1	Vano 01	3.72	No cumple
				Vano 02	4.54	Cumple
				Vano 03	5.07	Cumple
				Vano 04	4.54	Cumple

El vano 01, no estaría cumpliendo con el ancho mínimo de salida por calculo, se sugiere a la empresa que debería ampliarlo hasta los 4,00 mts de ancho.



En foto se aprecia Vano 01, de acceso a planta de cerámicos

### **TIEMPO DE EVACUACIÓN**

Código de Edificación

A continuación, se realizará el cálculo del TIEMPO DE EVACUACIÓN POR EL SECTOR Y/O PLANTA HACIA SU SALIDA DE EMERGENCIA.

Para ello se empleará la siguiente fórmula:

$$T_s = \frac{C}{A * Coef.}$$

Donde:

$T_s$  = tiempo de evacuación (segundos)

$C$  = cantidad de personas a evacuar

$A$  = ancho de salida

Coef. = personas a salir por un metro de ancho por un segundo

$$T_s = \frac{390}{3.72 \times 0.7} = 149.77 \cong 150 \text{ seg} = 2 \text{ min} 30 \text{ seg}$$

Norma española

A continuación, se empleará la metodología de cálculo propuesta por la Norma Española NTP N.º 436.

$$TE = TD + TA + TB + TPE$$

Donde:

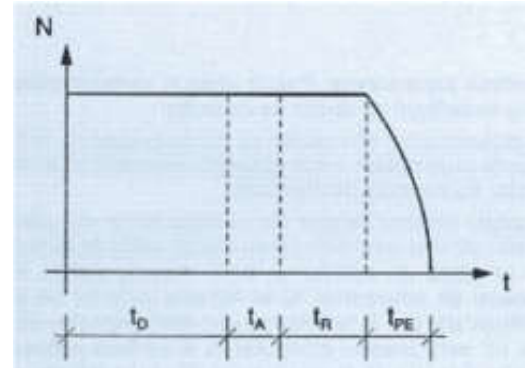
TE: tiempo total de evacuación

TD: tiempo de detección

TA: tiempo de alarma

TB: tiempo de retardo

TPE: tiempo propio de evacuación



**(TD)** El tiempo de detección podría oscilar entre un máximo de 10 minutos en el caso de detección por el personal presente o de vigilancia, y menos de 1 minuto para el caso de haber central de alarma automatizada. Se considera un tiempo de **5 minutos**.

**(TA)** El tiempo de alarma es el propio de la emisión de los mensajes, luces o sonidos codificados y no debería ser superior a **1 minuto** por la cercanía del personal.

**(TB)** El tiempo de retardo en situaciones con personal adiestrado en el plan de emergencia no debería superar el minuto. En todo caso podría alcanzar hasta 5 minutos, o más si no hay un plan de emergencia correctamente implantado. En el

caso del ejemplo se ha considerado un tiempo de retardo de **10 minutos**.

**(TPE)** El tiempo propio de evacuación del itinerario que empieza en el punto P, más alejado de la planta más alta, y termina a la salida principal del edificio.

Nota: se considera el recorrido de evacuación más desfavorable, se toma punto P más alejado del acceso al vano de salida 01, debiendo recorrer una distancia de 150m

$TPE = \text{espacio} / \text{velocidad} = 150 \text{ m} / 1 \text{ m/s} = 150 \text{ s}$  (se toma 2 minuto 30 seg)

$$TE = TD + TA + TB + TPE = 5' + 1' + 10' + 2'30'' = 18'30''$$

$$TS + TE = 2'30'' + 18'30'' = 21'$$

Por lo tanto, la evacuación total del local, debe realizarse en un tiempo aproximado de 21,0 minutos.

Estos tiempos se deberían confrontar con la realidad haciendo un simulacro y cronometrando lo que se tardará en salir

## **PLAN DE EMERGENCIA**

### Introducción

El objetivo del presente plan es establecer un programa sistemático para actuar en caso de una eventual emergencia en las instalaciones que comprenden el predio de la empresa.

Para poder llevarlo a efecto es necesario que todos, y cada uno de los trabajadores, se encuentren informados respecto al mencionado programa de emergencia, además de adquirir el compromiso de cumplirlo a cabalidad para evitar potenciales lesiones y/o daños.

## **OBJETIVOS**

Establecer lineamientos y recomendaciones generales sobre las acciones que deben llevarse a cabo en caso de una emergencia que se produzca en el establecimiento y



definir responsabilidades.

Proteger a nuestro máximo capital, las vidas humanas, a nuestras instalaciones y maquinarias; y a las personas, clientes y visitantes, que pudieran encontrarse dentro de las instalaciones durante una situación de emergencia.

Ante una eventual circunstancia que lo requiera, evacuar en forma rápida y segura a todas las personas que se encuentren dentro del establecimiento (Pacientes, Empleados, Visitantes, Asesores, Proveedores, etc.), por las vías de evacuación hacia la zona de seguridad.

### **ALCANCE**

El procedimiento de evacuación y emergencia, es aplicable a todo el personal, y a terceros que se encuentren dentro de la empresa, y debe ser aplicado en caso de ocurrir cualquier siniestro.

Tipo de evacuación

Evacuación Parcial

Se realizará cuando sea necesario evacuar un sector que este comprometido en una situación de emergencia.

Las instrucciones serán impartidas por el Coordinador de Evacuación y Emergencia. Los Líderes de Evacuación, tienen la responsabilidad de acompañar y conducir a todas las personas que se encuentren dentro de su sector hacia la zona de seguridad por la vía de evacuación que les corresponda.

El aviso de evacuación parcial se realizará por voceo general o mediante un sonido intermitente de la alarma sonora.

---

## **EVACUACIÓN TOTAL**

Se realizará cuando sea necesario evacuar a un mismo tiempo, todas las dependencias.

La orden de evacuación total será impartida por el Coordinador de Evacuación y Emergencia del plan.

La orden de evacuación, será comunicada al Personal en general, a través de voceo general o por un sonido continuo de la alarma sonora.

### Tipo de emergencia

Según su origen, las emergencias, serán divididas en dos tipos:

- Origen Humano:

- Incendio

- Inundación (falla en la instalación, rotura de cañería, falta de mantenimiento).

- Atentado terrorista o colocación de artefacto explosivo.

- Origen Natural:

- Movimiento sísmico.

- Aluviones

- Inundaciones (por lluvia, temporal, etc.)

### Acciones ante la emergencia

A fines de efectivizar el desarrollo del presente plan, es que se decide unificar a los sectores de incendio, en un único sector de evacuación de forma tal que esto permita, en caso de ocurrida una situación de emergencia, evacuar a las personas que allí se encuentren lo más rápido posible hacia las zonas de seguridad.

---

## **RESPONSABILIDADES Y FUNCIONES. ROLES**

**Coordinador o Subcoordinador de Evacuación y Emergencia:** Tiene la responsabilidad de ordenar la evacuación total y el reintegro a las dependencias una vez terminado el acto que la provoco; dar el aviso inmediato a Bomberos, Servicios de Ambulancias, Policía Provincial, Policía de Tránsito, Defensa Civil, etc.; garantizar el trabajo de los agentes públicos y/o privados una vez que estos se hayan presentado en el lugar y hecho cargo de la situación.

**Líder o Sublíder de área:** Cumplen una labor en conjunto, reemplazándose en ausencia de uno de ellos. Es el grupo de personas, preparadas y capacitadas, que tienen la responsabilidad de asegurar la evacuación total de las personas de su área o sector.

**Brigada de Incendio:** Es el grupo de personas mejores preparados para combatir el fuego.

Tienen la tarea de combatir al incendio desde sus inicios, hasta poder controlarlo o hasta que llegue personal de bomberos.

**Brigada de Auxilio:** Es el grupo de personas capacitadas para prestar las primeras atenciones a aquellas personas que lo requieran.

**Brigada de corte de suministros:** Es el grupo de personas que tiene como misión la de realizar los cortes de los servicios de electricidad y gas que sean de carácter interno / domiciliario.

### **COORDINACION DE EVACUACION Y EMERGENCIA**

COORDINADOR DE EVACUACION Y EMERGENCIA	Ingeniero Peter	
LIDER DE EVACUACION	Lic. En Hiene y Seguridad	
VÍA DE EVACUACIÓN	PASILLOS	
ZONA DE SEGURIDAD	PTO REUNION 01 hacia calle Polonia - PTO REUNION 02 hacia deposito externo	
BRIGADA DE CORTE DE SUMINISTRO	BRIGADISTAS	Ingeniero encargado de turno
BRIGADA DE INCENDIO	BRIGADISTAS	Personal responsable de turno
BRIGADA DE AUXILIO	BRIGADISTAS	Personal de Pañol

Punto de reunión – Zona de seguridad

Se determina como punto de reunión de todas las personas a evacuar dentro de la planta son, hacia calle Polonia y de frente a la salida de la misma hacia zona de depósito externo.

En el mismo deberán permanecer todos los evacuados, hasta tanto el Coordinador del presente plan imparta nuevas instrucciones.

**ACTIVIDADES DE LOS EMPLEADOS QUE NO SON MIEMBROS DE LA BRIGADA.**

Los empleados que no forman parte de la brigada de evacuación deben cumplir las siguientes líneas de conducta:

- a) Mantener la calma en todo momento.
- b) Obedecer las instrucciones de los jefes y miembros de la brigada general.

- c) Permanecer en su lugar en tanto no se dé la alarma de evacuación.
- d) Cuando se dé la orden de evacuar, proceder ordenadamente sin correr y con seriedad, no es momento para bromas de ninguna especie.
- e) No estorbar a la brigada de emergencia en sus actividades.
- f) Solamente ayudar en alguna maniobra cuando se le solicite.
- g) No correr voces alarmantes; si algún peligro amenaza, deberá decirlo únicamente a los jefes de evacuación o miembros de la brigada de emergencia.
- h) No usar los teléfonos, pueden necesitarse en las maniobras.
- i) No dar primeros auxilios si no sabe hacerlo.
- j) No usar extinguidores si no sabe hacerlo.
- k) No dar órdenes relacionadas con el siniestro, puede causar confusión. Si alguien tiene una sugerencia, debe comunicarla únicamente a jefes de evacuación o miembros de la brigada.
- l) Facilitar el trabajo de la brigada contra incendio o bomberos, no hacer preguntas innecesarias. Recordar que “ayuda más quien no estorba”.
- m) Si es desalojado el inmueble, una vez fuera de él, deberá dirigirse al punto de reunión de la evacuación, deben de evitarse aglomeraciones inútiles que estorben la labor de los brigadistas.
- n) Informar al jefe de área de toda anomalía que noten en sus actividades normales.

Procedimientos para cada tipo de Emergencias





#### EN CASO DE INCENDIO.

- 1) Si alguna persona, se ve enfrentado a un principio de incendio, deberá proceder de inmediato a comunicar la situación al Coordinador de Emergencia y Evacuación y/o a cualquiera de las personas que forman parte del presente plan (Rol de Emergencia). El jefe de la brigada, acudirá de inmediato a cerciorarse de la existencia del fuego. Las personas que detecten un principio de incendio dentro de la Empresa, si sabe cómo usar un extinguidor, tome el más cercano y trate de extinguirlo; si no sabe o el peligro es de naturaleza grave, deberá avisar rápidamente al jefe de su área, con la finalidad de extinguirlo lo más pronto posible.
- 2) Paralelo a esta acción, quienes se encuentren en las cercanías inmediatas al lugar del principio de incendio (siempre y cuando sean personas capacitadas), o la brigada de incendios, deberán atacar primariamente el fuego con los equipos extintores portátiles, existentes para este tipo de situaciones, dentro de las dependencias, con los conocimientos adquiridos según capacitaciones realizadas. El líder de la Brigada de Incendio deberá mantener informado permanentemente al Coordinador sobre la situación, a fines de que este tome las decisiones necesarias para iniciar las evacuaciones y los avisos correspondientes.
- 3) Si la magnitud del incendio requiere de evacuación, deberá solicitar ayuda del jefe de evacuación para que accione la alarma para evacuar la planta. En caso de que el principio de incendio pase a mayores, el Coordinador de Emergencia y Evacuación, deberá dar la alarma en forma inmediata al 911.
- 4) Según las características del incendio el Coordinador de Emergencia y Evacuación determinará el tipo de evacuación; para lo cual se dará el aviso de evacuación a viva voz o mediante la alarma sonora.
- 5) Inmediatamente los líderes o sublíderes de área procederán a realizar la evacuación parcial o total del edificio de aquellas personas que se encuentren en su sector, utilizando las vías de escape correspondientes que conduzcan a las zonas de seguridad determinadas. La Institución cuenta con extinguidores estratégicamente colocados para su fácil identificación, los de polvo químico seco, sirven para extinguir todo tipo de fuego, el responsable de la brigada contra incendios ira por delante de su grupo con el extinguidor o manguera, para actuar en cualquier momento sin detener la fluidez de la evacuación. Deberán asegurarse que la totalidad de las personas que existían en su sector al momento del siniestro, se encuentren dentro de la zona de seguridad
- 6) Conjuntamente con la evacuación, la Brigada de Corte de Suministro deberá desconectar la alimentación eléctrica y de gas natural de todas las dependencias. Al recibir el aviso de evacuación de las instalaciones, el personal de inmediato deberá:  
Mantener la calma.  
Suspender las labores que estén realizando.  
Evacuar a los visitantes.  
Abandonar el área sin correr, por las rutas de salida indicadas, y concurrir al punto de reunión, previamente establecido, e indicado, no debiendo volver a las instalaciones o ir a otro lugar hasta que se le pase lista de presente o se le de instrucciones
- 7) En caso de ser necesario debido a la envergadura del siniestro, en la zona de seguridad la Brigada de Auxilio suministrará a las víctimas los primeros auxilios hasta tanto llegaran los servicios de ambulancias. En ningún caso debe exponerse la vida de ninguno de los miembros de la brigada si no se logra controlar el principio de incendio, todos los esfuerzos deberán estar encaminados a lograr la evacuación total de todo el personal; una vez efectuado, el encargado de brigadas debe de dar las ordenes de retirada a éstas y dejar el siniestro en manos de los Bomberos.
- 8) En todo momento, en caso de que se apersonase personal de Bomberos, Policía, Servicios Médicos, el Coordinador de Emergencia y Evacuación deberá proporcionar toda la información y ayuda necesaria a fines de permitir que estos profesionales puedan desarrollar sus tareas de la mejor manera posible.
- 9) Una vez controlada y finalizada la situación de incendio el Coordinador de Emergencia y Evacuación impartirá las órdenes de reingreso o no a las dependencias del establecimiento.



#### EN CASO DE SISMO O TEMBLOR.

1. Al producirse un sismo (movimiento Telúrico), se debe permanecer en su puesto de trabajo y mantener la calma; solo si existe peligro de caída de objetos cortantes (vidrios), u objetos golpeantes (archivadores, cajas, estanterías con materiales y herramientas, puentes grúas, etc.), se deberá proteger bajo el umbral de una puerta o una viga. No permita que nadie se acerque a las ventanas, haciendo que las personas cuyo puesto esté a un lado de estos, se dirija al centro del lugar. Conserve usted mismo la calma y procure tranquilizar a los demás. Por ningún motivo grite. Es importante insistir que el peligro mayor lo constituye el hecho de salir corriendo en el momento de producirse el sismo.
2. Diríjase a su jefe de área para esperar instrucciones, en caso de evacuación del edificio deberá ser hacia las puertas de salida de emergencia, cuidándose de toda clase de objetos que obstruyan su camino, camine en forma ágil y rápida sin correr ni empujar a otras personas. No salga corriendo de los edificios, porque hay peligro de que caigan cables o postes de corriente eléctrica.
3. Terminado el movimiento sísmico, el Coordinador de Evacuación y Emergencia, impartirá las instrucciones en caso de ser necesario evacuar.
4. Al salir al exterior, el personal deberá dirigirse a la zona de seguridad, por la vía de evacuación que corresponda a su área.
5. El reingreso a las dependencias de trabajo, se hará efectivo, solo cuando el Coordinador de Emergencia y Evacuación lo indique.

#### ESCAPES DE GAS

- 1) En caso de que alguna persona perciba olor a gas u observe una pérdida de gas, deberá inmediatamente dar aviso de lo ocurrido al Coordinador de Emergencia.
- 2) El Coordinador de Emergencia paralizará todas las actividades e indicará la orden de evacuación total del establecimiento.
- 3) La Brigada de corte de suministro deberá cerrar la válvula principal de la red de gas natural y el suministro de energía eléctrica desde el tablero principal.
- 4) El Coordinador de Emergencia designará dos personas que deberán abrir todas las puertas y ventanas con el fin de ventilar el edificio.
- 5) El Coordinador de Emergencia informará sobre el escape de gas al número de emergencias de la empresa prestataria del servicio.
- 6) Solo se podrá ingresar al establecimiento una vez se haya controlado y normalizado la pérdida de gas y ventilado por completo el interior del establecimiento.

### AMENAZAS DE BOMBAS

1. Si algún empleado de la Empresa recibe un llamado telefónico, comunicando la colocación de un artefacto explosivo, deberá mantener la calma y tomar nota del mensaje, poniendo atención en la voz de la persona, especialmente sexo, tono, timbre y ruidos externos a la voz, además de otros datos que considere necesarios de consignar.
2. Inmediatamente cortada la llamada, la persona que recibió la comunicación, informará al Coordinador de Emergencia y Evacuación, quién se comunicará en ese momento con la Policía de la Provincia de Salta, los que darán las instrucciones a seguir.
3. Según las instrucciones que imparta la Policía ó de acuerdo a la situación, el Coordinador de Emergencia y Evacuación, ordenará evacuar toda la Empresa.
4. De considerarse necesario, y siempre y cuando provenga de un pedido de las autoridades policiales previo a su arribo, el Coordinador de Emergencia y Evacuación designará dos personas, quienes procederán a efectuar un recorrido VISUAL por los pasillos y exteriores del edificio, en busca de algún paquete ó situación sospechosa, de encontrar algo que reúna esas características, no deberán mover ni tocar nada, solo observar, a fin de colaborar con la Policía, una vez que ellos se hagan presente en el lugar.
5. Se prohibirá el ingreso de cualquier persona a la Empresa, hasta que la Policía informe que la emergencia está superada. También se clausurarán las calles que desemboquen en la entrada de la empresa y se dará aviso de lo ocurrido a las empresas vecinas.
6. Si en las instrucciones que impartió la Policía telefónicamente, está la evacuación de los puestos de trabajo, se deberá evacuar; y el personal una vez en la zona de seguridad debe permanecer hasta que recibe instrucciones de reingreso por parte del Coordinador de evacuación, conforme al informe oficial que otorgue el Oficial a cargo de Policía en el lugar

### Teléfonos de Emergencias

- Bomberos 100
- Policía 101 - 4222286 / 4212519
- Policía - Servicio de emergencias 911
- Ayuda al niño 102
- Defensa civil 103
- Emergencia ambiental 105
- Emergencia náutica 106
- Emergencia médica 107
- Información de guía telefónica 110
- Lucha contra la droga dependencia 132
- Servicio Sacerdotal de urgencia 133
- Centro de atención al suicida 135

Controles preventivos de sistemas o elementos para lucha contra incendios

A fines de garantizar que los elementos de lucha contra incendio (matafuegos) se encuentren aptos para su uso, al momento de que se los requiera, se deben realizar controles periódicos sobre su estado general.

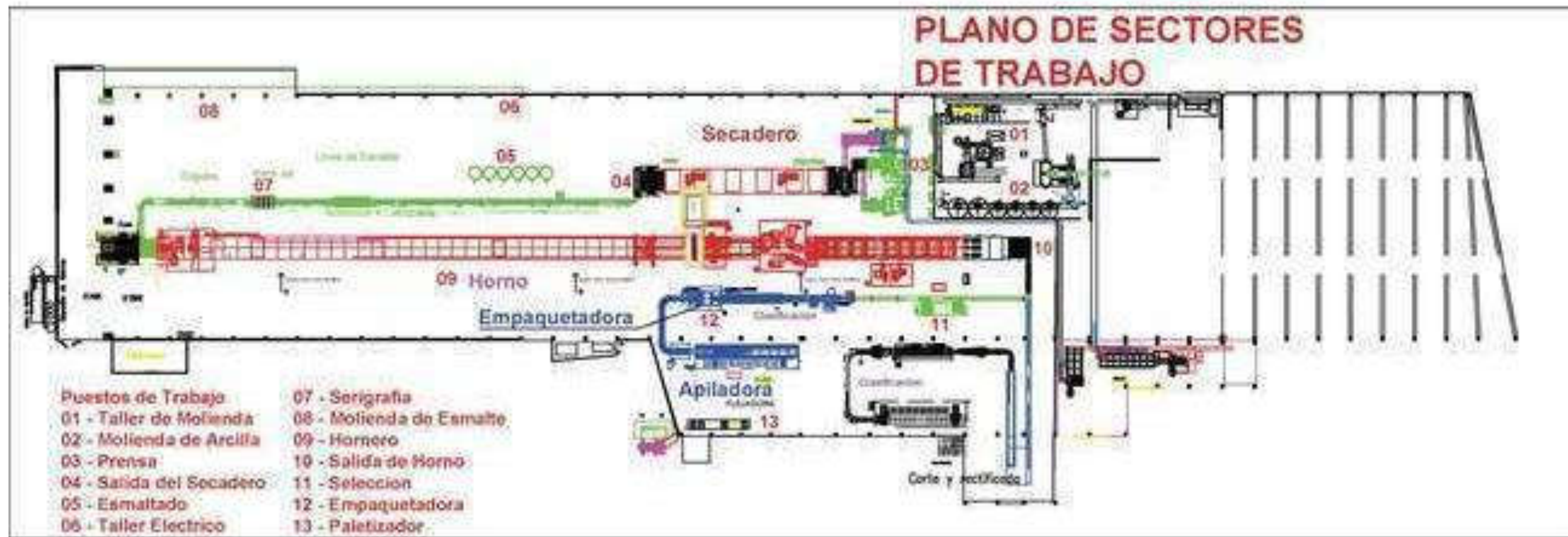
El responsable de dichos controles es el servicio de higiene y seguridad o por personal designado por la empresa.

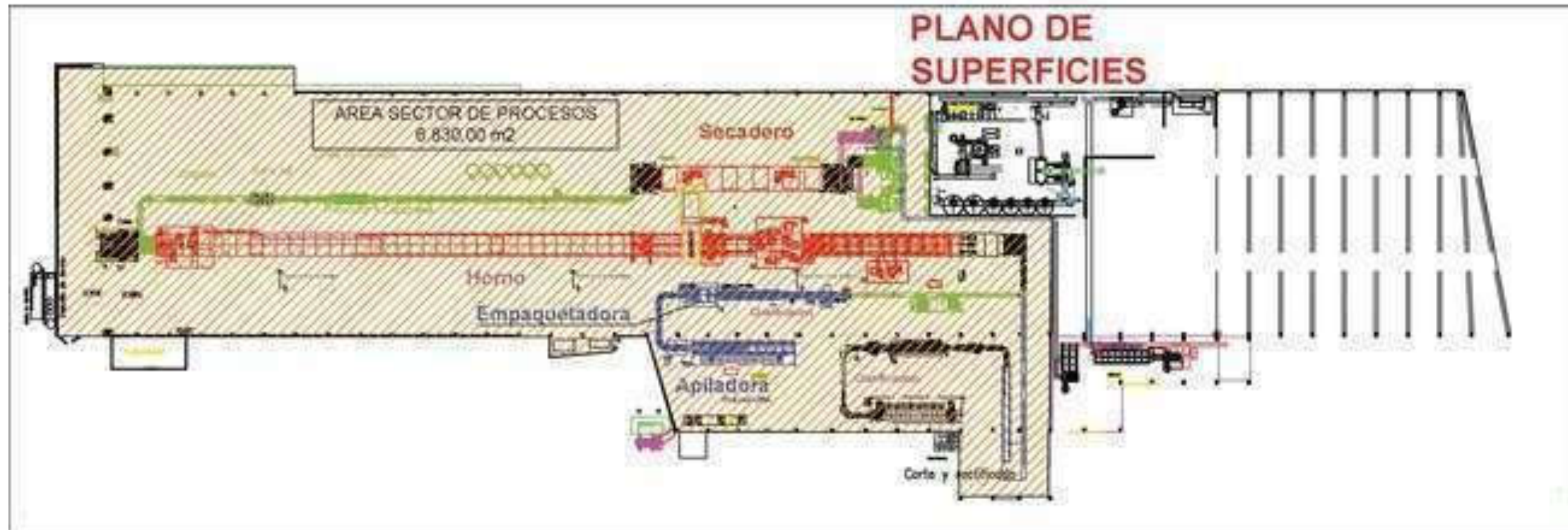
Se recomienda realizar un control bimestral sobre el estado general de los matafuegos. Además de los controles visuales bimestral, se debe realizar la presurización de los equipos de manera anual, según lo estipulado por el fabricante. También se recomienda, al momento de la presurización de los equipos, realizar la prueba hidráulica (PH) de los mismos, a fin de garantizar el estado de los elementos y de cumplimentar con las normativas vigentes.

### **CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO**

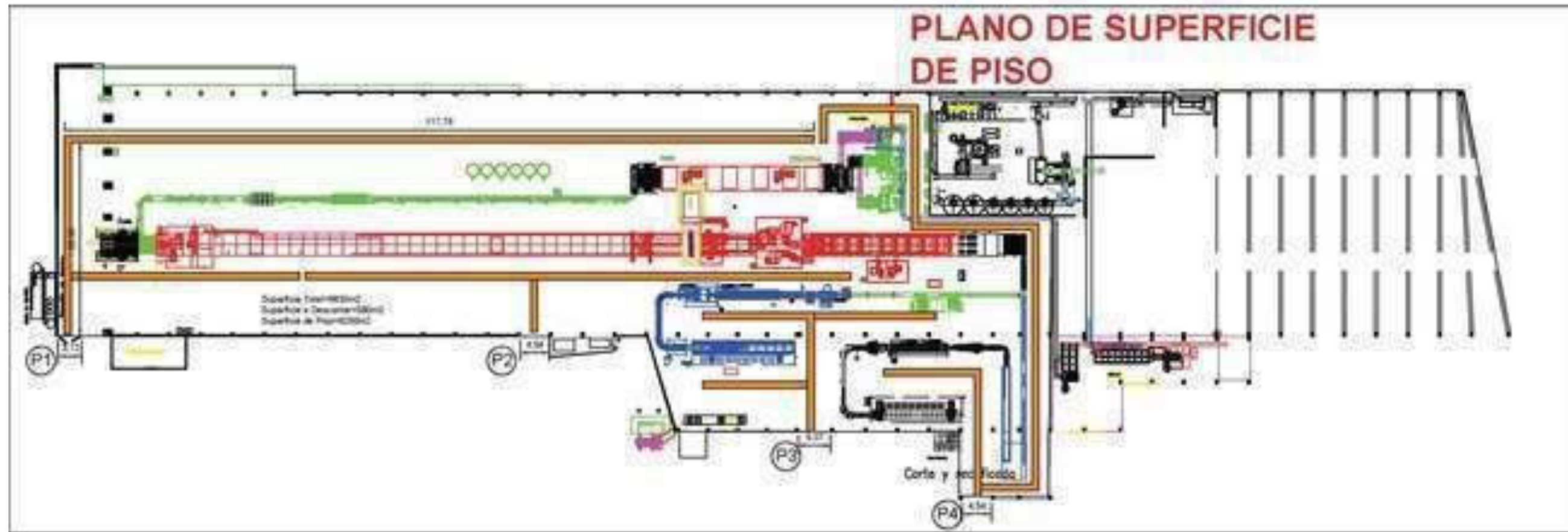
El personal de la empresa, recibirá capacitaciones estipulado en el presente plan; desarrollándose temas generales sobre incendio y especificando los roles de emergencia, vías de evacuación, salidas de emergencia y puntos de reunión, que se deben respetar a fin de garantizar un procedimiento adecuado de evacuación.



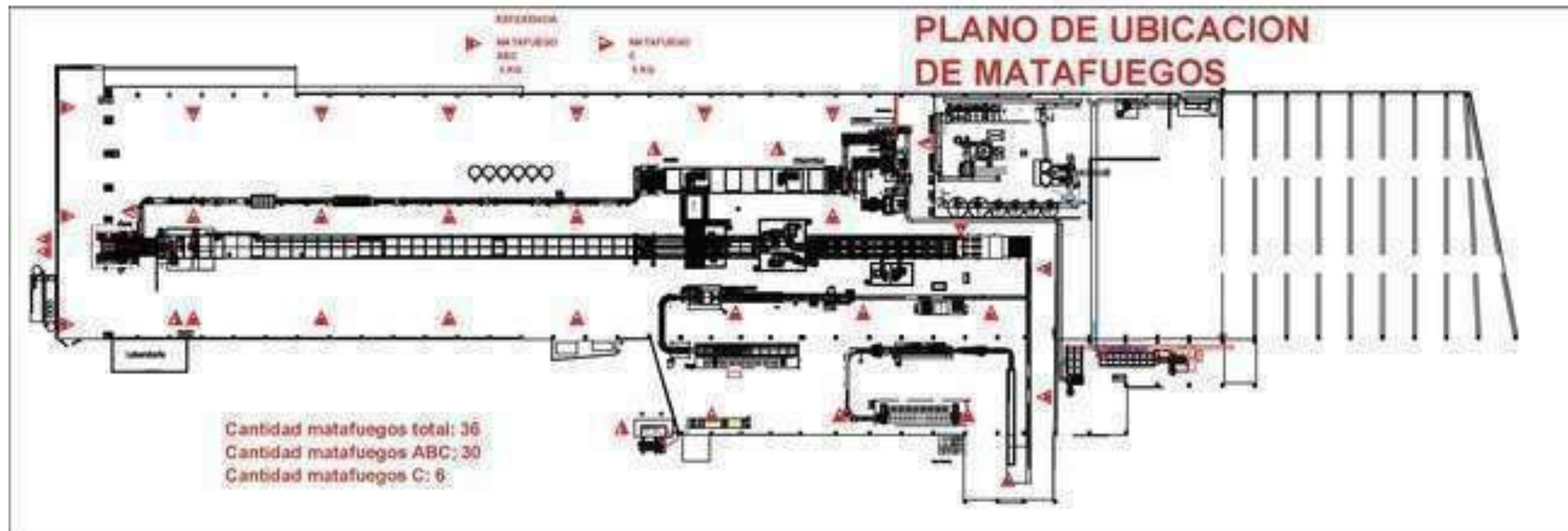


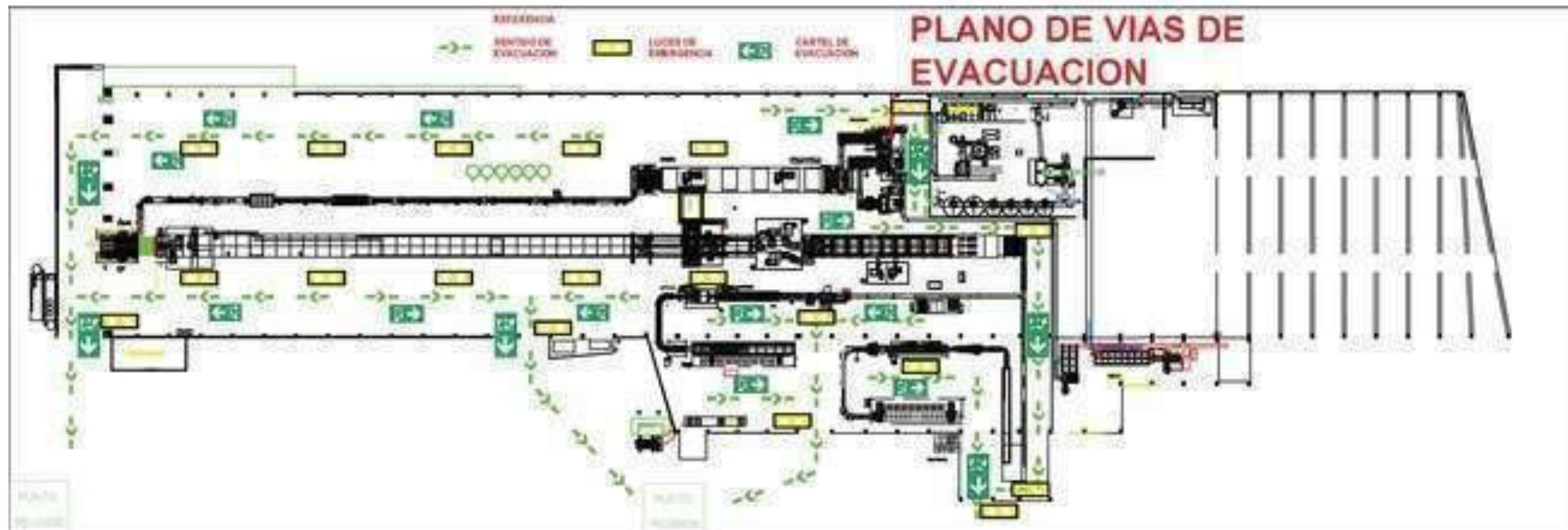












# **PROGRAMA INTEGRAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

## **POLÍTICAS A IMPLEMENTAR EN LA EMPRESA CERAMICA SALTEÑA**

### **MISION**

Somos fabricantes de pisos cerámicos. Trabajamos por el reconocimiento y prestigio del piso cerámico como elemento de construcción que siempre ha acompañado a la humanidad aportando bienestar, salubridad, seguridad, confort, elegancia y economía a la vivienda.

### **VISION**

Trabajamos con vocación de liderazgo. Fabricamos los mejores productos del mercado a través de la innovación, la tecnología y con el mejor equipo de personas siempre desde el respeto con la sociedad y el medio ambiente.

### **VALORES**

Primero nuestros clientes

Respeto

Calidad

Compromiso

Profesionalismo

Puntualidad con nuestros pedidos y envíos

Competitividad

Trabajo en equipo

Responsabilidad social

Responsabilidad con el medio ambiente

Tolerancia

Confianza

Equidad

## **POLITICAS A IMPLEMENTAR**

Es una empresa proveedora de piso cerámico que se compromete a desarrollar las actividades con eficacia, eficiencia, seguridad, calidad, responsabilidad social y respetando el medio ambiente, a través de la aplicación de soluciones innovadoras a las necesidades de nuestros clientes, empleados, proveedores y la comunidad

En este sentido, impulsamos las siguientes acciones que deberán:

- Perseguir permanentemente la satisfacción de nuestros clientes, y proveedores.
- Asegurar una mejora continua de nuestro proceso, productos y servicios.
- Identificar y minimizar los impactos ambientales, riesgos a la salud, seguridad y promover la seguridad ocupacional de nuestra actividad.
- Mejorar la calidad de vida de nuestro personal, y de la comunidad en nuestra área de influencia.
- Cumplir con todas las leyes y regulaciones aplicables a nuestra actividad.
- Proveer en tiempo y forma los recursos necesarios para asegurar cumplimiento de esta política.

La organización debe establecer y mantener procedimientos para la identificación continua de los peligros, la evaluación de los riesgos y la implementación de las medidas de control necesarias. Estos procedimientos deben incluir:

- Actividades de rutina y no rutinarias.
- Actividades de todo el personal con acceso a los lugares de trabajo (incluyendo subcontractistas y visitantes).
- Instalaciones de los lugares de trabajo, provistas por la organización u otros.

La organización debe asegurar que los resultados de las evaluaciones y los efectos de los controles, sean considerados cuando se definan los objetivos.

La organización debe documentar y mantener esta información actualizada.



La identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos constituye la base para definir las metas anuales, las cuales quedan plasmadas en el Programa de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SySO). Entre los objetivos que persigue este proyecto se destacan:

1. Reducción de riesgos en edificios e Instalaciones.
2. Reducción de los riesgos moderados y significativos de las actividades tanto de personal propio como de contratista.
3. Reducción de accidentes y reclamos por seguridad en Vía Pública.
4. Difusión interna de las acciones llevadas a cabo dentro de la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional y Vía Pública.
5. Continuidad de la Implementación del Sistema de Gestión.
6. Información y Prevención de Enfermedades.

A la hora de alcanzar estos fines, se determinan acciones acordes a la importancia de los peligros que se pretenden evitar, prevenir y/o minimizar, especificando las responsabilidades dentro de la organización.

**Dec.1338/96 Art. 3º** — Servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo. A los efectos del cumplimiento del artículo 5º apartado a) de la Ley N.º 19.587, los establecimientos deberán contar, con carácter interno o externo según la voluntad del empleador, con Servicios de Medicina del Trabajo y de Higiene y Seguridad en el Trabajo, los que tendrán como objetivo fundamental prevenir, en sus respectivas áreas, todo daño que pudiera causarse a la vida y a la salud de los trabajadores por las condiciones de su trabajo, creando las condiciones para que la salud y la seguridad sean una responsabilidad del conjunto de la organización. Dichos servicios estarán bajo la responsabilidad de graduados universitarios, de acuerdo al detalle que se fija en los artículos 6º y 11 del presente.



## **MEDICINA LABORAL**

Cabe aclarar que la empresa “Cerámica Salteña”, tienen la contratación de medicina laboral de la empresa “**CONSULMET**”, teniendo esta una zona de cobertura de Salta Capital, Cafayate, Colonia Santa Rosa, El Carril, General Güemes, General Mosconi, J. V. González, Las Lajitas, Metán, Orán, Rosario de la Frontera, Rosario de Lerma, Salvador Mazza y Tartagal.

Jujuy, San Salvador, San Pedro, La Quiaca, El Carmen, Monterrico y Perico.

San Miguel de Tucumán, Córdoba y Buenos Aires.

CONSULMET es una empresa dedicada a brindar Servicios Médicos Laborales en el marco de las Leyes Nacionales de Higiene y Seguridad del Trabajo N.º 19587 y de Riesgos del Trabajo N.º 24557. Contamos con una trayectoria empresarial con más de veinte años de experiencia, brindando un servicio de excelencia, avalado por una amplia cartera de clientes.

### **VISIÓN**

“Ser una empresa líder en el mercado de la Provincia de Salta brindando servicios y soluciones de alta calidad en Medicina Laboral”

### **MISIÓN**

“Brindar a nuestros clientes un servicio de la más alta calidad contando con un equipo de profesionales de excelencia orientado a satisfacer todas sus necesidades”

### **VALORES**

Calidad Médica, Eficiencia, Profesionalismo y Orientación al Cliente.

## SERVICIOS BRINDADOS



**Control de Ausentismo:** del personal que invoque estado de enfermedad a consultorio o a domicilio. Seguimiento de reincidencias con ficha personalizada. Informes médicos en el día, por vía telefónica o mediante correo electrónico.



**Exámenes Laborales:** Tienen como propósito determinar la aptitud del postulante conforme sus condiciones psicofísicas para el desempeño de las actividades que se le requerirán. Su realización es obligatoria, debiendo efectuarse de manera previa al ingreso laboral. El mismo permite prever posibles conflictos de salud en los empleados a contratar. Se lleva a cabo por un equipo de profesionales de distintas especialidades; que incluye antecedentes personales y familiares, examen físico, cardiológico, radiográfico, de laboratorio, auditivo y visual, entre otros recomendados según la actividad a desarrollar por el postulante.



**Auditoría de Accidentes de Trabajo:** Tiene por objeto lograr el reintegro del personal en óptimas condiciones de salud, controlando que éste reciba la mejor atención médica para evitar secuelas provocadas por el accidente.



**Asesoramiento médico legal:** Brindamos asesoramiento sobre todo tipo de inquietudes en relación con la medicina laboral. En cuestiones de Higiene y Seguridad; prevención de enfermedades.



**Juntas Médicas Administrativas y Judiciales:** Representación de la Empresa ante la Dirección Provincial del Trabajo, como la realización de Juntas Médicas con especialistas según cada caso.



**Cursos de Capacitación:** Contamos con una amplia variedad de cursos orientados a empleadores y trabajadores que buscan capacitarse en materia de seguridad y salud ocupacional.

### **ART – EMPRESA ASEGURADORA DE RIESGOS DE TRABAJO**

La empresa Ceramica Salteña, cuenta con la **ART Experta**, la cual se encuentran sus trabajadores cubiertos en su horario laboral.

Es una compañía de seguros generales, vida y ART con una amplia trayectoria en el mercado asegurador argentino. Con el respaldo del Grupo Wertheim, evolucionando con el mismo compromiso con el que sea llegado hasta acá, el de brindar tranquilidad y soluciones a medida.

Es una compañía de capitales 100% argentinos, presentes en cada rincón del país. Tienen la experiencia y están en constante movimiento, innovando e incorporando tecnologías y capacidades para poder ofrecer una amplia variedad de coberturas acordes a cada necesidad de nuestros clientes.

Ante un siniestro se realiza la denuncia correspondiente descargando y enviando el formulario y los documentos respectivos, en los casos que sean solicitados, a: [clientes@experta.com.ar](mailto:clientes@experta.com.ar).

Se adjuntan los formularios correspondientes a descargar, en caso de una denuncia por accidente laboral o enfermedad profesional.













31204	INSTALACIONES ELÉCTRICAS POSTES, TORRES	3220	OTROS ELEMENTOS EN EL INTERIOR DEL MEDIOAMBIENTE DE TRABAJO NO INCLUIDOS BAJO ESTE EPÍGRAFE	40	CONTACTO DIRECTO CON EL FURDO
31205	HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS MANUALES	3300	AMBIENTE SUBTERRÁNEO	99	OTRAS LESIONES NO DETALLADAS
31210	OTRAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS CON EXCLUSIÓN DE LAS HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS MANUALES NO INCLUIDAS BAJO ESTE EPÍGRAFE	3301	TEJADOS Y REVESTIMIENTOS DE GALERÍAS, DE TUNEL, ETC.	<b>FORMA DEL ACCIDENTE</b>	
31230	HERRAMIENTAS MANUALES Y UTENSILIOS A ACCIÓN DE RESORTE DE LAS HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS MANUALES	3302	POZOS DE GALERÍAS, DE TUNEL, ETC.	<b>CAÍDA DE PERSONAS</b>	
31301	HERRAMIENTAS MANUALES ACCIONADAS MECÁNICAMENTE A EXCEPCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS MANUALES	3303	POZOS DE MINAS	101	CAÍDA DE PERSONAS CON DESNIVELACIÓN POR CAÍDA DESDE ALTURAS (ÁRBOLES, EDIFICIOS, ANDAMIOS, ESCALERAS, MÁQUINAS DE TRABAJO, VEHÍCULOS)
31302	HIDRÁULICAS	3304	EXCAVACIONES, SANJAS Y POZOS	102	CAÍDA DE PERSONAS CON DESNIVELACIÓN POR CAÍDA EN PROFUNDIDADES (POZOS, POZOS, EXCAVACIONES, ABERTURAS EN EL SUELO)
31303	NEUMÁTICAS	3305	FURDO	103	CAÍDA DE PERSONAS QUE OCURREN AL MISMO NIVEL
31304	HERRAMIENTAS MANUALES NO ACCIONADAS MECÁNICAMENTE	3306	AGUA	104	CAÍDA DE PERSONAS AL AGUA
31305	INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS DE USO MÉDICO, VETERINARIO O OTROS	3307	CONDICIONES TERMOHIGROMÉTRICAS EXTREMAS	<b>CAÍDA DE OBJETOS</b>	
31306	ELEMENTOS Y ACCESORIOS (NO MÁQUINAS) UTILIZADOS PARA LA PESCA	3308	CONDICIÓN HIPER O HIPOBÁRICA	201	DESBALANCE CAÍDA DE MASAS DE TIERRA, DE ROCA, DE PEDRAL, DE NIEVE
31310	OTRAS HERRAMIENTAS, IMPLEMENTOS Y UTENSILIOS A EXCEPCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS MANUALES NO INCLUIDAS BAJO ESTE EPÍGRAFE	3309	RUIDO	202	DESBALANCE CAÍDA DE MASAS DE TIERRA, DE ROCA, DE PEDRAL, DE NIEVE
31400	MEDIOS DE ASCENSO	3310	OTROS ELEMENTOS DE AMBIENTES SUBTERRÁNEOS DEL MEDIOAMBIENTE DE TRABAJO NO INCLUIDOS BAJO ESTE EPÍGRAFE	203	DESBALANCE CAÍDA DE MASAS DE TIERRA, DE ROCA, DE PEDRAL, DE NIEVE
31401	ESCALERAS PORTÁTILES	4	OTROS AGENTES NO CLASIFICADOS BAJO OTROS EPÍGRAFES	204	DESBALANCE CAÍDA DE MASAS DE TIERRA, DE ROCA, DE PEDRAL, DE NIEVE
31402	ANDAMIOS	4010	ARMA DE FURDO	205	DESBALANCE CAÍDA DE MASAS DE TIERRA, DE ROCA, DE PEDRAL, DE NIEVE
31403	SILETAS	4020	ARMA BLANCA	206	DESBALANCE CAÍDA DE MASAS DE TIERRA, DE ROCA, DE PEDRAL, DE NIEVE
31404	RAMPA MÓVIL	4030	ARROJES, PANTAL, CUCHOS INCLUIDOS (MALLA, TRONCO)	207	DESBALANCE CAÍDA DE MASAS DE TIERRA, DE ROCA, DE PEDRAL, DE NIEVE
31405	PLATAFORMAS	4040	HONDO	208	DESBALANCE CAÍDA DE MASAS DE TIERRA, DE ROCA, DE PEDRAL, DE NIEVE
31410	OTROS MEDIOS DE ASCENSO NO INCLUIDOS BAJO ESTE EPÍGRAFE	4050	ANIMALES DOMÉSTICOS	209	DESBALANCE CAÍDA DE MASAS DE TIERRA, DE ROCA, DE PEDRAL, DE NIEVE
31500	DISPOSITIVOS DE DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL	4060	ANIMALES DE CRÍA	210	DESBALANCE CAÍDA DE MASAS DE TIERRA, DE ROCA, DE PEDRAL, DE NIEVE
31501	CAJERAS DE GAL, AIRE, AGUA, MATRIZAS FRÍAS Y FUNDAS	4070	ANIMALES SALVAJES	301	FRASES SOBRE OBJETOS
31502	CANALIZACIONES, TUBERÍAS FLEXIBLES, VALVULAS, JUNTA	4080	INSECTOS, ARÁCNIDOS SERPENTES	302	CHOCOS CONTRA OBJETOS FIRMES (A EXCEPCIÓN DE CHOCOS DIRIGIDOS A UNA CAÍDA ANTERIOR)
31503	EQUIPOS DE VENTILACIÓN	4090	MICROORGANISMOS	303	CHOCOS CONTRA OBJETOS MÓVILES
31504	TRANSPORTADORES MECÁNICOS	4100	RESIDUOS DOMICILIARIOS	304	CHOCOS CONTRA OBJETOS MÓVILES (COMPRENDIENDO LOS GOLPES POR OBJETOS MÓVILES COMPROMETIDOS POR FRAGMENTOS VOLANTES Y LAS PARTÍCULAS, A EXCEPCIÓN DE LOS GOLPES POR OBJETOS QUE CAEN)
31505	CINTAS TRANSPORTADORAS	4110	RESIDUOS INDUSTRIALES	400	ATRAPAMIENTO POR UN OBJETOS O ENTRE OBJETOS
31506	CHAMANOS	4120	RESIDUOS PATÓGENOS	401	ATRAPAMIENTO POR UN OBJETO
31507	DESAGÜES Y TRUJAS	4130	RESIDUOS QUÍMICOS	402	ATRAPAMIENTO ENTRE UN OBJETO FIRMES Y UN OBJETO MÓVIL
31508	OTROS DISPOSITIVOS DE DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL NO INCLUIDOS BAJO ESTE EPÍGRAFE	4140	RESIDUOS DE ORIGEN ANIMAL	403	ATRAPAMIENTO ENTRE DOS OBJETOS MÓVILES (A EXCEPCIÓN DE LOS OBJETOS VOLANTES O QUE CAEN)
31600	OTROS HERRAMIENTAS, IMPLEMENTOS, UTENSILIOS Y MATERIALES, SUSTANCIAS Y RADIACIONES	4150	RESIDUOS DE ORIGEN VEGETAL	404	ATRAPAMIENTO POR UN OBJETO
4010	EXPLOSIVOS O INFLAMABLES	4160	OTROS RESIDUOS NO ESPECIFICADOS ANTERIORMENTE	405	ATRAPAMIENTO ENTRE UN OBJETO FIRMES Y UN OBJETO MÓVIL
4020	POLVOS, GASES, LIQUIDOS Y PRODUCTOS QUÍMICOS A EXCEPCIÓN DE LOS EPÍGRAFES	4170	PERSONAS	406	ATRAPAMIENTO ENTRE DOS OBJETOS MÓVILES (A EXCEPCIÓN DE LOS OBJETOS VOLANTES O QUE CAEN)
4030	POLVOS	4180	MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS ELABORADOS Y/O INTERMEDIOS	407	ESFUERZO FÍSICO EXCESIVO
4040	GASES, VAPORES, HUMOS, NEBLAS	<b>NATURALEZA DE LA LESIÓN</b>		501	ESFUERZO FÍSICO EXCESIVO AL LEVANTAR OBJETOS
4050	LIQUIDOS	01	ESCORACIONES	502	ESFUERZO FÍSICO EXCESIVO AL EMPUJAR OBJETOS
4060	PRODUCTOS QUÍMICOS	02	HERIDAS PUNZANTES	503	ESFUERZO FÍSICO EXCESIVO AL TIRAR DE OBJETOS
4070	FRAGMENTOS VOLANTES	03	HERIDAS CONTANTES	504	ESFUERZO FÍSICO EXCESIVO AL MANEJAR OBJETOS
4080	OTROS MATERIALES Y SUSTANCIAS NO INCLUIDOS BAJO ESTE EPÍGRAFE	04	HERIDAS CONTUSO-INFRACCIONES	505	ESFUERZO FÍSICO EXCESIVO AL LLEVAR OBJETOS
4090	INDICACIONES	05	HERIDAS DE BALA	600	EXPOSICIÓN A LA CALOR O FRÍO SIN TRANSMISIÓN DE ENERGÍA
<b>8 AMBIENTE DEL TRABAJO</b>		06	CONTUSIONES	601	EXPOSICIÓN AL CALOR DE LA ATMÓSFERA O DEL AMBIENTE DE TRABAJO
8010	EN EL EXTERIOR	07	TRAMATISMOS INTERNOS	602	EXPOSICIÓN AL FRÍO DE LA ATMÓSFERA O DEL AMBIENTE DE TRABAJO
8011	CONDICIONES CLIMÁTICAS	08	TORCEDURAS	603	CONTACTO CON SUSTANCIAS U OBJETOS CALIENTES
8012	SUPERFICIES DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO	09	LUXACIONES	604	CONTACTO CON SUSTANCIAS U OBJETOS CALIENTES
8013	AGUA	10	FRACATURAS CERRADAS	605	CONTACTO CON FURDO
8014	EXCAVACIONES, SANJAS Y POZOS	11	CUERPO EXTRAÑO EN OJOS	701	ERUPCIÓN DE LA PIEL PORQUE EL CALOR O EL FRÍO, EL AGUA O EL AMBIENTE CONTAMINADO QUE TRANSMITE LA ENERGÍA
8015	CONDICIONES TERMOHIGROMÉTRICAS EXTREMAS	12	ENFUCACIÓN OCULAR	702	CONTACTO DIRECTO CON FUENTE DE GENERACIÓN O TRANSMISIÓN DE CORRIENTE ELÉCTRICA
8016	CONDICIÓN HIPER O HIPOBÁRICA	13	INTOXICACIONES	800	EXPOSICIÓN A O CONTACTO CON SUSTANCIAS IRRITANTES O INFLAMATORIAS
8017	RUIDO	14	ASFIXIA	801	CONTACTO POR INHALACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS
8018	FURDO	15	EFFECTOS DE LA ELECTRICIDAD	802	CONTACTO POR INYECCIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS
8019	HUMO	16	EFFECTOS DE LAS RADIACIONES	803	CONTACTO POR ABSORCIÓN CUTÁNEA DE SUSTANCIAS QUÍMICAS
80110	OTROS ELEMENTOS EN EL EXTERIOR DEL MEDIOAMBIENTE DE TRABAJO NO INCLUIDOS BAJO ESTE EPÍGRAFE	17	EFFECTOS DE LA ELECTRICIDAD	804	CONTACTO CON AGENTES BIOLÓGICOS (BACTERIAS, INHALACIÓN)
8020	EN EL INTERIOR	18	ASFIXIA	805	EXPOSICIÓN A OTRAS RADIACIONES
8021	RUIO	19	EFFECTOS DE LA ELECTRICIDAD	806	EXPOSICIÓN A OTRAS RADIACIONES
8022	ESPACIOS EXCILOS	20	EFFECTOS DE LAS RADIACIONES	807	INDICACIÓN DE AGENTES BIOLÓGICOS (POR PUNZADO, INYECCIÓN, INHALACIÓN)
8023	ESCALERAS	21	DISPLACIONES ORGÁNICAS	900	OTRAS FORMAS DE ACCIDENTE, NO CLASIFICADAS BAJO OTROS EPÍGRAFES, INCLUIDOS AQUÍ POR ACCIDENTES NO CLASIFICADOS POR FALTA DE DATOS SUFFICIENTES
8024	OTRAS SUPERFICIES DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO (BANCOS, ELEMENTOS DE TRABAJO Y MOBILIARIO EN GENERAL)	22	HERIDAS DE ARMA BLANCA	901	EXPLOSIÓN O IMPULSIÓN
8025	ABERTURAS EN EL SUELO Y EN LAS PAREDES	23	ESQUINCES	902	FRÍO
8026	CONDICIONES TERMOHIGROMÉTRICAS EXTREMAS	24	FRACATURAS EXPUESTAS	903	ATROFIAMIENTO DE MIEMBROS
8027	CONDICIÓN HIPER O HIPOBÁRICA	25	QUIMIQUÍAS QUÍMICAS	904	MURCIQUÍAS DE ANIMALES
8028	RUIDO	26	INFECIONES	905	FURDO
8029	AGUA	27	PERICULATIVIDAD	906	ATROFIAMIENTO POR ABOLLO
8030	FURDO	28	EFFECTOS DE IMPACTO PSÍQUICO	907	CHOCOS Y GOLPES
		29	EFFECTOS DE LA PRESIÓN	908	FRASES EN CONTACTO CON LA PIEL (FRASES O EPÍGRAFES)
		30	EFFECTOS DEL FRÍO	909	AGUJAS Y CUCHILLAS
		31	EFFECTOS DE CALOR E INHALACIÓN	910	AGUJAS Y CUCHILLAS
		32	EFFECTOS DE COMPRESIÓN Y APATAMIENTO	911	FRASES EN CONTACTO CON LA PIEL (FRASES O EPÍGRAFES)
		33	EFFECTOS DE ATRICCIÓN Y APATAMIENTO	912	FRASES EN CONTACTO CON LA PIEL (FRASES O EPÍGRAFES)
		34	EFFECTOS DE CUERPO EXTRAÑO EN OJOS	913	FRASES EN CONTACTO CON LA PIEL (FRASES O EPÍGRAFES)
		35	EFFECTOS DE CUERPO EXTRAÑO EN NARIZ	914	FRASES EN CONTACTO CON LA PIEL (FRASES O EPÍGRAFES)
		36	EFFECTOS POR PUNZADA	915	FRASES EN CONTACTO CON LA PIEL (FRASES O EPÍGRAFES)
		37	DESARMO	916	FRASES EN CONTACTO CON LA PIEL (FRASES O EPÍGRAFES)
		38	DISFENSIÓN MUSCULAR	917	FRASES EN CONTACTO CON LA PIEL (FRASES O EPÍGRAFES)
		39	LESIONES INFLAMATORIAS CUTÁNEAS	918	FRASES EN CONTACTO CON LA PIEL (FRASES O EPÍGRAFES)

### **PREVENCIÓN DE SINIESTROS EN LA VÍA PÚBLICA (ACC. IN ITINERE)**

Este tipo de accidentes se dio principalmente a lo largo del tiempo en la empresa, presentándose accidentes in-itinere sobre todo en aquellos que se trasladan en motocicletas, según muestran las estadísticas elaboradas internamente.

Si bien se observa el uso de casco en los obreros que concurren al lugar de trabajo, la mayoría de los accidentes terminan viéndose traducidos en golpes en las piernas, rodillas e inclusive mordeduras de canes.

Es por ello que es crucial la concientización del personal, la cual se realiza mediante capacitaciones anuales que se dictan conjuntamente a la inducción del personal que ingresa. Dicha capacitación es dictada por miembros de la Art.

Cabe destacar que, además de esta capacitación inicial, se refuerza periódicamente la prevención de este tipo de accidentes, mediante el control de los obreros a su llegada y salida del establecimiento, conjuntamente con charlas de concientización para que lleguen sanos a sus hogares, por el simple hecho de tener una familia que los espera.

### **PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

Es conveniente la elaboración de un “Manual de Seguridad e Higiene Industrial” que contenga todos los aspectos básicos concernientes a la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales; y que incluya además lineamientos generales con respecto a Medicina Laboral (según Resolución 905/15 de la SRT).

Además, se deberían confeccionar mapas de riesgos y análisis de riesgos puesto por puesto, que posteriormente servirán para la provisión adecuada de EPP y para las capacitaciones.

A su vez, es recomendable mantener actualizados todos aquellos documentos relacionados a la organización de la Seguridad e Higiene, ya que con el paso del tiempo y los cambios tecnológicos y culturales que se viven día a día, cabe la posibilidad de que ciertos aspectos puedan verse modificados para su mejor gestión.

## SELECCIÓN E INGRESO DE PERSONAL

La selección del personal que ingresa a la empresa Cerámica Salteña, se lo efectúa por el departamento de RR HH, la Licenciada en RR HH Judith y la Contadora Orona Gabriela, la reclutacion de operarios para ocupar el puesto que se necesita, se realiza a través de la empresa Manpower y dejando de forma física el CV en la empresa ubicada en la calle Polonia 2201 de Salta Capital.

Como así también se realiza la difusión del puesto vacante a ocupar a través de redes sociales Facebook, Instagram, LinkedIn, etc.

Temario para capacitaciones para la empresa **Cerámica Salteña**, programados desde el mes de enero a diciembre.

	Temario de Capacitaciones	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	Introduccion a la seguridad, objetivos de la empresa	■			■			■			■		
2	Epp, usos y cuidados			■						■			
3	Levantamiento manual de cargas		■			■			■			■	
4	Plan de contingencias	■						■					
5	Riesgo Electrico				■				■				■
6	Primeros Auxilios RCP	■						■					
7	Riesgo de incendio		■				■				■		
8	Maquinas y herramientas		■						■				
9	Riesgo de atrapamiento			■			■			■			■
10	Golpes y choque con objetos					■						■	
11	Material particulado			■				■				■	
12	Ruido				■				■				■
13	Riesgo Ergonomico	■				■				■			
14	Caida a desnivel				■						■		

## CAPACITACIÓN EN MATERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD

La capacitación en la empresa, debe brindarse al individuo en la medida necesaria,

haciendo énfasis en los puntos específicos y necesarios para que pueda desempeñarse eficazmente en su puesto.

La capacitación es una técnica de formación que se le brinda a una persona o individuo en donde este puede desarrollar sus conocimientos y habilidades de manera más eficaz. La capacitación del empleado consiste en un conjunto de actividades cuyo propósito es mejorar su rendimiento presente o futuro, aumentando su capacidad a través de la mejora de sus conocimientos, habilidades y actitudes.

El plan de capacitación implica brindar conocimientos, que luego permitan al trabajador desarrollar su labor en forma segura y sea capaz de resolver los problemas que se le presenten durante su desempeño. Ésta repercute en el individuo de tres diferentes maneras:

- Se siente conforme y cómodo en el puesto o tarea que le toca trabajar por la percepción que es recibida a través de las capacitaciones, charlas, adiestramiento y acompañamiento de sus superiores.
- Eleva su nivel de vida: La manera directa de conseguir esto es a través del mejoramiento de sus ingresos, por medio de esto tiene la oportunidad de lograr una mejor plaza de trabajo y aspirar a un mejor salario.
- Eleva su productividad: esto se logra cuando el beneficio es para ambos, es decir empresa y empleado.

### **INVESTIGACIONES DE SINIESTROS LABORALES**

Si bien se cuenta con formularios de denuncia de accidentes de trabajo en los cuales se incluye un apartado para la investigación del hecho, no se posee una metodología pre establecida para llegar a conocer todas las causas que produjeron el siniestro.

Es recomendable la implantación de una metodología para la investigación de este tipo de sucesos, que permita al personal del área de Seguridad e Higiene recabar toda la información posible, llegando a conocer las causas básicas del hecho y logrando identificar nuevos actos y/o condiciones sub estándar para su consecuente corrección que con una investigación superficial no hubiesen podido ser detectados.

La metodología para investigación de accidentes recomendada por la SRT es el

Método de Árbol de Causas, mediante el cual se emplea un equipo interdisciplinario para llegar a las causas básicas que provocaron el hecho.

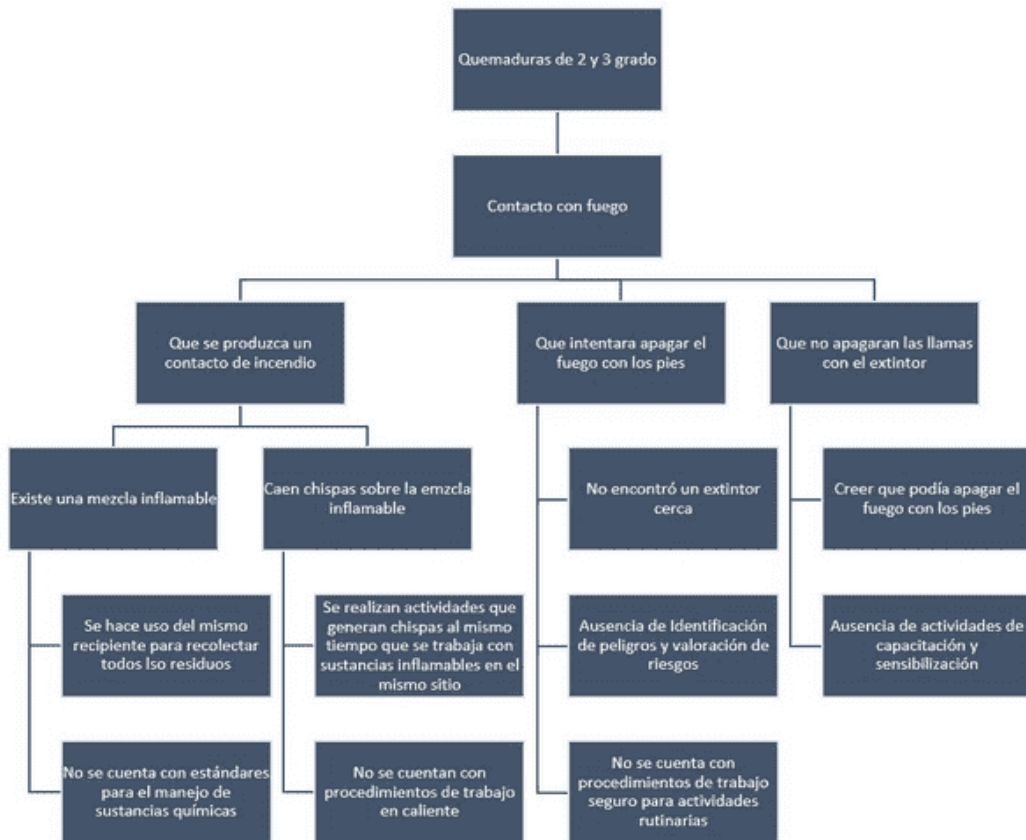
### **METODO DEL ARBOL DE CAUSA**

La SRT utiliza y promueve la implementación del Método del Árbol de Causas para la Investigación de Accidentes que sirve para analizar los hechos acaecidos con el objetivo de prevenir futuros casos. Este método presenta una lógica de pensamiento distinta a la convencional, dado que excluye la búsqueda de la “culpabilidad” como causa del accidente, permite detectar factores recurrentes en la producción de los mismos con el fin de controlar o eliminar los riesgos en su misma fuente.

Es un método resultante de un procedimiento científico que:

- Permite confrontarse a los hechos de manera rigurosa
- Facilita una mejor gestión de la prevención y ocasiona una disminución del número de accidentes, y

Establece una práctica de trabajo colectivo.





## **INSPECCIONES DE SEGURIDAD**

Las inspecciones de seguridad son una parte fundamental del sistema de prevención de riesgos, ya que se debe conocer a fondo el campo en el cual los trabajadores desarrollan sus tareas para que de esta manera se puedan detectar falencias de cualquier índole (tales como actos y condiciones sub estándar) y actuar en consecuencia para preservar la integridad psicofísica de los trabajadores.

## **ORGANIZACIÓN**

Dentro de la Empresa Cerámica Salteña se llevan a cabo las siguientes inspecciones de seguridad:

Recorridos diarios e informes realizados por:

- Personal idóneo del Departamento de Higiene y Seguridad;
- Personal del servicio externo de higiene y seguridad laboral.

Auditorias planificadas:

Los recorridos son llevados a cabo por el personal del Departamento Higiene y Seguridad, la Gerencia de RR. HH, personal de planta de piso, y gremio correspondiente del sector ceramista.

Las auditorias son llevadas a cabo dos veces al año, se deja constancia de las mismas mediante actas realizadas de manera digital, posteriormente impresa y firmada por el equipo que participo.

## **ESTADÍSTICAS DE SINIESTROS LABORALES**

La elaboración de estadísticas acerca de los siniestros laborales es una herramienta que facilita ampliamente la gestión, ligada a la seguridad e higiene industrial, ya que nos permite llevar un conteo acerca de los accidentes ocurridos en la empresa, a la vez que brindan información útil sobre los puestos o sectores sobre los que se debe hacer hincapié, ya sea por grandes riesgos o por una ocurrencia masiva de siniestros de naturaleza similar.

Dicha elaboración, es llevada a cabo posterior a la investigación de los accidentes, con el fin de obtener la mayor cantidad posible de información de calidad.

Nos permite, además, comparar la siniestralidad histórica de la empresa, es decir año a año, sobre la cual se refleja la efectividad de la gestión en prevención de riesgos que se lleve a cabo.

### **ELABORACIÓN DE ESTADÍSTICAS**

En la Empresa Cerámica Salteña se elaboran estadísticas año a año para evaluar la evolución de la siniestralidad, como así también con una periodicidad mensual, lo cual facilita la identificación de los riesgos, accidentes y enfermedades laborales, que pueden ocurrir en el sector de trabajo.

Cabe destacar que se cuenta con una gran variedad de riesgos y consecuencias, como así también de zonas afectadas por los accidentes laborales ocurridos.

### **DEFINICIONES DE TERMINOS UTILIZADOS PARA LA ELABORACION DE ESTADISTICAS DE SINIESTROS LABORALES:**

**ACCIDENTE DE TRABAJO:** Es una lesión inesperada ocurrida en el trabajo o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo o viceversa (in itinere).

**ENFERMEDAD PROFESIONAL:** Se consideran enfermedades profesionales aquellas que son producidas por causa del lugar o del tipo de trabajo. Existe un Listado de Enfermedades Profesionales aprobado por normativa en el cual se identifica el agente de riesgo, cuadros clínicos, exposición y actividades en las que suelen producirse estas enfermedades.

Si la enfermedad no se encuentra en el listado y se sospecha que es producida por el trabajo, hay que realizar la denuncia ante la Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART) o el empleador auto asegurado y será la Comisión Médica la que definirá si se reconoce la enfermedad profesional en ese caso.

**REINGRESO O REAGRAVACIÓN:** A los fines del Registro de Accidentabilidad, se considera reingreso a la reagravación de un accidente de trabajo y/o enfermedad

profesional previamente notificados.

**INCAPACIDAD LABORAL TEMPORARIA (ILT):** Es aquella situación en la que los trabajadores, por causa de enfermedad o de accidente laboral, se encuentran imposibilitados temporariamente para realizar su trabajo habitual, precisando durante ese período de algún tipo de asistencia sanitaria. La ILT cesa por alguna de las siguientes causas: Alta Médica, declaración de Incapacidad Laboral Permanente (ILP), transcurso de un año desde la primera manifestación invalidante, o por la muerte del damnificado.

La recopilación de información de lesiones laborales prevé la identificación de las fechas de inicio y de finalización -cuando ésta última corresponda- de la Incapacidad Laboral Temporal. Los días perdidos o con baja laboral que se consideran en este documento, se refieren al número de días que separa ambas fechas de ILT para los casos notificados, excluyendo el día del accidente y el del regreso al trabajo. Asimismo, no se imputa valor alguno de días con baja laboral correspondiente a trabajadores fallecidos.

**INCAPACIDAD LABORAL PERMANENTE PARCIAL:** Existe Incapacidad Permanente Parcial cuando el daño sufrido por el trabajador le ocasione una disminución permanente de su capacidad laborativa, pero ésta es menor al 66%. Cuando existe una merma en la integridad física y en la capacidad de trabajar, la prestación se diferencia de acuerdo al porcentaje de esa disminución.

**INCAPACIDAD LABORAL PERMANENTE TOTAL:** Existe Incapacidad Laboral Permanente Total cuando el daño sufrido por el trabajador le ocasione una disminución permanente de su capacidad laborativa, y ésta es igual o superior al 66%.

**GRAN INVALIDEZ:** Existe Gran Invalidez cuando el trabajador en situación de Incapacidad Laboral Permanente Total necesite la asistencia continua de otra persona para realizar los actos elementales de la vida.

**ACCIDENTABILIDAD:** Es la frecuencia o índice de accidentes laborales o enfermedades profesionales.

**TRABAJADOR DAMNIFICADO O LESIONADO:** Es todo trabajador asegurado que sufrió un accidente de trabajo o enfermedad profesional por el hecho o en ocasión del trabajo, incluyendo los accidentes de trabajo in itinere.

**JORNADAS NO TRABAJADAS:** Se consideran jornadas no trabajadas al período (días hábiles y no hábiles) transcurrido entre la fecha del accidente o la declaración de la primera manifestación invalidante de la enfermedad profesional, y la fecha de la finalización de la Incapacidad Laboral Temporaria (ILT), sin considerarse estas dos fechas.

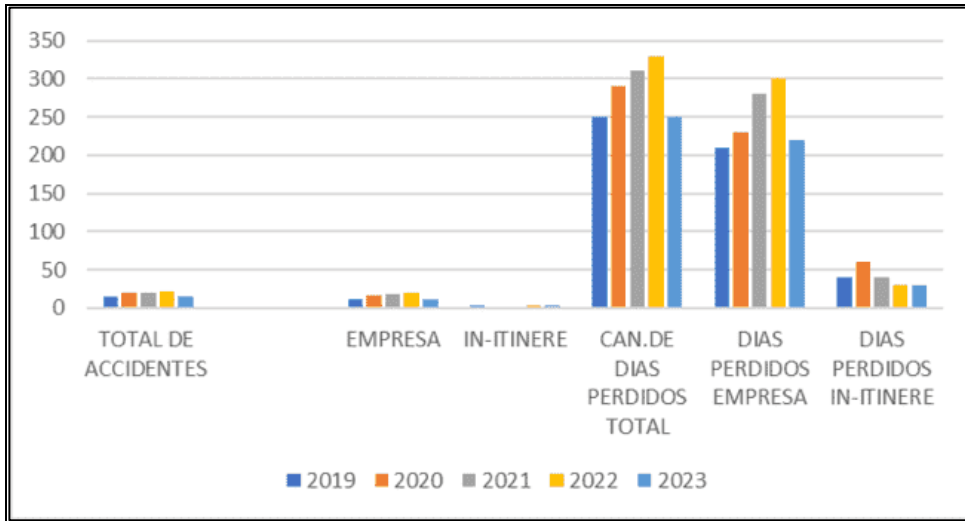
**DÍAS CON BAJA LABORAL:** Se considera días con baja laboral a las jornadas no trabajadas por el damnificado dentro del período de Incapacidad Laboral Temporaria (ILT).

**CASOS NOTIFICADOS:** Es la cantidad de accidentes de trabajo (incluyendo los accidentes in itinere), enfermedades profesionales y reagravaciones que han sido notificados por las ART o empleadores auto asegurados en el período comprendido.

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE SINIESTRALIDAD DE LA EMPRESA CERÁMICA SALTEÑA

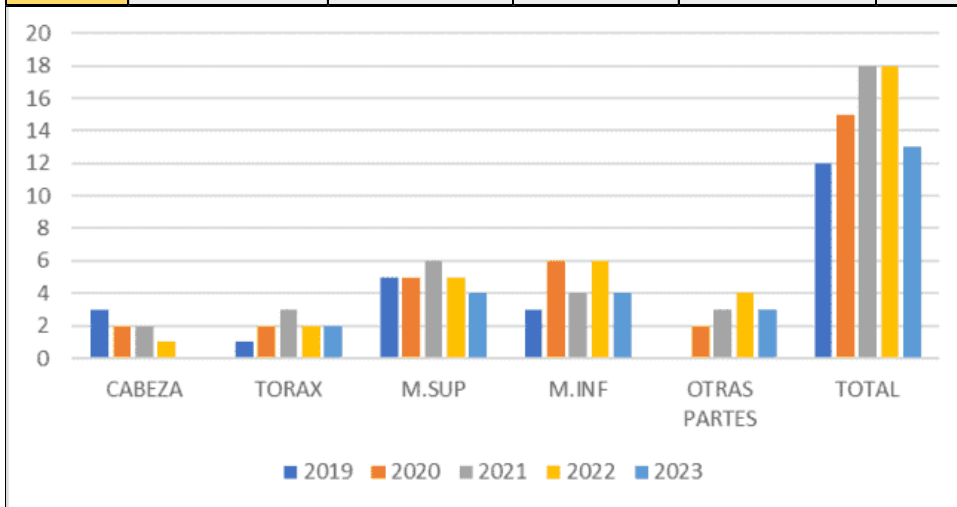
En el primer cuadro se registra la cantidad total de accidentes desde 2019 hasta el 2023, discriminándolos en Accidentes de Trabajo (Empresa) y Accidentes In-Itinere, a la vez que se computan la cantidad total de días perdidos, discriminándolos también en estas dos categorías nombradas.

AÑO	TOTAL DE ACCIDENTES	EMPRESA	IN-ITINERE	CAN.DE DIAS PERDIDOS TOTAL	DIAS PERDIDOS EMPRESA	DIAS PERDIDOS IN-ITINERE
2019	15	12	3	250	210	40
2020	19	17	2	290	230	60
2021	20	18	2	310	280	40
2022	22	19	3	330	300	30
2023	15	12	3	250	220	30

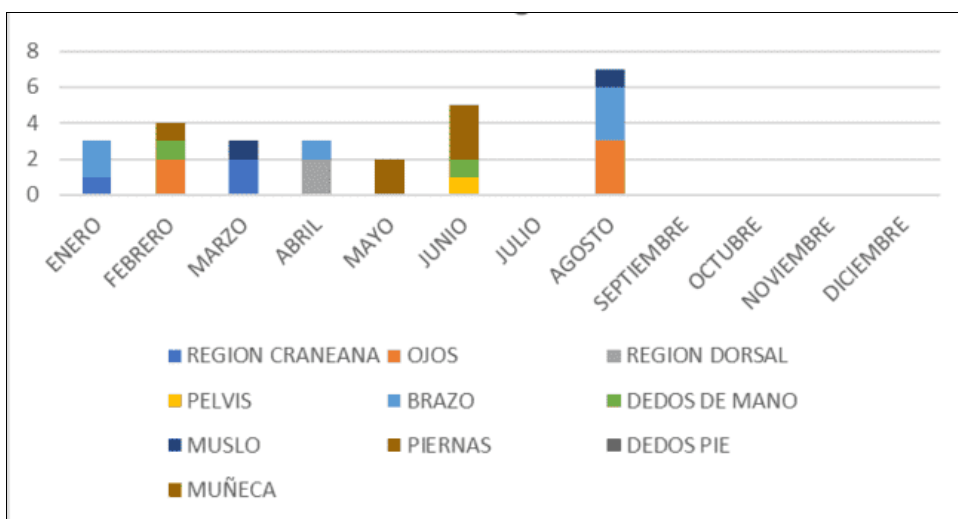


Se registran los accidentes de acuerdo a la zona del cuerpo afectada y año

AÑO	CABEZA	TORAX	MIEMBROS SUPERIORES	MIEMBROS INFERIORES	OTRAS PARTES	TOTAL
2019	3	1	5	3		12
2020	2	2	5	6	2	15
2021	2	3	6	4	3	18
2022	1	2	5	6	4	18
2023		2	4	4	3	13

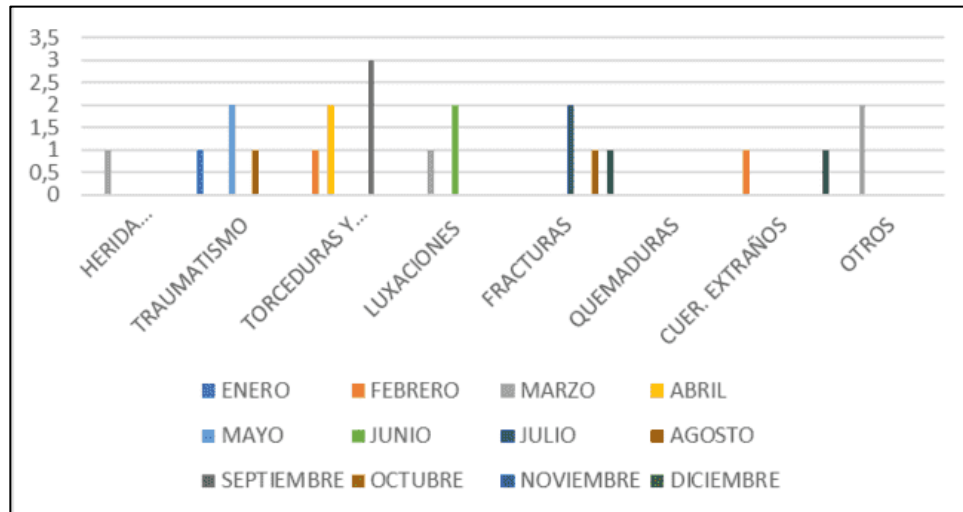


AÑO 2023	REGION CRANEANA	OJOS	REGION DORSAL	PELVIS	BRAZO	DEDOS DE MANO	MUSLO	PIERNAS	DEDOS PIE	MUÑECA
ENERO	1				2					
FEBRERO		2				1				1
MARZO	2						1			
ABRIL			2		1					
MAYO								2		
JUNIO				1		1				3
JULIO										
AGOSTO		3			3		1			
SEPTIEMBRE										
OCTUBRE										
NOVIEMBRE										
DICIEMBRE										



NATURALEZA DE LA LESION									
AÑO 2022	ESCORIACIONES	HERIDA CORTANTE	TRAUMATISMO	TORCEDURAS Y ESGUINCES	LUXACIONES	FRACTURAS	QUEMADURAS	CUERPOS EXTRAÑOS	OTROS
ENERO			1						
FEBRERO				1				1	
MARZO		1			1				2
ABRIL				2					
MAYO			2						
JUNIO					2				
JULIO						2			
AGOSTO			1						
SEPTIEMBRE				3					
OCTUBRE						1			
NOVIEMBRE									
DICIEMBRE						1		1	





### Conclusiones:

Se observa del 1er gráfico estadístico que la mayoría de los accidentes se dan en la empresa y no in itinere.

Se observa del 2do gráfico estadístico que la mayoría que los miembros superiores e inferiores son los más afectados.

En el 3er análisis estadístico se observa que los mayores traumas fueron ojos, muslos y brazos.

En el 4to análisis estadístico se observa que la naturaleza de las mayores lesiones es por torceduras y esguinces.

### RECOMENDACIONES

#### PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Es conveniente la confección de:

- “Manual de Seguridad e Higiene Industrial” que contenga todos los aspectos básicos concernientes a la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales; y que incluya además lineamientos generales con respecto a Medicina Laboral (según Resolución 905/15 de la SRT).

- Confección de mapas de riesgos
- Análisis de riesgos de los puestos en la empresa, que servirán para la provisión adecuada de EPP, y para la realización de las capacitaciones.

## **SELECCIÓN E INGRESO DE PERSONAL**

- Usar un Procedimiento de Selección de Personal de RR.HH., en el que se detalle el ingreso de los trabajadores, teniendo en cuenta aspectos de Seguridad e Higiene y Medicina Laboral, tales como realización de Estudios Preocupacionales para conocer enfermedades previas al alta del personal.
- Actualizar los contenidos de los documentos utilizados de soporte para las inducciones, ya que son un gran apoyo y una excelente guía para los operarios que ingresan, sobre todo en aquellos casos que lo hacen por primera vez.

## **CAPACITACIÓN EN MATERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD**

Sería recomendable la elaboración de un cronograma basado en los sectores que se encuentran dentro de la planta, especificando los puestos a los que va dirigida la charla según los riesgos intrínsecos de las actividades que realizan ya que se cuenta con gran diversidad de tareas y puestos de trabajo, con sus consecuentes riesgos aparejados. Cabe destacar que esta recomendación es importantísima, para mejorar el trabajo en los diferentes puestos.

## **CAPACITACIÓN EN MATERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD**

Las capacitaciones se realizan según el cronograma anteriormente visto. Las capacitaciones se pueden realizar según los riesgos generales posibles en el sector de trabajo (como esta en el cuadro anteriormente visto), o de una mejor manera sería realizarlas según el tipo de puestos de trabajo.

## **INSPECCIONES DE SEGURIDAD**

Se recomienda la confección de un modelo de documentación de registro, para las auditorías internas de seguridad, las cuales serán llevadas a cabo por el Departamento de Higiene y Seguridad.

## **INVESTIGACIONES DE SINIESTROS LABORALES**

Se cuenta con formularios de denuncia de accidentes de trabajo, en los cuales se incluye un apartado para la investigación del hecho, no se posee una metodología pre establecida para llegar a conocer todas las causas que produjeron el siniestro.

Es recomendable la implantación de una metodología para la investigación de este tipo de sucesos, que permita al personal del área de Seguridad e Higiene recabar toda la información posible, llegando a conocer las causas básicas del hecho y logrando identificar nuevos actos y/o condiciones sub estándar para su consecuente corrección (que con una investigación superficial no hubiesen podido ser detectados).

La metodología para investigación de accidentes recomendada por la SRT es el Método de Árbol de Causas, mediante el cual se emplea un equipo interdisciplinario para llegar a las causas básicas que provocaron el hecho. Este método es el recomendado para aplicar.

### USO DE PLANILLA DE EPP

Se recomienda utilizar esta ficha con todas las descripciones para la entrega de los **Elementos de Protección Personal**, necesarios para proteger a los trabajadores de accidentes o enfermedades.

CONSTANCIA DE ENTREGA DE ROPA DE TRABAJO Y ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL							
Razón Social:.....							
CUIT:.....							
Dirección:.....							
Localidad:.....							
CP:.....							
Provincia:.....							
Nombre y Apellido del trabajador:.....							
DNI:.....							
Descripción breve del puesto/s de trabajo en el/los cuales se desempeña el trabajador:.....							
Elementos de protección personal, necesarios para el trabajador, según el puesto de trabajo:.....							
	Producto	Tipo/ Modelo	Marca	Posee Certificación SI/NO	Cantidad	Fecha de Entrega	Firma del Trabajador
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

## RECOMENDACIÓN DE USO DE ATS, PTS O PROCEDIMIENTO

		Riesgo	
		Bajo	Alto
Tipo de trabajo	Rutinario		PROCEDIMIENTO
	No rutinario	ATS	PTS

De acuerdo a los puestos de trabajo de la cerámica salteña los mismos se caracterizan por ser rutinarios, es decir, el operario realiza el trabajo de forma repetitiva durante la jornada laboral de 8 horas, y si no hay rotación del puesto de trabajo la rutina laboral es mensual y constante.

El riesgo al cual se encuentran sometidos o afectado el operario es de nivel alto dado que puede sufrir atrapamientos en los rodillos por donde circulan los pisos cerámicos. De acuerdo al cuadro anterior se recomienda realizar un **PROCEDIMIENTO**.

## PARTES DE UN PROCEDIMIENTO

### CONTENIDO GENERAL

DESCRIPCIÓN cuerpo del procedimiento (COMO).

DOCUMENTOS DE REFERENCIA documentación, normativa, referencias internas o externas.

RESPONSABILIDADES de realización, control, capacitación, verificación, revisión, etc. (QUIEN).

ANEXOS materiales de capacitación, cartelería, planillas de verificación, croquis, planos, datos complementarios, etc.

## Estructura de un procedimiento

	<b>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO</b>	Revisión: Fecha: Página:	<b>1</b>								
<b>3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Objetivo</li> <li>✓ Alcance</li> <li>✓ Definiciones</li> <li>✓ Descripción de la actividades</li> <li>✓ Documentos de referencias</li> <li>✓ Registros</li> <li>✓ Identificación de los Cambios</li> <li>✓ Anexos</li> </ul>										
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">Elaborado</td> <td style="width: 40%;">Nombre</td> <td style="width: 40%;">Firma</td> </tr> <tr> <td>Revisado</td> <td>Nombre</td> <td>Firma</td> </tr> <tr> <td>Aprobado</td> <td>Nombre</td> <td>Firma</td> </tr> </table>	Elaborado	Nombre	Firma	Revisado	Nombre	Firma	Aprobado	Nombre	Firma	<b>2</b>
Elaborado	Nombre	Firma									
Revisado	Nombre	Firma									
Aprobado	Nombre	Firma									

Recomendaciones generales para redacción

Evitar términos ambiguos.

Redactar en presente y en orden cronológico.

Utilizar diagramas de flujo, para una visión global del procedimiento.

Referencias

- 1- Revisión – Fecha – N° de Página
- 2- Elaborado – Revisado - Aprobado
- 3 - Contenido general



## **AGRADECIMIENTOS**

Mi agradecimiento está dedicado, a mi pareja Martin Aguirre, mi hijo Juan Pablo y mi Familia, por siempre confiar en mi, en cuanto a mis estudios, y mi dedicación a querer crecer siempre un poquito más.

Fue un camino bastante largo de poder cumplir, pero hoy estoy sumamente agradecida y feliz por terminar mi etapa universitaria, que para mí en lo personal siempre fue un sueño, y hoy pude cumplirlo con gran orgullo.

Desde ya también mi gratitud al Sr Julio Fazio dueño de la Empresa Cerámica Salteña, por haberme permitido ingresar y poder realizar mi trabajo final de la carrera.

## **CONCLUSIÓN DEL PROYECTO FINAL**

Cumpliendo con el objetivo general del Proyecto Final Integrador, en todas las etapas se detectaron riesgos, los cuales luego de identificarlos y evaluarlos, se establecieron las correspondientes medidas a efectos de corregirlos, y en caso de imposibilidad de corrección, se buscó minimizar la exposición del trabajador a dicho riesgo.

La valoración realizada específicamente se centró en los siguientes riesgos Ergonómico, Incendio, Ruido y Vibración, en toda la planta de Piso Cerámicos, aplicando los protocolos correspondientes a dichos riesgos, y en otros casos realizando una matriz de riesgo, ejecutando las correspondientes medidas preventivas y correctivas necesarias, para evitar los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales, que pueden derivar de los puestos de trabajo, expuestos a tales riesgos presentes en el ambiente laboral.

Dentro del mismo objetivo general se establece “promover la cultura del auto cuidado del trabajador”, para lograr concientización, mediante capacitaciones, controles o auditorias por parte de todos los mandos involucrados, como ser altos, medios y de los trabajadores mismos, de los cuales, en determinadas actividades, resultan vitales por el tiempo de trabajo al que se encuentran expuestos.

La empresa Cerámica Salteña, se encuentra comprometida a alcanzar el nivel de excelencia en materia de higiene y seguridad, en el cual se esta implementando un sistema de gestión integrador.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Anexo V, Correspondientes a los artículos 85 a 94 de la Reglamentación aprobada por Decreto N.º 351/79. **TABLA Valores Límite PARA EL RUIDO**. Revisado en diciembre de 2015, en: <http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo5.htm>
- Superintendencia de Riesgos del Trabajo. **Resolución 85/2012: Protocolo para la Medición del nivel de Ruido en el Ambiente Laboral**. Revisado en diciembre de 2015, en: <http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/190000-194999/193617/norma.htm>
- Superintendencia de Riesgos del Trabajo. **Índices de Siniestralidad**. Revisado en febrero del 2016, en: <http://www.srt.gob.ar/index.php/definiciones-y-notas-metodologicas>
- <http://www.estruplan.com>
- Curso “La investigación de los accidentes a través del Método Árbol de Causas de la SRT basado en el libro “El método árbol de causas” de Villatte R. Editorial Humanista, Buenos Aires 1990.
- <https://www.argentina.gob.ar/srt/prevencion/publicaciones/protocolos/ergonomi>  
a: PROTOCOLO RESOLUCION SRT 886/15.

- OIT. Auditorias, inspecciones e investigaciones. Enciclopedia de seguridad e higiene en el trabajo. 2000; 57.27-57.33.
- <http://es.wikipedia.org/>
- MATERIAL BRINDADO POR LA CATEDRA
- Manuales de procedimiento interno de DLS Argentina Limited
- Manual de agentes de riesgos de la Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud Ocupacional (FISO).
- INFORMACION BRINDADA POR LA EMPRESA **CERAMICA SALTEÑA**
- <https://www.youtube.com/watch?v=Jxx2Y7FRiVs>
- <https://www.experta.com.ar/art/>
- <http://www.consulmet.com.ar/>
- Ficha Técnica Protector Auditivo 3M 1100 y 1110. Revisado en diciembre de 2015, en: <http://www.3m.com.ar>