



Pro Patria ad Deum

**UNIVERSIDAD DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES
SANTO TOMÁS DE AQUINO**

FACULTAD DE INGENIERÍA

Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo

PROYECTO FINAL INTEGRADOR

**Higiene y Seguridad Laboral en el Departamento
Taller de Armas del Arsenal Naval Puerto Belgrano**

Profesor Titular

Lic. Myriam Musumano

Profesor Tutor

Lic. Claudio Velázquez

Alumno

Iapichino, Lucas Maximiliano

Fecha de Presentación

22/05/2015

ÍNDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN	8
1. RESUMEN	8
2. OBJETIVOS	9
2.1. OBJETIVOS GENERALES	9
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3. INSTITUCIÓN	10
3.1. BASE NAVAL PUERTO BELGRANO	10
3.2. ARSENAL NAVAL PUERTO BELGRANO	11
3.3. DEPARTAMENTO TALLER DE ARMAS	12
II. CAPÍTULO I	14
1. INTRODUCCIÓN	14
2. OBJETIVOS	14
2.1. OBJETIVOS GENERALES	14
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3. ARENADO (SANDBLASTING).....	15
4. ANÁLISIS DE CADA ELEMENTO DEL PUESTO DE TRABAJO.....	16
4.1. RECURSOS HUMANOS.....	16
4.2. EQUIPO DE ARENADO.....	18
5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS	20
5.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS (OPERARIO ARENADOR).....	21
6. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.....	27
6.1. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS	28
6.1.1. ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS	28
6.1.2. PLAN DE CONTROL DE RIESGO	30
6.2. EVALUACIÓN DE LOS RIESGO IDENTIFICADOS	31

6.3. ESTUDIO ERGONÓMICO	33
6.3.1. APLICACIÓN DEL MÉTODO REBA	37
6.3.2. RECOMENDACIONES	53
7. SOLUCIONES TÉCNICAS Y/O MEDIDAS CORRECTIVAS	54
7.1. RECOMENDACIONES	54
7.2. IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO	67
8. ESTUDIO DE COSTOS DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS	68
III. CAPÍTULO II	70
1. INTRODUCCIÓN	70
2. OBJETIVOS	70
2.1. OBJETIVOS GENERALES	70
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	71
3. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO	71
4. ILUMINACIÓN.....	71
4.1. MÉTODO DE MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN	72
4.2. PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN	73
4.2.1. MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN (SECTOR ARENADO).....	74
4.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS	75
4.5. SOLUCIONES TÉCNICAS Y/O MEDIDAS CORRECTIVAS	77
4.5.1. RECOMENDACIONES	77
4.5.2. IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO	79
5. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	80
5.1. DEFINICIONES.....	80
5.2. CLASES DE FUEGO	82
5.3. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	83
5.3.1. DESCRIPCIÓN DEL SECTOR DE INCENDIO.....	83

5.3.2. CARGA DE FUEGO.....	83
5.3.3. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES.....	85
5.3.4. RESISTENCIA AL FUEGO.....	86
5.3.5. POTENCIAL EXTINTOR.....	87
5.3.6. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	88
5.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS.....	98
5.5. SOLUCIONES TÉCNICAS Y/O MEDIDAS CORRECTIVAS.....	99
5.5.1. RECOMENDACIONES.....	100
5.5.2. IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO.....	102
6. RIESGO ELÉCTRICO.....	102
6.1. DEFINICIONES.....	103
6.2. CONSECUENCIAS DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.....	105
6.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS.....	107
6.4. SOLUCIONES TÉCNICAS Y/O MEDIDAS CORRECTIVAS.....	111
6.4.1. RECOMENDACIONES.....	111
6.4.2. IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO.....	114
IV. CAPÍTULO III.....	116
1. INTRODUCCIÓN.....	116
2. OBJETIVOS.....	116
2.1. OBJETIVOS GENERALES.....	116
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	117
3. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.....	117
3.1. POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	118
3.2. OBJETIVOS.....	118
3.3. ALCANCE.....	119
3.4. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	120

3.5. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	120
3.6. PROCEDIMIENTOS.....	124
4. SELECCIÓN E INGRESO DE PERSONAL	124
4.1. SOLICITUD DE EMPLEO	125
4.2. EXAMEN DE INGRESO.....	125
4.3. EXÁMENES PREOCUPACIONALES	126
4.4. CURSO DE INDUCCIÓN	127
5. CAPACITACIÓN EN MATERIA DE S.H.T.	127
5.1. PLAN DE CAPACITACIÓN ANUAL	129
5.1.1. ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES DE CAPACITACIÓN	129
5.1.2. OBJETIVOS.....	130
5.1.3. CONTENIDOS	130
5.1.4. METODOLOGÍA O TÉCNICAS DE ENSEÑANZA.....	136
5.1.5. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN	137
5.1.6. RESPONSABLES DE LA CAPACITACIÓN.....	138
5.1.7. DESTINATARIOS	138
5.1.8. CRONOGRAMA.....	138
6. INSPECCIONES DE SEGURIDAD.....	139
6.1. OBJETIVOS.....	139
6.2. ALCANCE	140
6.3. RESPONSABILIDADES.....	140
6.4. INSPECCIONES	140
6.5. CONFORMIDADES Y NO CONFORMIDADES	141
7. INVESTIGACIÓN DE SINIESTROS LABORALES	142
7.1. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	143
7.1.1. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	144
7.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL ÁRBOL DE CAUSAS	146

7.1.3. ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN	149
7.2. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTE ACONTECIDO.....	150
7.2.1. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	150
7.2.2. CONSTRUCCIÓN DEL ÁRBOL DE CAUSAS	151
7.2.3. ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN	152
8. ESTADÍSTICAS DE SINIESTROS LABORALES.....	153
8.1. ÍNDICES DE SINIESTROS LABORALES.....	153
8.2. ANÁLISIS DE LAS ESTADÍSTICAS DE SINIESTROS LABORALES.....	154
8.3. CONCLUSIÓN	155
9. ELABORACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD.....	156
9.1. ARENADO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS	157
9.2. RIESGO ELÉCTRICO.....	162
10. PREVENCIÓN DE SINIESTROS EN LA VÍA PÚBLICA (ACCIDENTES IN ITINERE).....	170
10.1. CAUSAS DEL ACCIDENTE IN ITINERE	171
10.2. DENUNCIA DE ACCIDENTES IN ITINERE.....	171
10.3. ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES VIALES.....	173
10.4. RECOMENDACIONES	173
11. PLANES DE EMERGENCIAS.....	176
11.1. OBJETIVOS	176
11.2. DEFINICIONES.....	177
11.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	179
11.4. RESPONSABILIDADES.....	179
11.5. ORGANIGRAMA DEL PERSONAL AFECTADO A LA EMERGENCIA	183
11.6. RECURSOS.....	185
11.7. PROCEDIMIENTO PARA NOTIFICACIÓN DE EMERGENCIAS	185
11.8. ROL DE EVACUACIÓN	186

11.9. PLANES DE EMERGENCIA	187
11.9.1. PROCEDIMIENTO EN CASO DE INCENDIO	187
11.9.2. PROCEDIMIENTO EN CASO DE ACCIDENTE	188
11.9.3. PROCEDIMIENTO EN CASO DE COLAPSO ESTRUCTURAL	188
11.10. PUNTOS DE REUNIÓN.....	189
11.11. NÚMEROS DE EMERGENCIA.....	189
11.12. SIMULACROS	190
11.13. INVESTIGACIÓN DE SINIESTROS.....	190
12. LEGISLACIÓN VIGENTE.....	190
12.1. CUMPLIMIENTO LEGAL	196
V. CONCLUSIÓN.....	197
VI. ANEXOS.....	199
VII. AGRADECIMIENTOS.....	216
VIII. BIBLIOGRAFÍA	217

I. INTRODUCCIÓN

1. RESUMEN

El proyecto se desarrolló en el Departamento Taller de Armas perteneciente al Arsenal Naval Puerto Belgrano, y estará orientado a observar las condiciones generales en materia de higiene y seguridad laboral existentes en el mismo.

El puesto de trabajo seleccionado para analizar es el de operario arenador, ya que esta actividad laboral conlleva peligrosos riesgos y una gran degradación para la salud de los trabajadores. El estudio del puesto de trabajo se realizará en el área de tratamiento de superficies, donde se realizan tareas de arenado o sandblasting (arena a presión) para el mantenimiento, limpieza y reparación de la superficie de los distintos tipos de armamento utilizados por la Armada Argentina.

Con motivo de llevar a cabo el análisis exhaustivo del puesto de trabajo, y la posterior identificación y evaluación de los riesgos propios de la tarea de arenado, se realizarán visitas al sector donde se desarrolla el trabajo de arenado, se dialogará con el personal operativo con el fin de obtener información fehaciente, y se revisarán los registros de accidente en operaciones de arenado si es que lo hubiere.

Así mismo, se llevará a cabo un análisis ergonómico completo de las posturas del operario arenador durante la realización de su trabajo, utilizando una lista de chequeo y evaluando el nivel de riesgo ergonómico a través del método REBA.

Las condiciones generales de trabajo de la institución a ser analizadas son la iluminación, la protección contra incendios y el riesgo eléctrico.

En primer lugar, se efectuará la medición del nivel de iluminación en el sector de arenado del Departamento Taller de Armas, por medio de la utilización de un luxómetro, con el fin de verificar si la capacidad lumínica de la instalación cumple con lo estipulado por la legislación; y de no ser así, proponer las medidas técnicas y/o correctivas que correspondan.

En segundo lugar se analizará la protección contra incendios, realizando el cálculo de carga de fuego en el sector de arenado, con el fin de estimar el potencial

extintor necesario de los matafuegos, evaluar la cantidad de los mismos, verificar su correcta ubicación, y proponer las medidas que se consideren necesarias.

En tercer lugar, se analizará el riesgo eléctrico presente en la instalación del Departamento, para lo cual se revisarán los tableros eléctricos existentes, verificando el estado de los mismos, si cuentan con disyuntor diferencial, llave termomagnética y puesta a tierra; el uso de alargadores múltiples, herramientas eléctricas, e instalación eléctrica en general.

Por último, se elaborará un Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales como una estrategia de intervención referida a la planificación, organización y gestión del Departamento Taller de Armas, optimizando las fortalezas y corrigiendo las debilidades del mismo en materia de seguridad e higiene y salud en el trabajo.

Para la confección del mismo se tendrán en cuenta las actividades que se desarrollan en el mismo, su estructura y organización, sus procesos operativos, los métodos y herramientas de seguridad con que cuenta, entre otros; con el propósito de servir como base para la elaboración de normas de seguridad referidas a tareas específicas, planes de emergencias (indicando los números a comunicarse en caso de emergencia, responsabilidades y como proceder ante una contingencia), un plan de capacitación anual acorde a las necesidades, una matriz legal, entre otros.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos generales del proyecto son:

- Constatar la situación de higiene y seguridad en el ámbito laboral donde el personal del Departamento Taller de Armas desempeña las tareas; identificando, evaluando y controlando los riesgos presentes y potenciales de accidentes y enfermedades a los que se encuentran expuestos los trabajadores, con el fin de garantizar condiciones apropiadas de seguridad, salud y bienestar en el ambiente de trabajo de los mismos.

- Contribuir en la elaboración de un Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales en relación con la seguridad de los trabajadores y la prevención de accidentes en el entorno laboral.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos del proyecto son:

- Asesorar al Departamento Taller de Armas en lo que respecta a la seguridad e higiene, con motivo de mejorar tanto las condiciones laborales como las instalaciones del mismo.
- Identificar y evaluar los factores de riesgos y peligros en el sector de arenado, y sus consecuencias para la salud de los trabajadores, con el objeto de poner en práctica medidas de control preventivas y/o correctivas.
- Analizar las condiciones generales de las instalaciones del Departamento, identificando y evaluando los riesgos presentes en el mismo, con el fin de brindar soluciones técnicas y medidas correctivas.
- Demostrar la existencia de riesgos potencialmente peligrosos para la salud de los trabajadores.
- Confeccionar un Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales que beneficie al Departamento Taller de Armas y a sus trabajadores.

3. INSTITUCIÓN

3.1. BASE NAVAL PUERTO BELGRANO

Hacia el último tercio del siglo XIX, la organización social y política de Argentina, la modernización en los sistemas de producción, la inmigración y la expansión hacia el sur llevaron al país a un período de prosperidad sin precedentes.

El 30 de noviembre de 1896 cobraba vida el proyecto de un puerto militar y los primeros cimientos de una base naval, que con el correr de los años se transformaría en el corazón de la Armada Argentina. Desde entonces, la Armada

contó con un punto de apoyo marítimo para sus naves de guerra, en un lugar que ya había sido utilizado como refugio en un primer momento por las naves de Brown y, más tarde, por la División Bahía Blanca, ya que resultaba apto para la protección de las naves y por su cercanía a la costa y el mar, el cual se buscaba asegurar y defender.

Por decreto, el 2 de junio de 1923 pasó a denominarse Base Naval Puerto Belgrano. Se ubica junto a la ciudad de Punta Alta, en el sur de la provincia de Buenos Aires; y actualmente cobija en su estructura a la Flota de Mar, al Arsenal Naval y a centenares de hombres y mujeres, militares y civiles de la Armada Argentina que prestan servicio en la zona.

3.2. ARSENAL NAVAL PUERTO BELGRANO

El 22 de marzo de 1905 se produjo la creación del Arsenal Naval Puerto Belgrano destinado a servir de apoyo a la Flota de Mar. El mismo es un conjunto de instalaciones que cuenta con todo lo necesario para la reparación de los buques, aprovisionamiento de las tripulaciones y los barcos, acondicionamiento de los armamentos, etc. En sus talleres se ejecutan trabajos que abarcan todo el espectro de las reparaciones navales en las especialidades de casco, estructuras, copería, mecánica, fundición, motores, electricidad, girocompás, sistemas de armas, electrónica de comunicaciones, instrumental y radar, óptica, munición y explosivos.

Todas las actividades del complejo se organizan en torno a dos subsecretarías, la de Producción y la de Administración. A la primera, corresponden los Departamentos de Control de Producción; Estación de Experiencia de Armas; Taller Central de Misiles; Taller de Electricidad; Taller de Electrónica; Taller de Máquinas; Taller de Motores; Taller de Óptica y Control Tiro; Taller de Vehículos de Infantería de Marina y Taller Naval. A la segunda, incumben los Departamentos de Contabilidad; Higiene y Seguridad; Infraestructura; Personal; Suministros; Auditoría; Comercial Terceros; Programación y Presupuestación.

En nuestros días, los diferentes Departamentos que componen el Arsenal Naval Puerto Belgrano ocupan una superficie total de 13543 hectáreas. La superficie

cubierta está distribuida por 66120 metros² correspondientes a talleres; 38757 metros² a depósitos; las oficinas cubren 13940 metros² y otras áreas 3920 metros², totalizando 122777 metros². Allí trabajan más de 1800 personas entre obreros civiles y militares, constituyendo una de las mayores fuentes laborales con la que cuenta la ciudad de Punta Alta.

3.3. DEPARTAMENTO TALLER DE ARMAS

El Departamento Taller de Armas creado en el año 1960 se encuentra situado en la Base Naval Puerto Belgrano, y sus instalaciones forman parte de la infraestructura del Arsenal Naval. Sus principales tareas son llevar a cabo el mantenimiento, puesta en funcionamiento, calibración y la reparación de distintos sistemas de armas utilizados en el pasado y en la actualidad en los buques de guerra, en la infantería de marina y en otras fuerzas armadas.



Figura 1. “Frente del Departamento Taller de Armas”

Para cumplir la misión de mantener operativas las armas de la Armada Argentina, los empleados pertenecientes al Departamento Taller de Armas trabajan durante una jornada de 8 horas diarias (06:30 a 14:30 horas) y realizan tareas de tratamiento

de superficies como arenado y pintura, tareas mecánicas, administrativas, técnicas, tareas de herrería, tareas de mantenimiento, entre otros.

Dicha institución cuenta con 158 personas entre personal civil y militar, y su estructura jerárquica está dada de manera vertical, donde las áreas están dispuestas como muestra el organigrama a continuación.

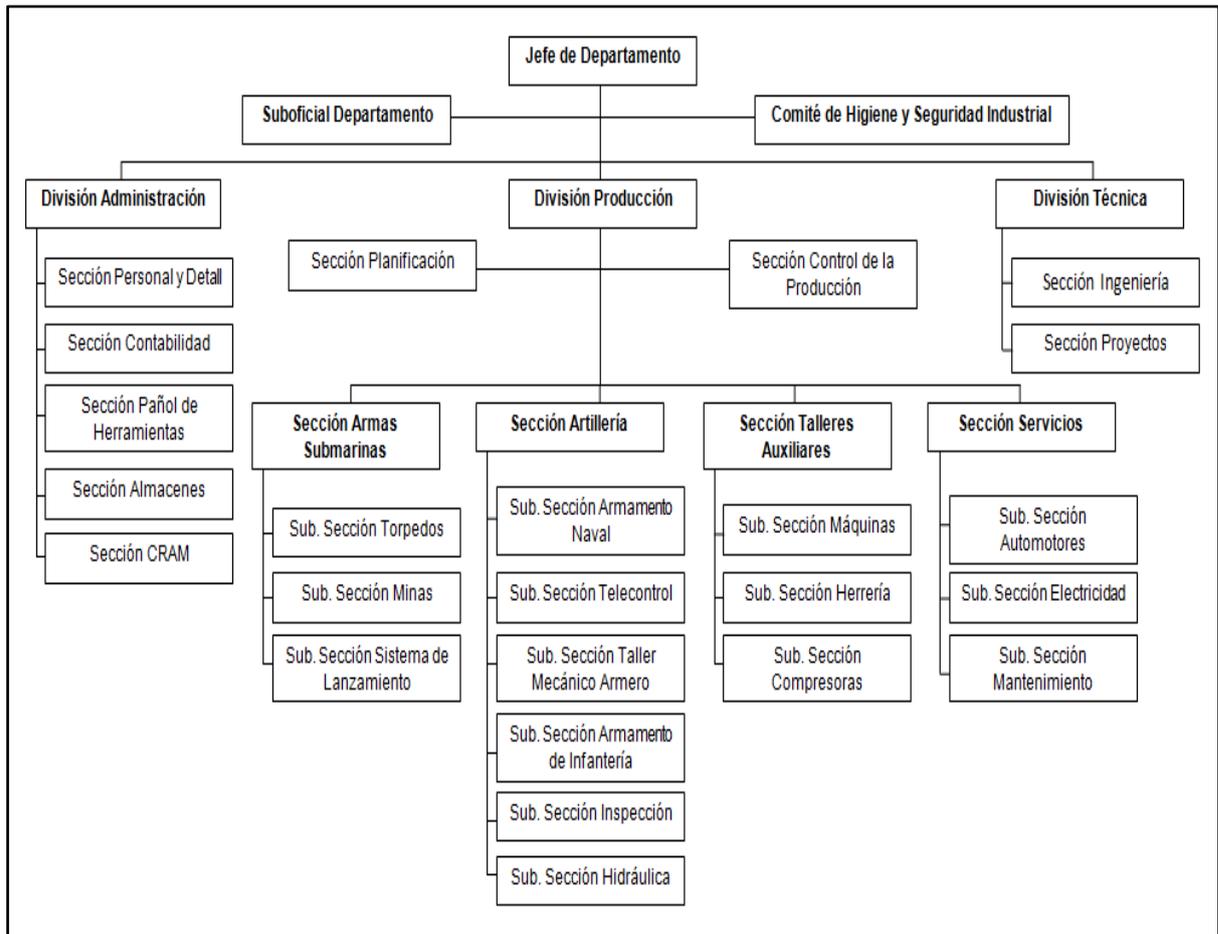


Figura 2. “Organigrama del Departamento Taller de Armas”

II. CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

El perjuicio económico que representan los accidentes laborales para la institución y las condiciones de vida desfavorables para los trabajadores es muy severo, ya que las pérdidas de la organización inciden directa y negativamente en los costos de operación de la misma.

Para la reparación y mantenimiento superficial de los distintos sistemas de armas utilizados por la Armada Argentina, el Departamento Taller de Armas utiliza la técnica industrial de arenado o sandblasting, el cual conlleva una gran cantidad de riesgos para el personal que ejecuta la tarea de arenado.

Teniendo en cuenta ésta premisa, la seguridad e higiene laboral juega un papel fundamental en la prevención de lesiones y enfermedades profesionales, identificando y evaluando los riesgos presentes, con objeto de mejorar las condiciones laborales, garantizando así la protección de la salud de los trabajadores.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS GENERALES

El objetivo general del presente capítulo es:

- Mejorar en cuanto a la seguridad e higiene laboral las condiciones en la cual se desarrolla la tarea de arenado, teniendo por objeto el bienestar psicofísico de los trabajadores que intervienen en la misma.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos del presente capítulo son:

- Analizar las condiciones de seguridad e higiene en el desarrollo de las tareas de arenado de los distintos sistemas de armas, identificando los riesgos que

conlleve y realizando una matriz de riesgos, con el fin de categorizar cada uno de los mismos y proponer las medidas técnicas y/o correctivas que se consideren necesarias.

- Estimar el riesgo ergonómico que compone la tarea de arenado mediante la utilización del método REBA.

3. ARENADO (SANDBLASTING)

El arenado es una técnica industrial que consiste en proyectar un chorro abrasivo de arena mediante una presión adecuada de aire de 80 a 125 PSI (libras por pulgada cuadrada), impulsada por un compresor sobre piezas y estructuras metálicas generando un barrido que elimina del punto de contacto el material o imperfección que se desea quitar, acondicionando la superficie del armamento para tratamientos posteriores.

Este proceso forma un nivel de rigurosidad en la superficie del armamento, eliminando óxidos, pinturas en mal estado o cualquier tipo de corrosión; permitiendo a la pintura adherirse firmemente en el área que se desea proteger.

Normalmente la tarea debe realizarse con tres operarios, uno arenando, y otros dos suministrando la arena al tanque de arenado y manipulando el mismo.

Las personas que trabajan en tareas de arenado están altamente expuestas a la sílice cristalina que es un componente básico de la arena y de otros minerales, y el cuarzo es la forma más común de la sílice cristalina.

La sílice usada durante el proceso de limpieza por chorro de arena, se descompone en partículas finas que permanecen suspendidas en el aire. Si estas partículas son lo suficientemente pequeñas como para ser aspiradas y penetrar profundamente en los pulmones, se conocen como sílice cristalina inhalada.

La inhalación continuada de estas pequeñas partículas de sílice causa gran daño a los pulmones, provocando una enfermedad conocida con el nombre de silicosis. La silicosis es una enfermedad fibrósica-pulmonar de carácter irreversible y considerada enfermedad profesional incapacitadora.

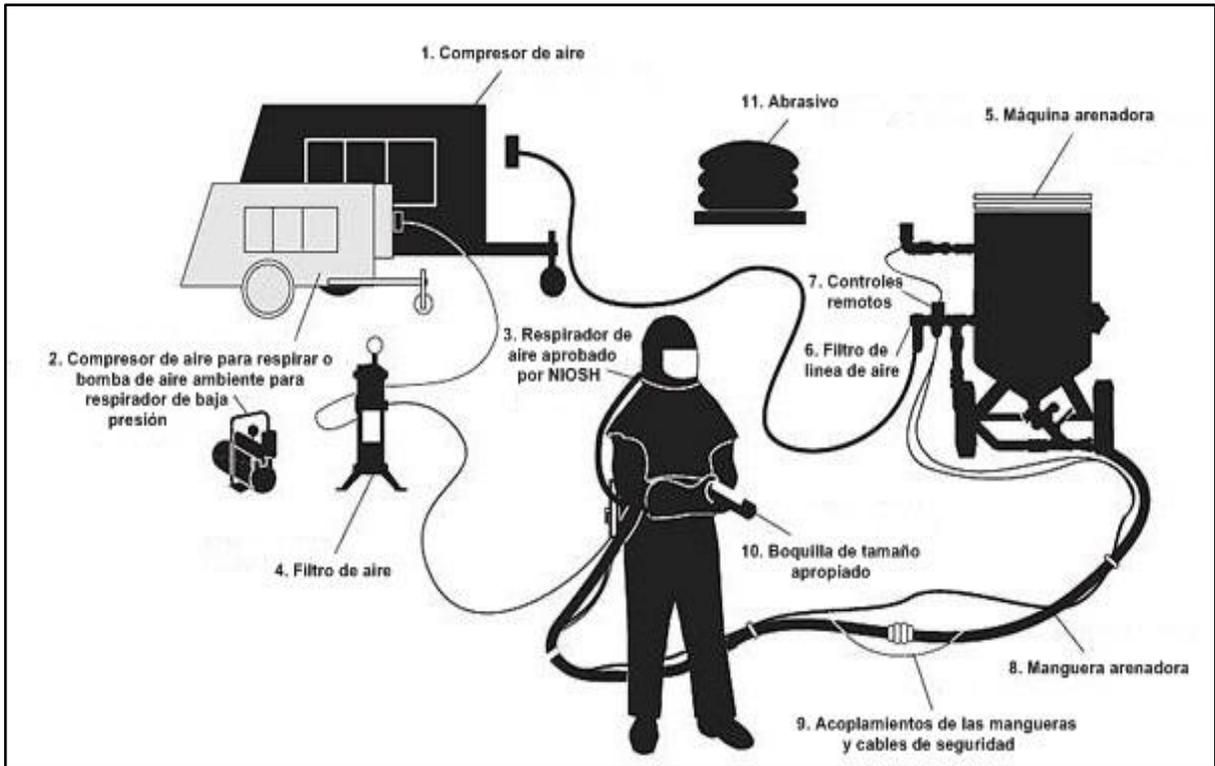


Figura 3. “Equipo de arenado”

4. ANÁLISIS DE CADA ELEMENTO DEL PUESTO DE TRABAJO

Para el desarrollo de las tareas de arenado, la institución destina tanto recursos humanos como materiales, los cuales se detallan a continuación.

4.1. RECURSOS HUMANOS

El sector de arenado cuenta con un grupo de trabajadores que abarca cuatro personas, entre las cuales se encuentra un operario arenador, dos trabajadores que realizan tareas de apoyo y un supervisor. Las personas designadas por la institución para desempeñar funciones en el área de arenado, deben contar con formación secundaria técnica o bachiller, responsabilidad, entrenamiento adecuado, conocimientos de los materiales y equipos utilizados, lucha contra incendio, trabajo en equipo, seguridad laboral básica, primeros auxilios, entre otros. Además, los

trabajadores deben estar físicamente aptos para la realización de la tarea de arenado.

4.1.1. OPERARIO ARENADOR

La función que cumple el operario arenador es la de dirigir la arena a presión (8 kg/m²) que desprende la boquilla sobre la superficie interna y/o externa del armamento o material a reparar. El arenado de partes de grandes dimensiones es realizada sobre una plataforma metálica, y en el caso de partes más pequeñas los trabajos se realizan en la mesa ubicada debajo del extractor de partículas, destinada para ese fin. Esta tarea se desarrolla utilizando una máquina arenadora de un solo depósito, la cual permite a una sola persona operar la misma. No se realizan trabajos en altura.

4.1.2. PERSONAL DE APOYO

El personal de apoyo está integrado por dos operarios y tienen la responsabilidad de operar la máquina arenadora o tolva. Su principal función radica en controlar, cerrar y abrir las válvulas de la misma, eliminar obstrucciones, regular la presión existente y proveer de la arena necesaria a la tolva para la ejecución del trabajo. La arena utilizada para la ejecución de las tareas se encuentra ubicada en el mismo sector operativo donde se arena, y es suministrada mediante un balde, utilizando una escalera metálica.

4.1.3. SUPERVISOR

El supervisor cuenta con perfil de liderazgo, amplia experiencia en manejo de personal y responsabilidad. Está a cargo de todo el personal que integra el sector de arenado, y entre sus obligaciones se destacan la gestión y coordinación de recursos, la gestión de calidad de procesos y productos, el control de la ejecución de los trabajos y planificaciones de mejoras, comprobar que el equipo de arenado funcione

correctamente antes de iniciar las tareas, verificar que tanto el operario arenador como el personal de apoyo utilicen los elementos de protección personal y que las condiciones del ambiente laboral no representen ningún riesgo para el personal.

4.2. EQUIPO DE ARENADO

El equipo de arenado o sandblasting utilizado abarca un compresor de aire a presión y de trabajo continuo que proporciona una presión de aire de por lo menos 100 PSI (libras por pulgada cuadrada). También consta de mangueras de aire y de arenado, un recipiente para el abrasivo (tolva) donde es inyectado el aire del compresor, produciendo una mezcla de aire y arena. Además, cuenta con una boquilla que permite dirigir el flujo de aire cargado de abrasivo hacia la superficie.

Por último, existe una serie de accesorios que complementan el equipo tales como filtros de aire, purificadores de aire, válvulas, escafandras, inyectores de humedad, entre otros.

4.2.1. ABRASIVO

El material abrasivo utilizado en el trabajo de limpieza de los distintos sistemas de armas es la arena (granos de arena de 40 a 45 micrones), particularmente por su bajo costo, disponibilidad y cualidades abrasivas.

Los inconvenientes que surgen de su empleo es la generación de gran cantidad de polvo, y si tiene una granulometría variable puede producir obstrucciones en el equipo y un perfil de anclaje irregular. Además, si la arena no está suficientemente seca puede obstruir el equipo por sofocación al irse adhiriendo en las paredes de válvulas, mangueras y boquilla.

Estas obstrucciones pueden generar grandes pérdidas de tiempo al tener que estar detenido el equipo para su correspondiente limpieza.

4.2.2. COMPRESOR DE AIRE

Parte del equipo necesario para la limpieza con chorro abrasivo es un compresor de aire. Este debe tener la capacidad de suministrar una corriente continua de aire y una presión sostenible para la realización de la tarea de arenado.

También la institución utiliza un compresor de carter seco (libre de aceite), evitando así la emanación de monóxido de carbono al aire suministrado al operario arenador.

4.2.3. MANGUERA PARA AIRE

La manguera para aire es la que conecta el compresor de aire con la tolva de trabajo, debiendo soportar las presiones de trabajo a que se somete. El principal punto a tener en cuenta es mantener una distancia prudente entre el compresor y el área de trabajo para evitar que los residuos del área de trabajo lleguen al compresor, y éste pueda afectarse en los filtros de aires propios del motor.

4.2.4. RECIPIENTE DE ABRASIVO

La función de la tolva es la de proporcionar el abrasivo a una corriente de alta presión. La tolva consta de un depósito de material abrasivo, válvulas neumáticas para el control del aire, una válvula para regular la salida del abrasivo, una compuerta de servicio y otra para llenado.

4.2.5. MANGUERA ARENADORA

Es una manguera reforzada de varias capas de hule natural sin alambres o refuerzos, teniendo la propiedad de no generar cargas electroestáticas que puedan crear chispas en lugares peligrosos por ambiente de explosividad. También están diseñadas para soportar la abrasión en el interior de ellas.

El diámetro interior de la manguera debe ser tres a cuatro veces mayor que el diámetro interior de la boquilla.

4.2.6. BOQUILLA

La función de la misma es reducir el área de salida para provocar un aumento de presión en la salida y un incremento en la eficacia del arenado. Las boquillas se escogen dependiendo del área a limpiar, y el largo de la misma se determina por el tipo de superficie a limpiar. Cuando mayor es el diámetro interior de la boquilla mayor será el área que puede limpiarse en un tiempo determinado.



Figura 4. "Sector de arenado"

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Durante el análisis de riesgos se procedió a la inspección visual de la realización de la tarea de arenado, ya sea de las instalaciones, los equipos y herramientas utilizadas, entre otros. También se dialogó con el personal que trabaja en el sector, efectuándole preguntas relacionadas con su actividad diaria, con el fin identificar los riesgos presentes.

Una vez identificados los peligros a los que está expuesto el operario de arenado, se realizará una matriz de riesgo, categorizando el riesgo a partir de su peligrosidad y estimándolo en función de las consecuencias que produzcan y la probabilidad de que ocurran.

Las correcciones que se propongan serán acordes a la conclusión que se obtenga de la matriz de riesgos, basada en los criterios de evaluación.

Debido a la naturaleza del trabajo de arenado, algunos riesgos detectados serán eliminados y otros solo podrán ser minimizados.

5.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS (OPERARIO ARENADOR)

Los riesgos a los cuales está sometido el operario arenador y personal de apoyo durante el desarrollo de su trabajo serán expuestos a continuación.

5.1.1. RIESGO ELÉCTRICO

En el sector de arenado se observó el cableado suspendido, sin canalizaciones y cubiertos de polvo. Los tableros no poseen protecciones, puesta a tierra y señalizaciones.

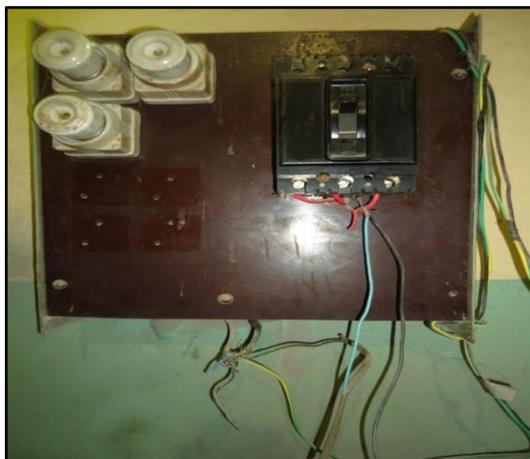


Figura 5. “Tablero general (sector arenado)”

5.1.2. INHALACIÓN DE POLVOS

Se detectó que la escafandra utilizada por el operario arenador está deteriorada, no protegiendo adecuadamente al mismo, y que las máscaras para polvos adecuadas no son proporcionadas al personal de apoyo. Esto expone al personal a la inhalación de partículas de sílice cristalina, restos de pinturas, óxidos, entre otros; constituyendo un riesgo considerable.

5.1.3. EXCESIVA POLUCIÓN

La tarea de arenado genera, por sus características, una gran polución, por lo que suscita un riesgo de inhalación de sílice cristalina y restos de pintura por parte del operario arenador y terceros. El sector cuenta con un extractor, pero no logra recolectar la gran cantidad de polvo generado cuando se arena en la plataforma metálica, quedando excesiva polución en el área.

5.1.4. FILTROS DE AIRE OBSOLETOS Y VENCIDOS

Los filtros de aire de silica gel y carbón activado son obsoletos y están vencidos, ya que no son reemplazados por un período de dos años. Esto puede ocasionar la intoxicación por la humedad presente en el suministro de aire, y la inhalación de aerosoles de aceite, partículas mayores a 0,5 micrones (μ), olores, entre otros.



Figura 6. "Filtros"

5.1.5. ELECTRICIDAD ESTÁTICA

La carga estática generada por el rozamiento del abrasivo en el interior de la manguera constituye un peligro potencial, ocasionando molestias para el operario que se transforma en un cable a tierra.

En muchos casos la descarga se produce desde la boquilla de proyección a la superficie metálica a tratar. Esto se debe a la falta de puesta a tierra de la boquilla de arenado, la tolva y demás equipos.

5.1.6. ILUMINACIÓN INSUFICIENTE

Se identificó que las luminarias son insuficientes, y no poseen los cobertores de protección. Falta iluminación de emergencia.

La deficiencia en la iluminación del sector es potenciada por la poca visibilidad originada por las partículas del arenado. Esto puede traer como consecuencia daños en el sistema visual de los operarios, además de caídas u otros accidentes.

5.1.7. RUIDO EXCESIVO

En la tarea de arenado es muy frecuente que exista ruido excesivo, ya que solo el aire que proyecta la boquilla de arenado tiene un nivel sonoro alto. A esto se le debe sumar el nivel sonoro de otros equipos como el extractor de polvo, el rebote del abrasivo, entre otros.

El ruido es nocivo para la salud del operario arenador y el personal de apoyo, pudiendo provocar trastornos auditivos por la falta de uso de los equipo de protección personal.

Los protectores de copa no son utilizados por el personal en todas las oportunidades que se realiza la tarea de arenado.

5.1.8. CAÍDAS DE MISMO NIVEL

En el sector de arenado se identificaron riesgos tales como pisos irregulares, obstáculos y desorden donde los operarios realizan las tareas.

Otro factor de riesgo de caídas es la gran cantidad de arena que se encuentra en el sector, ya que además de ser el área operativa, el mismo es utilizado como depósito de la arena empleada.



Figura 7. “Desorden y obstáculos”

5.1.9. PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS ABRASIVAS

En la operación del arenado puede generarse el contacto con partículas abrasivas por deficiencias del operador; por la ausencia del sistema de control a distancia (dead man); por desgastes excesivos, pinchaduras o fracturas en la manguera de arenado; y desprendimiento de los acoples de manguera.

Estas deficiencias o condiciones inseguras pueden suscitar la proyección extremadamente peligrosa del chorro abrasivo hacia los laterales lo cual puede poner en riesgo tanto a quien realiza el arenado como al personal cercano, produciendo heridas en la piel o efectos mayores.

5.1.10. ORDEN Y ASEO

La deficiencia de orden y aseo en el sector de arenado puede exponer a los trabajadores a la sílice cristalina y otros contaminantes, además de contaminar otros sectores de trabajo.

5.1.11. RIESGO ERGONÓMICO

Para la realización de tareas de arenado el operario está expuesto a sobreesfuerzos y posturas incorrectas. Para evitar daños se requieren un esfuerzo físico y posturas correctas.

5.1.12. AUSENCIA DEL SISTEMA DE CONTROL A DISTANCIA

El sistema dead man permite el control del equipo desde la boquilla de proyección e interrumpe inmediatamente la proyección de aire y abrasivo si el operario suelta la manguera o el gatillo, con el fin de evitar accidentes. La ausencia de este sistema puede ocasionar riesgos como el contacto con chorro abrasivo de alta presión.

5.1.13. INCENDIOS

El riesgos de incendio presente en la actividad de arenado se debe a cortocircuitos o fallas en los tableros, los equipos utilizados como la máquina arenadora, entre otros. En el sector se encuentra un matafuego vencido.

5.1.14. ESCAFANDRA EN AVANZADO ESTADO DE DETERIORO

La escafandra se encuentra en evidente estado de deterioro lo que pone en riesgo al operario ya que las partículas de polvo propias del arenado se introducen en la misma al no producirse una efectiva presión positiva.

Además, cuenta con un solo visor, lo que genera el riesgo que ante la rotura del mismo por golpes o choque de partículas exponga la vista del operario. El peligro se agrava aún más con la falta de protección de la lámina de plástico detrás del vidrio del visor.



Figura 8. “Escafandra deteriorada”

5.1.15. FALLAS EN EL EQUIPO DE ARENADO

Se visualizó que la manguera arenadora se encuentra desgastada, deteriorada y con pinchaduras. Las mangueras de aire también están deterioradas.

Por otra parte, se detectó el deterioro de la boquilla, falta de prueba hidráulica de la tolva, inexistencia de puesta a tierra en los equipos de arenado y compresor de aire, la realización deficiente (con alambre) de acoples de manguera, y la ausencia de cables de seguridad que cumplen la función de prevenir el efecto látigo en los extremos de la manguera en el caso de separación accidental o rotura de los acoples.



Figura 9. “Acople de manguera con alambre”

5.1.16. SEÑALIZACIÓN Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Se detectó la falta de cartelería de seguridad que informe de los riesgos presentes y elementos de protección a utilizar. En cuanto a los elementos de protección personal se encontraron falencias en los guantes, escafandra y protectores auditivos brindados a los operarios, ya que se encuentran deteriorados y sucios. Además, no se utiliza el espacio adecuado (taquilla) para el almacenamiento de los mismos.

5.1.17. DELIMITACIÓN DEL SECTOR DE ARENADO

Se observó puertas sin cierre hermético, lo que favorece el ingreso de polvo a otros sectores. Además, falta un lugar donde los operarios puedan permanecer protegidos del polvo que se genera en la sala de arenado.

6. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que la institución esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

6.1. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

Identificados los riesgos presentes a los que se expone el operario arenador, se procederá a estimar cada uno de los riesgos a través de la “Tabla 1. Valoración de riesgos”.

6.1.1. ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS

Para cada uno de los peligros identificados se estimará el riesgo, determinando la severidad del daño (consecuencias), y la probabilidad de que ocurra el mismo.

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente Dañino (ED)
Probabilidad	Baja (B)	Riesgo Trivial (T)	Riesgo Tolerable (TO)	Riesgo Moderado (MO)
	Media (M)	Riesgo Tolerable (TO)	Riesgo Moderado (MO)	Riesgo Importante (I)
	Alta (A)	Riesgo Moderado (MO)	Riesgo Importante (I)	Riesgo Intolerable (IN)

Tabla 1. “Valoración de riesgos”

Para valorar el riesgo se debe seleccionar una fila con la estimación de la probabilidad de ocurrencia escogida entre probabilidad baja, probabilidad media y probabilidad alta.

Posteriormente se debe seleccionar en la columna que establece la gravedad potencial del daño (consecuencia), eligiendo entre ligeramente dañino, dañino y extremadamente dañino.

Por último, se obtendrá el nivel de riesgo en la intersección entre la fila de la probabilidad de ocurrencia y la columna de la gravedad potencial del daño (consecuencia).

6.1.1.1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

La probabilidad de ocurrencia está dada por la frecuencia en que puede ocurrir un accidente de acuerdo al peligro que se está analizando. La misma está fijada por la siguiente escala:

- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces.

6.1.1.2. GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS

Se considerará la gravedad potencial del daño del siguiente modo:

- Extremadamente dañino: Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales. Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.
- Dañino: Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores. Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.
- Ligeramente dañino: Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo. Molestias e irritación, como dolor de cabeza, etc.

6.1.1.3. NIVELES DE RIESGOS

Los niveles de riesgos indicados en la “Tabla 2. Nivel de riesgo”, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones. Ésta muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión. También indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo.

Riesgos	Acción y Temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	<p>No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.</p> <p>Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.</p>
Moderado (MO)	<p>Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.</p> <p>Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.</p>
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Tabla 2. “Nivel de riesgo”

6.1.2. PLAN DE CONTROL DE RIESGO

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

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

- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

6.2. EVALUACIÓN DE LOS RIESGO IDENTIFICADOS

Identificados los peligros que conlleva la tarea de arenado para el operario arenador y personal de apoyo, se estimará el nivel de cada uno de los riesgos.

ANÁLISIS DE RIESGOS DEL DEPARTAMENTO TALLER DE ARMAS				
Puesto de trabajo: Operario arenador / Personal de apoyo			Fecha: 24/02/2015	
Fuente de Riesgo	Posibles efectos	Probabilidad	Consecuencia	Nivel de Riesgo
Riesgo eléctrico	- Quemaduras - Muerte - Shock eléctrico - Afecciones en el sistema cardíaco y nervioso	Baja	Extremadamente Dañino	Moderado
Inhalación de polvos (sílice cristalina, óxidos, etc.)	- Silicosis - Cáncer de pulmón - Trastornos respiratorios	Alta	Extremadamente Dañino	Intolerable
Excesiva polución	- Trastornos respiratorios	Media	Extremadamente Dañino	Importante

Filtros de aire obsoletos o vencidos	- Silicosis - Trastornos respiratorios	Alta	Extremadamente Dañino	Intolerable
Electricidad estática	- Shock eléctrico	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
Iluminación insuficiente	- Poca visibilidad a causa del polvo generado por el arenado	Media	Dañino	Moderado
Ruido excesivo	- Afecciones del órgano auditivo (sordera, desequilibrio, etc.)	Alta	Extremadamente Dañino	Intolerable
Caídas de mismo nivel	- Golpes - Cortes - Traumatismos físicos	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
Proyección de partículas abrasivas	- Lesiones oculares - Traumatismos físicos	Media	Dañino	Moderado
Orden y aseo	- Trastornos respiratorios (inhalación de polvos) - Contaminación de otros sectores	Media	Dañino	Moderado
Riesgo ergonómico	- Problemas músculo esqueléticos - Traumatismos a la columna vertebral	Media	Dañino	Moderado
Ausencia del sistema de control a distancia (dead man)	- Traumatismos físicos	Alta	Extremadamente Dañino	Intolerable

Incendios	- Quemaduras - Pérdidas materiales	Baja	Dañino	Tolerable
Escafandra en avanzado estado de deterioro	- Golpes - Traumatismos físicos - Trastornos respiratorios - Lesiones oculares	Alta	Extremadamente Dañino	Intolerable
Fallas en el equipo de arenado	- Trastornos auditivos - Trastornos respiratorios - Traumatismos físicos	Media	Extremadamente Dañino	Importante
Señalización y elementos de protección personal	- Trastornos respiratorios - Trastornos auditivos - Traumatismos físicos	Media	Extremadamente Dañino	Importante
Delimitación del sector de arenado	- Trastornos respiratorios - Contaminación de otros sectores	Media	Dañino	Moderado

Tabla 3. “Evaluación de riesgos identificados”

En la “Tabla 3. Evaluación de riesgos identificados” se puede observar la estimación de los riesgos presentes en la ejecución de las tareas de arenado, exponiendo la necesidad de aplicar medidas técnicas y/o correctivas, con el fin de eliminar o mitigar cada uno de los riesgos evaluados.

6.3. ESTUDIO ERGONÓMICO

El estudio ergonómico será efectuado sobre el puesto de trabajo de operario arenador, mediante el método REBA. Este método permite evaluar la exposición de

los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar desórdenes traumáticos acumulativos debido a la carga postural dinámica y estática.

El método REBA proporciona un análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

Cabe destacar la inclusión en el método de un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad. Se considera que dicha circunstancia acentúa o atenúa, según sea una postura a favor o en contra de la gravedad, el riesgo asociado a la postura.

Es una herramienta de análisis postural que posibilita la identificación de los riesgos de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. Se trata, por tanto, de un instrumento útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas.

Este método de evaluación ergonómica permite:

- Desarrollar un sistema de análisis postural sensible para riesgos músculo esquelético.
- Dividir el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, y evalúa tanto los miembros superiores, como el tronco, el cuello y las piernas.
- Analizar la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas realizado con las manos o con otras partes del cuerpo.
- Considerar relevante el tipo de agarre de la carga manejada, destacando que éste no siempre puede realizarse mediante las manos y por tanto permite indicar la posibilidad de que se utilicen otras partes del cuerpo.
- Valorar la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura.

- Determinar el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención.

El método REBA evalúa el riesgo de posturas concretas de forma independiente. Por tanto, para evaluar un puesto se deberán seleccionar sus posturas más representativas, bien por su repetición en el tiempo o por su precariedad. La selección correcta de las posturas a evaluar determinará los resultados proporcionados por método y las acciones futuras.

La aplicación del método puede resumirse en los siguientes pasos:

- División del cuerpo en dos grupos, siendo el Grupo A el correspondiente al tronco, el cuello y las piernas y el Grupo B el formado por los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca). Puntuación individual de los miembros de cada grupo a partir de sus correspondientes tablas.
- Consulta de la Tabla A para la obtención de la puntuación inicial del Grupo A a partir de las puntuaciones individuales del tronco, cuello y piernas.
- Valoración del Grupo B a partir de las puntuaciones del brazo, antebrazo y muñeca mediante la Tabla B.
- Modificación de la puntuación asignada al Grupo A (tronco, cuello y piernas) en función de la carga o fuerzas aplicadas, en adelante “Puntuación A”.
- Corrección de la puntuación asignada a la zona corporal de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca) o Grupo B según el tipo de agarre de la carga manejada, en lo sucesivo “Puntuación B”.
- A partir de la “Puntuación A” y la “Puntuación B” y mediante la consulta de la Tabla C se obtiene una nueva puntuación denominada “Puntuación C”.
- Modificación de la “Puntuación C” según el tipo de actividad muscular desarrollada para la obtención de la puntuación final del método.
- Consulta del nivel de acción, riesgo y urgencia de la actuación correspondientes al valor final calculado.

Finalizada la aplicación del método REBA se aconseja:

- La revisión exhaustiva de las puntuaciones individuales obtenidas para las diferentes partes del cuerpo, así como para las fuerzas, agarre y actividad,

con el fin de orientar al evaluador sobre dónde son necesarias las correcciones.

- Rediseño del puesto o introducción de cambios para mejorar determinadas posturas críticas si los resultados obtenidos así lo recomendasen.
- En caso de cambios, reevaluación de las nuevas condiciones del puesto con el método REBA para la comprobación de la efectividad de la mejora.



Figura 10. "Posición del operario arenador"

Considerando los datos obtenidos mediante la observación de la realización de las tareas de arenado, y asentados en una lista de chequeo (ver Anexo I), se procederá a realizar un estudio ergonómico del puesto de trabajo de operario arenador por medio de la aplicación del método REBA.

La evaluación ergonómica a realizar corresponde a un análisis de una única postura, es decir, la postura más representativa durante el desarrollo de las tareas del operario arenador como se puede visualizar en la "Figura 10. Posición del operario arenador".

6.3.1. APLICACIÓN DEL MÉTODO REBA

6.3.1.1. GRUPO A: PUNTUACIONES DEL TRONCO, CUELLO Y PIERNAS

El método comienza con la valoración y puntuación individual de los miembros del Grupo A, formado por el tronco, el cuello y las piernas.

Puntuación del tronco

El primer miembro a evaluar del Grupo A es el tronco. Se determina si el trabajador realiza la tarea con el tronco erguido o no, indicando en este último caso el grado de flexión o extensión observado. Se selecciona la puntuación adecuada de la “Tabla 4. Puntuación del tronco”.

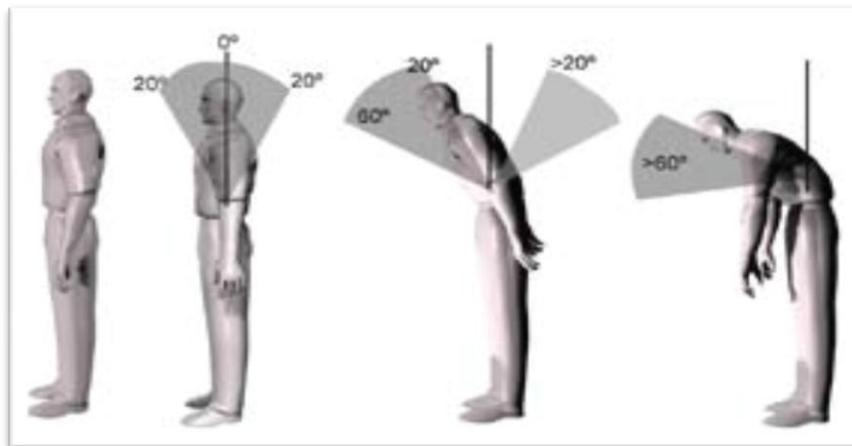


Figura 11. “Posiciones del tronco”

Puntos	Posición
1	El tronco está erguido.
2	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
3	El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
4	El tronco está flexionado más de 60 grados.

Tabla 4. “Puntuación del tronco”

En la realización de las tareas de arenado la postura adoptada por el operario arenador es de tronco erguido, por lo cual la puntuación asignada es un (1) punto.

La puntuación del tronco incrementará su valor si existe torsión o inclinación lateral del tronco.

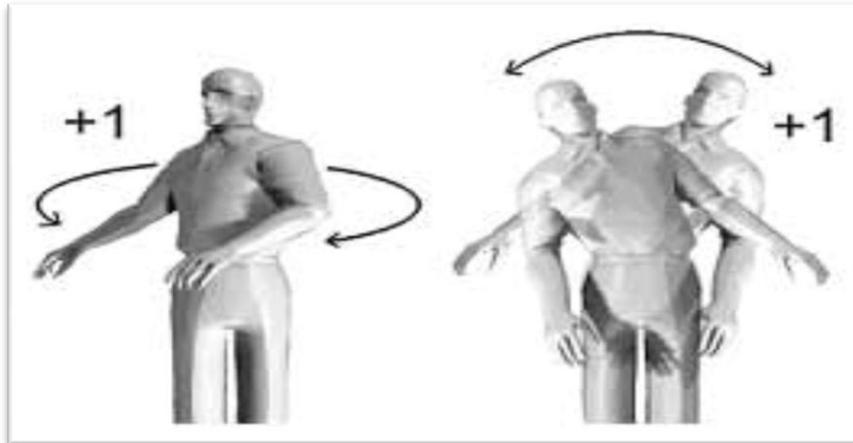


Figura 12. “Posiciones que modifican la puntuación del tronco”

Puntos	Posición
+1	Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

Tabla 5. “Modificación de la puntuación del tronco”

Durante la realización de la tarea de arenado el operario con el fin de abarcar mayor superficie realiza torsión lateral del tronco, por lo cual se incrementará en un (1) punto la puntuación del tronco.

Puntuación del cuello

En segundo lugar se evalúa la posición del cuello. El método considera dos posibles posiciones del cuello. En la primera el cuello está flexionado entre 0° y 20° grados y en la segunda existe flexión o extensión de más de 20° grados.

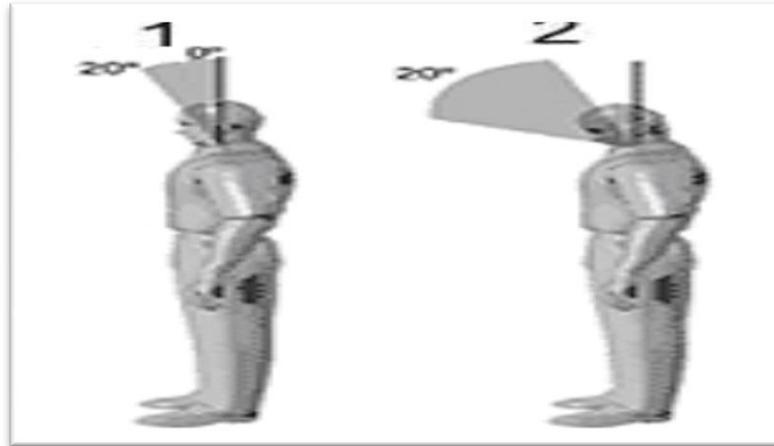


Figura 13. “Posiciones del cuello”

Puntos	Posición
1	El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.
2	El cuello está flexionado más de 20 grados o extendido.

Tabla 6. “Puntuación del cuello”

Durante la tarea de arenado la posición del cuello del operario está entre 0° y 20° grados de flexión. De ésta manera, la puntuación que corresponde es un (1) punto.

La puntuación calculada para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta torsión o inclinación lateral del cuello, tal y como indica la “Tabla 7. Modificación de la puntuación del cuello”.

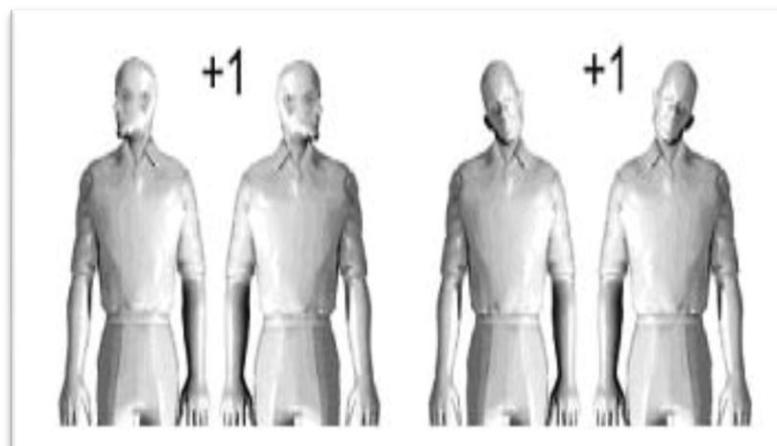


Figura 14. “Posiciones que modifican la puntuación del cuello”

Puntos	Posición
+1	Existe torsión y/o inclinación lateral del cuello.

Tabla 7. “Modificación de la puntuación del cuello”

El operario arenador mientras desarrolla su tarea realiza torsión lateral del cuello, lo que modifica la puntuación aumentando en un (1) punto.

Puntuación de las piernas

Para finalizar con la asignación de puntuaciones de los miembros del Grupo A se evaluará la posición de las piernas. La consulta de la “Tabla 8. Puntuación de las piernas” permite obtener la puntuación inicial asignada a las piernas en función de la distribución del peso.

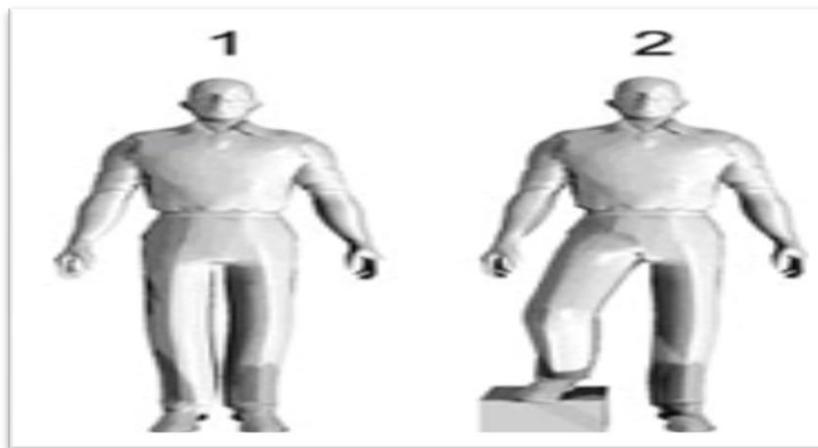


Figura 15. “Posición de las piernas”

Puntos	Posición
1	Soporte bilateral, andando o sentado.
2	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.

Tabla 8. “Puntuación de las piernas”

La puntuación correspondiente según las posiciones de las piernas del operario arenador es un (1) punto, ya que éste utiliza la posición de soporte bilateral andando.

La puntuación de las piernas se verá incrementada si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento podrá ser de hasta dos unidades si existe flexión de más de 60° grados. Si el trabajador se encuentra sentado, el método considera que no existe flexión y por tanto no incrementa la puntuación de las piernas.

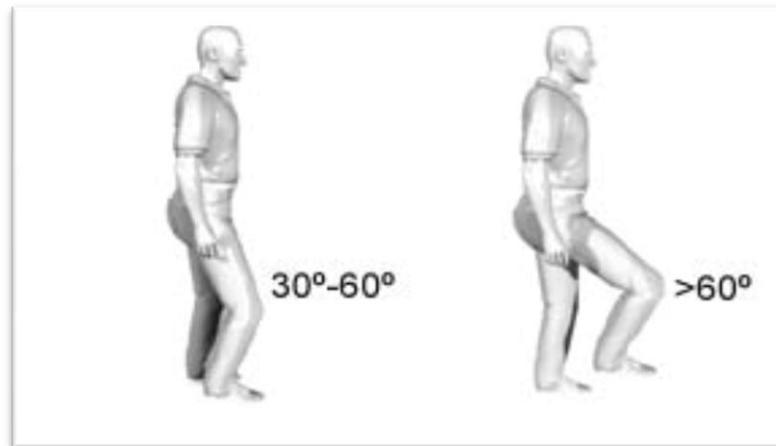


Figura 16. “Ángulo de flexión de las piernas”

Puntos	Posición
+1	Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.
+2	Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente) .

Tabla 9. “Modificación de la puntuación de las piernas”

Durante el desarrollo de la tarea de arenado el operario no realiza flexión alguna, por lo que no se modificará la puntuación comprendida a las piernas.

6.3.1.2. GRUPO B: PUNTUACIONES DE LOS MIEMBROS SUPERIORES (BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA)

Finalizada la evaluación de los miembros del Grupo A se procede a la valoración de cada miembro del Grupo B, formado por el brazo, antebrazo y la muñeca. Cabe recordar que el método analiza una única parte del cuerpo, lado derecho o izquierdo, por tanto se puntuará un único brazo, antebrazo y muñeca, para cada postura.

Puntuación del brazo

Para determinar la puntuación a asignar al brazo, se deberá medir su ángulo de flexión. La “Figura 17. Posiciones del brazo” muestra las diferentes posturas consideradas por el método y pretende orientar al evaluador a la hora de realizar las mediciones necesarias. En función del ángulo formado por el brazo se obtendrá su puntuación consultando la “Tabla 10. Puntuación del brazo”.

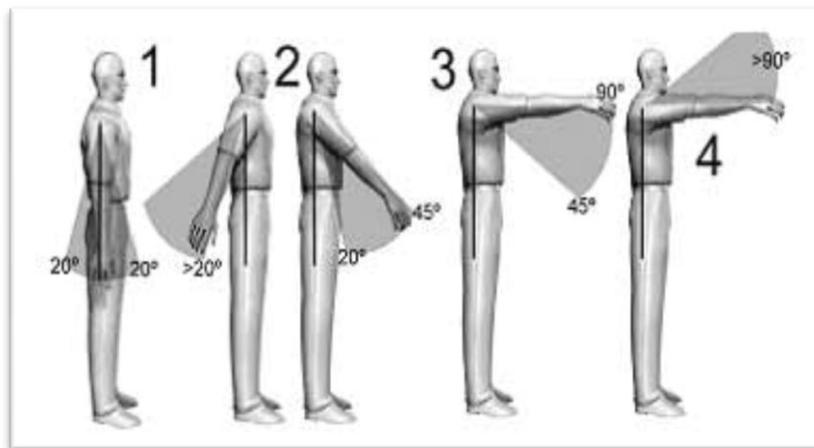


Figura 17. “Posiciones del brazo”

Puntos	Posición
1	El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión ó 0 y 20 grados de extensión.
2	El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión ó más de 20 grados de extensión.
3	El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
4	El brazo está flexionado más de 90 grados.

Tabla 10. “Puntuación del brazo”

El operario arenador posiciona los brazos entre 0° y 20° grados de flexión o 0° y 20° de extensión, por lo que corresponde un (1) punto.

La puntuación asignada al brazo podrá verse incrementada si el trabajador tiene el brazo abducido o rotado o si el hombro está elevado. Sin embargo, el método considera una circunstancia atenuante del riesgo la existencia de apoyo para el brazo o que adopte una posición a favor de la gravedad, disminuyendo en tales casos la puntuación inicial del brazo. Las condiciones valoradas por el método como

atenuantes o agravantes de la posición del brazo pueden no darse en ciertas posturas, en tal caso el resultado consultado en la “Tabla 10. Puntuación del brazo” permanecería sin alteraciones.

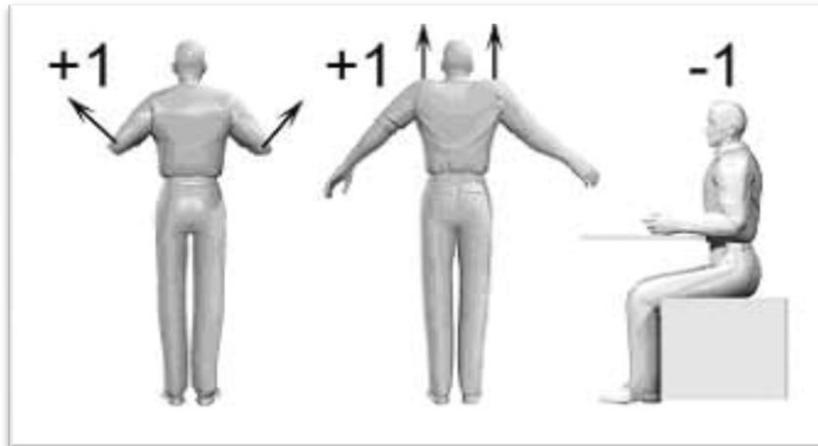


Figura 18. “Posiciones que modifican la puntuación del brazo”

Puntos	Posición
+1	El brazo está abducido o rotado.
+1	El hombro está elevado.
-1	Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.

Tabla 11. “Modificaciones sobre la puntuación del brazo”

La puntuación incrementará un (1) punto, ya que el operario arenador abduce el brazo durante la realización de su trabajo.

Puntuación del antebrazo

A continuación será analizada la posición del antebrazo. La consulta de la “Tabla 12. Puntuación del antebrazo” proporcionará la puntuación del antebrazo en función su ángulo de flexión, la “Figura 19. Posiciones del antebrazo” muestra los ángulos valorados por el método. En este caso el método no añade condiciones adicionales de modificación de la puntuación asignada.

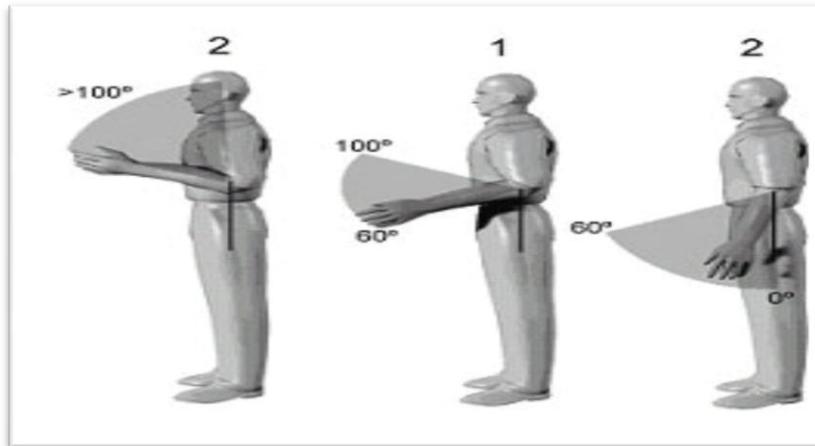


Figura 19. “Posiciones del antebrazo”

Puntos	Posición
1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
2	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

Tabla 12. “Puntuación del antebrazo”

Durante la realización del arenado la posición del antebrazo del operario se ubica entre 60° y 100° grados de flexión, por lo cual le corresponde un (1) punto.

Puntuación de la muñeca

Para finalizar con la puntuación de los miembros superiores se analiza la posición de la muñeca. La “Figura 20. Posiciones de la muñeca” muestra las dos posiciones consideradas por el método. Tras el estudio del ángulo de flexión de la muñeca se procederá a la selección de la puntuación correspondiente consultando los valores proporcionados por la “Tabla 13. Puntuación de la muñeca”.

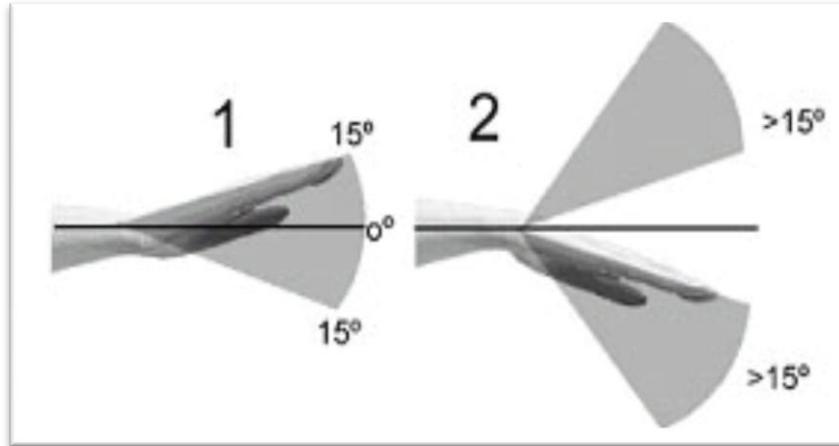


Figura 20. “Posiciones de la muñeca”

Puntos	Posición
1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
2	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.

Tabla 13. “Puntuación de la muñeca”

La posición de la muñeca del operario arenador durante su trabajo está entre 0° y 15° grados, correspondiéndole un (1) punto.

El valor calculado para la muñeca se verá incrementado en una unidad si esta presenta torsión o desviación lateral.

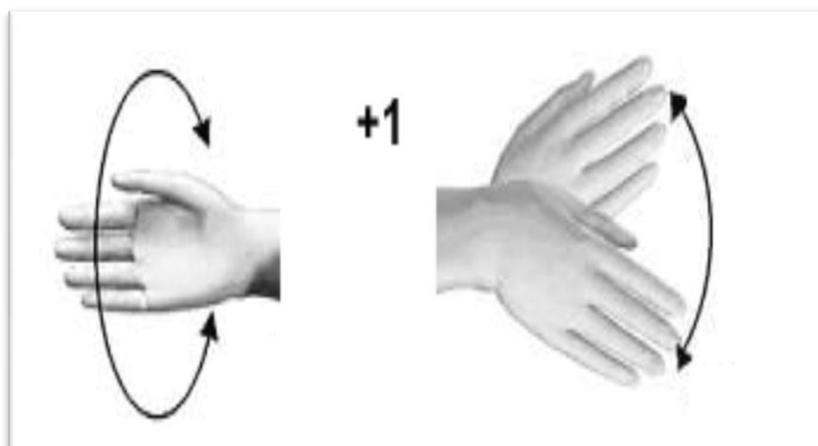


Figura 21. “Torsión o desviación de la muñeca”

Puntos	Posición
+1	Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

Tabla 14. “Modificación de la puntuación de la muñeca”

Se incrementará en un (1) punto la puntuación de la muñeca, ya que en las tareas de arenado el operario tiende a torcer lateralmente la muñera.

6.3.1.3. PUNTUACIONES DE LOS GRUPOS A Y B

Las puntuaciones individuales obtenidas para el tronco, el cuello y las piernas (Grupo A), permiten obtener una primera puntuación de dicho grupo mediante la consulta de la “Tabla A” mostrada a continuación.

TABLA A												
Tronco	Cuello											
	1 Piernas				2 Piernas				3 Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla 15. “Puntuación inicial para el Grupo A”

Las puntuaciones individuales obtenidas son las siguientes:

- Tronco = 2
- Cuello = 2
- Piernas = 1

Considerando las puntuaciones individuales y constatando en la “Tabla A” se obtuvo como resultado del Grupo A el valor de tres (3).

La puntuación inicial para el Grupo B se obtendrá a partir de la puntuación del brazo, el antebrazo y la muñeca consultando la “Tabla B”.

TABLA B						
Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Tabla 16. "Puntuación inicial para el Grupo B"

Las puntuaciones individuales obtenidas son las siguientes:

- Brazo = 2
- Antebrazo = 1
- Muñeca = 2

Considerando las puntuaciones individuales y constatando en la "Tabla B" se obtuvo como resultado del Grupo B el valor de dos (2).

6.3.1.4. PUNTUACIÓN DE LA CARGA O FUERZA

La carga o fuerza manejada modificará la puntuación asignada al Grupo A (tronco, cuello y piernas), excepto si la carga no supera los 5 kilogramos de peso, en tal caso no se incrementará la puntuación. La siguiente tabla muestra el incremento a aplicar en función del peso de la carga. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

En adelante la puntuación del Grupo A, debidamente incrementada por la carga o fuerza, se denominará "Puntuación A".

Puntos	Posición
+0	La carga o fuerza es menor de 5 kg.
+1	La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.
+2	La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.

Tabla 17. “Puntuación para la carga o fuerzas”

En las tareas de arenado el operario utiliza una manguera que su peso total no alcanza los 5 kilogramos, por lo que la puntuación es cero (0) según la “Tabla 17. Puntuación para la carga o fuerzas”. Dado este resultado, la puntuación del Grupo A no recibirá ninguna modificación.

Puntos	Posición
+1	La fuerza se aplica bruscamente

Tabla 18. “Modificación de la puntuación para la carga o fuerzas”

La tarea de arenado realizada por el operario no requiere la utilización de fuerza brusca, por lo que no se incrementará ningún punto.

6.3.1.5. PUNTUACIÓN DEL TIPO DE AGARRE

El tipo de agarre aumentará la puntuación del Grupo B (brazo, antebrazo y muñeca), excepto en el caso de considerarse que el tipo de agarre es bueno. La “Tabla 19. Puntuación del tipo de agarre” muestra los incrementos a aplicar según el tipo de agarre.

En lo sucesivo la puntuación del Grupo B modificada por el tipo de agarre se denominará "Puntuación B".

Puntos	Posición
+0	Agarre Bueno El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio.
+1	Agarre Regular El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.
+2	Agarre Malo El agarre es posible pero no aceptable.
+3	Agarre Inaceptable El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.

Tabla 19. "Puntuación del tipo de agarre"

El operario tiene un agarre bueno sobre la manguera de arenado, por lo que puntuación es cero (0). Dado este resultado, la puntuación del Grupo B no recibirá ninguna modificación.

6.3.1.6. PUNTUACIÓN C

La "Puntuación A" y la "Puntuación B" permitirán obtener una puntuación intermedia denominada "Puntuación C". La "Tabla C" muestra los valores para la "Puntuación C".

TABLA C												
Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 20. "Puntuación C en función de las puntuaciones A y B"

Las puntuaciones A y B no recibieron modificaciones quedando:

- Puntuación A = 3
- Puntuación B = 2

Teniendo en cuenta estos resultados, según la "Tabla C" la "Puntuación C" obtenida es tres (3).

6.3.1.7. PUNTUACIÓN FINAL

La puntuación final del método es el resultado de sumar a la "Puntuación C" el incremento debido al tipo de actividad muscular. Los tres tipos de actividad consideradas por el método no son excluyentes y por tanto podrían incrementar el valor de la "Puntuación C" hasta en tres unidades.

Puntos	Actividad
+1	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.
+1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).
+1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

Tabla 21. “Puntuación del tipo de actividad muscular”

La “Puntuación C” se modifica, ya que en las tareas de arenado el tipo de actividad muscular incluye:

- Una o más partes permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.
- Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo más de cuatro veces por minutos (excluyendo caminar).

Por ende, la “Puntuación C” incrementará en dos (2) puntos.

El método clasifica la puntuación final en cinco rangos de valores. A su vez cada rango se corresponde con un nivel de acción. Cada nivel de acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención.

El valor del resultado será mayor cuanto mayor sea el riesgo previsto para la postura, el valor uno (1) indica un riesgo inapreciable, mientras que el valor máximo quince (15) establece que se trata de una postura de riesgo muy alto sobre la que se debería actuar de inmediato.

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación.
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy Alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Tabla 22. “Niveles de actuación según la puntuación final obtenida”

Se obtuvo como “Puntuación Final” según la “Tabla 22. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida” el resultado de cinco (5) puntos. Ésta puntuación evidencia un nivel de riesgo medio, indicando que es necesaria la aplicación de una actuación sobre la postura evaluada del operario.

El siguiente esquema sintetiza la aplicación del método REBA con la “Puntuación Final” obtenida.

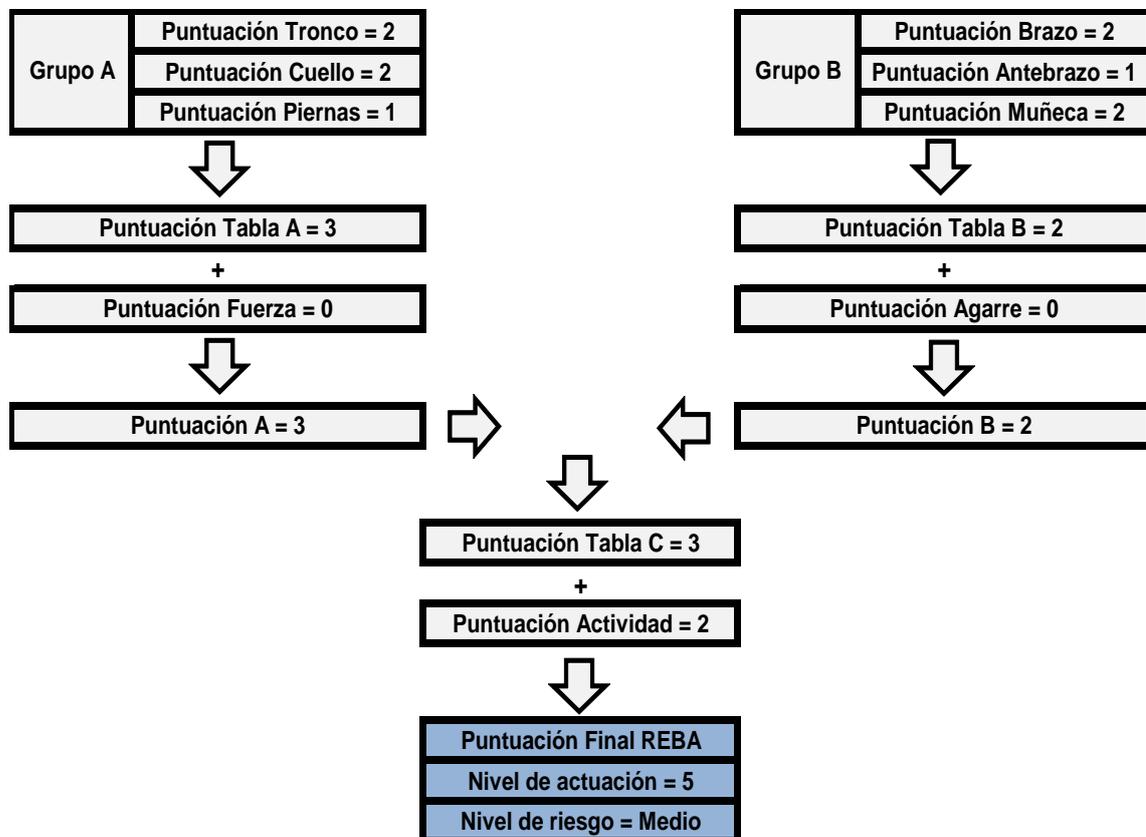


Figura 22. “Flujo de obtención de puntuaciones en el método REBA”

El análisis del conjunto de resultados permitirá al evaluador determinar si el puesto resulta aceptable tal y como se encuentra definido, si es necesario un estudio más profundo para mayor concreción de las acciones a realizar, si es posible mejorar el puesto con cambios concretos en determinadas posturas o si, finalmente, es necesario plantear el rediseño del puesto.

6.3.2. RECOMENDACIONES

Obteniendo mediante la aplicación del método REBA un nivel de riesgo medio, el cual indica la necesidad de actuación, se proponen las siguientes recomendaciones ergonómicas para la realización de la tarea de arenado:

- Evitar la torsión del tronco, reduciendo la puntuación del tronco en un (1) punto.
- Prever la torsión lateral de la muñeca durante la tarea de arenado, disminuyendo la puntuación de la muñeca en un (1) punto.
- Evitar que una o más partes permanezcan estáticas más de 1 minuto, de esta manera no se incrementaría un (1) punto.
- Prevenir movimientos repetitivos más de cuatro veces por minuto eliminando el incremento de un (1) punto.

La aplicación de las recomendaciones mediante el asesoramiento, instrucción y seguimiento por parte del Jefe de Higiene y Seguridad, podría reducir la “Puntuación Final” a un nivel de riesgo inapreciable y, evitando así, que esta actividad conlleve un riesgo ergonómico para el operario arenador.

Si finalmente se aplicaran correcciones sobre las posturas evaluadas se recomienda confirmar la correcta actuación con la aplicación del método REBA a la solución propuesta, garantizando así la efectividad de los cambios.

7. SOLUCIONES TÉCNICAS Y/O MEDIDAS CORRECTIVAS

Luego de analizar la tarea, identificando y evaluando los riesgos presentes en la tarea de arenado, se presentarán a continuación las correspondientes soluciones técnicas y/o medidas correctivas.

7.1. RECOMENDACIONES

7.1.1. PLAN DE CAPACITACIÓN

Se debe elaborar un plan de capacitación que abarque una temática referida a:

- La prevención de riesgos y normas de seguridad.
- El cuidado y uso correcto de los elementos de protección personal (respiratorio, calzado, auditivo, etc.).
- La operación y mantenimiento preventivo de los equipos de arenado (boquillas, manguera arenadora y manguera del sistema de aire respirable, compresores, tolva, etc.) y las condiciones de seguridad que deben cumplir (puesta a tierra, nivel de ruido, etc.).
- La delimitación y señalización del área de trabajo.
- Primeros auxilios y resucitación cardiopulmonar.

Las capacitaciones serán impartidas por el supervisor, Jefe de Higiene y Seguridad, personal médico del Hospital Naval Puerto Belgrano; dependiendo del tema a tratar. Finalizada la capacitación, se efectuará un examen de comprensión a cada uno de los participantes. Se debe llevar registro de cada instrucción efectuada.

7.1.2. PROGRAMA ERGONÓMICO INTEGRADO

La manera más efectiva de controlar la incidencia y gravedad de los trastornos musculoesqueléticos es mediante un programa ergonómico integrado, que plantea una estrategia de control de riesgos, y el cual incluye las siguientes partes:

- 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.
- Cuidar adecuadamente de la salud para los trabajadores que tengan trastornos musculoesqueléticos.

7.1.3. PROGRAMA DE EXÁMENES MÉDICOS

Los exámenes médicos deben ser implementados a todos los trabajadores que puedan estar expuestos a la sílice cristalina. Tales exámenes deberían efectuarse antes de la inserción laboral, y al menos una vez cada seis meses para los trabajadores con riesgo de silicosis aguda o acelerada. Los exámenes deben incluir al menos los siguientes elementos:

- Un historial médico y profesional para recopilar datos sobre la exposición del trabajador a la sílice cristalina y los signos y síntomas de enfermedad respiratoria.
- Una radiografía de tórax clasificado de acuerdo con la clase de radiografías de neumoconiosis dispuesto por la Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Una prueba de función pulmonar (espirometría).
- Una evaluación anual para la tuberculosis.

7.1.4. EQUIPOS DE SEGURIDAD

Proporcionar al personal los equipos de seguridad necesarios y adecuados para la tarea de arenado, con el fin de asegurar una efectiva protección de la salud de los mismos.

7.1.4.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Los EPP que la institución debe proveer al personal que realiza tarea de arenado se enuncian a continuación.

Escafandra con capa de protección

La misma se compone de doble casco interior con suspensión ajustable que protege la cabeza y cuello del operador contra golpes y distribuye el aire que ingresa en la escafandra. Tiene visor frontal amplio con doble lente de protección (mica interior y exterior de policarbonato), permitiendo una excelente visión al operario, y a su vez resguardando la vista del mismo. Además, su capa de protección protege la cabeza, pecho y espalda del operario del rebote del abrasivo.

Brinda una efectiva protección en tareas de arenado (tipo presión positiva), ya que crea una zona presurizada dentro del casco, donde respira el operador, evitando la entrada de polvos. Además, posee tubo de respiración, manguera de alimentación y un cinturón con válvula de regulación que permite regular el flujo de aire suministrado.

Este tipo de protección está aprobado por NIOSH, OSHA y TEST SAFE.



Figura 23. “Escafandra con capa de protección”

Overol protector

Debe estar confeccionado con fibras resistentes que proteja al operario de las proyecciones o rebotes de abrasivos. Esta vestimenta protectora debe ser liviana y resistente a la abrasión.

Protección ocular

El personal de apoyo deberá utilizar lentes de seguridad con el propósito de evitar lesiones oculares por ingreso de polvo en los ojos, proyecciones de partículas, entre otros.

Guantes de látex largos

Los guantes de látex largos son de uso obligatorio ya que protegen las manos y antebrazos del operario arenador, y deben proporcionar un agarre adecuado del equipo de arenado.



Figura 24. “Par de guantes de látex”

Botines de seguridad

Deben utilizarse para la protección de los pies del personal ante golpes, caídas de objetos, entre otros riesgos.

Protección auditiva

La protección auditiva de copa es utilizada para aislar el oído de la fuente de ruido excesivo. Son de diseño ergonómico y adaptable a la mayoría de los usuarios. Posee orejera lavable y acolchada, confortable aún en jornadas prolongadas.

Además, cuenta con un sistema de anclaje lateral doble a la copa, el cual equilibra la presión sobre la oreja y permite una regulación precisa de la altura, rotación y ángulo.

El uso de este elemento de protección disminuye el riesgo de pérdida de la audición, y deben ser usados por todo el personal, protegiéndolos del ruido generado durante la tarea de arenado.



Figura 25. “Protector auditivo”

Casco de seguridad

La utilización de casco de protección es muy importante para personal que desarrolla tareas de apoyo durante el arenado.

Mascara para polvos

Para la adecuada selección de la protección respiratoria es muy importante que se realice una estimación de la concentración de los contaminantes presentes. Mientras tanto existen otros métodos para seleccionar un respirador para los trabajadores que realizan tareas de apoyo.

Según la guía de protección respiratoria de 3M, recomienda que los trabajadores expuestos a sílice cristalina utilicen el respirador 8511 (N95) permitiendo éste un valor de $0,025 \text{ mg/m}^3$ respirable. Además, especifica que el mismo puede ser utilizado para procesamiento de minerales y metales, molienda, arenado, barrido, embolsado, trabajos que impliquen emanaciones de polvo o calor, o en los que se producen partículas líquidas libres de aceite. El uso de estos filtros está restringido a atmósferas libres de aerosoles oleosos. Pueden utilizarse para cualquier partícula

riesgosa, líquida o sólida, que no contenga sustancias oleosas. Generalmente estos filtros podrían ser utilizados y reutilizados considerando únicamente sus condiciones de higiene, deterioro y aumento en la resistencia para respirar.



Figura 26. “Respirador NIOSH 8511 (N95)”

Posee una válvula unidireccional patentada para una fácil exhalación y una sensación de frescura y comodidad. Además, contiene un clip nasal “M”, el cual permite un ajuste con menos puntos de presión y mayor comodidad. Por último, cuenta con un filtro electroestático avanzado, permitiendo que las microfibras cargadas electrostáticamente hagan que la respiración sea más fácil y más fresca.

Las mismas deberán ser inspeccionadas antes de su utilización, y su interior debe ser aseado después de cada uso. Si una máscara es empleada por otra persona, la misma también deberá ser esterilizada.

Filtros de aire de sílica gel y carbón activado

El filtro para la respiración del operario arenador está diseñado para proveer un aire respirable y desodorizado al mismo. Se alimenta con el aire comprimido del compresor principal. El aire pasa a través del cartucho filtrante que, por medio de sucesivas etapas de filtrado, retiene las partículas mayores a $0,5 \mu$ (micrones) y los aerosoles de agua y aceite, pero no remueve monóxido de carbono. Además desodoriza el aire por el efecto del carbón activado.

Este cartucho filtrante se entrega envasado al vacío para proteger la activación del carbón, que una vez en contacto con el aire, tiene una duración aproximada de seis meses.

Es conveniente llevar un seguimiento del uso de los filtros de aire como también debe quedar registro de la fecha de mantenimiento de los mismos.



Figura 27. "Filtro de aire"

7.1.4.2. SISTEMA DE CONTROL A DISTANCIA

El sistema de control a distancia (dead man) es un elemento de protección que controla la proyección de abrasivo desde la boquilla e interrumpe la proyección del mismo en el momento que el operario suelta la manguera o el gatillo. Cuando se utilizan sistemas de control con alimentación eléctrica ésta debe ser de 12 o 24 V únicamente. Nunca utilizar tensión de línea.

El sistema de control a distancia a utilizar posee una válvula de corte de accionamiento neumático que trabaja sobre la manguera de corte, con un sistema doble efecto. Esto disminuye notablemente el desgaste de la manguera de corte. Además, cuenta con una válvula a gatillo para control neumático.

Este método de protección es de importancia, ya que evita que el operario arenador sufra el lanzamiento de abrasivo a gran velocidad sobre su integridad física o sobre terceros.



Figura 28. "Válvula de corte"



Figura 29. "Válvula de control a distancia neumático"

7.1.4.3. MANGUERAS, ACOPLEROS Y BOQUILLAS

Estos accesorios utilizados para la realización de la tarea de arenado deben cumplir con determinadas condiciones de seguridad ya que son los elementos con mayor sollicitación a presión y desgaste y potencialmente los que requieren mayores controles.

Cualquiera de estos elementos al sufrir desgastes excesivos, fracturas o pinchaduras, pueden proyectar chorro de abrasivo extremadamente peligroso hacia los laterales poniendo en riesgo tanto al operario arenador como a terceros.

Mangueras

Las mangueras utilizadas no deben tener zonas blandas, símbolo de alto desgaste, ni deterioro exterior excesivo. No deberán ser conductores de la corriente.

Éstas deberán unirse con acoples metálicos asegurados a la parte exterior de la manguera a fin de evitar la erosión y debilitamiento de los acoples. Los tornillos de fijación nunca deben perforar por completo la manguera. Estos tornillos son especiales para este uso, nunca deben ser sustituidos por tornillos estándar.

Para mayor seguridad, todas las mangueras deben poseer cables de seguridad de 1/4 de diámetro que vinculan las mangueras unidas mediante acoples. Estos elementos permiten que ante cualquier falla del acople las mangueras queden vinculadas y no moviéndose en forma de peligroso látigo.

Por último, se debe tener en cuenta que las pérdidas de las mangueras pueden producirse en la parte exterior de curvas cerradas o en marcas producidas por aplastamiento por paso de equipos.



Figura 30. “Manguera para abrasivos con acoples”

Ésta manguera para abrasivos (light wall) es un diseño extra liviano que permite menores diámetros exteriores en base a un tubo central de muy alta resistencia a la abrasión. El menor peso y mayor flexibilidad asegura una alta productividad debido a mejores condiciones en el trabajo de los operadores.

Acoples

Los acoples sufren pérdida cuando están mal instalados, con la manguera cortada en forma despareja o no calzada a fondo. También cuando se desgasta el anillo de goma o por golpes en el montaje u obra.

Deben tener todas sus garras antes de comenzar el trabajo, y deben reemplazarse todos los anillos de cierre al fin de cada jornada de trabajo. Los acoples deben ser instalados siempre con la traba de seguridad.

Todas estas precauciones están destinadas a evitar posibles fallas en estos elementos que producirían proyecciones de abrasivos sumamente peligrosas en lugares de tránsito de operarios.

Boquilla

Es común un desgaste o cuarteado de la boquilla a la altura de la rosca y salida lateral de abrasivo por la rosca de la boquilla o el acople. Deben descartarse boquillas cuarteadas o con desgastes desparejo.

Las boquillas deberán ser unidas a la manguera por liftings (cables de seguridad) que eviten que la boquilla se desacople. Un dispositivo de hombre muerto deberá ser provisto de la boquilla al final de la manguera.



Figura 31. “Boquilla Venturi Largo”

Este tipo de boquilla posee un núcleo de carbono de tungsteno de una sola pieza, diseño venturi largo, con protección externa de uretano y rosca gruesa de 50 milímetros. Este tipo de rosca evita atascamientos con abrasivos y desgastes prematuros, otorgando mayor seguridad de operación.

7.1.4.4. TOLVA Y EXTRACTOR DE PARTICULAS

Es de suma importancia que se realice la prueba hidráulica y el control de la maquina arenadora o tolva en forma periódica, con el propósito de evitar accidentes. La tolva al ser un tanque de presión no debe ser golpeado, abollado, amolado, resoldado en sus componentes ni para agregar nuevas partes. Cualquier tarea de

deformación o trabajo mecánico sobre el mismo anula los certificados de fabricación y testeo del mismo, ya que puede provocar daños irreparables y peligrosas fallas durante su presurización.

En cuanto al extractor de partículas, se debe realizar el mantenimiento mensual del mismo, verificando su correcto funcionamiento y evitando así, una elevada emisión de ruido por parte del mismo, y gran cantidad de polvo en el sector.

7.1.5. SUSTITUCIÓN DEL ABRASIVO

Los perjuicios que conlleva la tarea de arenado, como la generación de una gran cantidad de polvo y la exposición de los trabajadores a una sustancia cancerígena (sílice cristalina), presupone la necesidad de sustituir la arena por otro abrasivo, en este caso, la granalla.

Con el fin de demostrar los beneficios del reemplazo del abrasivo utilizado, se procede a comparar las características de los mismos.

Abrasivo	Tipo	Forma	Dureza	Densidad	Sílice libre	Factor de polución	Mallas disponibles	Factor de reutilización
Arena	Sílice	Irregular redondeado	5-6 MOHS	1600 kg/m ³	90%	Alto	6-300	x 1
Granalla de acero	Metálica	Angular	40-68 RC	4000 kg/m ³	0%	Muy bajo	18-200	x 500

Tabla 23. “Características de ambos abrasivos”

Los rendimientos de trabajo en m²/h son similares al igual que los grados de terminación logrados, pero las rugosidades obtenidas son absolutamente uniformes en el caso de la granalla de acero y con variaciones según la zona de la superficie tratada en el caso de la arena.

La arena producirá una altísima polución respecto de la granalla, necesitando sistemas de extracción y filtrado de tres a cinco veces más grande que los necesarios para la granalla metálica. Estos equipos de extracción y filtrado constituyen la parte más costosa de la instalación, además, se debe considerar que

el mantenimiento de las superficies filtrantes será mensual para la arena y semestral para la granalla metálica o sea cinco veces superior para el caso de la arena.

Si se utiliza granalla de acero es necesario un sistema de recuperación y limpieza del abrasivo para poder reutilizarlo en forma eficiente. Para la arena es necesario un sistema de recolección y disposición final.

Los equipos de proyección y protección del operador son similares. Sin embargo, la arena es un 20% más abrasiva y produce un desgaste mayor de la línea de transporte de abrasivos, mangueras, acoples y boquilla en esa proporción.

Por lo anteriormente descrito, se puede determinar que el uso de la granalla de acero en recintos cerrados, es extremadamente ventajoso respecto de la arena. Se obtienen apreciables ventajas en el costo del abrasivo, costo y mantenimiento de los equipos, mejor calidad en cuanto al trabajo realizado, sumado a la baja contaminación ambiental y a no tener el riesgo de silicosis para la salud de los operarios.

7.1.6. MONITOREO DEL AIRE

Es importante realizar el monitoreo del ambiente del sector de arenado, midiendo los contaminantes presentes en el aire, como la sílice, para evaluar la exposición de los trabajadores. Las muestras deben ser enviadas a un laboratorio donde se realizará el respectivo análisis.

Los resultados obtenidos a través del monitoreo de la sílice cristalina en el aire son de gran utilidad para seleccionar y evaluar los controles de ingeniería y la protección respiratoria. Los resultados del monitoreo del aire también se deben comparar con los límites de exposición que se requieren o que se recomiendan según NIOSH ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para 10 horas/día durante una semana de trabajo de 40 horas) y OSHA ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para 8 horas/día de trabajo).

7.1.7. ESTUDIO DE ILUMINACIÓN

Se debe efectuar el estudio de nivel de iluminación en el sector de arenado, con el fin de determinar las luminarias (cantidad y calidad) necesarias, para la correcta ejecución de las tareas de arenado. A su vez, se deberá instalar iluminación de emergencia.

7.1.8. SISTEMA ELÉCTRICO

Debido a las deficiencias encontradas se debe realizar la instalación eléctrica nueva, embutiendo los cables expuestos al exterior, y colocando los tableros en forma adecuada, dejando expuestas solo las llaves de accionamiento. Además, se debe efectuar la colocación de protecciones (disyuntor diferencial e interruptor termomagnético), puesta a tierra, señalizaciones, entre otros.

7.1.9. ESTADO GENERAL DEL SECTOR

Es necesaria la reparación de revoques de paredes, retirar la arena depositada en el sector y ubicarla en el área construida para su almacenamiento, mejorar hermeticidad del cierre en las puertas con el fin de no contaminar otros sectores de trabajo, y quitar todo objeto inoperable y ajeno a la tarea de arenado que dificulte la ejecución de las operaciones dentro del local.

7.1.10. INSPECCIÓN DE EQUIPOS Y SECTOR

Las inspecciones a los equipos es de vital importancia, ya que mediante estas se verifica la operatividad de los mismos antes de comenzar un trabajo.

- Antes de comenzar cada tarea se debe inspeccionar el lugar de obra y determinar la presencia de elementos de riesgo como ser, obstáculos, pozos, bocas de electricidad, etc., reparando lo necesario o demarcándolos correctamente.

- Todos los equipos de protección personal deberán ser inspeccionados diariamente previo a su uso para asegurarse de que están en buenas condiciones y limpios.
- La inspección de las mangueras, acoples y boquillas debe ser diaria y deben ser reemplazados al menor síntoma de desgaste.
- Las válvulas de drenaje del sistema purificador de aire deberán ser drenadas frecuentemente para eliminar el acumulamiento de agua.
- Inspeccionar todas las válvulas, elementos de filtrado y reguladores antes de cada uso, y deben ser sustituidos cuando no funcionen correctamente.
- El equipo compresor de aire que es la fuente de energía para toda la instalación debe ser el equipo más chequeado y en el momento del uso, estar en buenas condiciones de mantenimiento y funcionamiento.
- Antes de comenzar la operación se debe comprobar que el sistema hombre muerto (dead man) se encuentra en perfecto estado de funcionamiento y nunca anulado.
- Se debe controlar que todo se encuentre en buenas condiciones y una vez ensamblado todo el conjunto de acoples se debe realizar la prueba solo con aire comprimido, comprobando uniones y posibles pérdidas. Si todo está en orden, se debe despresurizar completamente para proceder a la carga de abrasivos.
- Finalizada la tarea de arenado se debe realizar la limpieza del sector de trabajo mediante el barrido en forma húmeda, para evitar la diseminación de polvo. Los operarios deben aspirar sus ropas y equipos de protección.

7.2. IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO

Las responsabilidades asignadas para la implementación y seguimiento de las recomendaciones de mejoras se detallan a continuación.

IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO			
Medidas correctivas	Responsable de ejecución	Período	Responsable de seguimiento
Plan de capacitación	Jefe de Higiene y Seguridad	20 días	Comité de Higiene y Seguridad Industrial
Programa ergonómico integrado	Jefe de Higiene y Seguridad	25 días	Comité de Higiene y Seguridad Industrial
Programa de exámenes médicos	Servicio médico	15 días	Jefe de Higiene y Seguridad
Equipos de protección personal	Supervisor	10 días	Jefe de Higiene y Seguridad
Sistema de control a distancia	Supervisor	10 días	Jefe de Higiene y Seguridad
Sustitución de abrasivo	Supervisor	45 días	Jefe de Higiene y Seguridad
Monitoreo del aire	Jefe de Higiene y Seguridad	15 días	Comité de Higiene y Seguridad Industrial
Estudio de iluminación	Jefe de Higiene y Seguridad	10 días	Comité de Higiene y Seguridad Industrial
Sistema eléctrico	Jefe Sub. Sección Electricidad	30 días	Jefe de Higiene y Seguridad

Tabla 24. “Implementación y seguimiento”

8. ESTUDIO DE COSTOS DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS

Teniendo como propósito eliminar o reducir los riesgos evaluados en el puesto de trabajo de operario arenador, se menciona a continuación el estudio de los costos para la implementación de las medidas correctivas.

COSTOS DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS			
Cantidad	Material	Precio unitario	Precio total
1	Escafandra con capa de protección (kit) Corr Blast SRL	\$ 2500	\$ 2500
1	Par de guantes de látex Corr Blast SRL	\$ 500	\$ 500
3	Protector auditivo externo Libus L-320	\$ 230	\$ 690
2	Respirador NIOSH 8511 (N95) 3M	\$ 150	\$ 300
1	Filtro de aire completo para operario Corr Blast SRL	\$ 5780	\$ 5780
1	Kit de transformación control a distancia neumático con una salida Corr Blast SRL	\$ 11170	\$ 11170
1	Manguera para abrasivos Light Wall 3/4” con acoples (10 metros) Corr Blast SRL	\$ 185	\$ 185
1	Boquilla Venturi Largo 3/16” Corr Blast SRL	\$ 3860	\$ 3860
1	Granalla esférica de acero en todas sus medidas (bolsa 25 kg) Corr Blast SRL	\$ 302	\$ 302
Total			\$ 25287

Tabla 25. “Costos de las medidas correctivas”

Es muy importante que desde la Dirección del Departamento Taller de Armas se considere los costos de los elementos de seguridad como una inversión y no como un costo en sí, ya que estos brindan protección al personal de arenado, evitando accidentes y daños a la salud de los mismos.

La necesidad de la adquisición de los materiales de seguridad faltantes se fundamenta en que cuanto menos se invierta en higiene y seguridad mayores serán los costos directos e indirectos por el acaecimiento de accidentes y enfermedades profesionales. Entre los costos directos e indirectos se pueden mencionar el tiempo perdido por parte del accidentado y otros trabajadores, remuneración para un reemplazo, daños a los equipos e instalaciones, entre otros.

Por ello, es fundamental que se invierta en higiene y seguridad, ya que brinda beneficios tanto para los trabajadores como para la institución.

III. CAPÍTULO II

1. INTRODUCCIÓN

Las condiciones y medio ambiente de trabajo son los elementos reales que inciden directa o indirectamente en la salud de los trabajadores, constituyendo un conjunto que obra en la realidad concreta de la situación laboral.

Un papel fundamental que debe cumplir la institución es garantizar el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene laboral, proporcionándoles a los trabajadores un ambiente laboral exento de riesgos, con el fin de proteger la integridad física de los mismos.

Considerando la magnitud de los factores intervinientes en el ambiente laboral del Departamento Taller de Armas, se destacan tres riesgos (iluminación, protección contra incendios y riesgo eléctrico) como importantes causas de lesión para la salud de los trabajadores; los cuales serán analizados y evaluados, planteando las medidas técnicas y/o correctivas necesarias, para finalmente eliminar o controlar los riesgos presentes que afectan la salud de los trabajadores, la infraestructura y el medio ambiente.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS GENERALES

El objetivo general del presente capítulo es:

- Contribuir en el mejoramiento de las condiciones generales de la instalación del Departamento Taller de Armas, con el fin de prevenir lesiones y enfermedades profesionales producto de las mismas.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos del presente capítulo son:

- Efectuar la medición de niveles de iluminación en las instalaciones, conforme a lo dictado por el Decreto N° 351/79 – Anexo IV – Capítulo XII “Iluminación y color”.
- Determinar la carga de fuego del sector de arenado del Departamento Taller de Armas relacionado con los materiales utilizados para la construcción del mismo, entre otros; con el fin de verificar la capacidad operativa de los equipos de lucha contra incendio con que se dispone.
- Analizar y evaluar las condiciones de las instalaciones eléctricas del Departamento Taller de Armas, con el objeto de proponer medidas proclives a la prevención y el cuidado de las personas.

3. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO

Inicialmente se realizaron visitas para el reconocimiento y relevamiento de las instalaciones del Departamento Taller de Armas donde se realizan diferentes tareas, con el objeto de identificar factores que en cierto motivo presuponen riesgos para la salud de los trabajadores. Luego de identificarlos se procedió a su evaluación para verificar la necesidad de implantar medidas de mejora en el ámbito laboral.

4. ILUMINACIÓN

La iluminación se puede definir como las radiaciones electromagnéticas percibidas como luz visible.

Desde el punto de vista de la seguridad e higiene en el trabajo, la capacidad y el confort visuales son importantes, ya que muchos accidentes se deben a deficiencias en la iluminación o a errores cometidos por el trabajador que le resulta difícil identificar objetos o los riesgos asociados con la maquinaria y el entorno de trabajo.

En los lugares de trabajo se necesita un determinado nivel de iluminación establecido ya sea natural o artificial. Esto último, dependerá de la actividad que realice cada persona. Para que la institución pueda minimizar los riesgos de accidentes, debería tener en cuenta la necesidad de invertir en iluminación de sus oficinas y lugares de producción como una forma de desarrollar ambientes seguros de trabajo que impulsen el bienestar y el rendimiento y reduzcan los accidentes.

4.1. MÉTODO DE MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN

El método de medición es una técnica de estudio fundamentada en una cuadrícula de puntos de medición que cubre toda la zona analizada.

La base de esta técnica es la división del interior en varias áreas iguales, cada una de ellas idealmente cuadrada. Se mide la iluminancia existente en el centro de cada área a la altura de 0,8 metros sobre el nivel del suelo y se calcula un valor medio de iluminancia. En la precisión de la iluminancia media influye el número de puntos de medición utilizados.

Existe una relación que permite calcular el número mínimos de puntos de medición a partir del valor del índice de local aplicable al interior analizado.

$$\text{Índice de local} = \frac{\text{Largo} \times \text{Ancho}}{\text{Altura de Montaje} \times (\text{Largo} + \text{Ancho})}$$

El largo y el ancho, son las dimensiones del sector elegido y la altura de montaje es la distancia vertical entre el centro de la fuente de luz y el plano de trabajo.

La relación mencionada se expresa de la forma siguiente:

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (x + 2)^2$$

Donde x es el valor del índice de local redondeado al entero superior, excepto para todos los valores de índice de local iguales o mayores que 3, el valor de x es 4. A partir de la ecuación se obtiene el número mínimo de puntos de medición.

Una vez que se obtuvo el número mínimo de puntos de medición, se procede a tomar los valores en el centro de cada área de la grilla.

Cuando el sector donde se realizará la medición posea una forma irregular, se deberá en lo posible, dividir en sectores cuadrados o rectángulos.

Luego se debe obtener la iluminancia media (E Media), que es el promedio de los valores obtenidos en la medición.

$$E \text{ Media} = \frac{\Sigma \text{ valores medidos (Lux)}}{\text{Cantidad de puntos medidos}}$$

Una vez obtenida la iluminancia media, se procede a verificar el resultado según lo requiere el Decreto N° 351/79 en su Anexo IV, en su tabla 2, según el tipo de edificio, local y tarea visual; o en su defecto se busca la intensidad media de iluminación para diversas clases de tarea visual en la tabla 1 y se selecciona la que más se ajuste a la tarea visual que se desarrolla en el lugar.

Una vez obtenida la iluminancia media, se procede a verificar la uniformidad de la iluminancia, según lo requiere el Decreto N° 351/79 en su Anexo IV.

$$E \text{ Mínima} \geq \frac{E \text{ Media}}{2}$$

Donde la iluminancia mínima (E Mínima), es el menor valor detectado en la medición y la iluminancia media (E Media) es el promedio de los valores obtenidos en la medición.

Si se cumple con la relación, indica que la uniformidad de la iluminación está dentro de lo exigido en la legislación vigente.

4.2. PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

Se realizó el reconocimiento de las instalaciones del sector de arenado del Departamento Taller de Armas, donde se efectúan tareas de tratamiento superficial de metales, con el fin de determinar los niveles de iluminación del mismo.

Los niveles de intensidad de iluminación se registraron empleando un Luxómetro Center 337. Las medidas cuyas lecturas son dadas directamente en unidades lux, se tomaron colocando la célula fotoeléctrica en la superficie de trabajo según lo requiere el Decreto N° 351/79 en su Anexo IV.

Se aplicará el protocolo de iluminación (ver Anexo II) estipulado por la Resolución SRT N° 84/2012.

4.2.1. MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN (SECTOR ARENADO)

Se procedió a realizar la medición según el método de cuadrículas dispuesto en el croquis del sector de arenado (ver Anexo IV), y la respectiva evaluación de los niveles de iluminación existentes.

El sector de arenado se dividió en dieciséis puntos de medición individualizados con un número correlativo. Los mismos se definieron mediante el cálculo del índice de local, y posteriormente determinando el número mínimo de puntos de medición, como se expone a continuación.

$$\text{Índice de Local} = \frac{11 \text{ metros} \times 6,4 \text{ metros}}{2 \text{ metros} \times (11 \text{ metros} + 6,4 \text{ metros})} = 2$$

$$\text{Número mínimo de puntos de medición} = (2+2)^2 = 16$$

Luego de determinar el número mínimo de puntos de medición se procedió a realizar las respectivas mediciones de iluminación en el sector, con el fin de calcular la iluminancia media (E Media) y la uniformidad de la iluminación; verificando si se cumple con lo estipulado por la legislación vigente.

MEDICIONES (SECTOR ARENADO)							
1- 212,6	2- 319	3- 421	4- 432,6	5- 118,7	6- 102,5	7- 104,3	8- 99,6
9- 221,8	10- 175,2	11- 185,8	12- 233,9	13- 224,7	14- 178,4	15- 182,4	16- 227,5
E Media (lux)		Uniformidad E Mínima \geq (E Media / 2)			Valor requerido (según Anexo IV Decreto N° 351/79)		
215		99,6 \geq 107,5			300 lux		

Tabla 26. “Mediciones de iluminación en el ambiente laboral”

Los datos obtenidos mediante las mediciones de iluminación en el sector de arenado reflejan que no se cumple con lo estipulado por el Decreto N° 351/79 en su Anexo IV, ya que el mismo exige para las tareas de tratamiento superficial de metales un valor mínimo de iluminación de 300 lux y se calculó un valor de 215 lux.

Además, la uniformidad de iluminación no se ajusta a lo exigido por la legislación, ya que el valor de la iluminancia (107,5 lux) se encuentra por encima de la iluminancia mínima (E mínima).

4.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Los riesgos identificados con respecto a la iluminación del sector de arenado se exponen a continuación.

4.4.1. DEFICIENTE ILUMINACIÓN EN EL SECTOR DE ARENADO

Se ha detectado iluminación deficiente en el área donde se realizan tareas de tratamiento superficial de metales, lo que puede ocasionar accidentes, fatiga visual, trastornos visuales, fatiga mental, deslumbramientos, entre otros.

Además, se percibió la ausencia de iluminación de emergencia en el sector.

4.4.2. AUSENCIA DE COBERTORES DE PROTECCIÓN

Es de suma importancia que las lámparas incandescentes o tubos fluorescentes que se encuentran en el sector cuenten con cobertores de protección, con el fin de evitar accidentes debido a la caída o rotura de las mismas.



Figura 32. “Ausencia de cobertor de protección en luminaria”

4.4.3. LUMINARIAS QUEMADAS O INSUFICIENTES

Se observó el no funcionamiento y la ausencia de lámparas incandescentes y tubos fluorescentes en todo el sector de arenado.



Figura 33. “Insuficiencia de tubos fluorescentes”

4.4.4. FALTA DE MANTENIMIENTO DE LAS LUMINARIAS

Se advirtió la falta de mantenimiento de las luminarias, ya que las mismas se encuentran al igual que las ventanas del sector cubiertas de polvo y/o tierra, lo cual absorbe gran parte de la iluminación, y decrece considerablemente el rendimiento de los tubos fluorescentes y lámparas.

Asimismo, se observó cables de iluminación expuestos, y pantalla de iluminación deteriorada.



Figura 34. “Luminarias cubiertas de polvo y averiadas”

4.5. SOLUCIONES TÉCNICAS Y/O MEDIDAS CORRECTIVAS

Luego de analizar las condiciones generales del sector de arenado en lo que respecta a iluminación, se presentarán a continuación las correspondientes soluciones técnicas y/o medidas correctivas.

4.5.1. RECOMENDACIONES

4.5.1.1. LUMINARIAS

Es necesario que se reemplacen todas las lámparas incandescentes y tubos fluorescentes quemados o dañados, colocar cobertores de protección, y emplazar

las luminarias faltantes en el sector. A su vez, se deberá sustituir las lámparas halógenas incandescentes ubicadas en el sector ya que poseen un periodo de vida muy limitado.

Por otra parte, se debe buscar una iluminación uniforme para evitar que exista un acentuado contraste entre la iluminación del área en que se realiza la tarea y el sector que lo rodea, ya que en ese caso, el ojo debe adaptarse constantemente, lo cual originaría fatiga visual.

Por último, deberá instalarse iluminación de emergencia en todo el sector de arenado.



Figura 35. "Cobertor de protección de tubo fluorescente"

4.5.1.2. PLAN DE MANTENIMIENTO

Es importante realizar el mantenimiento de luminarias y sistemas de iluminación periódicamente, referido al reemplazo de fuentes luminosas dañadas y la limpieza periódica de ventanas, lámparas, y de todos aquellos elementos que permiten la emisión de luz.

Se recomienda identificar las luminarias fuera de servicio, realizar la reposición de lámparas o tubos fluorescentes que no funcionen, y por último mantener un stock de luminarias de reserva para cuando sean necesarias.

4.5.1.3. ESTUDIO DE ILUMINACIÓN

Aplicadas las recomendaciones brindadas, se deberá realizar un estudio de iluminación con el fin de verificar si se cumple con lo exigido por la legislación vigente, en cuanto al nivel de iluminación y uniformidad de la misma.

Además, se deberá tener en cuenta que luminarias en las primeras horas de uso tienen un flujo luminoso superior al indicado, pero el mismo disminuye paulatinamente con el tiempo, tanto que el rendimiento ya no es beneficioso. Por este motivo, es necesario realizar un estudio de iluminación anual con el fin de verificar la calidad de iluminación del sector y evaluar el posible remplazo de las luminarias agotadas.

4.5.2. IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO

Las responsabilidades asignadas para la implementación y seguimiento de las recomendaciones de mejoras se detallan a continuación.

IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO			
Medidas correctivas	Responsable de ejecución	Período	Responsable de seguimiento
Luminarias	Supervisor	10 días	Jefe de Higiene y Seguridad
Plan de mantenimiento	Supervisor	15 días	Jefe de Higiene y Seguridad
Estudio de iluminación	Jefe de Higiene y Seguridad	20 días	Comité de Higiene y Seguridad Industrial

Tabla 27. “Implementación y seguimiento de las recomendaciones”

5. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La Ley Nacional N° 19587, reglamentada por el Decreto N° 351/79 indica en su artículo 160°, que 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:

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

5.1. DEFINICIONES

5.1.1. FUEGO

El fuego es un proceso de combustión caracterizado por una reacción química de oxidación de suficiente intensidad para emitir luz, calor y en muchos casos llama.

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.

La combinación de combustible, oxígeno y calor, suministran los tres componentes de la reacción de combustión que puede dar origen al fuego.

5.1.2. TRIÁNGULO DEL FUEGO

El triángulo del fuego representa los elementos necesarios para que exista el fuego, es decir, se produzca la combustión. Es necesario que se encuentren presentes los tres lados del triángulo para que un combustible comience a arder.



Figura 36. "Triángulo de 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 este ciertos comportamientos en determinados fuegos. Por tal motivo se decidió incorporar al triángulo de fuego un cuarto factor que contempla la naturaleza química del fuego.

5.1.3. TETRAEDRO DEL FUEGO

Se ha descubierto que detrás de las llamas existen una serie de especies activas (iones, radicales libres, etc.) que son las responsables químicas de seguir el fuego en cadena. 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.



Figura 37. "Tetraedro del fuego"

5.1.4. INCENDIO

Un incendio es un fuego de grandes proporciones que se desarrolla sin control, el cual puede presentarse de manera instantánea o gradual, pudiendo provocar daños materiales, interrupción de los procesos de producción, pérdida de vidas humanas y afectación al ambiente.

5.2. CLASES DE FUEGO

Los diferentes tipos de fuegos se clasifican teniendo en cuenta su naturaleza en:

- Los fuegos clase A son aquellos que se producen en materiales combustibles comunes sólidos. Cuando estos materiales se queman, dejan residuos en forma de brasas o cenizas. Algunos ejemplos son madera, papel, cartones, textiles, plásticos, etc.
- Los fuegos clase B son los que se producen en líquidos combustibles inflamables. Estos fuegos no dejan residuos al quemarse. Algunos ejemplos son petróleo, gasolina, pinturas, gas licuado de petróleo, algunas grasas utilizadas en la lubricación de máquinas, etc.
- Los fuegos clase C son aquellos que se producen en equipos o instalaciones bajo carga eléctrica, es decir, que se encuentran energizados.
- Los fuegos clase D son los que se producen en polvos o virutas de aleaciones metálicas. Algunos ejemplos son aluminio, magnesio, potasio, etc.
- Los fuegos clase K son aquellos que ocurren en las grandes cocinas/freidoras de última tecnología como la que habitualmente utilizan restaurantes, hoteles, negocios y similares con presencia habitual de grandes cantidades de grasas y otros componentes combustibles que al alcanzar altas temperaturas produce combustión espontánea. Algunos ejemplos son aceites y grasas de origen animal y vegetal.

5.3. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se procedió a recorrer las instalaciones del sector de arenado con el fin de recabar la información necesaria para la realización del estudio de protección contra incendios.

5.3.1. DESCRIPCIÓN DEL SECTOR DE INCENDIO

Las instalaciones del sector de arenado abarcan una superficie de 70,4 metros², cuyas paredes están constituidas por ladrillo macizo de 0,30 centímetros de espesor con un revoque grueso y fino.

En el área donde se hallan ubicadas las cabinas arenadora y granalladora, y la máquina pulidora; el techo posee una altura de 8 metros y es de chapa galvanizada situadas sobre tirantes de hierro. En el área donde se realiza el arenado de armamento de grandes dimensiones, el techo se encuentra a una altura de 5 metros y es de chapa galvanizada emplazadas sobre tirantes de madera aserrada de 160 milímetros de diámetro. En ambas áreas, las puertas y ventanas son de material de hierro y vidrio.

El sector posee instalación de gas natural e instalación eléctrica; y ventilación natural empleando una serie de ventiladores.

5.3.2. CARGA DE FUEGO

La carga de fuego se define como el peso en madera por unidad de superficie (kg/m²) 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 (equivalente aproximadamente a 4400 kcal/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.

Materiales	Peso del material (kg)	Poder calorífico del material (kcal/kg)	Cantidad de calor (kcal)	Peso en madera equivalente (kg)	Carga de fuego (kg/m ²)
Madera	290 kg	4400 kcal/kg	1276000 kcal	345,22 kg	4,90 kg/m ²
Cartón	2 kg	4000 kcal/kg	8000 kcal		
Caucho	20 kg	10000 kcal/kg	200000 kcal		
Vestimentas	5 kg	5000 kcal/kg	25000 kcal		
PVC	2 kg	5000 kcal/kg	10000 kcal		
Superficie total = 70,4 m ²			1519000 kcal		

Tabla 28. “Carga de fuego”

Los cálculos para obtener la carga de fuego son:

- Cantidad de calor (Q):

$$Q = \text{Peso de material} \times \text{Poder calorífico del material}$$

$$Q_{\text{Madera}} = 290 \text{ kg} \times 4400 \text{ kcal/kg} = 1276000 \text{ kcal}$$

$$Q_{\text{Cartón}} = 2 \text{ kg} \times 4000 \text{ kcal/kg} = 8000 \text{ kcal}$$

$$Q_{\text{Caucho}} = 20 \text{ kg} \times 10000 \text{ kcal/kg} = 200000 \text{ kcal}$$

$$Q_{\text{Vestimentas}} = 5 \text{ kg} \times 5000 \text{ kcal/kg} = 25000 \text{ kcal}$$

$$Q_{\text{PVC}} = 2 \text{ kg} \times 5000 \text{ kcal/kg} = 10000 \text{ kcal}$$

$$Q_{\text{Total}} = 1519000 \text{ kcal}$$

- Peso en madera equivalente (Pm):

$$Pm = \frac{\text{Cantidad de calor total}}{\text{Poder calorífico de la madera}}$$

$$Pm = \frac{1519000 \text{ kcal}}{4400 \text{ kcal/kg}}$$

$$Pm = 345,22 \text{ kg}$$

- Carga de fuego (Qf):

$$Qf = \frac{\text{Peso en madera equivalente}}{\text{Superficie total de la empresa}}$$

$$Qf = \frac{345,22 \text{ kg}}{70,4 \text{ m}^2}$$

$$Qf = 4,90 \text{ kg/m}^2$$

5.3.3. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

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:

- 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.
- Inflamables de 1^{ra} 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, bencol, acetona y otros.
- Inflamables de 2^{da} 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 °C y 120 °C. Por ejemplo kerosene, aguarrás, ácido acético y otros.
- 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.
- Combustibles: Materias que puedan mantener la combustión aún después de suprimida la fuente externa de calor; por lo general necesitan un abundante aflujo 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.
- 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.

- 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.
- 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.

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 Administrativo	NP	NP	R3	R4	--	--	--
Comercial 1 Industrial Deposito	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Espectáculos Cultura	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
 N.P.= No permitido
 El riesgo 1 "Explosivo se considera solamente como fuente de ignicion.

Tabla 29. “Clasificación de los materiales”

De acuerdo a los materiales que se encuentran en el sector de arenado (madera, cartón, vestimentas, etc.) y la actividad predominante (industrial) se clasifica los materiales como Riesgo 3 (R3).

5.3.4. RESISTENCIA AL FUEGO

La resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos, se determinará en función de la “Tabla 30. Resistencia al fuego” para locales ventilados naturalmente.

Carga de fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
hasta 15 kg/m ²	--	F 60	F 30	F 30	--
desde 16 hasta 30 kg/m ²	--	F 90	F 60	F 30	F 30
desde 31 hasta 60 kg/m ²	--	F 120	F 90	F 60	F 30
desde 61 hasta 100 kg/m ²	--	F 180	F 120	F 90	F 60
mas de 100 kg/m ²	--	F 180	F 180	F 120	F 90

Tabla 30. “Resistencia al fuego”

Respecto a la carga de fuego obtenida (4,90 kg/m²), la ventilación natural de la instalación y el riesgo definido, se determinó que los elementos estructurales y constructivos del sector de arenado deben tener una resistencia de 30 minutos (F 30), característica que cumple el sector debido a que está constituido por paredes de ladrillo macizo de 0,30 centímetros de espesor con un revoque grueso y fino.

5.3.5. POTENCIAL EXTINTOR

El potencial extintor mínimo de los matafuegos se determina de acuerdo a la carga de fuego y el riesgo definido.

Cabe destacar que la “Tabla 31. Potencial extintor (matafuegos clase A)” no indica la cantidad de extintores, sino la capacidad de extinción requerida para el sector de incendio.

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

Tabla 31. “Potencial extintor (matafuegos clase A)”

El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A obtenido es de 1A. El sector cumple con esta exigencia ya que en el mismo se posee un matafuego de polvo químico (5 kg) con un potencial extintor de 6A 40BC, y la

distancia a recorrer hasta el extintor desde cualquier ubicación del sector de arenado es menor a 20 metros.

5.3.6. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las condiciones generales y específicas que cumple el sector de arenado se detallan a continuación.

5.3.6.1. CONDICIONES A CUMPLIMENTAR

Condiciones generales

Las condiciones generales de construcción son:

- Las puertas que separen sectores de incendio de un edificio, deberán ofrecer igual resistencia al fuego que el sector donde se encuentran, su cierre será automático. El mismo criterio de resistencia al fuego se empleará para las ventanas.
- A una distancia inferior a 5,00 metros de la Línea Municipal en el nivel de acceso, existirán elementos que permitan cortar el suministro de gas, la electricidad u otro fluido inflamable que abastezca el edificio. Se asegurará mediante línea y/o equipos especiales, el funcionamiento del equipo hidroneumático de incendio, de las bombas elevadoras de agua, de los ascensores contra incendio, de la iluminación y señalización de los medios de escape y de todo otro sistema directamente afectado a la extinción y evacuación, cuando el edificio sea dejado sin corriente eléctrica en caso de un siniestro.

Las condiciones generales de extinción son:

- Todo edificio deberá poseer matafuegos con un potencial mínimo de extinción equivalente a 1A y 5BC, en cada piso, en lugares accesibles y prácticos, distribuidos a razón de uno cada 200 metros² de superficie

cubierta o fracción. La clase de estos elementos se corresponderá con la clase de fuego probable.

Condiciones específicas

CONDICIONES																									
C/A Corresponde/Aplica											C/NA Corresponde/No Aplica														
Situación		Construcción										Extinción													
S 1	S 2	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10	C 11	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	E 10	E 11	E 12	E 13
/	C/A	/	/	C/A	/	/	/	/	/	/	/	/	C/A	/	/	/	/	C/A	/	/	/	/	/	/	/

Tabla 32. “Condiciones específicas”

5.3.6.2. CONDICIÓN DE SITUACIÓN

Las condiciones de situación se describen a continuación.

Condiciones generales de situación

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

Condiciones específicas de situación

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

Condición S 1

El edificio se situará aislado de los predios colindantes y de las vías de tránsito y en general, de todo local de vivienda o de trabajo. La separación tendrá la medida que fije la reglamentación vigente y será proporcional en cada caso a la peligrosidad.

Condición S 2

Cualquiera sea la ubicación del edificio, estando éste en zona urbana o densamente poblada, el predio deberá cercarse preferentemente (salvo las aberturas exteriores de comunicación), con un muro de 3,00 metros de altura

mínima y 0,30 metros de espesor de albañilería de ladrillos macizos o 0,08 metros de hormigón.

5.3.6.3. CONDICIÓN DE CONSTRUCCIÓN

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

Condiciones generales de construcción

- Todo elemento constructivo que constituya el límite físico de un sector de incendio, deberá tener una resistencia al fuego, conforme a lo indicado en la respectiva “Tabla 30. Resistencia al fuego”, que corresponda de acuerdo a la naturaleza de la ventilación del local, natural o mecánica.
- Las puertas que separen sectores de incendio de un edificio, deberán ofrecer igual resistencia al fuego que el sector donde se encuentran, su cierre será automático. El mismo criterio de resistencia al fuego se empleará para las ventanas.
- En los Riesgos 3 a 7, los ambientes destinados a salas de máquinas, deberán ofrecer resistencia al fuego mínima de F 60, al igual que las puertas que abrirán hacia el exterior, con cierre automático de doble contacto.
- Los sótanos con superficies de planta igual o mayor que 65,00 metros² deberán tener en su techo aberturas de ataque, del tamaño de un círculo de 0,25 metros de diámetro, fácilmente identificable en el piso inmediato superior y cerradas con baldosas, vidrio de piso o chapa metálica sobre marco o bastidor. Estas aberturas se instalarán a razón de una cada 65 metros². Cuando existan dos o más sótanos superpuestos, cada uno deberá cumplir el requerimiento prescripto. La distancia de cualquier punto de un sótano, medida a través de la línea de libre trayectoria hasta una caja de escalera, no deberá superar los 20,00 metros. Cuando existan dos o más salidas, las ubicaciones de las mismas serán tales que permitan alcanzarlas desde cualquier punto, ante un frente de fuego, sin atravesarlo.

- En subsuelos, cuando el inmueble tenga pisos altos, el acceso al ascensor no podrá ser directo, sino a través de una antecámara con puerta de doble contacto y cierre automático y resistencia al fuego que corresponda.
- A una distancia inferior a 5,00 metros de la Línea Municipal en el nivel de acceso, existirán elementos que permitan cortar el suministro de gas, la electricidad u otro fluido inflamable que abastezca el edificio. Se asegurará mediante línea y/o equipos especiales, el funcionamiento del equipo hidroneumático de incendio, de las bombas elevadoras de agua, de los ascensores contra incendio, de la iluminación y señalización de los medios de escape y de todo otro sistema directamente afectado a la extinción y evacuación, cuando el edificio sea dejado sin corriente eléctrica en caso de un siniestro.
- En edificios de más de 25,00 metros de altura total, se deberá contar con un ascensor por lo menos, de características contra incendio.

Condiciones específicas de construcción

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

Condición C 1

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

Condición C 2

Las ventanas y las puertas de acceso a los distintos locales, a los que se acceda desde un medio interno de circulación de ancho no menor de 3,00 metros podrán no cumplir con ningún requisito de resistencia al fuego en particular.

Condición C 3

Los sectores de incendio deberán tener una superficie de piso no mayor de 1000 metros². Si la superficie es superior a 1000 metros², deben efectuarse subdivisiones con muros cortafuego de modo tal que los nuevos ambientes no excedan el área

antedicha. En lugar de la interposición de muros cortafuego, podrá protegerse toda el área con rociadores automáticos para superficies de piso cubiertas que no superen los 2000 metros².

Condición C 4

Los sectores de incendio deberán tener una superficie cubierta no mayor de 1500 metros. En caso contrario se colocará muro cortafuego. En lugar de la interposición de muros cortafuego, podrá protegerse toda el área con rociadores automáticos para superficie cubierta que no supere los 3000 metros².

Condición C 5

La cabina de proyección será construida con material incombustible y no tendrá más aberturas que las correspondientes, ventilación, visual del operador, salida del haz luminoso de proyección y puerta de entrada, la que abrirá de adentro hacia afuera, a un medio de salida. La entrada a la cabina tendrá puerta incombustible y estará aislada del público, fuera de su vista y de los pasajes generales. Las dimensiones de la cabina no serán inferiores a 2,50 metros por lado y tendrá suficiente ventilación mediante vanos o conductos al aire libre. Tendrá una resistencia al fuego mínima de F 60, al igual que la puerta.

Condición C 6

- Los locales donde utilicen películas inflamables serán construidos en una sola planta sin edificación superior y convenientemente aislados de los depósitos, locales de revisión y dependencias. Sin embargo, cuando se utilicen equipos blindados podrá construirse un piso alto.
- Tendrán dos puertas que abrirán hacia el exterior, alejadas entre sí, para facilitar una rápida evacuación. Las puertas serán de igual resistencia al fuego que el ambiente y darán a un pasillo, antecámara o patio, que comunique directamente con los medios de escape exigidos. Sólo podrán funcionar con una puerta de las características especificadas las siguientes secciones:
 - ✓ Depósitos: cuyas estanterías estén alejadas no menos de 1 metros del eje de la puerta, que entre ellas exista una distancia no menor a 1,50 metros

y que el punto más alejado del local diste no más que 3 metros del mencionado eje.

- ✓ Talleres de revelación: cuando sólo se utilicen equipos blindados.
- Los depósitos de películas inflamables tendrán compartimientos individuales con un volumen máximo de 30 metros³ estarán independizados de todo otro local y sus estanterías serán incombustibles.
- La iluminación artificial del local en que se elaboren o almacenen películas inflamables, será con lámparas eléctricas protegidas e interruptores situados fuera del local y en el caso de situarse dentro del local estarán blindados.

Condición C 7

En los depósitos de materiales en estado líquido, con capacidad superior a 3000 litros, se deberán adoptar medidas que aseguren la estanqueidad del lugar que los contiene.

Condición C 8

Solamente puede existir un piso alto destinado para oficina o trabajo, como dependencia del piso inferior, constituyendo una misma unidad de trabajo siempre que posea salida independiente. Se exceptúan estaciones de servicio donde se podrá construir pisos elevados destinados a garage. En ningún caso se permitirá la construcción de subsuelos.

Condición C 9

Se colocará un grupo electrógeno de arranque automático, con capacidad adecuada para cubrir las necesidades de quirófanos y artefactos de vital funcionamiento.

Condición C 10

Los muros que separen las diferentes secciones que componen el edificio serán de 0,30 metros de espesor en albañilería, de ladrillos macizos u hormigón armado de 0,07 metros de espesor neto y las aberturas serán cubiertas con puertas metálicas. Las diferentes secciones se refieren a: ala y sus adyacencias, los pasillos, vestíbulos y el "foyer" y el escenario, sus dependencias, maquinarias e instalaciones;

los camarines para artistas y oficinas de administración; los depósitos para decoraciones, ropería, taller de escenografía y guardamuebles. Entre el escenario y la sala, el muro proscenio no tendrá otra abertura que la correspondiente a la boca del escenario y a la entrada a esta sección desde pasillos de la sala, su coronamiento estará a no menos de 1 metros sobre el techo de la sala. Para cerrar la boca de la escena se colocará entre el escenario y la sala, un telón de seguridad levadizo, excepto en los escenarios destinados exclusivamente a proyecciones luminosas, que producirá un cierre perfecto en sus costados, piso y parte superior. Sus características constructivas y forma de accionamiento responderán a lo especificado en la norma correspondiente.

En la parte culminante del escenario habrá una claraboya de abertura calculada a razón de 1 metros² por cada 500 metros³ de capacidad de escenario y dispuesta de modo que por movimiento bascular pueda ser abierta rápidamente a librar la cuerda o soga de "cáñamo" o "algodón" sujeta dentro de la oficina de seguridad. Los depósitos de decorados, ropas y aderezos no podrán emplazarse en la parte baja del escenario. En el escenario y contra el muro de proscenio y en comunicación con los medios exigidos de escape y con otras secciones del mismo edificio, habrá solidario con la estructura un local para oficina de seguridad, de lado no inferior a 1,50 metros y 2,50 metros de altura y puerta con una resistencia al fuego e F 60. Los cines no cumplirán esta condición y los cines-teatro tendrán lluvia sobre escenario y telón de seguridad, para más de 1000 localidades y hasta 10 artistas.

Condición C 11

Los medios de escape del edificio con sus cambios de dirección (corredores, escaleras y rampas), serán señalizados en cada piso mediante flechas indicadoras de dirección, de metal bruñido o de espejo, colocadas en las paredes a 2 metros sobre el solado e iluminadas, en las horas de funcionamiento de los locales, por lámparas compuestas por soportes y globos de vidrio o por sistema de luces alimentado por energía eléctrica, mediante pilas, acumuladores, o desde una derivación independiente del edificio, con transformador que reduzca el voltaje de manera tal que la tensión e intensidad suministradas, no constituya un peligro para las personas, en caso de incendio.

5.3.6.4. CONDICIONES DE EXTINCIÓN

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

Condiciones generales de extinción

- Todo edificio deberá poseer matafuegos con un potencial mínimo de extinción equivalente a 1A y 5BC, en cada piso, en lugares accesibles y prácticos, distribuidos a razón de uno cada 200 metros² de superficie cubierta o fracción. La clase de estos elementos se corresponderá con la clase de fuego probable.
- La autoridad competente podrá exigir, cuando a su juicio la naturaleza del riesgo lo justifique, una mayor cantidad de matafuegos, así como también la ejecución de instalaciones fijas automáticas de extinción.
- Salvo para los Riesgos 5 a 7, desde el segundo subsuelo inclusive hacia abajo, se deberá colocar un sistema de rociadores automáticos conforme a las normas aprobadas.
- Toda pileta de natación o estanque con agua, excepto el de incendio, cuyo fondo se encuentre sobre el nivel del predio, de capacidad no menor a 20 metros³, deberá equiparse con una cañería de 76 milímetros de diámetro, que permita tomar su caudal desde el frente del inmueble, mediante una llave doble de incendio de 63,5 milímetros de diámetro.
- Toda obra en construcción que supere los 25 metros de altura poseerá una cañería provisoria de 63,5 milímetros de diámetro interior que remate en una boca de impulsión situada en la línea municipal. Además tendrá como mínimo una llave de 45 milímetros en cada planta, en donde se realicen tareas de armado del encofrado.
- Todo edificio con más de 25 metros y hasta 38 metros, llevará una cañería de 63,5 milímetros de diámetro interior con llave de incendio de 45 milímetros en cada piso, conectada en su extremo superior con el tanque sanitario y en el inferior con una boca de impulsión en la entrada del edificio.

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

Condiciones específicas de extinción

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

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.

Condición E 2

Se colocará sobre el escenario, cubriendo toda su superficie un sistema de lluvia, cuyo accionamiento será automático y manual. Para este último caso se utilizará una palanca de apertura rápida.

Condición E 3

Cada sector de incendio con superficie de piso mayor que 600 metros² deberá cumplir la Condición E 1; la superficie citada se reducirá a 300 metros² en subsuelos.

Condición E 4

Cada sector de incendio con superficie de piso mayor que 1000 metros² deberá cumplir la Condición E 1. La superficie citada se reducirá a 500 metros² en subsuelos.

Condición E 5

En los estadios abiertos o cerrados con más de 10000 localidades se colocará un servicio de agua a presión, satisfaciendo la Condición E 1.

Condición E 6

Contará con una cañería vertical de un diámetro no inferior a 63,5 milímetros con boca de incendio en cada piso de 45 milímetros de diámetro. El extremo de esta cañería alcanzará a la línea municipal, terminando en una válvula exclusiva para boca de impulsión, con anilla giratoria de rosca hembra, inclinada a 45° hacia arriba si se la coloca en acera, que permita conectar mangueras del servicio de bomberos.

Condición E 7

Cumplirá la Condición E 1 si el local tiene más de 500 metros² de superficie de piso en planta baja o más de 150 metros² si está en pisos altos o sótanos.

Condición E 8

Si el local tiene más de 1500 metros² de superficie de piso, cumplirá con la Condición E 1. En subsuelos la superficie se reduce a 800 metros². Habrá una boca de impulsión.

Condición E 9

Los depósitos e industrias de Riesgos 2, 3 y 4 que se desarrollen al aire libre, cumplirán la Condición E 1, cuando posean más de 600, 1000 y 1500 metros² de superficie de predios sobre los cuales funcionan, respectivamente.

Condición E 10

Un garaje o parte de él que se desarrolle bajo nivel, contará a partir del 2^{do} subsuelo inclusive con un sistema de rociadores automáticos.

Condición E 11

Cuando el edificio conste de piso bajo y más de dos pisos altos y además tenga una superficie de piso que sumada exceda los 900 metros² contará con avisadores automáticos y/o detectores de incendio.

Condición E 12

Cuando el edificio conste de piso bajo y más de dos pisos altos y además tenga una superficie de piso que acumulada exceda los 900 metros², contará con rociadores automáticos.

Condición E 13

En los locales que requieran esta Condición, con superficie mayor de 100 metros², la estiba distará 1 metro de ejes divisorios. Cuando la superficie exceda de 250 metros², habrá camino de ronda, a lo largo de todos los muros y entre estibas. Ninguna estiba ocupará más de 200 metros² de solado y su altura máxima permitirá una separación respecto del artefacto lumínico ubicado en la perpendicular de la estiba no inferior a 0,25 metros.

5.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Los riesgos identificados con respecto a la protección contra incendios del sector de arenado se exponen a continuación.

5.4.1. EXTINTOR VENCIDO

Se detectó que el sector cuenta con un matafuego de polvo químico (5 kg) con un potencial extintor de 6A 40BC con su carga vencida (vencimiento 11/2014).

5.4.2. DIFÍCIL ACCESO A EXTINTOR

El extintor se encuentra en un lugar de difícil acceso y en caso de incendio no se podría manipular en forma inmediata. Además, el mismo se encuentra a una altura inferior a la recomendada por la Norma IRAM 3517 Parte I, y se deberá señalizar de acuerdo a lo dispuesto por la Norma IRAM 10005 Parte II.



Figura 38. “Difícil acceso a matafuego”

5.4.3. FALTA DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

El personal del sector de arenado no ha recibido capacitación y entrenamiento respecto a la utilización de equipos y elementos de lucha contra incendios, y como actuar en caso de emergencia.

5.4.4. AUSENCIA DE REVISIÓN DE MATAFUEGOS

Se observó la ausencia de revisión de matafuegos tanto en el sector de arenado como en todo el Departamento Taller de Armas. Es de suma importancia la inspección de los extintores, con el fin de brindar una seguridad razonable en cuanto a la disponibilidad y operatividad de los extintores de incendio existentes.

5.5. SOLUCIONES TÉCNICAS Y/O MEDIDAS CORRECTIVAS

Luego de analizar las condiciones generales del sector de arenado en lo que respecta a protección contra incendios, se presentarán a continuación las correspondientes soluciones técnicas y/o medidas correctivas.

5.5.1. RECOMENDACIONES

5.5.1.1. RECARGA DE EXTINTOR

Se deberá recargar el extintor ya que se encuentra vencido, con el objeto de mantener la eficiencia original del matafuego.

Los extintores fuera de servicio por mantenimiento o recarga deben ser sustituidos por equipos de reserva que tengan la misma clasificación y por lo menos igual potencial extintor.

Todos los extintores deberán recargarse después de su uso, o cuando lo indique una inspección, o cuando se realice el mantenimiento.

La recarga del matafuego será efectuada por una empresa especializada y contratada para tal fin.

5.5.1.2. UBICACIÓN DE MATAFUEGO

Los matafuegos deben ser ubicados en lugares accesibles (ver Anexo V), libres de toda clase de obstáculos, o sea, en lugares que no impidan o dificulten el empleo de los mismos. Los matafuegos manuales hasta 20 kilogramos de masa total se instalarán de forma que su parte superior esté a una altura comprendida entre 1,2 a 1,5 metros del suelo.

Para facilitar la identificación visual de los matafuegos, existen normas que establecen que para señalar la ubicación de los mismos se debe colocar una chapa baliza. Esta es una superficie con franjas inclinadas en 45° respecto de la horizontal blancas y rojas de 10 centímetros de ancho.

Se debe indicar en la parte superior derecha de la chapa baliza las letras correspondientes a los tipos de fuego para los cuales es apto el matafuego ubicado. Las letras deben ser rojas en fondo blanco. El tamaño de la letra debe ser suficientemente grande como para ser vista desde una distancia de 5 metros.



Figura 39. “Chapa baliza”

5.5.1.3. CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

Es de vital importancia confeccionar un plan de capacitación que incluya:

- Capacitar a todo el personal sobre prevención de incendios, y los daños que ocasiona en la parte edilicia como en la salud de las personas.
- Como proceder en caso de acontecer una emergencia.
- Informar y entrenar sobre utilización de equipos y elementos de lucha contra incendios.

5.5.1.4. INSPECCIÓN DE MATAFUEGOS

Los extintores requieren de una verificación periódica, por lo cual, se debe realizar una inspección mensual de todos los extintores presentes tanto en el sector de arenado como en el Departamento Taller de Armas. Esto tiene como propósito verificar su localización, limpieza, presión indicada en el manómetro, que las instrucciones de funcionamiento estén legibles y dan cara al usuario, que los precintos y trabas de seguridad no estén rotos o faltantes, que no tiene daños físicos evidentes, que los lugares donde se encuentren emplazados los extintores tengan fácil accesibilidad, y que estén debidamente identificados y señalizados.

Cuando el control revele que ha habido intervención de personas inexpertas, daño o deterioro, que el extintor está descargado, sobrecargado, tiene corrosión evidente o alguna otra característica que no se ajuste a la Norma IRAM 3517 Parte II será retirado de servicio y se lo someterá al mantenimiento correspondiente.

Para efectuar la revisión se deberá designar personal competente, y los datos obtenidos se deberán plasmar en un check list (ver Anexo VI) destinado a tal fin.

5.5.2. IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO

Las responsabilidades asignadas para la implementación y seguimiento de las recomendaciones de mejoras se detallan a continuación.

IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO			
Medidas correctivas	Responsable de ejecución	Período	Responsable de seguimiento
Recarga de extintor	Jefe de Higiene y Seguridad	5 días	Comité de Higiene y Seguridad Industrial
Ubicación de matafuego	Supervisor	10 días	Jefe de Higiene y Seguridad
Capacitación y entrenamiento	Jefe de Higiene y Seguridad	15 días	Comité de Higiene y Seguridad Industrial
Inspección de matafuegos	Jefe de Higiene y Seguridad	10 días	Comité de Higiene y Seguridad Industrial

Tabla 33. "Implementación y seguimiento de las recomendaciones"

6. RIESGO ELÉCTRICO

La utilización de la energía eléctrica en casi todas las actividades en que el ser humano participa ha traído aparejado consecuentemente una gran cantidad de riesgos eléctricos que son subestimados o ignorados, y que es necesario considerar con el objeto de no exponer a ellos a los trabajadores y evitar así la ocurrencia de

lamentables accidentes, que no solo pueden destruir las instalaciones eléctricas, sino que en la mayoría de los casos causan también graves daños a las personas y a la infraestructura del lugar.

Cabe destacar entonces, la enorme responsabilidad de mantener la instalación adecuadamente, sin la existencia de ningún riesgo eléctrico que constituya una condición insegura, como así mismo preocuparse de que los trabajadores adquieran los conocimientos necesarios para que no incurran en acciones inseguras atentando contra su seguridad, la del grupo de trabajo o la instalación en sí.

6.1. DEFINICIONES

6.1.1. RIESGO ELÉCTRICO

El riesgo eléctrico es la probabilidad de ocurrencia de un contacto directo o indirecto con una instalación eléctrica teniendo en cuenta la gravedad de sus consecuencias sean daños personales, daños materiales o interrupción de procesos. Que tan grave sea el accidente en el trabajador obedecerá a varios factores como:

- La magnitud de la corriente circulando por el cuerpo.
- El recorrido de la corriente a través del cuerpo.
- El tiempo que el cuerpo está en el circuito energizado.
- La frecuencia de la corriente.
- La fase del ciclo del corazón y el estado de salud del individuo.

6.1.2. TENSIÓN ELÉCTRICA

La tensión, voltaje o diferencia de potencial (volt) es la presión que ejerce una fuente de suministro de energía eléctrica sobre las cargas eléctricas o electrones en un circuito eléctrico cerrado, para que se establezca el flujo de una corriente eléctrica.

El Decreto N° 351/79 en su Capítulo XIV “Instalaciones eléctricas”, considera los siguientes niveles de tensión:

- Muy baja tensión (MBT): Corresponde a las tensiones hasta 50 volts en corriente continua o iguales valores eficaces entre fases en corriente alterna.
- Baja tensión (BT): Corresponde a tensiones por encima de 50 volts, y hasta 1000 volts, en corriente continua o iguales valores eficaces entre fases en corriente alterna.
- Media tensión (MT): Corresponde a tensiones por encima de 1000 volts y hasta 33000 volts inclusive.
- Alta tensión (AT): Corresponde a tensiones por encima de 33000 volts.

6.1.3. INTENSIDAD DE CORRIENTE

La intensidad de corriente (amper) es la fuerza o la potencia en una corriente eléctrica circulando entre dos puntos, estos son el negativo y el positivo a través de un conductor o cable eléctrico. La corriente eléctrica circula del negativo hacia el positivo.

6.1.4. RESISTENCIA

La resistencia eléctrica (ohm) es la propiedad que tienen los cuerpos de oponerse en cierto grado al paso de la corriente eléctrica. En función del valor de esta propiedad, los materiales se clasifican en:

- Conductores: Son los elementos que presentan una oposición muy pequeña al paso de los electrones a través de ellos; es decir, presentan una resistencia eléctrica muy baja.
- Semiconductores: Son un grupo de elementos, o compuestos, que tienen la particularidad de que bajo ciertas condiciones, se comportan como conductores. Cuando estas condiciones no se dan, se comportan como aislantes.

- Aislantes: Son los materiales o elementos que no permiten el paso de los electrones a través de ellos.

6.1.5. FRECUENCIA

La frecuencia (hertz) es la cantidad de ciclos completos en una corriente eléctrica y se calculan por segundo.

6.1.6. CONTACTO DIRECTO

El contacto eléctrico directo se produce cuando una persona entra accidentalmente en contacto con dos conductores activos, o un conductor y una masa conductora unida a tierra. Generalmente es consecuencia de una negligencia, de un descuido o de una falta a las reglas de seguridad.

6.1.7. CONTACTO INDIRECTO

El contacto eléctrico indirecto se produce cuando una persona se pone en contacto con una masa metálica puesta accidentalmente bajo tensión por un conductor activo mal aislado por una parte, y una masa conductora unida a tierra por otra. Es un accidente generalmente unido al estado del material eléctrico.

6.2. CONSECUENCIAS DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA

La corriente eléctrica puede ocasionar grandes daños al cuerpo del ser humano, llegando incluso a ser fatal. En la mayoría de los accidentes la electricidad transita de las manos hacia los pies y al hacerlo de esta forma pasa por el corazón y los pulmones.

Para entender los efectos que la corriente puede tener en el cuerpo humano se presenta la “Tabla 34. Efectos de la corriente eléctrica” que relaciona la cantidad de amperaje con el efecto sobre el cuerpo.

Efectos de la corriente eléctrica en el cuerpo humano	
Corriente	Reacción
1 mA	Nivel de percepción. Solo una ligera cosquilla.
5 mA	Se siente un ligero shock, no doloroso pero molesto. El individuo promedio puede liberarse del circuito. Sin embargo fuertes reacciones involuntarias en este rango pueden causar heridas.
6 - 25 mA	(Mujeres) Shock doloroso, pérdida de control muscular.
9 - 30 mA	(Hombres) Este es el valor límite en que puede liberarse del circuito por sí mismo.
50 - 150 mA	Dolor extremo, paro respiratorio, contracciones musculares severas. La persona no puede librarse. Es posible la muerte.
1000 - 4300 mA	Fibrilación ventricular. Cesa el bombeo rítmico del corazón. Ocurren daños al sistema nervioso y contracción muscular involuntaria. Muerte muy probable.
10000 mA	Paro cardíaco, quemaduras severas y probable muerte.

Tabla 34. “Efectos de la corriente eléctrica”

Las lesiones producidas por la corriente eléctrica son:

- Fibrilación Ventricular: Consiste en un movimiento anárquico del corazón, que deja de enviar sangre a los distintos órganos y, aunque esté en movimiento, no sigue su ritmo normal de funcionamiento.
- Asfixia: Se presenta cuando la corriente atraviesa el tórax, impidiendo la contracción de los músculos de los pulmones, y por tanto, la respiración, ocasionando el paro respiratorio.
- Tetanización muscular: Movimiento incontrolado de los músculos como consecuencia del paso de la corriente eléctrica. Esta anulación de la capacidad del control muscular es la que impide la separación del punto de contacto.
- Bloqueo Renal: Paralización de la acción metabólica de los riñones. Producido por los efectos tóxicos de las quemaduras.
- Embolia: Obstrucción de una arteria o vena por un cuerpo extraño (denominado émbolo) circulante por la sangre y que puede ser de origen externo o proceder de un trombo.

- Quemaduras: Son producidas por la energía liberada al paso de la corriente. La gravedad de la lesión depende del órgano afectado.

6.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Para la identificación de los riesgos eléctricos se procedió a inspeccionar el sector de arenado y se completaron check list (ver Anexo VII) que tienen como propósito evaluar el estado de los tableros principal, secundario y terciario emplazados en el sector.



Figura 40. "Tablero principal"



Figura 41. "Tablero secundario"



Figura 42. "Tablero terciario"

Los riesgos identificados con respecto al riesgo eléctrico en el sector de arenado se exponen a continuación.

6.3.1. ESTRUCTURA DE TABLEROS ELÉCTRICOS DEFICIENTE

Se observó la ausencia de tableros eléctricos estructuralmente seguros, ya que los cables se encuentran expuestos y pueden producir descargas eléctricas a los operarios.

Además, el soporte de los tableros es metálico, y por ende, conductor de la electricidad, por lo que debe protegerse contra tensiones peligrosas y debe ser conectado a tierra.

Por último, no poseen tapa que dejen expuestas solo las llaves de conexión, evitando así cualquier contacto directo con partes activas.

6.3.2. AUSENCIA DE DISYUNTOR DIFERENCIAL Y PUESTA A TIERRA

La ausencia de disyuntor diferencial es un riesgo inminente sobre la vida de los operarios ante cualquier falla eléctrica. Asimismo, no existe puesta a tierra en los tableros y máquinas que se utilizan en el sector. Estos dispositivos se

complementan, y tienen como función proteger a las personas de contactos eléctricos directos e indirectos.

6.3.3. LLAVES TERMOMAGNÉTICA ANTIGUAS Y DEFICIENTES

Las llaves termomagnéticas dispuestas en los tableros eléctricos del sector de arenado son antiguas, y no aseguran un correcto funcionamiento. Además, los circuitos monofásicos existentes (220 volt) no poseen térmicas bifásicas, por lo cual, no se protege el neutro de la instalación eléctrica, pudiendo producirse retorno de tensión en la misma a través del neutro.

6.3.4. CABLES DETERIORADOS, SIN AISLACIÓN Y ENVAINADOS EN TELA

Se detectaron cables con aislación deteriorada, también cables y empalmes sin aislación, dejando expuestas partes activas de la instalación, lo que genera un riesgo de electrocución sobre los operarios.

Además, se observaron cables de tela (instalación antigua) que en la actualidad no se utilizan, ya que no están normalizados porque no cumplen con los requisitos exigidos por los entes reguladores.

Por último, el cableado eléctrico no cumple con los colores normalizados.

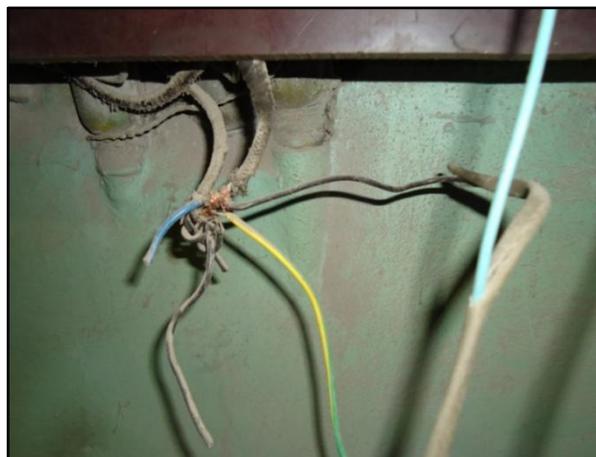


Figura 43. "Cables sueltos y empalme sin aislación"

6.3.5. CONEXIONES ELÉCTRICAS PRECARIAS

Se contemplaron conexiones eléctricas precarias que implican riesgo de accidente para el personal que ejecuta tareas en el sector de arenado.



Figura 44. “Conexión eléctrica precaria”

6.3.6. DIFÍCIL ACCESO A TABLERO ELÉCTRICO

El tablero principal se encuentra en un espacio de difícil acceso e incómoda manipulación, lo cual dificulta su correcta utilización pudiendo ocasionar accidentes evitables.



Figura 45. “Difícil acceso a tablero eléctrico”

6.3.7. FALTA DE SEÑALIZACIÓN

En cuanto a la seguridad, los tableros eléctricos no poseen señalización que indique advertencia de riesgo de electrocución.

Asimismo, en los tableros las llaves no están identificadas, es decir, no indican a que área o máquina suministra energía eléctrica su accionamiento.

6.4. SOLUCIONES TÉCNICAS Y/O MEDIDAS CORRECTIVAS

Luego de analizar las condiciones generales del sector de arenado en lo que respecta al riesgo eléctrico, se presentarán a continuación las correspondientes soluciones técnicas y/o medidas correctivas.

6.4.1. RECOMENDACIONES

6.4.1.1. MONTAJE DE TABLEROS ELÉCTRICOS SEGUROS

Los tableros eléctricos emplazados en el sector de arenado deben reemplazarse por tableros metálicos cerrados que solo exterioricen las llaves de accionamiento. Además, cada tablero deberá poseer tapa, estar conectado al sistema de puesta a tierra, y se debe disponer de fácil acceso al mismo.

Por último, se deberá instalar un dispositivo de apertura de circuitos eléctricos en forma manual rápida para las paradas de emergencias (golpe de puño) anexo a cada tablero.



Figura 46. “Tablero eléctrico metálico”

6.4.1.2. INSTALACIÓN DE DISYUNTOR DIFERENCIAL Y PUESTA A TIERRA

Todos los tableros eléctricos deberán contar con disyuntor diferencial tetrapolar para evitar lo conocido como corriente por defecto. Mediante este dispositivo el trabajador, ante un incidente, se desacopla del sistema eléctrico en una fracción de segundos.



Figura 47. “Disyuntor diferencial tetrapolar”

Además, la instalación eléctrica deberá contar con puesta a tierra de seguridad cuyos objetivos son mantener libres de shocks eléctricos al personal; limitar sobretensiones debidas a descargas atmosféricas y fenómenos transitorios; y proveer un conductor capaz de llevar la corriente de falla permitiendo que la protección del circuito eléctrico (disyuntor diferencial), despeje la falla, en un tiempo no superior a 5 segundos.

La puesta a tierra debe ser continua, capaz de transportar la corriente impuesta en él y con un valor máximo de la resistencia de puesta a tierra de 10 ohm (preferentemente no mayor de 5 ohm), para permitir el paso de corriente sin interrupción.

Se deberá asegurar la existencia de una adecuada puesta a tierra en forma permanente y mantener un programa que asegure el control de la misma. Este programa debe contemplar la medición anual de la resistencia de puesta a tierra con un telurímetro y llevar registro de la misma; y la inspección visual mensual que garantice la operatividad de la puesta a tierra, observando todo aquello que sugiera un daño al sistema tal como deformación del cableado, daños en los contactos terminales, entre otros.

6.4.1.3. INSTALACIÓN DE LLAVES TERMOMAGNETICAS

En el tablero eléctrico principal se deberá instalar una llave termomagnética tetrapolar, y en el tablero terciario y secundario llaves termomagnéticas bipolares. Esto tiene como propósito proteger toda la instalación y maquinas de manera adecuada contra cortocircuitos y sobrecargas.



Figura 48. “Llave termomagnética tetrapolar”

6.4.1.4. CABLEADO ELÉCTRICO

Es de suma importancia que se reemplacen los cables eléctricos que posean la aislación deteriorada; y los cables envainados en tela, ya que estos no se utilizan en la actualidad, y deben sustituirse por productos más modernos y seguros.

Además, se deberán aislar los empalmes o derivaciones que se efectúen, y se debe eliminar cualquier instalación precaria detectada en el sector.

Por último, es muy importante efectuar la instalación eléctrica respetando los colores de cables normalizados, dispuestos por el ente regulador.

6.4.1.5. SEÑALIZACIÓN

Cada tablero eléctrico debe tener señalización de seguridad que indique advertencia de riesgo de electrocución. Asimismo, deberán poseer señalizadas las llaves de accionamiento, indicando a que maquina o sector pertenece la misma.



Figura 49. "Señalización"

6.4.2. IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO

Las responsabilidades asignadas para la implementación y seguimiento de las recomendaciones de mejoras se detallan a continuación.

IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO			
Medidas correctivas	Responsable de ejecución	Período	Responsable de seguimiento
Montaje de tableros eléctricos seguros	Jefe Sub. Sección Electricidad	20 días	Jefe de Higiene y Seguridad
Instalación de disyuntor diferencial y puesta a tierra	Jefe Sub. Sección Electricidad	30 días	Jefe de Higiene y Seguridad
Instalación de llaves termomagnéticas	Jefe Sub. Sección Electricidad	25 días	Jefe de Higiene y Seguridad
Cableado eléctrico	Jefe Sub. Sección Electricidad	30 días	Jefe de Higiene y Seguridad
Señalización	Supervisor	20 días	Jefe de Higiene y Seguridad

Tabla 35. "Implementación y seguimiento de las recomendaciones"

IV. CAPÍTULO III

1. INTRODUCCIÓN

Los accidentes y enfermedades laborales implican consecuencias desfavorables tanto a nivel humano como financiero para la institución, por lo tanto el objetivo fundamental debe ser la prevención, ya que cuando se lleva adelante planes de seguridad que involucran a toda la organización, es posible precaver la ocurrencia de estos accidentes.

Una manera eficaz de prevenir estos acontecimientos no deseados es a través de la confección de un Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales como estrategia de participación en la planificación, organización y gestión referida a la previsión. Este programa es esencial para efectuar una gestión integral de seguridad e higiene laboral adecuada y aceptable, proporcionando resultados eficientes en la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS GENERALES

El objetivo general del presente capítulo es:

- Contribuir en la elaboración de un Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales basándose en lo fomentado por la reglamentación, con el propósito de garantizar la seguridad de los trabajadores y la prevención de accidentes en el entorno laboral.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos del presente capítulo son:

- Confeccionar un Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales, mediante la aplicación de la legislación vigente y la Norma OHSAS 18001/2007 “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo”.
- Presentar un plan de capacitación anual en materia de seguridad e higiene en el trabajo, dirigido a todo el personal integrante del Departamento Taller de Armas.
- Crear un plan de emergencias, teniendo en consideración las posibles contingencias que puedan presentarse.
- Elaborar normas de seguridad sobre el modo seguro de la realización de trabajos que impliquen un determinado riesgo.

3. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

El Departamento Taller de Armas del Arsenal Naval Puerto Belgrano se ha propuesto el siguiente Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales para la realización de las actividades, enfocado en mejorar las condiciones de trabajo, con el propósito de proteger a los trabajadores, maquinaria, equipos y materiales, de manera tal de no afectar la productividad y calidad de sus operaciones.

Con el absoluto y responsable compromiso, apoyo e implicación de la Dirección de la institución, y aportando los recursos necesarios para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo; se pretende crear una motivación activa entre los supervisores de cada sección hacia los trabajadores, a través de la prevención de riesgos, de tal forma que permita trabajar planificando la seguridad desde su etapa de inicio, con el objetivo de que ésta forme parte integrante de los trabajos que se realicen, generando un sistema de evaluación y control de actividades del programa.

3.1. POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Una de las metas fundamentales del Departamento Taller de Armas es realizar sus operaciones reduciendo al máximo los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, en resguardo de la integridad física y salud de todos sus trabajadores y también de sus instalaciones y bienes.

Dicha meta sólo se alcanzará si absolutamente todo el personal, sin excepción, está consciente de sus obligaciones y compromete su esfuerzo y participación en los planes que se desarrollen en materia de prevención de riesgos.

El Departamento Taller de Armas convoca a sus jefes, supervisores, profesionales y trabajadores a participar activa y permanentemente en todas las actividades que tengan por objeto reducir los riesgos, a desempeñar su labor de manera segura y a cumplir las disposiciones contenidas en el Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales, entendiendo que sus exigencias contribuirán a mejorar continuamente la seguridad, las buenas relaciones y la prosperidad tanto en el trabajo como en el hogar y la comunidad.

La política de seguridad y salud en el trabajo del Departamento Taller de Armas debe estar documentada, comunicada y mantenida; estar a disposición de todas las partes interesadas; y debe revisarse periódicamente.

3.2. OBJETIVOS

3.2.1. OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos generales del Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales son:

- Integrar efectivamente la prevención de riesgos a todos los trabajos, logrando que los jefes, supervisores y trabajadores asuman sus responsabilidades y realicen sus trabajos con seguridad y calidad.
- Cumplir con la legislación y requisitos aplicables a la institución en materia de seguridad, higiene y salud en el trabajo.

- Reducir los accidentes y enfermedades profesionales, y mejorar la calidad del ámbito laboral mediante la aplicación, cumplimiento y mantenimiento continuo de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

3.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos del Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales son:

- Identificar, evaluar y controlar los riesgos inherentes de las tareas desarrolladas, a fin de preservar la salud de los trabajadores, y la seguridad e integridad de las instalaciones.
- Cumplir con la legislación vigente y otros que el Departamento Taller de Armas suscriba voluntariamente en materia de prevención de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales y de preservación del ambiente.
- Evaluar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo a través de auditorías sobre las características del ambiente de trabajo, estadísticas de accidentes, simulacros de emergencia, entre otros.
- Divulgar a todo el Departamento Taller de Armas el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Mejorar continuamente las operaciones y condiciones de seguridad y salud laboral a través de acciones de formación y concientización.

3.3. ALCANCE

El presente Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales es de aplicación a todas las actividades a realizar por el Departamento Taller de Armas, y a todo el personal que desempeña tareas en los distintos sectores del mismo.

3.4. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional del Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales se basa en el organigrama del Departamento Taller de Armas. El mismo cuenta con un Comité de Higiene y Seguridad Industrial dando cumplimiento al artículo 24° del Decreto N° 491/97.

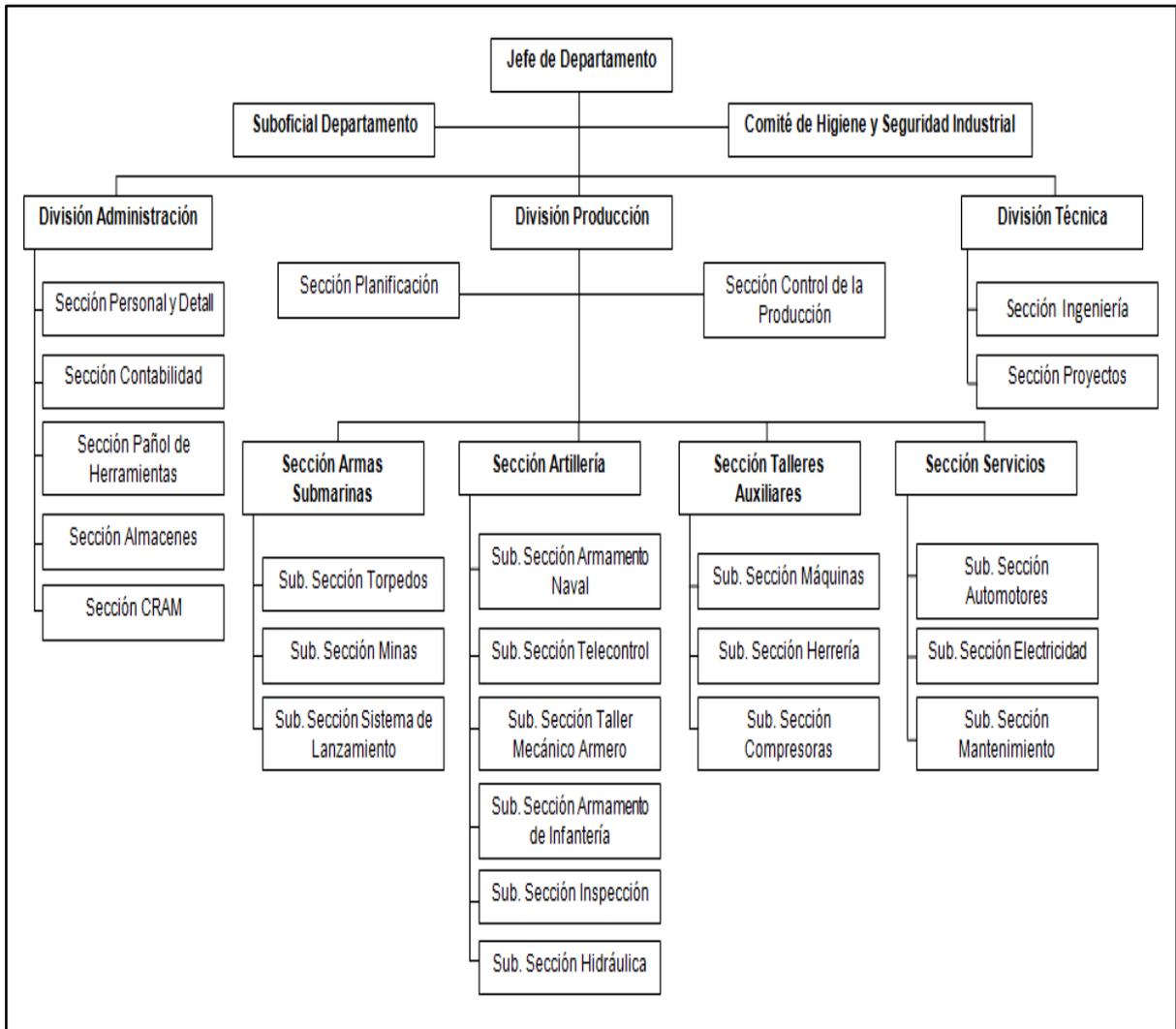


Figura 50. “Organigrama de la institución”

3.5. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

Las funciones, responsabilidades y autoridades del personal que gestiona, desarrolla y verifica los trabajos que tienen efecto sobre los riesgos de seguridad y

salud ocupacional de las actividades de la organización, instalaciones y procesos, deben ser definidas, documentadas y comunicadas a fin de facilitar la gestión de seguridad y salud laboral.

El Jefe del Departamento Taller de Armas debe asumir la responsabilidad de mantener el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, y deberá nominar a un integrante de la Dirección, otorgándole responsabilidades específicas.

Las funciones, responsabilidades y autoridades asignadas se detallarán a continuación.

3.5.1. FUNCIONES DEL JEFE DE DEPARTAMENTO, DIVISIONES Y SUBOFICIAL (DIRECCIÓN)

- Proponer y aprobar la política y objetivos del Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales y el método de divulgación.
- Proveer los recursos necesarios para la implantación, mantenimiento y mejora del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Aprobar el Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales, así como sus posibles modificaciones, previa consulta al Comité de Higiene y Seguridad Industrial, y dar conocimiento del mismo al resto de los integrantes del Departamento.
- Definir funciones y asignar responsabilidades para facilitar la efectividad del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Evaluar los resultados presentados por el análisis del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, con el compromiso de buscar la mejora continua.
- Promover y fomentar el desarrollo de la cultura preventiva y la integración de la prevención en todos los niveles del Departamento Taller de Armas.
- Exigir el cumplimiento del Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales, así como la normativa de prevención de riesgos laborales y los procedimientos existentes.

3.5.2. FUNCIONES DEL REPRESENTANTE DEL JEFE DE DEPARTAMENTO

- Coordinar y garantizar la efectiva implementación y mantenimiento del sistema en todos los niveles del Departamento Taller de Armas.
- Realizar un análisis crítico del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo semestralmente o cuando se considere necesario, para asegurar su conveniencia, eficacia y adecuación.
- Proponer mecanismos para divulgar la política de seguridad y salud en el trabajo.
- Coordinar el programa de auditorías internas y externas.
- Presentar a la Dirección el análisis crítico del sistema para la evaluación del Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales y el cumplimiento de los objetivos.

3.5.3. FUNCIONES DE LOS SUPERVISORES DE SECCIONES

- Comprender el Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales y aplicar las normas y procedimientos de prevención de incidentes, accidentes y enfermedades profesionales que detalle el mismo.
- Dirigir al personal a su cargo, promoviendo la realización de las tareas de manera segura.
- Cumplir con las normas de capacitación y entrenamiento del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Velar por el orden, la limpieza, y las condiciones de seguridad en su sección de trabajo. Además, del uso correcto y mantenimiento de todos los elementos de protección personal, equipos, herramientas e implementos utilizados diariamente.
- Convencer a los trabajadores de que cumplan las normas establecidas, revisar periódicamente los equipos y dispositivos de protección, fomentar y reconocer las sugerencias sobre la higiene y seguridad en el trabajo.

3.5.4. FUNCIONES DEL COMITÉ DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

- Asesorar al Departamento Taller de Armas en temas relacionados con la seguridad, salud y medio ambiente, y sobre las acciones preventivas y correctivas necesarias.
- Trabajar conjuntamente con la Dirección, custodiando la aplicación y cumplimiento de la política de seguridad y salud en el trabajo, realizando un seguimiento de la gestión del sistema, con el objetivo de lograr una mejora continua.
- Planificar, organizar, asesorar, ejecutar, supervisar y promover acciones permanentes para evitar accidentes del trabajo y enfermedades laborales.
- Llevar las estadísticas completas de accidentes y enfermedades profesionales acontecidas.
- Vigilar el cumplimiento tanto por parte del Departamento como de los trabajadores, de las medidas de prevención, higiene y seguridad.
- Investigar las causas de los accidentes del trabajo y enfermedades profesionales que se produzcan en la institución.
- Ejecutar el plan de capacitación anual destinado a todos los integrantes de la organización.

3.5.5. FUNCIONES DE LOS OPERARIOS

- Contribuir en el cumplimiento de las obligaciones establecidas en materia de seguridad e higiene, siguiendo las instrucciones y recomendaciones dadas por el supervisor, manteniéndose consciente de los riesgos presentes o potenciales, y tomando todas las medidas preventivas necesarias.
- Informar a sus superiores sobre cualquier acto o condición insegura observada.
- Velar por la seguridad y salud en el trabajo propia y por la de terceros que puedan estar expuestos a causa de sus actos u omisiones en el trabajo.
- Utilizar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos presumibles, los equipos de protección personal brindados.

- Cooperar con sus supervisores para garantizar condiciones de trabajo seguras, que no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores del Departamento.
- Mantener limpio y ordenado el entorno de trabajo, localizando los equipos y materiales en los lugares asignados.
- Sugerir las medidas que considere oportunas para mejorar la calidad, la seguridad y la eficacia del ámbito laboral.

3.6. PROCEDIMIENTOS

Los procedimientos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, son documentos que describen de forma detallada cómo se realizan determinadas funciones asignando al efecto los responsables de su ejecución.

Algunos de los procedimientos con los que cuenta el Departamento Taller de Armas son:

- Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles.
- Identificación de los requerimientos de competencia y entrenamiento.
- Preparación y respuesta ante emergencias.
- Evaluación del cumplimiento legal.
- Investigación de incidentes, no conformidad, acción correctiva y acción preventiva.

4. SELECCIÓN E INGRESO DE PERSONAL

El Decreto N° 351/79 reglamentario de la Ley N° 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, en su Anexo I – Capítulo 20, define una serie de directrices a tener en cuenta en la selección de personal para la organización.

La selección de personal tiene como objeto definir las actividades y lineamientos para el reclutamiento y selección de personal de nuevo ingreso, a fin de asegurar

que éste a partir de la identificación de las necesidades de las áreas cumpla los requisitos definidos en la descripción y perfil de puesto correspondiente y, en lo posible evitar riesgos que pudieran afectar la calidad y consistencia del servicio e incluso la seguridad de la organización.

4.1. SOLICITUD DE EMPLEO

La oferta de empleo se comunicará mediante anuncios a través de diferentes medios de comunicación como diarios y radios locales, una notificación expuesta en el Puesto de Ingreso N° 1 de la Base Naval Puerto Belgrano, y mediante postulación interna. En el anuncio se detallará el puesto de trabajo que se desea cubrir, los requisitos necesarios que deben cumplir los postulantes al mismo y la documentación necesaria a presentar.

Una vez recibida la solicitud de los postulantes, con el fin de depurar la lista de los mismos, solo se tendrán en cuenta aquellos postulantes que tengan experiencia en el puesto solicitado, estudios y cursos realizados referidos al puesto, entre otras condiciones.

Posteriormente se informará mediante anuncio expuesto en el Puesto de Ingreso N° 1 de la Base Naval Puerto Belgrano, los postulantes que tendrán que presentarse para efectuar los exámenes de ingreso.

4.2. EXAMEN DE INGRESO

Previo a realizar los exámenes de ingreso, se les comunicará claramente a los postulantes las condiciones laborales y salariales que se les ofrecerá en caso de quedar seleccionado.

Los exámenes de ingreso estarán compuestos por un examen escrito y un examen oral referido a la especialidad solicitada. A su vez, en ambos exámenes se realizarán preguntas referidas a la seguridad e higiene, con el fin de evaluar los conocimientos en la materia de los postulantes.

Estos exámenes tienen como propósito evaluar, y posteriormente seleccionar a la persona que más se aproxime al perfil requerido.

4.3. EXÁMENES PREOCUPACIONALES

La Ley N° 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo define que el examen médico de ingreso tiene como propósito asegurar que el postulante reúna las condiciones psicofísicas que su trabajo requerirá, sirviendo para orientarlo hacia tareas que no sean causales de perjuicio para su salud y estén acordes con sus aptitudes. Existen dos tipos de exámenes, el físico, que abarca análisis de todos los aparatos y sistemas, y una declaración jurada de las enfermedades que padece o padeció la persona seleccionada; y el psicotécnico, con el que se aplican test de inteligencia, personalidad y una evaluación grafológica.

Las personas que ingresen a trabajar a la institución deberán someterse previamente a un examen médico preocupacional que abarcará:

- Examen clínico completo que incluirá la agudeza visual y audiometría.
- Radiografía panorámica de tórax.
- Exámenes de laboratorio que comprenderán como mínimo un análisis completo de orina, eritrosedimentación, hemograma, glucemia, azoemia, etc.
- Examen psicológico.

Por último, se establece un diagnóstico y el grado de aptitud mediante la calificación correspondiente Tipo (A – B – C – D). Las letras significan:

- Letra A: Apto sin limitaciones para la tarea propuesta.
- Letra B: Condición de salud no inhabilitante para la tarea propuesta.
- Letra C: Condición de salud que requiere tratamiento previo a su ingreso.
- Letra D: No apto para las tareas propuestas.

4.4. CURSO DE INDUCCIÓN

La persona seleccionada para el puesto de trabajo, previamente a ser enviada a sus funciones, debe recibir una capacitación básica o curso de inducción en temas referidos a la seguridad, salud y medio ambiente, incluyendo normas básicas de seguridad, la política de la organización, los riesgos presentes, planes de emergencias, responsabilidades y funciones, y legislación aplicable.

La inducción programada que ayudará, guiará y evaluará al nuevo empleado, será dictada en conjunto por el Jefe de Higiene y Seguridad y por una persona experimentada (instructor) de la sección en la cual desarrollará tareas el ingresante.

Al término de un período de tres meses, el instructor y Jefe de Higiene y Seguridad elevarán un informe al supervisor de la sección, indicando si el nuevo empleado está en condiciones de realizar las tareas sin necesidad de supervisión constante, evitando así incidentes/accidentes por inexperiencia o desconocimiento de los trabajadores recién ingresados a la institución.

El informe final será firmado por el personal capacitado y enviado al Jefe de División correspondiente para ser archivado en el legajo personal del propio trabajador.

5. CAPACITACIÓN EN MATERIA DE S.H.T.

Dentro de la gestión de la seguridad y salud ocupacional en las organizaciones, la capacitación en general y específicamente en materia de prevención de riesgos laborales del personal, es uno de los elementos básicos a considerar en la planificación de la gestión.

No solo es un requisito legal de cumplimiento obligatorio que tienen las mismas, sino que se ha demostrado la importancia que tiene en la prevención de daños a la salud de los trabajadores.

La capacitación es una serie de actos que se realizan con el propósito de crear condiciones que les den a los trabajadores la posibilidad de aprender, es decir de

vivir experiencias que les permitan adquirir y/o perfeccionar el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que se requieren para poder desempeñarse correctamente y con seguridad en sus puestos de trabajo.

Si bien esto se concreta en las actividades que puede realizar el capacitador para conducir el aprendizaje en una situación determinada, dichas actividades deben ser planificadas previamente y evaluadas continuamente para que resulten eficaces.

La planificación es el proceso por el cual, sobre la base del análisis de la situación y la previsión de necesidades, se formulan objetivos coherentes con las políticas de la institución y se establecen los medios y secuencia de acciones indispensables para lograrlos, y los instrumentos y recursos que estas acciones implican.

La planificación anual, consiste en la selección, organización y distribución en el tiempo, de los contenidos, actividades, técnicas de enseñanza y sus responsables, recursos auxiliares y técnicas de evaluación que se han de emplear y desarrollar durante el año, para poder alcanzar los objetivos que se planteen.

La capacitación que se planifique, además de estar integrada a la gestión de la prevención dentro de la organización, debería tener como finalidad entre otros objetivos, el dar a conocer a los trabajadores su medio de trabajo y todas las circunstancias que lo rodean, concretándolas en los posibles riesgos, su gravedad y las medidas de protección y prevención necesarias para el cuidado de su salud.

Es conveniente garantizar que todo el personal de la organización reciba una capacitación suficiente en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen, para mantener y/o adquirir nuevos conocimientos, habilidades y capacidades, por necesidades o requerimientos legales, etc.

Por último, vale aclarar que para que la capacitación tenga los resultados que se esperan, hay que tener en cuenta que en todo proceso de capacitación se requiere previamente una correcta identificación y evaluación de necesidades y la organización consecuente para su desarrollo correcto.

5.1. PLAN DE CAPACITACIÓN ANUAL

El Decreto N° 351/79 reglamentario de la Ley N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, en su Anexo I – Capítulo 21, especifica que todo establecimiento estará obligado a capacitar a su personal en materia de higiene y seguridad, en prevención de enfermedades profesionales y de accidentes del trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios generales y específicos de las tareas que desempeña.

5.1.1. ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES DE CAPACITACIÓN

La necesidad de elaborar y mantener un plan de capacitación anual surge principalmente de la obligatoriedad estipulada por la Ley N° 19587 de capacitar y entrenar a todos los trabajadores de la organización.

A su vez, entre las necesidades de capacitación que se destacan se encuentran las siguientes:

- Cumplir con los requerimientos legales:
 - ✓ Ley N° 19.587 Higiene y Seguridad en el Trabajo.
 - ✓ Ley N° 24.557 Riesgo del Trabajo.
- Capacitación de inducción para personal recién ingresado al Departamento Taller de Armas.
- Existencia de riesgos en los sectores de trabajo.
- Presencia de incidente y accidentes.
- Incorporación de nuevas máquinas o equipos, y adecuaciones que se producen en las instalaciones.
- Inconvenientes en la interpretación o falta de ejecución de procedimientos.
- Inexistencia formación en primeros auxilios y reanimación cardiopulmonar (RCP).

5.1.2. OBJETIVOS

5.1.2.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del plan de capacitación anual es:

- Asegurar que todo el personal del Departamento Taller de Armas adquiera conocimientos en seguridad y salud ocupacional que los motive a trabajar en forma responsable y competente, y les permita adoptar técnicas de prevención y control de riesgos en sus tareas específicas, con el fin de evitar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.

5.1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Los objetivos específicos del plan de capacitación anual son:

- Capacitar a todo el personal en materia de seguridad y salud en el trabajo, estableciendo una cultura preventiva, compromiso y toma de conciencia en los mismos.
- Conseguir que los empleados conozcan e identifiquen los riesgos a los cuales se encuentran expuestos.
- Formar e instruir a los trabajadores sobre los conceptos teóricos y prácticos de los primeros auxilios.

5.1.3. CONTENIDOS

5.1.3.1. INDUCCIÓN BÁSICA DE SEGURIDAD

- Normas de seguridad e higiene tanto generales como específicas.
- Política de la institución.
- Responsabilidades de los trabajadores.
- Conceptos básicos de seguridad y salud ocupacional.

5.1.3.2. INTRODUCCIÓN A LA NORMA OHSAS 18001

- Política de seguridad y salud ocupacional.
- Requisitos de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Proceso de implementación.
- Auditorías de seguridad.

5.1.3.3. SEGURIDAD E HIGIENE

- Ley N° 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Ley N° 24557 de Riesgos del Trabajo.
- Reglamentos en seguridad y salud ocupacional.
- Análisis de riesgos.
- Acciones preventivas y correctivas.

5.1.3.4. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS DE TRABAJO

- Lectura e interpretación de procedimientos de trabajo.
- Técnica de trabajo seguro.
- Acciones seguras.

5.1.3.5. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Identificación y selección de los elementos de protección personal (EPP) de acuerdo al riesgo de la actividad.
- Mantenimiento adecuado de los EPP.
- Uso adecuado de los EPP.
- Legislación aplicable.

5.1.3.6. PLAN DE CONTINGENCIA

- Rol de incendio.
- Rol de emergencia.
- Plan de evacuación.
- Simulacros.

5.1.3.7. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES DE TRABAJO

- Concepto de accidentes y enfermedades.
- Actitudes y responsabilidades de los empleados y empleadores.
- Actos y condiciones inseguras.
- Procedimiento ante un accidente o enfermedad.
- Legislación.

5.1.3.8. ERGONOMÍA EN EL TRABAJO

- Estructura de la columna vertebral.
- Lesiones.
- Trastornos musculo esquelético.
- Movimiento y manipulación manual de carga.
- Movimiento repetitivo.
- Manipulación apropiada de herramientas manuales.
- Condiciones y ambiente de trabajo.
- Posturas correctas de trabajo.
- Recomendaciones según el sector de trabajo.
- Legislación.

5.1.3.9. RIESGO ELÉCTRICO

- Accidentes típicos.

- Primeros auxilios en caso de accidente.
- Procedimiento para trabajar sin tensión.
- Distancias de seguridad.
- Medidas de seguridad a adoptar.
- Uso de EPP y herramientas.
- Legislación.

5.1.3.10. USO DE MATAFUEGOS

- Concepto de incendio.
- Clases de fuego.
- Causas de un incendio.
- Uso de extintores.
- Rol de incendio.
- Plan de evacuación.
- Manipulación de extintores.
- Practicas de extinción de fuego.
- Legislación.

5.1.3.11. ORDEN Y LIMPIEZA

- Objetivo.
- Ventajas del orden y limpieza.
- Formas de obtener orden y limpieza.
- Caída al mismo nivel.
- Legislación.

5.1.3.12. TRABAJO EN ALTURA

- Introducción.

- Objetivos.
- Riesgo de caídas a distinto nivel.
- Responsabilidades.
- Uso de elementos de trabajo (escalera, andamios, etc.).
- Uso de EPP.

5.1.3.13. SEÑALIZACIÓN

- Formas y colores de las señales de seguridad.
- Identificación de sustancias peligrosas.
- Legislación.

5.1.3.14. HERRAMIENTAS MANUALES Y ELÉCTRICAS

- Precauciones según tipo de herramienta.
- Almacenamiento y mantenimiento.
- Resguardos correspondientes.
- EPP según herramienta a utilizar.

5.1.3.15. SEGURIDAD VIAL

- Introducción.
- Ley nacional de tránsito.
- Manejo defensivo.

5.1.3.16. RIESGO MECÁNICO

- Definiciones.
- Medios de protección.
- Niveles de riesgos.

- Principio de funcionamiento de la maquina.
- Legislación.

5.1.3.17. CORTE Y SOLDADURA

- Seguridad en operaciones con soldadura eléctrica.
- Seguridad en operaciones con soldadura y corte oxiacetilénica.
- Mantenimiento y uso adecuado de los equipos de soldar.
- Uso adecuado de EPP.
- Seguridad en el manejo de amoladoras.
- Legislación.

5.1.3.18. RIESGO AUDITIVO

- El sistema auditivo.
- Niveles de ruido.
- Problemas asociados al ruido.
- EPP a utilizar.
- Legislación.

5.1.3.19. GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS

- Introducción.
- Legislación.
- Identificación de residuos.
- Clasificaciones de residuos.
- Almacenamiento temporario.
- Control sobre la disposición final.
- Cumplimiento legal.

5.1.3.20. PRIMEROS AUXILIOS Y RCP

- Conceptos de primeros auxilios.
- Principios generales.
- Evaluación inicial.
- Evaluación general.
- Como actuar en caso de accidente.
- Técnicas de reanimación.
- RCP (resucitación cardiopulmonar).

5.1.4. METODOLOGÍA O TÉCNICAS DE ENSEÑANZA

En la mayoría de las capacitaciones se emplearán presentaciones power point y videos utilizando el método participativo, es decir, permitiendo la interacción entre el capacitador y los participantes. Así mismo, se analizarán conjuntamente con los participantes, situaciones similares a las que se pueden encontrar en sus actividades diarias.

Por otra parte, en algunos temas puntuales se aplicará el método no participativo, donde el capacitador proporciona información relevante a los participantes.

En el caso de formación de nuevos empleados, el mismo recibirá capacitación básica, y se le asignará una persona experimentada (instructor) que ayudará, guiará y evaluará al nuevo empleado dentro de las funciones que debe cumplir en el sector asignado.

5.1.4.1. SOPORTES Y RECURSOS AUXILIARES

Los soportes y recursos auxiliares que se utilizarán para brindar las capacitaciones son:

- Sala de reuniones en donde se impartirá la capacitación debe disponer de:

- ✓ Características adecuadas para el tipo de instrucción que se va a brindar al personal.
- ✓ Ventilación adecuada, ya que el rendimiento de las personas disminuye si el aire está viciado.
- ✓ Una dimensión e iluminación adecuada.
- ✓ Limpieza apropiada, que de una impresión agradable y favorezca una actitud positiva en los participantes.
- ✓ Funcionalidad, para que los participantes puedan llevar a cabo sus actividades, y utilizar el material y equipo de manera óptima.
- ✓ Elementos a utilizar en intermedios fijados por el disertante (cafetera, vasos, azúcar, galletas, etc.).
- Computadora, cañón proyector y pantalla para las presentaciones en power point, como así también proyecciones de video.
- Pizarra, marcadores, etc.
- Apuntes para entregar al auditorio.
- Biromes para los participantes.

5.1.5. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

Al finalizar cada capacitación, con el fin de evaluar el grado de conocimiento y percepción de los participantes sobre los temas impartidos durante la disertación, se realizarán evaluaciones escritas que contendrán diez preguntas, las cuales incluirán preguntas para desarrollar conceptos, con opciones múltiples y para completar verdadero o falso.

A su vez, con el fin de evaluar la capacitación se utilizarán técnicas de evaluación tales como:

- Las reacciones del auditorio, ya que los participantes felices tienen más probabilidades de enfocarse en los principios de capacitación y emplear la información brindada en sus actividades.

- Mediante la realización de auditorías en los distintos puestos de trabajo, a fin de llevar a cabo un seguimiento y verificación de que el plan de capacitación anual produce un mejoramiento continuo.

5.1.6. RESPONSABLES DE LA CAPACITACIÓN

Los responsables que llevarán a cabo las capacitaciones dispuestas en el plan de capacitación anual son:

- Miembro del Comité de Higiene y Seguridad Industrial.
- Responsable del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Personal Médico del Hospital Naval Puerto Belgrano.
- Jefes de Secciones.

5.1.7. DESTINATARIOS

Las capacitaciones planificadas tienen como destinatarios a todos los niveles del Departamento Taller de Armas, incluyendo:

- Jefe de Departamento Taller de Armas.
- Jefes de Divisiones.
- Jefes de Secciones.
- Operarios.

5.1.8. CRONOGRAMA

El cronograma del plan de capacitación anual (ver Anexo N° VIII) no es rígido ya que posee fechas tentativas, las cuales se ajustarán a la disponibilidad de tiempo y personal, asumiendo la posibilidad de reprogramar la capacitación cuando por cierto motivo se considere necesario.

Luego de cada capacitación impartida se debe completar el registro de capacitación (ver Anexo N° IX), con el fin de mantener constancia de cada disertación brindada y verificar el cumplimiento del plan de capacitación anual.

6. INSPECCIONES DE SEGURIDAD

La inspección de seguridad es la técnica analítica previa al accidente y/o incidente más conocida y practicada como medio para detectar los peligros y controlar los riesgos que puedan afectar a las personas o a las instalaciones, y se considera fundamental dentro de cualquier programa de prevención. Permite estudiar las condiciones de seguridad en las instalaciones y actuaciones en los puestos de trabajo.

6.1. OBJETIVOS

6.1.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de las inspecciones de seguridad es:

- Detectar los actos inseguros y las condiciones peligrosas que se encuentren presentes en el desarrollo del trabajo para eliminar el riesgo, o si ello no fuera posible, controlar los factores de riesgo de la actividad misma.

6.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos de las inspecciones de seguridad son:

- Reconocer problemas no previstos durante el diseño o el análisis del trabajo.
- Identificar deficiencias en los equipos y/o herramientas de trabajo y en las instalaciones.
- Determinar acciones inapropiadas de los trabajadores que pueden acarrear consecuencias negativas para la salud de los mismos.

- Proponer soluciones a los problemas o deficiencias registrados en las inspecciones de seguridad.
- Demostrar el compromiso por la seguridad y salud del personal asumido por la Dirección del Departamento Taller de Armas.

6.2. ALCANCE

El alcance de las auditorías de seguridad abarca las inspecciones de todas las actividades desarrolladas en el Departamento Taller de Armas.

6.3. RESPONSABILIDADES

Las responsabilidades abarcarán a la Dirección del Departamento Taller de Armas, que tendrá la función de verificar la ejecución de las auditorías de seguridad en los tiempos asignados; al Comité de Higiene y Seguridad Industrial que tendrá la misión de confeccionar las listas de chequeo de inspección y realizar las auditorías; y por último, todo el personal que tendrá el deber de inspeccionar sus equipos de trabajo de forma diaria e informar todo acontecimiento o condición indeseable.

6.4. INSPECCIONES

Las inspecciones de seguridad a desarrollar en el Departamento Taller de Armas se llevarán a cabo a través de listas de chequeo donde se detallarán las novedades encontradas durante la inspección. En la lista de chequeo debe figurar el nombre y apellido de la persona que realizó la inspección, área auditada, equipo inspeccionado, la periodicidad (mensual, trimestral, semestral o anual), las novedades o desvíos encontrados y la firma del auditor. Las auditorías a ejecutar se detallan a continuación.

INSPECCIONES DE SEGURIDAD	
Inspección	Período
Control de equipos de trabajo	Mensualmente
Control de EPP	Mensualmente
Control de orden y limpieza	Mensualmente
Control de alarma de emergencia	Mensualmente
Control de tableros eléctricos	Mensualmente
Control de herramientas eléctricas	Mensualmente
Control de las instalaciones	Mensualmente
Control de matafuegos	Mensualmente
Control de botiquín de primer auxilios	Mensualmente
Control de herramientas manuales	Trimestralmente
Control general de las secciones	Semestralmente
Control de nivel lumínico	Anualmente
Control de nivel sonoro	Anualmente
Control de puesta a tierra	Anualmente

Tabla 36. “Inspecciones de seguridad”

6.5. CONFORMIDADES Y NO CONFORMIDADES

Con el fin de demostrar la inspección de seguridad y condiciones adecuadas de utilización de los equipos y/o herramientas se señalarán mediante etiquetas autoadhesivas de colores indicando el mes del año. Las etiquetas serán entregadas por personal del Comité de Higiene y Seguridad Industrial.

Cuando se detecten no conformidades de algún equipo y/o herramienta para su utilización, se deberá apartar inmediatamente del lugar de trabajo para su corrección. En caso de no ser posible su retiro del lugar de trabajo, se identificará que la misma se encuentra fuera de servicio mediante una etiqueta autoadhesiva de color rojo hasta que se ejecute su reparación.

IDENTIFICACIÓN DE INSPECCIONES DE SEGURIDAD											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Mensual											
1ºM	2ºM	3ºM	4ºM	5ºM	6ºM	7ºM	8ºM	9ºM	10ºM	11ºM	12ºM
Trimestral											
1ºT			2ºT			3ºT			4ºT		
Semestral											
1ºS						2ºS					
Anual											
Año 2015											
Fuera de Servicio											
FS											

Tabla 37. “Colores de identificación de inspecciones de seguridad”

7. INVESTIGACIÓN DE SINIESTROS LABORALES

La investigación de accidentes tiene como objetivo principal la deducción de las causas que los han generado a través del previo conocimiento de los hechos acaecidos. Alcanzado este objetivo, los objetivos inmediatos persiguen rentabilizar los conocimientos obtenidos para diseñar e implantar medidas correctoras encaminadas, tanto a eliminar las causas para evitar repetición del mismo accidente o similares, como aprovechar la experiencia para mejorar la prevención en la organización.

Todo accidente es una lección y de su investigación se debe obtener la mejor y la mayor información posible no sólo para eliminar las causas desencadenantes del suceso y así evitar su repetición, sino también para identificar aquellas causas que estando en la génesis del suceso propiciaron su desarrollo y cuyo conocimiento y control han de permitir detectar fallos u omisiones en la organización de la prevención en la empresa y cuyo control va a significar una mejora sustancial en la misma.

La investigación debe realizarse partiendo de la premisa de que rara vez un accidente se explica por la existencia de una sola o unas pocas causas que lo motiven. Se debe tener una visión pluricausal del accidente.

Por ello, en la investigación de todo accidente, se debe profundizar en el análisis causal, identificando las causas de distinta topología que intervinieron en su materialización y no considerándolas como hechos independientes, sino que se deben considerar y analizar en su interrelación, ya que tan sólo la interrelación entre ellas es lo que en muchos casos aporta la clave que permite interpretar con certeza el accidente acaecido.

7.1. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

La metodología a aplicar para la investigación de accidentes e incidentes dentro de la institución será el método del árbol de causas, ya que es un valioso instrumento de trabajo para llevar acciones de prevención y para involucrar a los trabajadores en la difícil tarea de buscar las causas de los accidentes y no a los culpables y en distinguir claramente entre los hechos reales por una parte y las opiniones y juicios de valor por otra.

Según este método, los accidentes de trabajo pueden ser definidos como “una consecuencia no deseada del disfuncionamiento del sistema, que tiene una incidencia sobre la integridad corporal del componente humano del sistema”.

Esta noción de sistema permite comprender no sólo cómo se produjo el accidente sino también el porqué. Los accidentes tienen múltiples causas y son la manifestación de un disfuncionamiento del sistema que articula las relaciones entre las personas, las máquinas o equipos de trabajo y la organización del trabajo.

También hay ciertos disfuncionamientos del sistema hombre-máquina que no tienen repercusiones sobre la integridad corporal del componente humano; en ese caso se refiere a incidentes como perturbaciones que afectan al curso normal de la producción pero que el hombre es capaz de restablecer recuperando el tiempo perdido.

Teniendo en cuenta que en general el número de incidentes es cuatro veces mayor que el de accidentes, el incidente constituye variaciones respecto a la situación inicial y por tanto el accidente es el último eslabón de una serie de incidentes.

El método del árbol de causas es un método de análisis que parte del accidente realmente ocurrido y utiliza una lógica de razonamiento que sigue un camino ascendente hacia atrás en el tiempo para identificar y estudiar los disfuncionamientos que lo han provocado y sus consecuencias.

El método parte del postulado de que no hay una sola causa sino múltiples causas de cada accidente y que estas causas no son debidas solo a los errores técnicos o a los errores humanos. Cuando se construye el árbol de causas, al ir remontándose hacia atrás en la cadena, en los primeros eslabones de la cadena siempre se encuentra una actividad del ser humano; esto se debe a que si bien existe la posibilidad de que una persona haya cometido un error, esto es debido a que anteriormente otra u otras personas no han podido, no han sabido o no han querido prevenir el riesgo y por tanto se ha producido el accidente.

7.1.1. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La primera etapa del árbol de causas es la recolección de la información. Es el punto de partida para una buena investigación de accidentes. Si la información no es buena todo lo que venga a continuación no servirá para el objetivo que se persigue.

Mediante la recolección de la información se pretende reconstruir “in situ” las circunstancias que se daban en el momento inmediatamente anterior al accidente y que permitieron o posibilitaron la materialización del mismo.

Para recoger los datos de forma correcta se debe seguir la siguiente metodología de recolección de información:

¿Cuándo?

Realizando la investigación lo más pronto posible después del accidente. A pesar de que el shock producido por el accidente torne la investigación más delicada, se obtendrá una imagen más fiel de lo que ocurrió si la recolección de datos es efectuada inmediatamente después del accidente. La víctima y los testigos no habrán olvidado nada y aún no habrán reconstruido la realidad razonando a posteriori sobre los hechos producidos.

¿Dónde?

Reconstruyendo el accidente en el lugar donde ocurrieron los hechos. Esto permitirá recabar información sobre la organización del espacio de trabajo y la disposición del lugar. Se recomienda la realización de un dibujo o croquis de la situación que facilite la posterior comprensión de los hechos.

¿Por quién?

Por una persona que tenga un buen conocimiento del trabajo y su forma habitual de ejecutarlo para captar lo que ocurrió fuera de lo habitual. Habitualmente quien realiza las investigaciones de los accidentes son los técnicos del servicio de prevención, sin embargo es evidente que para que la investigación sea realmente efectiva, habrá que tener en cuenta la opinión tanto de las personas involucradas como de quienes conocen perfectamente el proceso productivo.

¿Cómo?

Se debe recolectar la información de la siguiente manera:

- Evitando la búsqueda de culpables. Se buscan causas y no responsables.
- Recolectando hechos concretos y objetivos y no interpretaciones o juicios de valor. Se aceptarán solamente hechos probados.
- Anotando también los hechos permanentes que participaron en la generación del accidente.
- Entrevistando a todas las personas que puedan aportar datos.

- Recabando información de las condiciones materiales de trabajo, de las condiciones de organización del trabajo, de las tareas y de los comportamientos de los trabajadores.
- Empezando por la lesión y remontándose lo más lejos posible cuanto más nos alejemos de la lesión, mayor es la cantidad de hechos que afectan a otros puestos o servicios.
- El tamaño de la unidad de información no debe ser muy grande.

7.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL ÁRBOL DE CAUSAS

La segunda etapa es la construcción del árbol de causas. Esta fase persigue evidenciar de forma gráfica las relaciones entre los hechos que han contribuido a la producción del accidente, para ello será necesario relacionar de manera lógica todos los hechos que se tienen en la lista, de manera que su encadenamiento a partir del último suceso, la lesión, vaya dando la secuencia real de cómo han ocurrido las cosas.

El árbol ha de confeccionarse siempre de derecha a izquierda, de modo que una vez finalizado pueda ser leído de forma cronológica.

A partir del suceso último (daño o lesión) se va sistemáticamente remontando hecho tras hecho mediante la formulación de las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el último hecho?
- ¿Qué fue necesario para que se produzca ese último hecho?
- ¿Fue necesario algún otro hecho más?

Debe realizarse en esta etapa el listado de hechos y con él construir luego el árbol de causas para poder analizar detenidamente el accidente producido.

En la búsqueda de los distintos antecedentes de cada uno de los hechos se pueden presentar situaciones como encadenamiento en cadena, conjunción, disyunción y hechos independientes.

7.1.2.1. ENCADENAMIENTO O CADENA

Para que se produzca un determinado hecho basta con una sola causa y su relación es tal que sin esta causa el hecho no se hubiera producido.

El hecho (x) tiene un sólo antecedente (y) y su relación es tal que el hecho (x) no se hubiera producido si el hecho (y) no se hubiera producido antes. Por eso (x) e (y) se dice que constituyen una cadena y esta relación se representa gráficamente del siguiente modo:



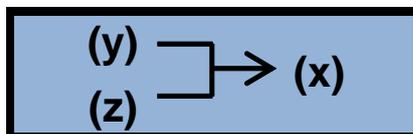
7.1.2.2. CONJUNCIÓN

Para que se produzca un determinado hecho es necesario que se produzcan dos (o más) causas simultáneamente.

El hecho (x) no se hubiera producido si el hecho (y) no se hubiera producido, pero el sólo hecho (y) no provocó el hecho (x), sino que para que el hecho (x) se produzca es necesario que además del hecho (y) se produzca el hecho (z).

El hecho (x) tiene dos antecedentes (y) y (z).

Se dice que (y) y (z) forman una conjunción que produce (x) y esta relación se representa gráficamente del siguiente modo:



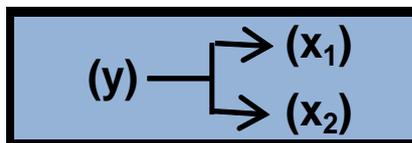
Se puede observar que (y) y (z) son hechos independientes no estando directamente relacionados entre sí, es decir, para que se produzca (y) no es preciso que se produzca (z) y a la inversa.

7.1.2.3. DISYUNCIÓN

Una sola causa es necesaria y suficiente para que se produzcan dos (o más) hechos.

Varios hechos (x_1) , (x_2) tienen un único hecho antecedente (y) y su relación que ni el hecho (x_1) , ni el hecho (x_2) no se hubieran producido si el hecho (y) no se hubiera producido.

Esta situación en que un único hecho (y) da lugar a distintos hechos consecuentes (x_1) y (x_2) se dice que constituye una disyunción y esta relación se representa gráficamente del siguiente modo:



Se puede observar que (x_1) y (x_2) son hechos independientes no estando directamente relacionados entre sí, es decir, para que se produzca (x_1) no es preciso que se produzca (x_2) y a la inversa.

7.1.2.4. HECHOS INDEPENDIENTES

Caso en el que no existe ninguna relación entre dos hechos.

No existe ninguna relación entre el hecho (x) y el hecho (y) de modo que (x) puede producirse sin que se produzca (y) y viceversa.

Se dice que (x) e (y) son dos hechos independientes y en su representación gráfica, (x) e (y) no están relacionados.



7.1.3. ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La tercera etapa es la administración de la información. Tras la recolección de la información y la posterior construcción del árbol de causas se procederá a la explotación de estos datos.

Los datos procedentes del árbol de causas se pueden explotar interviniendo en dos niveles como la elaboración de medidas correctivas y preventivas.

7.1.3.1. ELABORACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS

Las medidas correctoras inmediatas serán las que propongamos inmediatamente después del accidente.

Cada hecho que contiene el árbol es necesario para que ocurra el accidente; luego cada hecho se puede considerar como objetivo de prevención posible para impedir ese accidente.

Las medidas correctoras inmediatas se deben aplicar a los hechos que estén más alejados de la generación del accidente, para que nos hagamos una idea gráfica, a cada uno de los hechos que están más cerca de los extremos finales de cada rama del árbol le corresponde una medida correctora, así no sólo prevenimos que ocurra ese accidente, sino que prevenimos sobre toda la rama y por tanto sobre otros accidentes.

7.1.3.2. ELABORACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS

La elaboración de medidas preventivas busca prevenir de manera generalizada al conjunto de todas las situaciones de trabajo de la empresa. La cuestión que se plantea es saber qué factores presentes en otras situaciones diferentes al accidente investigado revela el árbol de Causas, con el fin de actuar sobre éstos con miras a evitar no sólo que se produzca el mismo accidente sino otros accidentes en otras situaciones.

Tomadas las adecuadas medidas para prevenir accidentes es imprescindible realizar un control y seguimiento para corroborar su efectiva aplicación en tiempo y forma.

7.2. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTE ACONTECIDO

7.2.1. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

En el año 2013, en el Departamento Taller de Armas un operario sufrió un accidente eléctrico, el cual se expone con detalle a continuación.

Fecha: 21/03/2013	ARSENAL NAVAL PUERTO BELGRANO DEPARTAMENTO HIGIENE Y SEGURIDAD	
Denuncia N°: 01/13	DENUNCIA DE ACCIDENTE	

DEPARTAMENTO: TAAP

SECCION: Talleres Auxiliares

ACCIDENTADO:

Apellido: Videla

Nombres: Alberto

M.R.: 715.102-0

Jerarquía/Grado: 201

D.N.I./E.L.C.: 8.002.588

Ant. Grado: 1 año

CIRCUNSTANCIAS RELATIVAS AL ACCIDENTE

Hora: 12:00 horas

Lugar donde ocurrió: Sub. Sección Máquinas

Como se produjo: Durante la reparación de un torno (máquina), en la Sección Talleres Auxiliares del Departamento Taller de Armas, un operario sufrió un shock eléctrico.

El torno no funcionaba adecuadamente por lo que el operario procedió a retirar la tapa protectora para efectuar la medición de tensión con un multímetro digital. El mismo conectó los bornes del multímetro con los cables de alimentación de la máquina, con el propósito de efectuar la medición del nivel de tensión recibido por la máquina. Mientras realizaba la reparación, el operario no contaba con los elementos de protección personal necesarios para la ejecución de la tarea. En el momento en que el trabajador intentaba realizar la medición de tensión, tuvo una desatención e hizo contacto con la mano en la fuente de alimentación donde había 220 voltios e instintivamente se estremeció para desprenderse de la energía eléctrica. Producto del accidente el operario sufrió un shock eléctrico y golpes varios, debido a la caída provocada por la electrocución.

7.2.2. CONSTRUCCIÓN DEL ÁRBOL DE CAUSAS

A continuación se describe el listado de hechos, a través del cual se construye el árbol de causas para poder analizar detenidamente el accidente producido.

LISTADO DE HECHOS
La máquina (torno) no funciona correctamente
El operario se dispuso a medir la tensión eléctrica
Desatención durante la realización del trabajo
Desconocimiento de los riesgos eléctricos
Contacto de la mano con la fuente de alimentación
No utilizó los elementos de protección personal
Contacto directo con 220 voltios
Electrocución del operario
Falta de supervisión en las tareas realizadas
Falta de capacitación
Ausencia de procedimientos de trabajo seguro
Nadie previó la necesidad de precauciones especiales

Tabla 38. “Listado de hechos”

En base al listado de hechos, se procederá a la realización del árbol de causas, con el fin de detectar las fallas que dieron origen al siniestro; y proponer las medidas correspondientes para evitar la ocurrencia de otro acontecimiento no deseado.

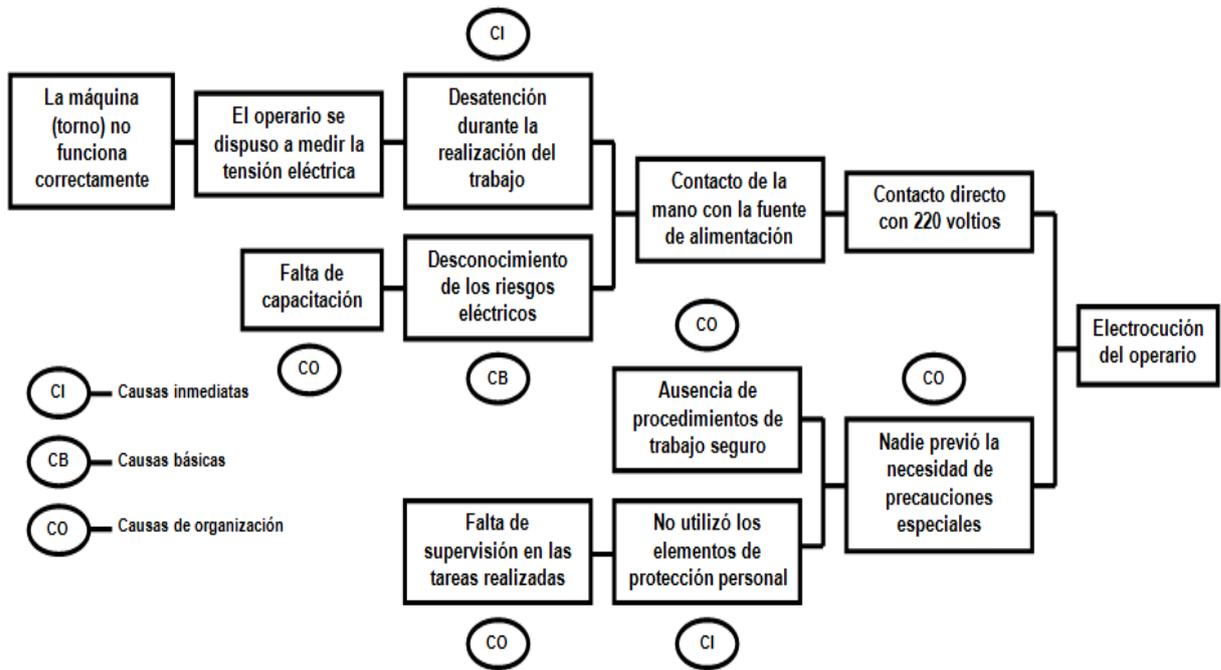


Figura 51. “Árbol de causas”

7.2.3. ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Las medidas preventivas y correctivas recomendadas se detallan a continuación:

MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS			
Medidas preventivas y correctivas	Responsable de ejecución	Período	Responsable de seguimiento
Capacitación del personal	Jefe de Higiene y Seguridad	20 días	Comité de Higiene y Seguridad Industrial
Utilización de elementos de protección personal	Jefe Sub. Sección Electricidad	15 días	Jefe de Higiene y Seguridad
Elaborar procedimientos de trabajo seguro	Jefe de Higiene y Seguridad	25 días	Comité de Higiene y Seguridad Industrial
Supervisión de las tareas realizadas	Jefe Sub. Sección Electricidad	-----	Jefe de Higiene y Seguridad

Tabla 39. “Medidas preventivas y correctivas”

8. ESTADÍSTICAS DE SINIESTROS LABORALES

El término siniestralidad laboral hace referencia a la frecuencia con que se producen siniestros con ocasión o por consecuencia del trabajo. El análisis estadístico de los accidentes del trabajo, es fundamental ya que de la experiencia pasada bien aplicada, surgen los datos para determinar, los planes de prevención, y reflejar a su vez la efectividad y el resultado de las normas de seguridad adoptadas.

8.1. ÍNDICES DE SINIESTROS LABORALES

Los índices se desarrollan para poder establecer comparaciones de forma directa entre categorías de una misma variable.

La OIT (Organización Internacional del Trabajo) recomienda que el cálculo de los índices sólo considere los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales con baja laboral.

8.1.1. ÍNDICE DE INCIDENCIA

Representa el número de accidentes con baja que se producen por cada mil trabajadores empleados en la empresa. Nos informa, pues, del tanto por mil de trabajadores que se accidentan en un período determinado. Su cálculo es:

$$I.I. = \frac{\text{Nº de accidentes} \times 10^3}{\text{Nº de trabajadores}}$$

8.1.2. ÍNDICE DE FRECUENCIA

Expresa el número de accidentes de trabajo que se producen por cada millón de horas trabajadas. La fórmula de cálculo es:

$$I.F. = \frac{\text{Nº de accidentes} \times 10^6}{\text{Nº de horas trabajadas}}$$

8.1.3. ÍNDICE DE GRAVEDAD

Representa el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas. Se calcula mediante la expresión:

$$I.G. = \frac{N^{\circ} \text{ de jornadas perdidas} \times 10^3}{N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}}$$

8.1.4. ÍNDICE DE DURACIÓN MEDIA

Se utiliza para cuantificar el tiempo medio de duración de las bajas por accidentes. La fórmula de cálculo es:

$$D.M. = \frac{N^{\circ} \text{ de jornadas perdidas}}{N^{\circ} \text{ de accidentes}}$$

8.2. ANÁLISIS DE LAS ESTADÍSTICAS DE SINIESTROS LABORALES

Se analiza las estadísticas de accidentes registradas en los años 2012, 2013 y 2014 (ver Anexo X) del Departamento Taller de Armas, a los efectos de determinar los índices de frecuencia, gravedad, incidencia y duración media.

DEPARTAMENTO TALLER DE ARMAS (TAAP)								
ESTADÍSTICAS DE SINIESTROS LABORALES								
Año	Dotación	Nº de horas trabajadas	Nº de accidentes	Nº de jornadas perdidas	I.I.	I.F.	I.G.	D.M.
2012	158	309680	2	47	12,65	6,45	0,15	23,5
2013	158	309680	4	98	25,31	12,91	0,31	24,5
2014	158	309680	1	25	6,32	3,22	0,08	25

Tabla 40. “Estadísticas de accidentes (TAAP)”

Se procedió a elaborar un gráfico lineal, con el objeto de comparar los índices de siniestros laborales obtenidos de cada año analizado, y exponer las conclusiones extraídas sobre la accidentalidad de la institución.

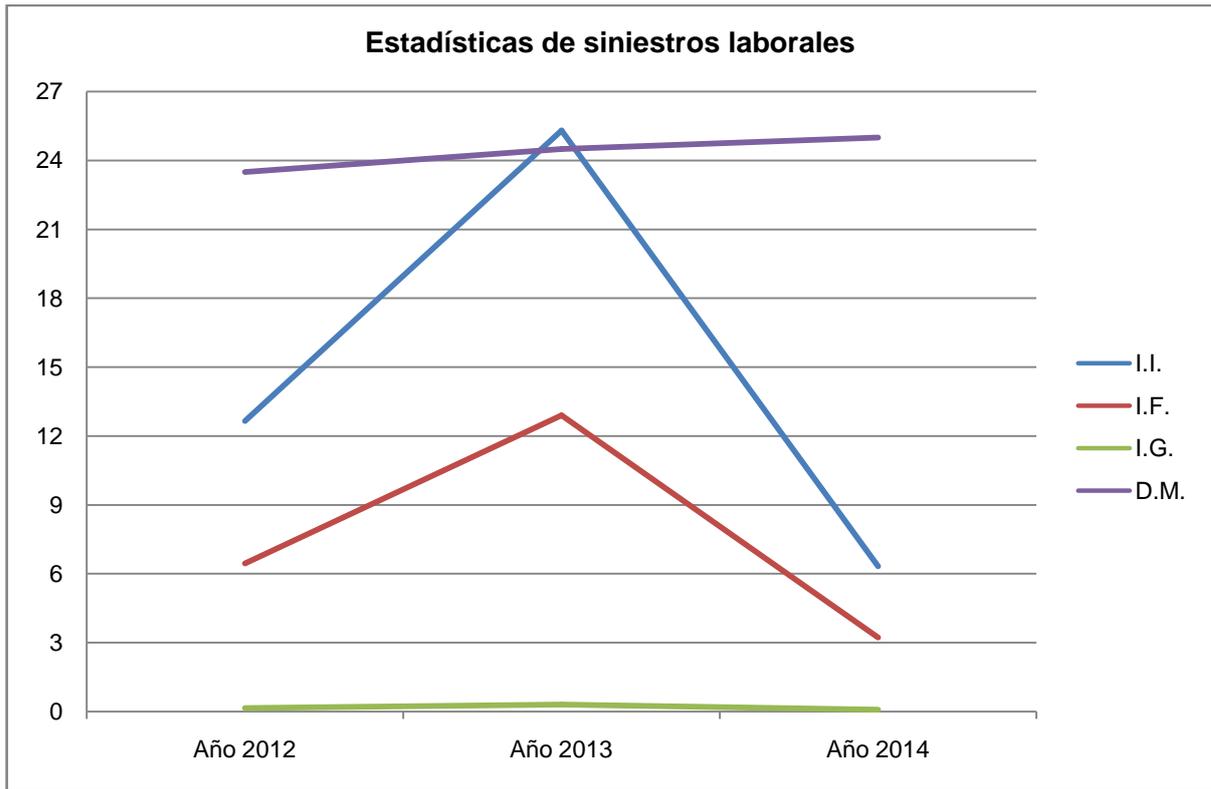


Figura 52. “Estadísticas de siniestros laborales”

8.3. CONCLUSIÓN

De acuerdo a las estadísticas presentadas por el Departamento Taller de Armas se pudieron obtener diversas conclusiones.

En el año 2013 el índice de incidencia adquirió su mayor valor, disminuyendo un 1/4 de su valor en el año 2014. El año 2012 posee un valor intermedio en relación con los años siguientes.

Con respecto al índice de frecuencia, en el año 2013 ocurrió la mayor cantidad de accidentes en comparación con los años 2012 y 2014. En el año 2014, el empleo de capacitaciones y el suministro de los elementos de protección personal a los trabajadores dieron como resultado la disminución considerable de accidentes.

El índice de gravedad, muestra una duplicación en el año 2013 con respecto al año anterior, pero se reduce hacia el año 2014.

En cuanto al índice de duración media, el mismo exhibe un incremento constante, lo cual indica que la duración de las bajas de personal por accidente ha ido elevándose por la gravedad de las lesiones.

Por otra parte, se observó que las estadísticas brindadas no poseen como plataforma una base de datos amplia que permita un análisis detallado de los casos ocurridos, consistiendo en datos mínimos de los eventos.

Por tal motivo, el Jefe de Higiene y Seguridad debe realizar una presentación mensual a la Dirección del Departamento Taller de Armas, informando la accidentalidad y el seguimiento de las acciones correctivas/preventivas derivadas de los accidentes e incidentes acontecidos.

Asimismo, los índices de siniestros laborales deberán ser informados mensualmente a los Jefes de Secciones, y todos los accidentes deberán ser difundidos entre el personal, de manera de aprender de los hechos adversos.

Por último, es muy importante que se investiguen todos los accidentes como también que se denuncien.

La aplicación apropiada de estas recomendaciones tiene como propósito mejorar los niveles de accidentalidad de la institución, y por consiguiente, proteger la salud psicofísica de todo el personal que integra el Departamento Taller de Armas.

9. ELABORACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD

Las normas de seguridad son medidas tendientes a prevenir accidentes laborales; proteger la salud de los trabajadores; y motivar el cuidado de los equipos, herramientas y materiales con los que el personal desarrolla su jornada laboral. En la actividad diaria intervienen numerosos factores que deben ser observados por todos los implicados en las tareas del trabajo. El éxito de la aplicación de las normas de seguridad resulta de la capacitación constante, la responsabilidad en el trabajo y la concientización de los grupos de tareas. El trabajador debe comprender que el no respeto de las normas, puede poner en peligro su integridad física y la de los compañeros que desempeñan la tarea conjuntamente. En este punto, la conciencia

de equipo y el sentido de pertenencia a una institución son fundamentales para la responsabilidad y respeto de las normas de seguridad.

9.1. ARENADO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

9.1.1. OBJETIVOS

El presente procedimiento tiene como objetivo establecer las condiciones mínimas en que deben efectuarse el arenado de estructuras metálicas en el Departamento Taller de Armas, con el fin controlar los riesgos asociados a la actividad, evitando así daños a las personas, equipos y medio ambiente, y mejorando la eficacia y seguridad del trabajo.

9.1.2. RESPONSABILIDADES

9.1.2.1. RESPONSABLE DE HIGIENE Y SEGURIDAD

Efectuar capacitaciones sobre los riesgos de la actividad a realizar, medidas preventivas a adoptar, método de trabajo seguro, entre otros; y al mismo tiempo dejar registro de asistencia.

También, debe inspeccionar y observar el sector de trabajo, el cumplimiento del presente procedimiento en lo que refiere a uso de elementos de protección personal, y tomar las medidas necesarias para corregir eventuales deficiencias.

9.1.2.2. SUPERVISOR

Dar a conocer el presente procedimiento de trabajo seguro a todo el personal a su cargo. Para tal efecto, se entregará copia de este procedimiento a todos los trabajadores afectados a la actividad. Se debe dejar registro de la difusión.

Es el responsable de suministrar los elementos de protección personal necesarios a los trabajadores.

9.1.2.3. TRABAJADORES

Todo trabajador que realice la actividad de arenado debe cumplir el presente procedimiento; y utilizar los elementos de protección personal necesarios, revisando que todos los equipos estén en perfecto estado.

Asimismo, deben asistir a las capacitaciones brindadas, mantener el orden y aseo en su lugar de trabajo, e informar de cualquier incidentes o accidentes a sus supervisores.

9.1.3. DESARROLLO

9.1.3.1. DEFINICIÓN

El arenado es una técnica industrial que consiste en proyectar un chorro abrasivo de arena mediante una presión adecuada de aire de 80 a 125 PSI (libras por pulgada cuadrada), impulsada por un compresor sobre piezas y estructuras metálicas generando un barrido que elimina del punto de contacto el material o imperfección que se desea quitar, acondicionando la superficie del armamento para tratamientos posteriores.

9.1.3.2. POSIBLES PELIGROS

Las personas que trabajan en tareas de arenado están altamente expuestas a la sílice cristalina que es un componente básico de la arena y de otros minerales, y el cuarzo es la forma más común de la sílice cristalina.

La sílice usada durante el proceso de limpieza por chorro de arena, se descompone en partículas finas que permanecen suspendidas en el aire. Si estas partículas son lo suficientemente pequeñas como para ser aspiradas y penetrar profundamente en los pulmones, se conocen como sílice cristalina inhalada.

La inhalación continuada de estas pequeñas partículas de sílice causa gran daño a los pulmones, provocando una enfermedad conocida con el nombre de silicosis. La

silicosis es una enfermedad fibrósica-pulmonar de carácter irreversible y considerada enfermedad profesional incapacitadora.

Además, otros peligros asociados a la tarea de arenado de estructuras metálicas son la inhalación de polvos y restos de pintura, riesgos eléctricos, caídas de mismo nivel, ruido excesivo, proyección de partículas abrasivas, riesgo ergonómico, entre otros.

9.1.3.3. OPERACIÓN SEGURA

- I. Antes de comenzar los trabajos de arenado, el supervisor responsable de la actividad debe instruir a todo el personal indicando los riesgos presentes, y el procedimiento de trabajo aplicable a la actividad.
- II. El supervisor debe inspeccionar el sector de trabajo y determinar la presencia de elementos de riesgo como ser, obstáculos, pozos, bocas de electricidad, entre otros; reparando lo necesario o demarcándolos correctamente. Además, deberá verificar diariamente reguladores y manómetros.
- III. Se debe poner especial atención en la tolva y elementos de filtrado, los cuales deben estar aprobados con los certificados y pruebas actualizadas.
- IV. El equipo compresor de aire es la fuente de energía para toda la instalación, por lo que debe ser el equipo más chequeado y en el momento del uso, estar en buenas condiciones de mantenimiento y funcionamiento.
- V. Se debe controlar que todo se encuentre en buenas condiciones y una vez ensamblado todo el conjunto de acoples se debe realizar la prueba solo con aire comprimido, comprobando uniones, posibles pérdidas y el funcionamiento del sistema de control a distancia.
- VI. Si todo está en orden, se debe despresurizar completamente para proceder a la carga de abrasivos.
- VII. Verificar la humedad de la arena antes de iniciar el proceso, en caso de ser un nivel alto se procederá a su secado.
- VIII. Sólo personal calificado deberá realizar tareas de arenado y actividades similares.

- IX. Antes de comenzar la operación se debe controlar que el sistema hombre muerto dead man se encuentra en perfecto estado de funcionamiento y nunca anulado.
- X. Todas las mangueras deben poseer los cables de seguridad que vinculan las mangueras unidas mediante acoples. Estos elementos permiten que ante cualquier falla del acople las mangueras queden vinculadas y no moviéndose en forma de peligroso látigo.
- XI. Los acoples deben ser instalados siempre con la traba de seguridad. Todas estas precauciones están destinadas a evitar posibles fallas en estos elementos que producirían proyecciones de abrasivos sumamente peligrosas en lugares de tránsito de operarios.
- XII. Se iniciará el proceso de arenado mediante aire a presión de 80 a 125 PSI (libras por pulgada cuadrada). El circuito de aire tendrá un pulmón distribuidor con filtro de silica gel y carbón activado.
- XIII. Los equipos como compresores no deben ser movidos cuando se encuentre en marcha y las tolvas siempre deben ser movidas cuando están despresurizadas y descargado el abrasivo.
- XIV. El personal que opera las boquillas, mangueras y accesorios para arenado, deberá estar entrenado en el uso del equipo de protección personal respiratorio.
- XV. Las personas que realicen trabajos con elementos abrasivos deberán tener certificación médica para poder hacer uso de la protección respiratoria.
- XVI. El operario arenador y el personal de apoyo deberán utilizar los elementos de protección personal correspondientes.
- XVII. Durante el funcionamiento el personal de apoyo cercano a la tolva debe poner especial precaución en el despresurizado del equipo, donde normalmente no solo se expulsa aire sino pequeñas partículas abrasivas.
- XVIII. Al término de las tareas de arenado, se debe eliminar todo resto de arena o polvo proveniente del proceso de limpieza en la superficie a pintar mediante chorro de aire limpio y seco en forma continua.
- XIX. Finalizada la jornada de labor o cuando se completa el trabajo, se debe realizar una limpieza exhaustiva del sector de trabajo.

- XX. El retiro del abrasivo usado junto con los materiales removidos, siempre debería ser realizado por medio de barrido en forma húmeda, para evitar la diseminación de polvo y los materiales removidos, que muchas veces son altamente tóxicos.
- XXI. Al terminar la tarea los operarios deben aspirar sus ropas y equipos de protección.

9.1.3.4. RECURSOS NECESARIOS

Los recursos necesarios con los cuales debe contar el personal que desarrolla tareas de arenado de estructuras metálicas son:

- I. Equipos: Compresores de aire, recipiente de abrasivo (tolva), manguera para aire, manguera arenadora, boquilla y accesorios.
- II. EPP (operario arenador): Escafandra con capa de protección, cinturón con válvula de regulación de aire, filtro de aire de sílica gel y carbón activado (empleados en el suministro de aire), overol protector, guantes de látex largos, botines de seguridad, y protección auditiva.
- III. EPP (personal de apoyo): Casco de seguridad, máscara para polvo, botines de seguridad, guantes de látex, antiparras, overol protector, y protección auditiva.

9.1.3.5. ATENCIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

Dado el caso que algún operario sufra un accidente, se deberá prestar los primeros auxilios de acuerdo al entrenamiento recibido siguiendo el procedimiento en caso de accidente, para la atención de heridos y dar aviso de forma inmediata al Servicio Médico de Emergencias vía telefónica (489700/489701); con el fin de convocar a la ambulancia que trasladará al accidentado hacia el Hospital Naval Puerto Belgrano.

9.1.4. ALCANCE

Este documento está dirigido para la realización de todos los trabajos de arenado de estructuras metálicas desarrollados en el sector de arenado del Departamento Taller de Armas.

9.1.5. GRADO DE EXIGENCIA

El procedimiento debe cumplirse obligatoriamente, para poder minimizar los riesgos y evitar accidentes laborales, que puedan dañar al personal, a las instalaciones y al medio ambiente.

9.1.6. REFUERZO

El presente procedimiento se encuentra abalado por la Ley N° 19587 y su Decreto reglamentario N° 351/79, la Ley N° 24.557, y la Norma OHSAS N° 18001.

9.2. RIESGO ELÉCTRICO

9.2.1. OBJETIVOS

El presente procedimiento tiene como objetivo definir y establecer las actividades necesarias para llevar a cabo el proceso de operación, reparación y mantenimiento eléctrico de las instalaciones del Departamento Taller de Armas, con el propósito de controlar los peligros y aspectos asociados a la actividad a fin de evitar daños a las personas, equipos y medio ambiente.

9.2.2. RESPONSABILIDADES

9.2.2.1. RESPONSABLE HIGIENE Y SEGURIDAD

Debe realizar capacitaciones sobre los riesgos asociados a la labor a desarrollar, medidas preventivas a adoptar, uso de elementos de protección personal, entre otros.

Además, debe verificar en el área de trabajo el cumplimiento del presente procedimiento en lo que refiere a uso de elementos de protección personal, y tomar las medidas necesarias para corregir las deficiencias detectadas.

9.2.2.2. SUPERVISOR

Dar a conocer el presente procedimiento a todos los trabajadores bajo su responsabilidad, que realicen tareas con energía eléctrica, de tal manera que se garantice su cumplimiento. Para tal efecto, se entregará copia de este procedimiento a todos los trabajadores afectados a la actividad.

Debe arbitrar todos los medios y asignar los recursos necesarios para que todas las actividades sobre instalaciones, máquinas o equipos eléctricos se lleven a cabo sin tensión.

Asimismo, deberá suministrar a los trabajadores los instrumentos y elementos de protección personal requeridos.

9.2.2.3. TRABAJADORES

Deberán utilizar todos los instrumentos y los elementos de protección personal establecidos en el presente procedimiento. Además, poseen la obligación de asistir a las capacitaciones que les correspondan; y deberán conocer y entender el procedimiento, cumpliendo con lo establecido por el mismo.

9.2.3. DESARROLLO

9.2.3.1. NIVELES DE TENSIÓN

El Decreto N° 351/79 en su Capítulo XIV “Instalaciones eléctricas”, considera los siguientes niveles de tensión:

- I. Muy baja tensión (MBT): Corresponde a las tensiones hasta 50 volts en corriente continua o iguales valores eficaces entre fases en corriente alterna.
- II. Baja tensión (BT): Corresponde a tensiones por encima de 50 volts, y hasta 1000 volts, en corriente continua o iguales valores eficaces entre fases en corriente alterna.
- III. Media tensión (MT): Corresponde a tensiones por encima de 1000 volts y hasta 33000 volts inclusive.
- IV. Alta tensión (AT): Corresponde a tensiones por encima de 33000 volts.
- V. Tensión de seguridad: En los ambientes secos y húmedos se considerará como tensión de seguridad hasta 24 volts respecto a tierra.

9.2.3.2. POSIBLES PELIGROS

La electricidad siempre fluye a través del camino que ofrezca la menor resistencia. El cuerpo humano presenta poca resistencia a las corrientes eléctricas debido a su alto contenido de agua y electrólitos. Las siguientes condiciones se aprovechan de las buenas propiedades de conducción del cuerpo humano y pueden causar electrocución:

- I. Equipo de protección personal defectuoso, contacto con cables o alambres que no estén debidamente aislados y contacto indirecto con conductores de electricidad.
- II. Tocar con las manos secas un artefacto que tenga carga eléctrica, contacto con cables o alambres que no estén debidamente aislados y contacto indirecto con conductores de electricidad.
- III. No seguir los procedimientos de seguridad, equipo de protección personal defectuoso y contacto directo con conductores de electricidad.

- IV. Tocar con las manos mojadas un artefacto con carga eléctrica, contacto con cables o alambres que no estén debidamente aislados y contacto directo con conductores de electricidad.

El flujo de la corriente eléctrica corriendo a través del cuerpo puede causar quemaduras graves internas y externas. Más aún, las severas quemaduras externas frecuentemente son el resultado del contacto directo con equipos recalentados por una corriente eléctrica.

Los circuitos o equipos sobrecargados pueden causar incendios o explosiones, especialmente si ocurren en áreas donde se almacenan sustancias explosivas o inflamables.

9.2.3.3. LAS CINCO (5) REGLAS DE ORO DE UN ELECTRICISTA

Las operaciones básicas y obligatorias, conocidas como las 5 Reglas de Oro que se deberán seguir para dejar un circuito sin tensión son:

1° Regla de Oro: Corte efectivo de todas las fuentes de tensión

La apertura de los circuitos debe efectuarse en cada uno de los conductores con el fin de aislar todas las fuentes de tensión que puedan alimentar la instalación en la que se trabajará. El corte efectivo debe ser visible.

Esto es válido íntegramente para MT y AT. Para BT sin tensión, la apertura debe efectuarse en cada uno de los conductores, incluido el neutro.

2° Regla de Oro: Bloqueo y señalización de los aparatos de corte

Se bloquearan y trabaran los aparatos de corte en posición de apertura o cierre según la naturaleza del trabajo, colocando a su vez una señalización de prohibición de maniobras. Con el bloqueo se impide el accionamiento del aparato de corte.

3° Regla de Oro: Comprobación de ausencia de tensión

Se verificará la ausencia de tensión mediante los elementos adecuados para los diferentes niveles de tensión. La medición se realizara, lo más cerca posible del punto de corte y en cada uno de los conductores.

Se debe tener en cuenta que todo conductor tiene tensión mientras no se demuestre lo contrario.

Para la detección es necesario usar el equipo de protección adecuado; ropa de trabajo, dieléctricos, casco, anteojos, alfombra, entre otros.

Hay que actuar como si la instalación estuviera bajo tensión. Se deben mantener las distancias de seguridad.

4° Regla de Oro: Puesta a tierra y en cortocircuito

La puesta a tierra se colocara lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión.

Para el caso de BT sin tensión, la puesta a tierra debe efectuarse en cada uno de los conductores, incluyendo el neutro.

El cortocircuito significa que todos los conductores estén unidos entre sí. Se debe colocar en ambos extremos de la parte de la instalación donde se vayan a realizar los trabajos.

5° Regla de Oro: Señalización y delimitación de la zona de trabajo

Deben señalizarse y delimitarse las zonas de trabajo en forma adecuada, con el objeto de evitar errores en su identificación, y penetrar en zonas colindantes con tensión.

Una vez delimitada y señalizada la zona de trabajo se convierte en zona de trabajo seguro.

9.2.3.4. DISTANCIAS DE SEGURIDAD

Para prevenir descargas disruptivas en trabajos efectuados en la proximidad de partes no aisladas de instalaciones eléctricas en servicio, las separaciones mínimas, medidas entre cualquier punto con tensión y la parte más próxima del cuerpo del operario o de las herramientas no aisladas por él utilizadas en la situación más desfavorable que pudiera producirse, serán las siguientes:

Nivel de tensión	Distancia mínima
0 a 50 V	Ninguna
Más de 50 V hasta 1 kV	0,80 m
Más de 1 kV hasta 33 kV	0,80 m (1)
Más de 33 kV hasta 66 kV	0,90 m (2)
Más de 66 kV hasta 132 kV	1,50 m (2)
Más de 132 kV hasta 150 kV	1,65 m (2)
Más de 150 kV hasta 220 kV	2,10 m (2)
Más de 220 kV hasta 330 kV	2,90 m (2)
Más de 330 kV hasta 500 kV	3,60 m (2)
(1) Estas distancias pueden reducirse a 0,60 m, por colocación sobre los objetos con tensión de pantallas aislantes de adecuado nivel de aislación y cuando no existan rejas metálicas conectadas a tierra que se interpongan entre el elemento con tensión y los operarios.	
(2) Para trabajos a distancia, no se tendrá en cuenta para trabajos a potencial.	

Tabla 41. “Distancias de seguridad”

9.2.3.5. OPERACIÓN SEGURA

- I. Antes de comenzar los trabajos, el supervisor responsable de la actividad debe instruir a todo el personal involucrado en una capacitación de cinco minutos, indicando riesgos presentes, procedimiento de trabajo aplicable a la actividad, dejando registro de ello. Además, debe verificar que la superficie del área de trabajo se encuentre en condiciones aceptables.
- II. El personal a cargo de reparar, mantener y/o efectuar instalaciones eléctricas, deberá estar debidamente autorizado por el supervisor y estar capacitado respecto a experiencia, conocimientos generales y riesgos eléctricos.

- III. Todos los trabajadores deberán utilizar en forma obligatoria los elementos de protección personal necesarios para cada actividad.
- IV. A los efectos preventivos, toda instalación eléctrica será considerada con tensión hasta que no se demuestre lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- V. Al ingresar al área o sector de trabajo, se debe bloquear correctamente el equipo o tablero a intervenir identificando y bloqueando o aislando las líneas de energía con candado, tarjeta y pinza de bloqueo.
- VI. Se debe inspeccionar la ausencia de tensión con un instrumento adecuado (multímetro).
- VII. Colocar cada uno de los conductores sin tensión a tierra y en cortocircuito.
- VIII. Señalizar el área de trabajos mediante conos y/o cintas de peligro, indicando sólo ingreso de personal autorizado.
- IX. El supervisor deberá realizar un chequeo de todos los equipos previo a la realización de las tareas.
- X. Antes de utilizar cualquier equipo o herramienta el trabajador deberá realizar una revisión de ellas, verificando que se encuentren codificadas con el color del mes. Las herramientas en malas condiciones deberán ser dadas de baja en forma inmediata.
- XI. Cada vez que sea necesario realizar trabajos en altura, deberá utilizarse arnés de seguridad y demarcarse el área a trabajar. Utilizar letreros que adviertan los trabajos en altura.
- XII. Evitar trabajar en lugares mojados o húmedos. Si es inevitable, utilizar zapato de seguridad dieléctrico o situarse en una alfombra aislante.
- XIII. Evitar trabajar en ambientes en donde existan gases combustibles o cerca de materiales combustibles.
- XIV. Todos los trabajos eléctricos se efectuarán sin tensión y se bloqueará y/o señalizará el punto de corte para evitar que otras personas repongan la corriente.
- XV. Comprobar que todas las conexiones eléctricas estén apretadas, limpias, secas y aisladas.
- XVI. No emplear cables con la aislación gastada, agrietada o con puntos desnudos.

- XVII. Utilizar la herramienta apropiada de acuerdo al trabajo que se realizará.
- XVIII. Adoptar posturas adecuadas al trabajar con herramientas manuales, para controlar la posibilidad de lesiones musculoesqueléticas en el trabajador.
- XIX. Mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas, de todo material, herramientas y/o equipos que puedan provocar la caída y lesión de los trabajadores que intervienen en la actividad.

9.2.3.6. RECURSOS NECESARIOS

Los recursos necesarios con los cuales debe contar el personal que desarrolla tareas eléctricas son:

- I. Multímetro.
- II. Herramientas aisladas: Alicates universales, alicates de punta, alicates hexagonales, alicates de corte frontal, destornilladores paleta y cruz, pinzas pelacables, pinzas extractoras de fusibles, llaves punta y corona, entre otros.
- III. Botiquín de primeros auxilios.
- IV. EPP: Casco de seguridad, zapato de seguridad dieléctrico, arnés de seguridad con doble cabo de vida, lentes de seguridad, protección auditiva, guantes dieléctricos, overol, protección facial (riesgo de arco eléctrico) y alfombra aislante.
- V. Escaleras de mano aislada o dieléctrica.
- VI. Tarjeta, pinza y candado de bloqueo.
- VII. Materiales de señalización: Cintas textiles, cadenas plásticas, balizas, cinta plástica/autoadhesiva, carteles de señalización, etc.

9.2.3.7. ATENCIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

Dado el caso que una persona entre en contacto con una instalación, circuito, máquina o equipo eléctrico se deberá, en caso de ser posible, desconectar el circuito. Si no es posible, se debe situar sobre una superficie seca y utilizando un material aislante (cinturón de cuero, soga, madera u otro material), se debe arrastra

a la víctima a una posición segura. En forma inmediata se deberá dar aviso al Servicio Médico de Emergencias vía telefónica (489700/489701), con el fin de convocar a la ambulancia que trasladará al accidentado hacia el Hospital Naval Puerto Belgrano.

Acción seguida, se deberá prestar los primeros auxilios de acuerdo al entrenamiento recibido siguiendo el procedimiento en caso de accidente, para la atención de heridos.

9.2.4. ALCANCE

Este documento está dirigido al personal de la Sub. Sección Electricidad del Departamento Taller de Armas.

9.2.5. GRADO DE EXIGENCIA

El procedimiento debe cumplirse obligatoriamente, con el propósito de minimizar los riesgos y evitar accidentes laborales, que puedan dañar al personal y a las instalaciones.

9.2.6. REFUERZO

El presente procedimiento se encuentra abalado por la Ley N° 19587 y su Decreto reglamentario N° 351/79, la Ley N° 24.557, el Decreto N° 911/96 y la Norma OHSAS N° 18001.

10. PREVENCIÓN DE SINIESTROS EN LA VÍA PÚBLICA (ACCIDENTES IN ITINERE)

Se denomina accidente in itinere a aquel accidente que ocurre en el trayecto habitual desde la casa al trabajo y viceversa, siempre que se utilice el recorrido y el

medio habitual de transporte, sin mediar o producir desvíos o interrupciones a ese itinerario en beneficio propio.

El trabajador podrá declarar por escrito ante el empleador, y éste dentro de las 72 horas ante el asegurador, que el recorrido se modifica por razones de estudio, concurrencia a otro empleo o atención de familiar directo enfermo y no conviviente, debiendo presentar el pertinente certificado a requerimiento del empleador dentro de los tres días hábiles de requerido.

En el caso de los trabajadores con más de un empleo, si ocurriera un accidente en el trayecto entre dos empleos, la cobertura de las contingencias estará a cargo de la ART (Aseguradora de Riesgos del Trabajo) a la cual se encuentre afiliado el empleador del lugar de trabajo hacia el cual se estuviera dirigiendo el trabajador, al momento de la ocurrencia del siniestro.

10.1. CAUSAS DEL ACCIDENTE IN ITINERE

Los accidente in itinere pueden ser causados por factores humanos y/o técnicos.

Los factores humanos se relacionan con el comportamiento en la vía pública, tanto propio como de terceros, como ser cansancio, negligencia, imprudencia, problemas físicos, entre otros.

Los factores técnicos se relacionan con el medio de transporte, las condiciones de uso de los caminos, la señalización, estado y mantenimiento de los vehículos de transporte, etc.

10.2. DENUNCIA DE ACCIDENTES IN ITINERE

El accidente in itinere debe denunciarse en forma inmediata, dentro de las posibilidades, por el mismo damnificado, a través de un familiar, amigo, compañero de trabajo o delegado gremial (artículo 1º del Decreto N° 717/96).

La empresa está obligada a denunciar en forma inmediata a su ART todos los accidentes que esté en conocimiento (artículo 1º del Decreto N° 717/96).

En caso de que la empresa no de acción a la denuncia, se debe proceder de la siguiente manera (artículo 3º del Decreto N° 717/96):

- Realizar la denuncia en la propia ART.
- Realizar la denuncia en cualquier prestador médico habilitado por la ART (sanatorio, clínica, etc.).

Por su parte, la ART o sus prestadores médicos no pueden negarse a recibir la denuncia. En todos los casos, la ART deberá expedirse expresamente aceptando o rechazando la denuncia y notificando fehacientemente la decisión al trabajador y al empleador dentro del término de los diez días de recibida la denuncia. El silencio de la ART se entenderá como aceptación transcurridos diez días de realizada la denuncia. Dicho plazo se podrá extender veinte días más (artículo 6º del Decreto N° 717/96).

Realizada la correspondiente denuncia de accidente, el accidentado tiene derecho y debe exigir la correspondiente atención médica completa por parte de la ART (artículo 4º del Decreto N° 717/96). Éste estará obligado a someterse al control que efectúe el médico designado por la ART tantas veces como razonablemente le sea requerido.

Por último, la ART deberá arbitrar los medios necesarios a fin de asegurar su presencia ante los prestadores médicos, toda vez que deba concurrir a recibir las prestaciones médicas. Todos los traslados que deba efectuar para recibir las prestaciones médicas y su regreso a su domicilio, serán a cargo de la ART, como así también, el alojamiento y alimentación, según corresponda (artículo 1º y 2º de la Resolución SRT N° 133/04).

El accidente in itinere es considerado un accidente de trabajo, por consiguiente, tiene la misma cobertura médico asistencial.

10.3. ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES VIALES

La Asociación Civil Luchemos por la Vida expone todos los años las estadísticas de muertos en accidentes de tránsito en la República Argentina. A continuación se puede visualizar el total de muertos en el año 2014 en cada una de las provincias que componen el país.

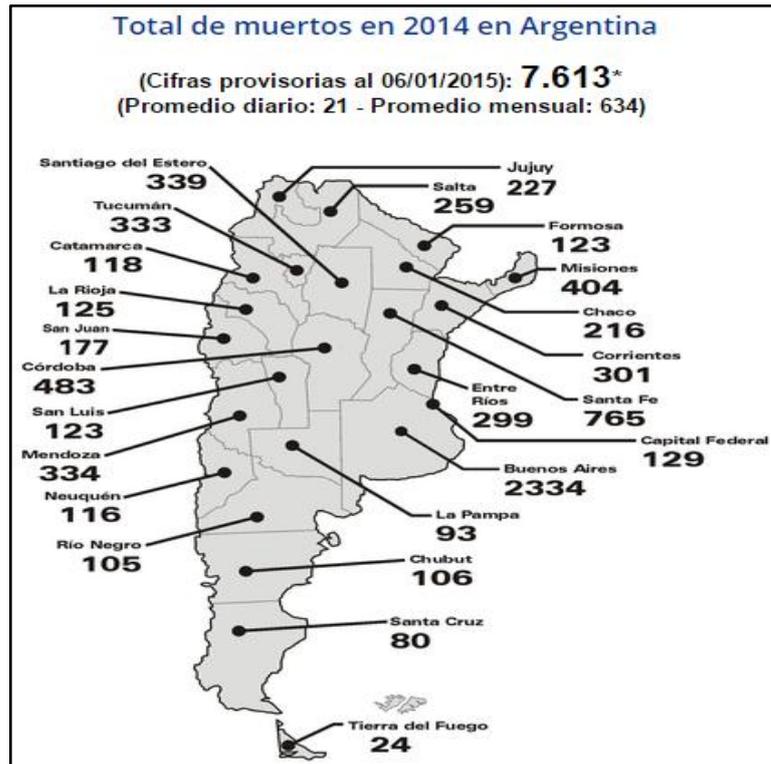


Figura 53. “Estadísticas de accidentes de tránsito”

10.4. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones con el propósito de prevenir el acontecimiento de accidentes in itinere se detallarán a continuación.

10.4.1. PEATONES

En caso de circular por la vía pública los peatones deberán:

- Respetar los semáforos. Con el semáforo peatonal en verde se puede cruzar, pero no se debe confiar.
- No caminar por veredas en donde existan obras de reparación o en construcción (así se evita el riesgo de caída de objetos).
- Al cruzar una calle, no correr y no distraerse, mirar siempre a ambos lados de la calle.
- Utilizar la senda peatonal. Si ésta no estuviese señalada, cruzar por la esquina.
- Nunca salir por detrás de un vehículo estacionado para cruzar la calle.
- Nunca caminar cerca del borde de una ruta o camino.
- No ascender o descender de un vehículo en movimiento.
- En las rutas y caminos, circular por la izquierda, así verán los vehículos de frente.

En caso de transportarse mediante transporte público deberán tener presente las siguientes normas de seguridad:

- No subir, ni bajar de un vehículo en movimiento, podría resbalarse o caer debajo del mismo.
- Esperar la llegada del transporte sobre la vereda o detrás de la línea amarilla de seguridad en andenes de ferrocarril.
- Tampoco viajar en los estribos de un transporte.
- No apoyarse en las puertas mientras está viajando.
- Estar siempre atento a frenadas o arranques bruscos durante el viaje, siempre que sea posible sostenerse de los pasamanos interiores.

10.4.2. AUTOMOVILISTAS

Los automovilistas deberán:

- Utilizar el cinturón de seguridad. Su uso es obligatorio.
- No conducir cansado o con sueño.
- Disminuir la velocidad en los cruces, aunque le corresponda el paso.
- Usar las luces de giro.
- Revisar el vehículo periódicamente.
- Mantener la derecha para dejar que otro auto pase si lo desea.
- Utilizar las luces bajas en los días de niebla o lluvia, no encandile.
- Respetar los límites de velocidad.
- Si es de noche, duplicar la distancia con respecto al vehículo que lo antecede, y triplicarla si hay mal tiempo.
- Al manejar con lluvia hacerlo a velocidad más lenta.
- No cruzar las vías del ferrocarril si las barreras están bajas.
- No ingerir bebidas alcohólicas antes de conducir ya que reducen la capacidad de reacción, afectan el sistema nervioso y el funcionamiento de los órganos sensoriales.

10.4.3. MOTOCICLISTAS Y CICLISTAS

Los motociclistas y ciclistas deberán:

- Utilizar el casco, recuerde que es obligatorio.
- Circular en línea recta, sin hacer zigzag.
- No tomarse de otro vehículo para ser remolcado.
- Circular por la derecha cerca del cordón.
- Cruzar las vías férreas con precaución.
- No llevar bultos que le impidan ver el manubrio o tomarlo con las dos manos.
- Antes de cambiar de dirección hacer las respectivas indicaciones de giro.

11. PLANES DE EMERGENCIAS

El plan de emergencias es una forma de prever y anticiparse a la atención de emergencias que puedan presentarse en un tiempo o fecha incierta; las cuales afectan de una u otra forma a las personas y organizaciones.

La capacidad de respuesta de cualquier individuo u organización depende de que tan preparados estén, de sus conocimientos y experiencias acumuladas. Situación que se vuelve más relevante en materia de emergencias, en donde se suman factores de sorpresa, incertidumbre e improvisación que afectan significativamente los resultados.

Ante tales condiciones mientras más preparados, capacitados, entrenados y alertas se encuentren los trabajadores, se podrá actuar de la mejor manera y atender emergencias, ayudando a minimizar los efectos de las mismas.

11.1. OBJETIVOS

11.1.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del plan de emergencias es:

- Establecer, organizar, estructurar e implementar procedimientos que permitan desarrollar actividades que faciliten a los trabajadores del Departamento Taller de Armas, responder y protegerse adecuadamente ante cualquier acontecimiento indeseado, mediante acciones rápidas, coordinadas y confiables tendientes a mitigar los efectos adversos que estos puedan generar sobre la salud de las personas o las instalaciones.

11.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos del plan de emergencia son:

- Dar cumplimiento a la normativa legal y a la Norma OHSAS N° 18001/07.

- Planificar la acción a seguir frente a situaciones de emergencia en el Departamento, con el fin de salvaguardar la integridad física del personal y preservar los bienes de la institución.
- Asignar roles y responsabilidades a cumplir por los trabajadores ante una contingencia.

11.2. DEFINICIONES

11.2.1. ACCIDENTE

Acontecimiento no deseado, súbito y violento que provoca pérdidas por lesiones a las personas, daño a los equipos, los materiales y/o al medio ambiente.

11.2.2. EMERGENCIA

Situación derivada de un suceso extraordinario que ocurre en forma repentina e inesperada y que puede llegar a producir daños muy graves a personas e instalaciones, por lo que requiere una actuación inmediata y organizada.

11.2.3. EVACUACIÓN

Es la acción de desocupar ordenada y planificadamente un lugar. Dicha acción o desplazamiento es realizada por los ocupantes del lugar debido a razones de seguridad ante un peligro potencial o inminente.

El concepto de evacuación también incluye el desplazamiento de bienes y documentos que se consideran de vital importancia o que sean irrecuperables ante un incidente en las instalaciones de la empresa.

11.2.4. SEÑAL DE ALARMA

Señal luminosa o sonora que avisa de la producción de una emergencia o de la posibilidad que ocurra.

11.2.5. SALIDA DE EMERGENCIA

Parte de un medio o vía de evacuación que permite la salida al exterior o el acceso a un lugar seguro en caso de incendio.

11.2.6. RUTA DE EVACUACIÓN

Camino señalizado, continuo y seguro que desde cualquier punto de la instalación, conduzca a la zona de seguridad.

11.2.7. PUNTO DE ENCUENTRO

Lugar de refugio temporal al aire libre que ofrece seguridad para la vida de quienes lleguen a ese punto.

11.2.8. BRIGADA DE EMERGENCIA

Es el grupo de trabajadores organizados, entrenados y equipados para identificar las condiciones de riesgo que puedan generar emergencias y actuar adecuadamente controlando o minimizando sus consecuencias. El objetivo de la brigada de incendio será minimizar las lesiones y pérdidas que se pueden producir como consecuencia de incendios y emergencias relacionadas, desarrollando una acción inmediata que permita suprimir la emergencia o controlarla mientras se hace presente personal especializado (bomberos, médicos, policía, etc.). Una vez estos presentes colaboraran con de los bomberos.

11.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES

Las principales actividades que se desarrollan en el Departamento Taller de Armas son llevar a cabo el mantenimiento, puesta en funcionamiento, calibración y la reparación de distintos sistemas de armas utilizados en el pasado y en la actualidad en los buques de guerra, en la infantería de marina y en otras fuerzas armadas.

Para mantener operativas las armas de la Armada Argentina se efectúan tareas de arenado y pintura, tareas mecánicas, administrativas, técnicas, tareas de herrería, tareas de mantenimiento, entre otros.

11.4. RESPONSABILIDADES

El éxito de la puesta en práctica del plan de emergencias está relacionado directa y proporcionalmente con el conocimiento que todos los trabajadores del Departamento Taller de Armas tengan del mismo, del acatamiento de sus pautas, del cumplimiento responsable de las misiones en los casos de aquel personal que tenga asignada una, y de la fiel obediencia por parte de los mismos de las directivas que cada líder imparta.

Al personal que posea ciertas responsabilidades en caso de una contingencia, deberán asignarle un suplente competente que desarrolle y asuma las responsabilidades cuando éste se encuentre ausente por cierto motivo.

11.4.1. JEFE DE EMERGENCIA

Es el responsable del plan de contingencia y tiene por misión, divulgar el procedimiento de actuación en caso de una emergencia, tomar decisiones durante la contingencia, basando éstas en la información que reciba de parte de los líderes responsables de la evacuación de cada área, o en su propia y directa apreciación posibilitando la ejecución de acciones y reducción de riesgos.

Está a cargo de la Brigada de Emergencia, asume la dirección y el control de toda la emergencia. Decide la intervención de la brigada.

De ser necesario, debe solicitar auxilio al cuerpo de bomberos, policía y/o servicio médico; y al arribar los mismos, el Jefe de Emergencia pondrá la Brigada de Emergencia a disposición de dicho cuerpo oficial; brindándole toda la información y colaboración que fuera necesaria.

11.4.2. LÍDER DE DIVISIÓN

Su función específica consiste en guiar al personal a evacuar por la salida más segura hacia el punto de encuentro.

Esta guía solo puede ser efectiva en la medida que el líder de evacuación posea un profundo conocimiento de la totalidad del edificio, ello en base a la posibilidad de existir rutas alternativas de evacuación, y además, deberá cumplir aptitudes personales que lo hagan apto para la misión.

La función de este líder será la de guiar a los evacuados que tenga a cargo en el sector donde se encuentre hacia el punto de reunión, respondiendo a las directivas emanadas por el Jefe de Emergencia, ya que se encuentra subordinado a este. Dentro de su función se encuentra la de revisar la zona en la que se encuentre a fin de que no queden personas dentro de la misma.

Concluida la evacuación y ya en el punto de reunión, el Líder de Sección será el encargado de recontar al personal a cargo, de forma tal de tener la certeza de la completa evacuación de su sector, o por el contrario, la ausencia de alguno de ellos.

Esta circunstancia debe ser inmediatamente comunicada al Jefe de Emergencia quien se encargara de llevar a adelante el plan de evacuación.

11.4.3. JEFE DE BRIGADA DE EMERGENCIA

Las funciones asignadas al Jefe de Brigada de Emergencia corresponden a aquellas acciones a ejecutar en el sitio del siniestro. Entre las funciones que realiza se destacan:

- Reunir a los brigadista y dirigirse a la actuación en el lugar donde se esté produciendo la emergencia.
- Coordinar el rescate de víctimas, evacuación de personas amenazadas en zonas expuestas, presentación de primeros auxilios, control de incendios, control de derrames, etc.
- Diariamente controlar que estén cubiertos los puestos de la Brigada de Emergencia y que se encuentren disponibles los equipos necesarios para la emergencia (matafuegos, equipos autónomos, entre otros).

En caso de alguna emergencia se mantendrá comunicación con el Jefe de Emergencia para coordinar la misma.

11.4.4. PERSONAL DESIGNADO PARA FORMAR LA BRIGADA DE EMERGENCIA

Se mantendrán en contacto directo con el Jefe de Brigada de Emergencia y actuarán de acuerdo a como se declare la gravedad de la emergencia.

Además, remitirán sugerencias al jefe, en base de observaciones y experiencias recogidas para reforzar el plan de emergencia.

Los miembros operativos, se encargaran de la acción primaria en caso de alguna emergencia de acuerdo a las capacitaciones recibidas. Teniendo como objetivo principal evitar daños sobre la salud de las personas.

11.4.5. PERSONAL A CARGO DEL CORTE DEL SUMINISTRO ENERGÉTICO

La energía eléctrica del edificio puede ser interrumpida parcial o totalmente, lo cual dependerá de la magnitud de la contingencia y estará de acuerdo con las directivas del Jefe de Emergencia.

Se recomienda que la persona encargada de efectuar la maniobra de corte de suministro eléctrico posea el suficiente conocimiento técnico como para llevar a cabo la operación, debiendo ser instruida y equipada para el desarrollo de la misma.

11.4.6. PERSONAL A CARGO DEL CORTE DEL SUMINISTRO DE GAS

El suministro de gas del edificio puede ser interrumpido parcial o totalmente, lo cual dependerá de la magnitud de la contingencia y estará de acuerdo con las directivas del Jefe de Emergencia.

Se recomienda que la persona encargada de efectuar la maniobra posea el suficiente conocimiento técnico como para llevar a cabo la operación, debiendo ser instruida y equipada para el desarrollo de la misma.

11.4.7. PERSONAL DE PRIMEROS AUXILIOS

Es el personal encargado de brindar asistencia inicial al personal accidentado o que requieran una atención médica inmediata. Deben poseer capacitación en primeros auxilios, RCP (reanimación cardiopulmonar) y cómo actuar en caso de accidente.

11.4.8. JEFE DE HIGIENE Y SEGURIDAD

El Jefe de Higiene y Seguridad del Departamento Taller de Armas posee la función de capacitar sobre el plan de emergencias, participar de los simulacros que se efectúen, y de revisar el estado de conservación y operatividad de los elementos

de protección personal (EPP), alarma de aviso de emergencia, luces de emergencia, vías de evacuación y punto de encuentro.

A su vez, deberá revisar periódicamente los equipos de primeros auxilios, actualizar los teléfonos de emergencia, efectuar simulacros en forma semestral, y corregir y actualizar el presente plan de emergencia.

11.4.9. PERSONAL EN GENERAL

El personal en general deberá brindar apoyo al equipo de emergencia y obedecer las disposiciones e indicaciones del personal designado para actuar en la contingencia, en la medida que lo soliciten.

11.5. ORGANIGRAMA DEL PERSONAL AFECTADO A LA EMERGENCIA

El organigrama del personal del Departamento Taller de Armas afectado a una emergencia se detalla a continuación.

11.5.1. JEFE DE EMERGENCIA

- Titular: Jefe de Departamento Taller de Armas.
 - ✓ Suplente: Suboficial del Departamento Taller de Armas.

11.5.2. LÍDER DE DIVISIÓN

- División Administración:
 - ✓ Titular: Jefe División Administración.
 - ✓ Suplente: Jefe Sección Personal y Detall.
- División Producción:
 - ✓ Titular: Jefe División Producción.
 - ✓ Suplente: Jefe Sección Planificación.

- División Técnica:
 - ✓ Titular: Jefe División Técnica.
 - ✓ Suplente: Jefe Sección Ingeniería.

11.5.3. PERSONAL ENCARGADO DEL CORTE DE SUMINISTRO DE GAS Y ENERGÍA ELÉCTRICA

- Corte de suministro de gas:
 - ✓ Titular: Jefe Sección Servicio.
 - ✓ Suplente: Jefe Subsección Mantenimiento.
- Corte de suministro de energía eléctrica:
 - ✓ Titular: Jefe Sección Servicio.
 - ✓ Suplente: Jefe Subsección Electricidad.

11.5.4. JEFE DE BRIGADA DE EMERGENCIA

- Titular: Jefe Comité de Higiene y Seguridad Industrial.
 - ✓ Suplente: Jefe Sección Control de la Producción.

11.5.5. BRIGADISTAS

- Titular: Jefe Sección Pañol de Herramientas.
 - ✓ Suplente: Jefe Sección Almacenes.
- Titular: Jefe Sección Armas Submarinas.
 - ✓ Suplente: Jefe Subsección Torpedos.
- Titular: Jefe Sección Artillería.
 - ✓ Suplente: Jefe Subsección Taller Mecánico Armero.
- Titular: Jefe Sección Talleres Auxiliares.
 - ✓ Suplente: Jefe Subsección Máquinas.
- Titular: Jefe Sección Proyectos.
 - ✓ Suplente: Jefe Subsección Automotores.

11.6. RECURSOS

Los recursos tanto materiales como de gestión con que cuenta el Departamento Taller de Armas ante una emergencia se detallan a continuación.

RECURSOS ANTE UNA EMERGENCIA		
Recursos Materiales	SI/NO	Recomendaciones
Botiquín de primeros auxilios	Si	_____
Camilla para rescate de lesionados	No	Comprar una camilla para emergencias
Kit de inmovilización con férula para cuello e inmovilizadores inflables para extremidades	No	Adquirir Kit de inmovilización
Iluminación de emergencia	No	Emplazar iluminación de emergencia
Cinta de acordonamiento o balizamiento	Si	_____
Equipos autónomos	No	Comprar equipos autónomos para la Brigada de Emergencia
Uniformes antiignífugos	No	Adquirir uniformes antiignífugos
Sogas y palas	Si	_____
Señalización de emergencia	Si	_____
Sistema de alarma	Si	_____
Sistema de comunicación	Si	_____
Extintores portátiles	Si	_____
Sistema automático de detección de incendio	Si	_____
Sistema de instalación fija de extinción	Si	_____
Recursos de Gestión	SI/NO	Recomendaciones
Formación en primeros auxilios	No	Capacitar al personal en primeros auxilios
Capacitación sobre planes de emergencias	Si	_____
Capacitación sobre utilización de extintores	No	Informar y formar al personal sobre el empleo de extintores
Brigada de Emergencia	No	Conformar una Brigada de Emergencia

Tabla 42. “Recursos disponibles ante una emergencia”

11.7. PROCEDIMIENTO PARA NOTIFICACIÓN DE EMERGENCIAS

La comunicación de una emergencia contempla los siguientes métodos:

- Cualquier persona que detecte una emergencia, dará la voz de alarma y avisará a su supervisor inmediato.
- El personal que reciba la comunicación informará la emergencia al Jefe de Emergencia.

- El Jefe de Emergencia activará la alarma sonora (sirena, silbato, megáfono).
- Se procederá a la evacuación por parte de todo el personal hacia el punto de reunión, siguiendo el rol de evacuación.

A modo de definir el tipo de siniestro acontecido mediante la señal sonora, existen una serie de pautas en cada caso:

- Una señal sonora continua manifiesta la existencia de un incendio en la institución.
- En caso de oír una señal sonora breve e intermitente es señal del acontecimiento de un accidente.
- Al oír una señal sonora continua e intermitente intercaladamente es indicación de la ocurrencia de un colapso estructural.

11.8. ROL DE EVACUACIÓN

En caso de realizar la evacuación del Departamento Taller de Armas:

- Evitar el pánico, manteniendo la calma (no corra).
- Deje toda actividad que esté realizando.
- Detener el funcionamiento de herramientas, equipos, etc.
- De avisos a los demás trabajadores.
- Diríjase, por la vía de evacuación más segura, a la salida de emergencia más cercana.
- En caso de visita asístala y guíela hacia la salida de emergencia.
- No permanezca en baños o lugares donde el fuego lo pueda acorralar.
- Si se encuentra atrapado, colocar un trapo debajo de la puerta para evitar el ingreso del humo.
- No abra ventanas ni rompa los vidrios con la intención de que el humo salga, porque el aire que ingresará avivará el fuego.
- Una vez fuera de los sectores del establecimiento reunirse en un lugar seguro con el resto de las personas (punto de reunión).
- No regresar al lugar del siniestro.

- Dar información al personal de bomberos y permitir el ingreso de estos.
- Notificarse con el Jefe de Emergencia, y dar aviso inmediato en caso de detectar ausencia de personal.

11.9. PLANES DE EMERGENCIA

11.9.1. PROCEDIMIENTO EN CASO DE INCENDIO

En caso de incendio se debe proceder de la siguiente manera:

- Todo el personal que detecte fuego debe intentar extinguir el incendio con los medios disponibles (extintores, agua, arenado, entre otros).
- Informar inmediatamente al Jefe de Emergencia sobre lo acontecido, el cual advertirá mediante el sistema de alarma sobre la emergencia existente.
- La Brigada de Emergencia actuará de inmediato dirigiéndose al lugar del siniestro, y haciendo uso de los equipos de lucha contra incendio disponibles.
- Se evaluará la situación y el Jefe de Emergencia decidirá la evacuación de todo el personal de la institución.
- El Jefe de Emergencia deberá solicitar la presencia de los Bomberos de la Base Naval Puerto Belgrano y Servicio Médico de Emergencias.
- Los responsables del corte de suministro de gas y electricidad deberán cumplir con su función.
- Dar aviso a la Guardia Puesto N° 1, Guardia Arsenal Naval Puerto Belgrano y Departamento de Higiene y Seguridad.
- Al arribo de los Bomberos de la Base Naval Puerto Belgrano, el Jefe de Brigada de Emergencias informará las medidas adoptadas y las tareas que se están realizando, entregando el mando a los mismos y ofreciendo la colaboración de ser necesario.
- Efectuar labores de rescate de personas si las hubiese brindándoles los primeros auxilios de ser el caso o transportándolas al Hospital Naval Puerto Belgrano.

- Acordonar o restringir el acceso de personas no autorizadas al establecimiento.

11.9.2. PROCEDIMIENTO EN CASO DE ACCIDENTE

En caso de accidente se debe proceder de la siguiente manera:

- Todo el personal que observe el suceso de un accidente debe notificar lo acontecido al supervisor a cargo.
- Informar inmediatamente al Jefe de Emergencia, el cual advertirá mediante el sistema de alarma sobre la emergencia existente.
- El personal que se encuentre en el lugar deberá verificar signos vitales (pulso, respiración, etc.) y conciencia.
- La Brigada de Emergencia actuará de inmediato dirigiéndose al lugar del siniestro, y realizará la evaluación secundaria (control de hemorragias, quemaduras, fracturas, etc.).
- Solo si el lugar no es seguro, mover a la víctima a un sitio seguro.
- Asimismo, la Brigada de Emergencia brindará primeros auxilios y apoyo psicológico a la víctima; y en caso de ser necesario se realizará RCP al accidentado.
- Solicitar ayuda al Servicio Médico de Emergencias que transportará a la víctima al Hospital Naval Puerto Belgrano.

11.9.3. PROCEDIMIENTO EN CASO DE COLAPSO ESTRUCTURAL

En caso de colapso estructural se debe proceder de la siguiente manera:

- Informar al Jefe de Emergencia sobre lo acontecido, el cual advertirá mediante el sistema de alarma sobre la emergencia existente.
- Se deberá evacuar el Departamento Taller de Armas inmediatamente siguiendo el rol de evacuación.
- Realizar el corte del suministro de gas y electricidad de la institución.

- La Brigada de Emergencia actuará de inmediato dirigiéndose al lugar del siniestro, y desarrollando las tareas de extinción, rescate, atención de víctimas necesarias.
- El Jefe de Emergencia deberá solicitar ayuda al Servicio Médico de Emergencias, y la presencia de los Bomberos de la Base Naval Puerto Belgrano.
- Dar aviso a la Guardia Puesto N° 1, Guardia Arsenal Naval Puerto Belgrano y Departamento de Higiene y Seguridad.
- Al arribo de los Bomberos de la Base Naval Puerto Belgrano, el Jefe de Brigada de Emergencias informará las medidas adoptadas y las tareas que se están realizando, entregando el mando a los mismos y ofreciendo la colaboración de ser necesario.
- Acordonar o restringir el acceso de personas no autorizadas al establecimiento.

11.10. PUNTOS DE REUNIÓN

El punto de reunión de los trabajadores establecido en caso de ser necesaria la evacuación del Departamento Taller de Armas, es el sector de estacionamiento de la institución.

11.11. NÚMEROS DE EMERGENCIA

Los números telefónicos a comunicarse en caso de emergencia son:

NUMERO DE EMERGENCIA	
Hospital Naval Puerto Belgrano	(02932) 489700/489701
Bomberos de la Base Naval Puerto Belgrano	(02932) 486737/486738
Guardia Arsenal Naval Puerto Belgrano	(02932) 486957
Guardia Puesto N° 1	(02932) 486781
Departamento de Higiene y Seguridad	(02932) 487097

Tabla 43. "Números de emergencia"

11.12. SIMULACROS

Los simulacros son una herramienta fundamental para familiarizar a los trabajadores con el presente plan de emergencias y contingencias, y optimizar el mismo.

Para ello, se deben realizar simulacros con una periodicidad mínima de seis meses. La ejecución de simulacros deberá llevar su respectivo registro para mantener constancia del tiempo de los mismos, personal interviniente, fallas a corregir, entre otros; y verificar su efectivo cumplimiento.

Los simulacros deberán realizarse con el conocimiento y colaboración de los Bomberos de la Base Naval Puerto Belgrano y Servicio Médico del Hospital Naval Puerto Belgrano, ya que son los dos organismos que intervendrían en caso de emergencia en la institución.

11.13. INVESTIGACIÓN DE SINIESTROS

En caso de acontecer una emergencia en el Departamento Taller de Armas, se deberá investigar las causas que posibilitaron su origen, propagación y consecuencias, se analizará el comportamiento del personal y los equipos de emergencia, adoptando las medidas correctivas que se consideren necesarias.

12. LEGISLACIÓN VIGENTE

La legislación en materia de seguridad e higiene que debe cumplir el Departamento Taller de Armas según las actividades que realiza, se manifiesta en la matriz legal desarrollada a continuación.

MATRIZ LEGAL		
DEPARTAMENTO TALLER DE ARMAS		
Norma	Descripción	Autoridad de Aplicación
Ley Nº 19587/72 - Higiene y Seguridad en el Trabajo (B.O. 28/04/1972).	Ley nacional sobre seguridad y salud ocupacional. La higiene y seguridad en el trabajo comprenderá las normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias, de tutela o de cualquier otra índole que tengan por objeto: a) Proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores; b) Prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo; c) Estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral.	Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.
Ley Nº 24051 – Residuos Peligros (B.O. 17/01/1992).	Ámbito de aplicación y disposiciones generales. Registro de generadores y operadores. Manifiesto. Generadores. Transportistas. Plantas de tratamiento y disposición final. Responsabilidades. Infracciones y sanciones. Régimen penal. Autoridad de aplicación. Disposiciones complementarias.	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
Ley 24449/94 – Ley de Tránsito (B.O. 06/02/1995).	Ley nacional que regula el uso de la vía pública, aplicándose a la circulación de personas, animales y a las actividades vinculadas con el transporte, los vehículos y el medio ambiente, en cuanto fueren con causa del tránsito.	Secretaría de Transporte.
Ley Nº 24557/95 - Riesgo del Trabajo (B.O. 13/09/1995).	Prevención de los riesgos del trabajo. Contingencias y situaciones cubiertas. Prestaciones dinerarias en especies. Determinación y revisión de incapacidades. Régimen financiero. Gestión de las prestaciones. Derechos, deberes y	Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

	<p>prohibiciones. Fondos de garantía y reserva. Entes de regulación y supervisión. Responsabilidad civil del empleador. Órgano tripartito de participación. Normas Generales y Complementarias. Disposiciones Finales.</p>	
<p>Decreto N° 170/96 (B.O. 26/02/1996).</p>	<p>Reglamentación de la Ley N° 24557/95. Establece un plan de mejoramiento de las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo. Este plan se desarrollará en diferentes niveles. Obligaciones de los actores sociales en materia de prevención.</p>	<p>Superintendencia de Riesgos del Trabajo.</p>
<p>Decreto N° 351/79 (B.O. 22/05/1979).</p>	<p>Reglamentación de la Ley N° 19.587. Poseer habilitación de las instalaciones por la autoridad pertinente. Proveer de protección individual a los trabajadores. Identificar y rotular las sustancias nocivas y señalar lugares de peligro de descargas eléctricas o mecánicas. Prevención y protección contra incendios y otros siniestros potenciales del lugar geográfico en el que se encuentre el establecimiento.</p>	<p>Ministerio de Trabajo, Empleo y seguridad Social.</p>
<p>Decreto N° 658/96 (B.O. 27/06/1996).</p>	<p>Aprueba el listado de enfermedades profesionales, previsto en el artículo 6 inc. 2 de la Ley N° 24557 que, como Anexo I, forma parte integrante del decreto.</p>	<p>Superintendencia de Riesgos del Trabajo.</p>
<p>Decreto N° 717/96 (B.O. 12/07/1996).</p>	<p>Denuncia de accidente a la aseguradora por parte del empleador, trabajador, derechohabientes o cualquier persona que haya tenido conocimiento del accidente de trabajo o enfermedad profesional. Determinación de contingencias e incapacidades. Intervención de las comisiones médicas y los trámites y recursos ante las mismas.</p>	<p>Superintendencia de Riesgos del Trabajo.</p>
<p>Decreto N° 911/96 (B.O. 14/08/1996).</p>	<p>Aprueba el reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción.</p>	<p>Superintendencia de Riesgos del Trabajo.</p>

Decreto N° 1167/03 (B.O. 15/05/2003)	Incorpora al listado de enfermedades profesionales, aprobado por el Decreto N° 658/96, las enfermedades que se consignan en el anexo que forma parte del decreto.	Superintendencia de Riesgos del Trabajo.
Decreto N° 1278/00 (B.O. 03/01/2001).	Modifica la Ley N° 24557 y su modificatoria, con el fin de mejorar las prestaciones que se otorgan a los trabajadores damnificados, sin que ello importe afectar el curso y eficacia del sistema de seguridad social sobre riesgos del trabajo. Amplia el régimen vigente en materia de derechohabientes. Incorporación de mecanismos operativos eficaces en favor de la prevención.	Superintendencia de Riesgos del Trabajo.
Decreto N° 1338/96 (B.O. 28/11/1996).	Deroga los títulos II y VIII del anexo del Decreto N° 351/79. Reglamenta los servicios de medicina y de higiene y seguridad en el trabajo. Trabajadores equivalentes.	Superintendencia de Riesgos del Trabajo.
Resolución SRT N° 38/96 (B.O. 21/05/1996).	Establece medidas mínimas en materia de higiene y seguridad en el trabajo: Ropa adecuada para el trabajo, EPP (a entregar dentro de los primeros 20 días), capacitar sobre riesgos de la tarea, proveer agua potable, etc. Contiene en su Anexo II un formulario de autoevaluación para calificar en el 1º o 2º nivel de cumplimiento de la normativa de higiene y seguridad. Ésta resolución es corregida y modificada parcialmente en su Anexo II por la Resolución N° 42/96.	Superintendencia de Riesgos del Trabajo.
Resolución SRT N° 43/97 (B.O. 12/06/1997).	Establece que los exámenes médicos en salud incluidos en el sistema de riesgos del trabajo son: 1. Preocupacionales o de ingreso; 2. Periódicos; 3. Previos a una transferencia de actividad; 4. Posteriores a una ausencia prolongada; y 5. Previos a la terminación de la relación laboral o de egreso. Obligatoriedad	Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

	para el trabajador. Profesionales y centros habilitados. Incumplimiento. Otras obligaciones. Disposición transitoria. Vigencia y plazos.	
Resolución SRT N° 78/96 (B.O. 21/05/1996).	Complementaria de la Ley N° 24557/95. Procedimiento general de denuncia de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Formulario indicativo de denuncia a las ART y formulario indicativo de información a la SRT.	Superintendencia de Riesgos del Trabajo.
Resolución SRT N° 103/05 (B.O. 01/02/2005).	Adopta las directrices sobre Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo de la OIT (Oficina Internacional del Trabajo). Documento y marco referencial para la implementación de Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo por parte de los empleadores.	Superintendencia de Riesgos del Trabajo.
Resolución SRT N° 196/96 (B.O. 10/09/1996).	Los exámenes preocupacionales deberán ser realizados con una antelación no mayor a un mes. Incapacidades preexistentes.	Superintendencia de Riesgos del Trabajo.
Resolución SRT N° 204/96 (B.O. 19/09/1996).	Complementaria de la Ley N° 24557/95 y la Resolución N° 156/96. Determinar los mecanismos y procedimientos para las denuncias de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Contenido y formato de la información. Formularios.	Superintendencia de Riesgos del Trabajo.
Resolución SRT N° 230/03 (B.O. 20/5/03).	Establece que los empleadores asegurados tienen la obligación de denunciar todos los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales a su ART y a la SRT. Obligación de investigar los accidentes mortales, enfermedades profesionales y los accidentes graves.	Superintendencia de Riesgos del Trabajo.
Resolución SRT N° 295/03 (B.O. 21/11/03).	Aprueba las especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones. Sustituye los Anexos II	Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

	(Carga Térmica), III (Contaminación Ambiental) y V (Ruidos y Vibraciones) del Decreto N° 351/79. Deja sin efecto la Resolución MTSS N° 444/91.	
Resolución SRT N° 415/02 (B.O. 28/10/02).	Dispone el funcionamiento del registro de sustancias y agentes cancerígenos. Listado. Inscripción de empleadores en el registro.	Superintendencia de Riesgos del Trabajo.
Resolución SRT N° 523/07 (B.O. 17/04/07).	Aprueba las directrices nacionales para los Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo.	Superintendencia de Riesgos del Trabajo.
Resolución N° 523/95 MTSS (B.O. 26/12/95).	Modifica el artículo 58 del Anexo I del Decreto N° 351/79. Provisión de agua potable. Establece especificaciones para aguas destinadas para beber.	Superintendencia de Riesgos del Trabajo.
Resolución SRT N° 840/05 (B.O. 22/04/2005).	Crea el registro de enfermedades profesionales. Mecanismos y procedimiento administrativos necesarios para la denuncia de enfermedades profesionales.	Superintendencia de Riesgos del Trabajo.
Resolución SRT N° 1604/07 (B.O. 19/10/07).	Crea el registro de accidentes de trabajo. Establece los procedimientos administrativos tendientes a realizar las denuncias de los accidentes de trabajo. Deja sin efecto las Resoluciones SRT N° 15/98, N° 521/01 y N° 105/02.	Superintendencia de Riesgos del Trabajo.
Resolución SRT N° 1629/07 (B.O. 26/10/07).	Aprueba el reglamento para el reconocimiento de implementación de los Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo.	Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

Tabla 44. “Matriz legal del Departamento Taller de Armas”

12.1. CUMPLIMIENTO LEGAL

Uno de los aspectos fundamentales para que un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo se implemente, desarrolle y mejore continuamente, es el cumplimiento de los requisitos legales aplicables al Departamento Taller de Armas. Para lograr el objetivo anteriormente mencionado la institución debe verificar su desempeño legal a través de:

- Auditorias para la identificación, acceso y actualización de la normativa legal.
- Auditorías de los procedimientos de cumplimiento legal existentes en las distintas secciones y actividades del departamento.
- Análisis de las condiciones laborales de las secciones (nivel sonoro, nivel de iluminación, etc.), quedando registros de los mismos.

El Comité de Higiene y Seguridad Industrial será el responsable de revelar desviaciones o incumplimientos de la legislación aplicable, con el fin de emplear acciones correctivas para el cumplimiento de la misma.

V. CONCLUSIÓN

De acuerdo al análisis desarrollado en el Capítulo I sobre el puesto de trabajo, surge como conclusión que la identificación y evaluación de riesgos son instrumentos fundamentales para el mejoramiento continuo de las condiciones de trabajo, proporcionando una base de datos relevantes para planificar las medidas técnicas y/o correctivas a aplicar para la eliminación o disminución de los riesgos a los que está expuesto el operario arenador y personal de apoyo, con el fin de proteger la salud de los mismos.

Se registraron muchas deficiencias que conllevan diversos riesgos para la ejecución de la tarea de arenado, por lo que es muy importante que se capacite al personal sobre el correcto uso del equipo de arenado y su mantenimiento periódico, se provea los elementos de protección personal necesarios a los trabajadores, y se lleve registro de cada actividad que se considere necesaria. Esto tiene propósito evitar accidentes y enfermedades profesionales, y al mismo tiempo, mejorar el rendimiento operativo de la institución.

Con respecto al Capítulo II, en el cual se analizaron las condiciones generales del sector de arenado, se extrajeron diversas conclusiones citadas a continuación.

Se detectó niveles de iluminación deficientes, lo cual da lugar a que el personal desarrolle enfermedades oculares como la aparición de fatiga visual, dolor de cabeza, cansancio, irritabilidad, entre otros. A su vez, puede inducir a los trabajadores a cometer errores durante su labor, dando lugar a accidentes.

Por tal motivo, es necesario que se apliquen las medidas correctivas para proporcionar un ambiente de trabajo saludable, además de cumplir con la legislación vigente respecto a iluminación.

La protección contra incendio es un aspecto fundamental a considerar por la institución, ya que el cual prevé evitar la producción de focos de ignición considerables, mediante una detección inmediata, una correcta gestión de los recursos humanos y materiales, y por sobre todo, una instrucción conveniente en la lucha contra incendios y procedimientos de evacuación.

Por ello, todo el personal debe estar capacitado y entrenado adecuadamente, con el propósito de actuar de forma eficaz en caso de incendio, y conocer el modo más seguro y efectivo de evacuar el Departamento Taller de Armas, cumpliendo con lo descrito en el plan de emergencias.

En el análisis de las instalaciones eléctricas se han observado gran cantidad de riesgos para el personal debido a la falta de inversión y mantenimiento de las mismas, por lo cual es fundamental que se apliquen las medidas correctivas propuestas, eliminando o reduciendo los riesgos eléctricos presentes.

Por último, en el Capítulo III se concluyó que la implementación de un Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales requiere de una adecuada planificación que sirva como base documental para definir el alcance del mismo. A su vez, se debe contar con el compromiso y apoyo de la Dirección del Departamento Taller de Armas, ya que éste es de vital importancia para lograr la prevención, la concienciación, la formación y el cumplimiento de la normativa vigente de seguridad e higiene laboral, con el fin de garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable.

El mismo debe introducirse en cada sección de la institución, logrando la participación y compromiso de todo el personal, tanto civil como militar, para asegurar su correcta inserción.

Asimismo, es imprescindible disponer de instrumentos de medición y seguimiento como auditorías, investigación de incidentes y accidentes, e inspecciones periódicas, con el propósito de verificar el cumplimiento de sus objetivos, procedimientos, y poder valorar la eficacia del Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales, evaluando la necesidad de introducir mejoras.

VI. ANEXOS
ANEXO I

CHECK LIST					
Institución: Dpt. Taller de Armas		Puesto de trabajo: Operario Arenador			Nº 1
Fecha: 04/03/2015		Analista: Iapichino, Lucas Maximiliano			
Análisis Ergonómico del Trabajo - Método REBA					
Grupo A			Grupo B		
Posición	Puntos	Total	Posición	Puntos	Total
Tronco		2	Brazos (Hombros)		2
Erguido	1	+1 Existe torsión o inclinación lateral	Flexión 0° - 20° Extensión 0° - 20°	1	+1 Abducido o rotado +1 Hombro elevado -1 Apoyo o postura a favor de la gravedad
Flexión 0° - 20° Extensión 0° - 20°	2		Flexión 20° - 45° Extensión > 20°	2	
Flexión 20° - 60° Extensión > 20°	3		Flexión 45° - 90°	3	
Flexión > 60°	4		Flexión > 90°	4	
Cuello		2	Antebrazos (Codos)		1
Flexión 0° - 20°	1	+1 Torsión y/o inclinación lateral	Flexión 60° - 100°	1	Sin observaciones
Flexión > 20° Extensión > 20°	2		Flexión < 60° Flexión > 100°	2	
Piernas		1	Muñecas		2
Soporte bilateral, andando o sentado	1	+1 Flexión de rodillas 30° - 60° +2 Flexión de rodillas > 60°	Flexión 0° - 15° Extensión 0° - 15°	1	+1 Torsión o desviación lateral
Soporte unilateral, ligero o inestable	2		Flexión > 15° Extensión > 15°	2	
Puntuación Tabla A		3	Puntuación Tabla B		2
Carga o Fuerza		0	Agarre		0

< 5 Kg	0	+1 Se aplica bruscamente	Bueno	0	Sin observaciones
5 Kg – 10 Kg	1		Regular	1	
> 10 Kg	2		Malo	2	
Puntuación A (Tabla A + Carga o Fuerza)			3	Inaceptable	
Actividad		Puntuación B (Tabla B + Agarre)		2	
Una o más partes del cuerpo están estáticas más de 1 minuto	1	Puntuación Tabla C		3	
Movimientos repetitivos (más de 4 por minuto)	1	Puntuación Actividad		2	
Cambios de postura importantes o inestabilidad	1	Puntuación Final REBA (Tabla C + Actividad)		5	
Puntuación REBA			Nivel de riesgo		
1			Inapreciable		
2 - 3			Bajo		
4 - 7			Medio		
8 – 10			Alto		
11 - 15			Muy Alto		

ANEXO II

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL		
(1) Razón Social: Departamento Taller de Armas		
(2) Dirección: San Matías y Avenida 17 de Mayo		
(3) Localidad: Punta Alta		
(4) Provincia: Buenos Aires		
(5) C.P.: 8019	(6) C.U.I.T.: 30-54669501-4	
(7) Horarios/Turnos Habituales de Trabajo: Lunes a Viernes de 06:30 horas a 14:30 horas.		
Datos de la Medición		
(8) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: Luxómetro CENTER 337 / Serial Nº 110910449 / Rango de Medición: 0 - 40000 lux.		
(9) Fecha de Calibración del Instrumental utilizado:		
(10) Metodología Utilizada en la Medición: Se empleó el método mediante cuadrículas, realizando la medición en distintos puntos del sector de arenado.		
(11) Fecha de la Medición: 13/03/2015	(12) Hora de Inicio: 08:00 horas	(13) Hora de Finalización: 10:30 horas
(14) Condiciones Atmosféricas: Día soleado - Temperatura 26 °C.		
Documentación que se Adjuntarán a la Medición		
(15) Certificado de Calibración. Anexo III		
(16) Plano o Croquis del establecimiento. Anexo IV		
(17) Observaciones:		

.....
Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

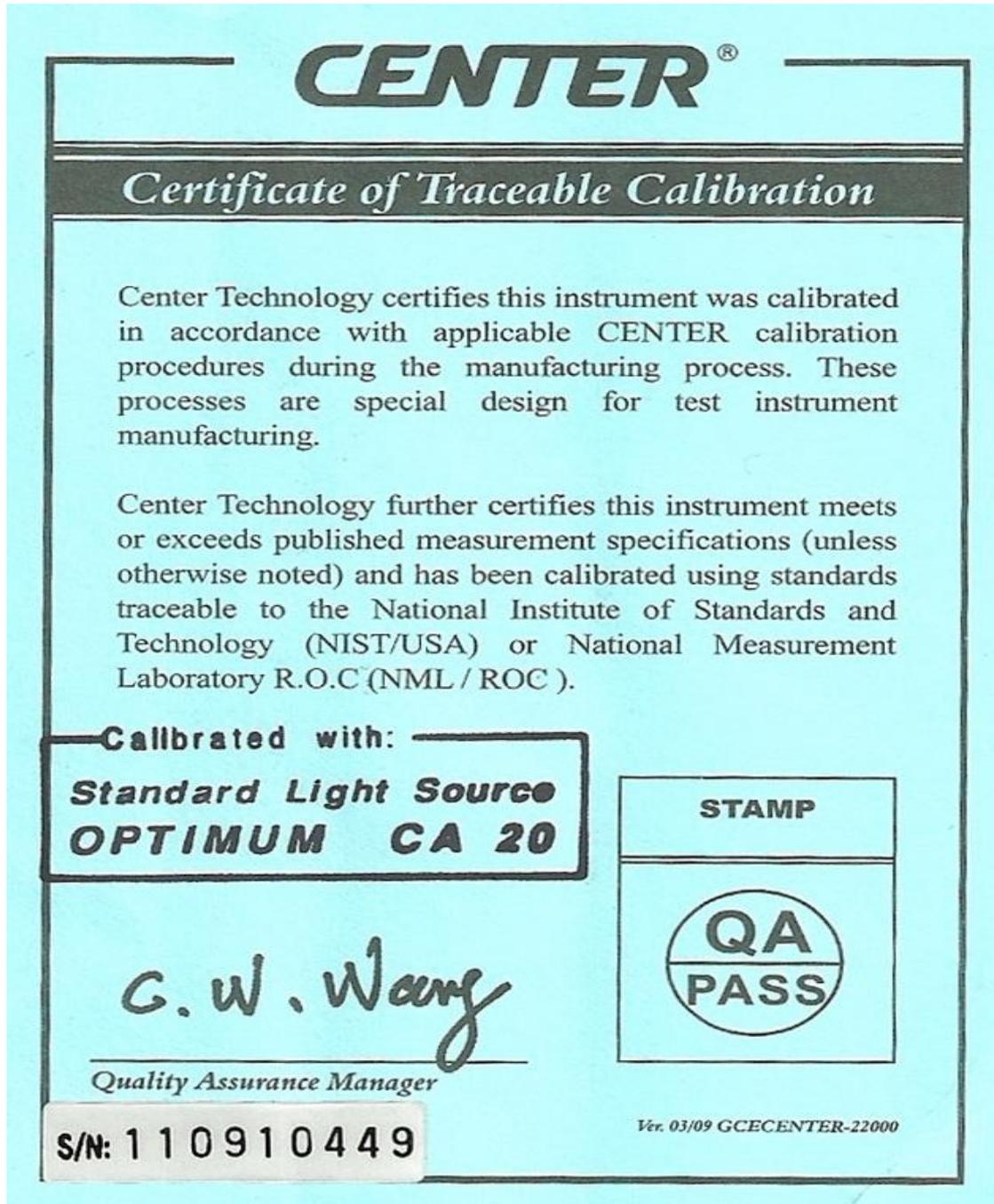
PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL									
⁽¹⁸⁾ Razón Social: Departamento Taller de Armas						⁽¹⁹⁾ C.U.I.T.: 30-54669501-4			
⁽²⁰⁾ Dirección: San Matías y Avenida 17 de Mayo			⁽²¹⁾ Localidad: Punta Alta			⁽²²⁾ CP: 8109		⁽²³⁾ Provincia: Buenos Aires	
Datos de la Medición									
Punto de Muestreo	⁽²⁴⁾ Hora	⁽²⁵⁾ Sector	⁽²⁶⁾ Sección / Puesto / Puesto Tipo	⁽²⁷⁾ Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta	⁽²⁸⁾ Tipo de Fuente Luminica: Incandescente / Descarga / Mixta	⁽²⁹⁾ Iluminación: General / Localizada / Mixta	⁽³⁰⁾ Valor de la uniformidad de iluminancia E mínima \geq (E media)/2	⁽³¹⁾ Valor Medido (Lux)	⁽³²⁾ Valor requerido legalmente Según Anexo IV Dec. Nº 351/79
1	08:00	Arenado	Arenado y granallado de piezas metálicas pequeñas	Mixta	Descarga	Mixta	$99,6 \geq 107,5$	212,6	300
2	08:10	Arenado	Arenado y granallado de piezas metálicas pequeñas	Mixta	Descarga	Mixta	$99,6 \geq 107,5$	319	300
3	08:20	Arenado	Arenado y granallado de piezas metálicas pequeñas	Mixta	Descarga	Mixta	$99,6 \geq 107,5$	421	300
4	08:30	Arenado	Arenado y granallado de piezas metálicas pequeñas	Mixta	Descarga	Mixta	$99,6 \geq 107,5$	432,6	300
5	08:40	Arenado	Arenado de piezas metálicas de armamento pequeñas	Mixta	Incandescente	Mixta	$99,6 \geq 107,5$	118,7	300
6	08:50	Arenado	Arenado de piezas metálicas de armamento pequeñas	Mixta	Incandescente	Mixta	$99,6 \geq 107,5$	102,5	300
7	09:00	Arenado	Arenado y granallado de piezas metálicas pequeñas	Mixta	Descarga	Mixta	$99,6 \geq 107,5$	104,3	300
8	09:10	Arenado	Arenado y granallado de piezas metálicas pequeñas	Mixta	Descarga	Mixta	$99,6 \geq 107,5$	99,6	300
9	09:20	Arenado	Arenado de piezas metálicas y armamento de grandes dimensiones	Mixta	Incandescente	Mixta	$99,6 \geq 107,5$	221,8	300
10	09:30	Arenado	Arenado de piezas metálicas y armamento de grandes dimensiones	Mixta	Incandescente	Mixta	$99,6 \geq 107,5$	175,2	300
11	09:40	Arenado	Arenado de piezas metálicas y armamento de grandes dimensiones	Mixta	Incandescente	Mixta	$99,6 \geq 107,5$	185,8	300
12	09:50	Arenado	Arenado de piezas metálicas y armamento de grandes dimensiones	Mixta	Incandescente	Mixta	$99,6 \geq 107,5$	233,9	300
13	10:00	Arenado	Arenado de piezas metálicas y armamento de grandes dimensiones	Mixta	Incandescente	Mixta	$99,6 \geq 107,5$	224,7	300
14	10:10	Arenado	Arenado de piezas metálicas y armamento de grandes dimensiones	Mixta	Incandescente	Mixta	$99,6 \geq 107,5$	178,4	300
15	10:20	Arenado	Arenado de piezas metálicas y armamento de grandes dimensiones	Mixta	Incandescente	Mixta	$99,6 \geq 107,5$	182,4	300
16	10:30	Arenado	Arenado de piezas metálicas y armamento de grandes dimensiones	Mixta	Incandescente	Mixta	$99,6 \geq 107,5$	227,5	300
⁽³³⁾ Observaciones:									

.....
Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

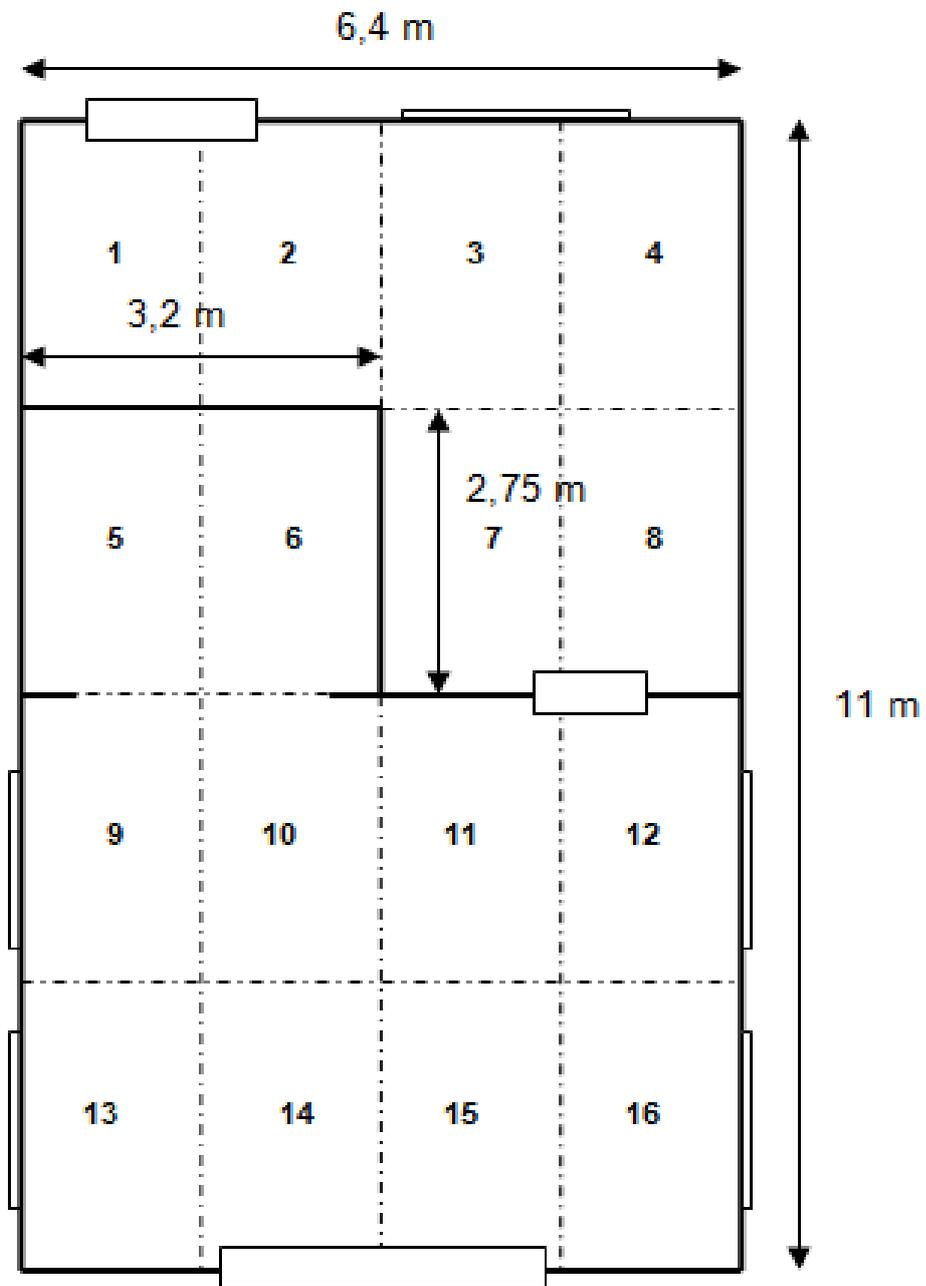
PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL			
⁽³⁴⁾ Razón Social: Departamentos Taller de Armas		⁽³⁵⁾ C.U.I.T.: 30-54669501-4	
⁽³⁶⁾ Dirección: San Matías y Avenida 17 de Mayo	⁽³⁷⁾ Localidad: Punta Alta	⁽³⁸⁾ CP: 8109	⁽³⁹⁾ Provincia: Buenos Aires
Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar			
<p>⁽⁴⁰⁾ Conclusión: Los datos obtenidos mediante las mediciones de iluminación en el sector de arenado reflejan que no se cumple con lo estipulado por el Anexo IV Decreto Nº 351/79, ya que el mismo exige para las tareas que se realizan en el sector un valor mínimo de iluminación de 300 lux y se calculó un valor de 184 lux. Además, la uniformidad de iluminación no se ajusta a lo exigido por la legislación, ya que el valor de la iluminancia (92 lux) se encuentra por encima de la iluminancia mínima (E mínima).</p>		<p>⁽⁴¹⁾ Recomendaciones para adecuar el nivel de iluminación a la legislación vigente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Reemplazar todas las lámparas incandescentes y tubos fluorescentes quemados o dañados, colocar cobertores de protección, y emplazar las luminarias faltantes en el sector. 2- Sustituir las lámparas halógenas incandescentes ubicadas en el sector. 3- Instalar iluminación de emergencia en todo el sector de arenado. 4- Realizar el mantenimiento periódico de luminarias y sistemas de iluminación, referido al reemplazo de fuentes luminosas dañadas y la limpieza constante de ventanas, lámparas, y de todos aquellos elementos que permiten la emisión de luz. 5- Mantener un stock de luminarias de reserva para cuando sean necesarias. 6- Realizar un estudio de iluminación anual con el fin de verificar la calidad de iluminación del sector y evaluar el posible reemplazo de las luminarias agotadas. 	

.....
Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

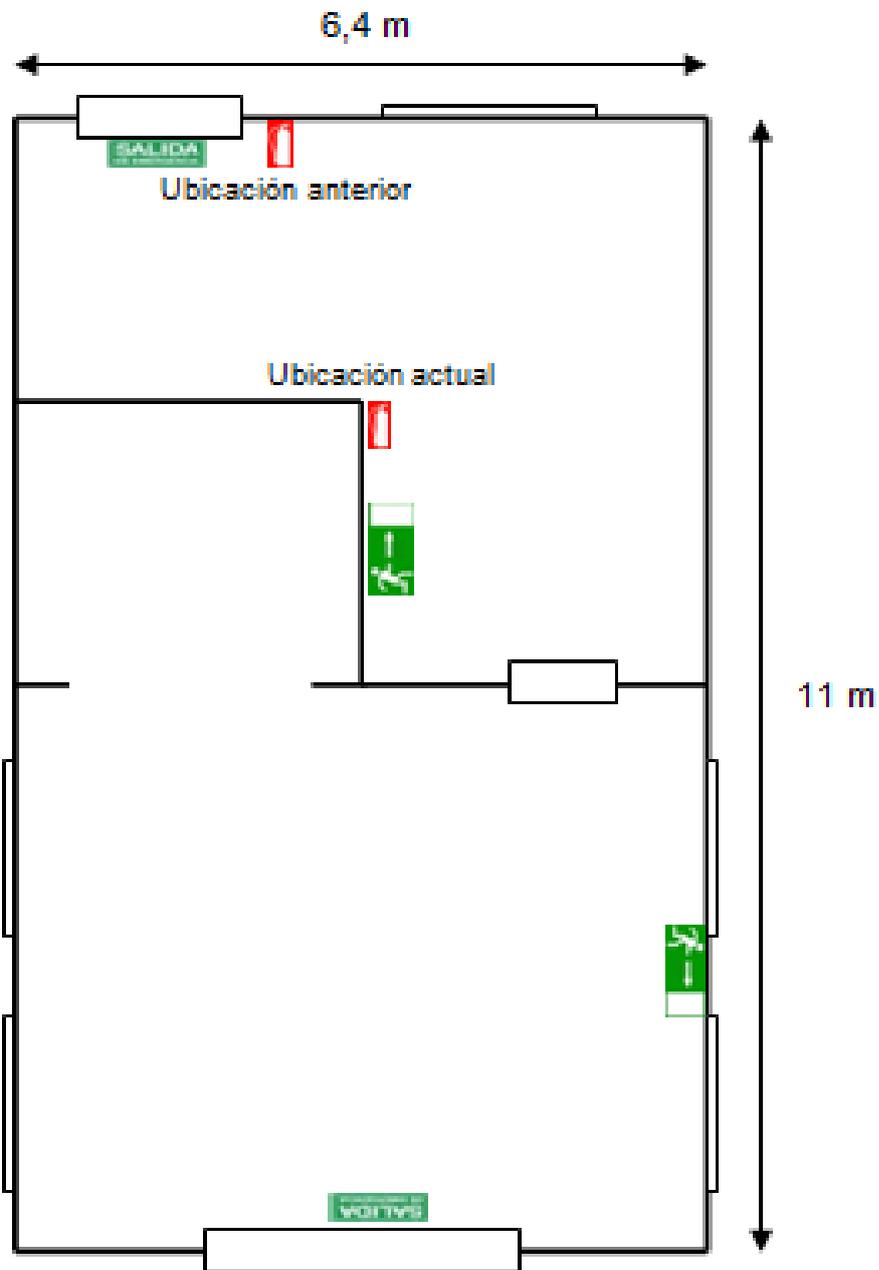
ANEXO III



ANEXO IV



ANEXO V



ANEXO VII

CHECK LIST		
Fecha: 06/04/2015	Ubicación: Sector de arenado	Nº 1
TABLEROS ELÉCTRICOS (TABLERO PRINCIPAL)		
CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS		
Tipo: Tablero de madera sobre soportes metálicos sujetos a la pared		
Posee tapa: No	Tapa: -----	
Observaciones:		
INTERIOR		
Cables sueltos: Si	Cables desnudos (descarga a tierra): Si	
Cables envainados en tela: Si	Cables con asilación deteriorada: Si	
Poseen colores de seguridad: No	Posee llaves termomagnéticas: Si	
Posee disyuntor general: No	Posee disyuntor por sector: No	
Fusibles: Si	Están calibrados: Si	
Observaciones: Neutro no posee llave termomagnética		
CARCAZA Y EXTERIOR		
Pintado con colores de seguridad: No	Se encuentra obstruido el acceso: Si	
Existen filtraciones de humedad: No	Existe alfombra aislante de tensión: No	
Existe matafuego cerca: Si	Es adecuado el matafuego: Si	
Posee señalización: No	Tipo: -----	
Observaciones:		
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		
Fases balanceadas: Si	Medición de puesta a tierra: No	
Señalización de interruptores: No	Forma de señalización: -----	
Observaciones: No posee puesta a tierra		
GENERAL		
Existe personal designado para operar tablero/s eléctrico/s: Si		
Existe conocimiento del personal para corte de corriente por sectores: Si		
Está todo el personal autorizado para operar tablero/s eléctricos: Si		
Observaciones:		
OBSERVACIONES GENERALES		

CHECK LIST	
Fecha: 06/04/2015	Ubicación: Sector de arenado
Nº 2	
TABLEROS ELÉCTRICOS (TABLERO SECUNDARIO)	
CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	
Tipo: Tablero de madera sobre soportes metálicos sujetos a la pared	
Posee tapa: No	Tapa: -----
Observaciones:	
INTERIOR	
Cables sueltos: No	Cables desnudos (descarga a tierra): No
Cables envainados en tela: No	Cables con asilación deteriorada: Si
Poseen colores de seguridad: No	Posee llaves termomagnéticas: Si
Posee disyuntor general: No	Posee disyuntor por sector: No
Fusibles: Si	Están calibrados: Si
Observaciones: Neutro no posee llave termomagnética	
CARCAZA Y EXTERIOR	
Pintado con colores de seguridad: No	Se encuentra obstruido el acceso: No
Existen filtraciones de humedad: No	Existe alfombra aislante de tensión: No
Existe matafuego cerca: Si	Es adecuado el matafuego: Si
Posee señalización: No	Tipo: -----
Observaciones:	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Fases balanceadas: Si	Medición de puesta a tierra: No
Señalización de interruptores: No	Forma de señalización: -----
Observaciones: No posee puesta a tierra	
GENERAL	
Existe personal designado para operar tablero/s eléctrico/s: Si	
Existe conocimiento del personal para corte de corriente por sectores: Si	
Está todo el personal autorizado para operar tablero/s eléctricos: Si	
Observaciones:	
OBSERVACIONES GENERALES	

CHECK LIST	
Fecha: 06/04/2015	Ubicación: Sector de arenado
Nº 3	
TABLEROS ELÉCTRICOS (MÁQUINA PULIDORA)	
CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	
Tipo: Tablero de madera sobre soportes metálicos sujetos a la pared	
Posee tapa: No	Tapa: -----
Observaciones:	
INTERIOR	
Cables sueltos: Si	Cables desnudos (descarga a tierra): No
Cables envainados en tela: No	Cables con asilación deteriorada: Si
Poseen colores de seguridad: No	Posee llaves termomagnéticas: Si
Posee disyuntor general: No	Posee disyuntor por sector: No
Fusibles: Si	Están calibrados: Si
Observaciones: Neutro no posee llave termomagnética	
CARCAZA Y EXTERIOR	
Pintado con colores de seguridad: No	Se encuentra obstruido el acceso: No
Existen filtraciones de humedad: No	Existe alfombra aislante de tensión: No
Existe matafuego cerca: Si	Es adecuado el matafuego: Si
Posee señalización: No	Tipo: -----
Observaciones:	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Fases balanceadas: Si	Medición de puesta a tierra: No
Señalización de interruptores: No	Forma de señalización: -----
Observaciones: No posee puesta a tierra	
GENERAL	
Existe personal designado para operar tablero/s eléctrico/s: Si	
Existe conocimiento del personal para corte de corriente por sectores: Si	
Está todo el personal autorizado para operar tablero/s eléctricos: Si	
Observaciones:	
OBSERVACIONES GENERALES	

ANEXO VIII

CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN ANUAL - AÑO 2015															
Contenido	Destinatario	Tiempo	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Responsable
Inducción básica de seguridad.	Personal ingresante.	3 Horas.													Jefe de Higiene y Seguridad. Jefe de Sección.
Introducción a la Norma OHSAS 18001.	Jefe del Deparmaneto. Jefes de División. Jefes de Sección.	2 Horas.													Jefe de Higiene y Seguridad. Responsable del SG de SySO.
Seguridad e Higiene.	Todo el personal.	2 Horas.													Jefe de Higiene y Seguridad.
Procedimientos y técnicas de trabajo.	Jefes de Sección. Operarios.	2 Horas.													Jefe de Higiene y Seguridad.
Elementos de protección personal.	Jefes de Sección. Operarios.	2 Horas.													Jefe de Higiene y Seguridad.
Plan de contingencia.	Todo el personal.	2 Horas.													Jefe de Higiene y Seguridad.
Prevención de accidentes y enfermedades de trabajo	Jefes de Sección. Operarios.	2 Horas.													Jefe de Higiene y Seguridad.
Ergonomía en el trabajo.	Jefes de Sección. Operarios.	2 Horas.													Jefe de Higiene y Seguridad.
Riesgo eléctrico.	Jefes de Sección. Operarios.	2 Horas.													Jefe de Higiene y Seguridad.
Uso de matafuegos.	Jefes de Sección. Operarios.	3 Horas.													Jefe de Higiene y Seguridad.
Orden y limpieza.	Jefes de Sección. Operarios.	1 Hora.													Jefe de Higiene y Seguridad.
Trabajo en altura.	Jefes de Sección. Operarios.	2 Horas.													Jefe de Higiene y Seguridad.
Señalización.	Jefes de Sección. Operarios.	1 Hora.													Jefe de Higiene y Seguridad.
Herramientas manuales y eléctricas.	Jefes de Sección. Operarios.	2 Horas.													Jefe de Higiene y Seguridad.
Seguridad vial.	Todo el personal.	2 Horas.													Jefe de Higiene y Seguridad.
Riesgo mecánico.	Jefes de Sección. Operarios.	2 Horas.													Jefe de Higiene y Seguridad.
Corte y soldadura.	Jefes de Sección. Operarios.	2 Horas.													Jefe de Higiene y Seguridad.
Riesgo auditivo.	Jefes de Sección. Operarios.	2 Horas.													Jefe de Higiene y Seguridad.
Gestión ambiental de residuos.	Jefes de Sección. Operarios.	2 Horas.													Jefe de Higiene y Seguridad.
Primeros auxilios y RCP.	Jefes de Sección. Operarios.	3 Horas.													Personal Médico del H.N.P.B.

ANEXO IX

Registro de Capacitación en Seguridad e Higiene y Medio Ambiente



Empresa/Departamento/Sección: Fecha:

Temario: Duración:

..... N° de participantes:

Material didáctico utilizado:

Material entregado al auditorio:

Leer antes de firmar

Los abajo firmantes dejan expresa constancia de:

- 1 - Haber recibido y entendido la capacitación/instrucciones y material recibido del temario descripto.
- 2 - Conocer las características y riesgos propios, generales y específicos de la tarea que desempeña, indicados en el procedimiento de trabajo seguro desarrollado.
- 3 - Asumir el compromiso de trabajar de acuerdo a las normas de seguridad correspondiente, indicada en el procedimiento de trabajo seguro.
- 4 - Solicitar información y/o capacitación si desconoce o tiene dudas sobre la tarea a desarrollar.

D.N.I.	Apellido y Nombres	Puesto/Cargo	Firma

.....
Firma del Instructor

.....
Firma Jefe de Departamento

.....
Aclaración

.....
Aclaración

ANEXO X

**ESTADISTICAS SOBRE ACCIDENTES DE PERSONAL CIVIL
DESDE EL 01/01/12 HASTA 31/12/12**

DIAS PERDIDOS POR DEPARTAMENTO

ADAP: 25	ELAP: 139	MOAP: 0	SUAP: 0	TMMI: 0
AUAP: 0	ETEA: 0	NAAP: 671	TEAP: 0	
CNAP: 0	HSAP: 0	PVAP: 33	TOCA: 24	
CPAP: 29	INAP: 69	PPAP: 0	TVAP: 0	
CTAP: 135	MAAP: 328	PEAP: 9	TAAP: 47	

ACCIDENTES POR DEPARTAMENTOS

ADAP - 1	ELAP - 4	MOAP - 0	SUAP - 0	TMMI - 0
AUAP - 0	ETEA - 0	NAAP - 11	TEAP - 0	
CNAP - 0	HSAP - 0	PVAP - 1	TOCA - 1	
CPAP - 2	INAP - 3	PPAP - 0	TVAP - 0	
CTAP - 1	MAAP - 7	PEAP - 1	TAAP - 2	

CANTIDAD DE ACCIDENTES MENSUALES

ENERO: 2	FEBRERO: 3	MARZO: 5	ABRIL: 1
MAYO: 2*	JUNIO: 4	JULIO: 3	AGOSTO: 5
SEPTIEMBRE: 1	OCTUBRE: 2	NOVIEMBRE: 4*	DICIEMBRE: 2
TOTAL: 34			

* Accidente acaecido en TAAP

DIAS PERDIDOS POR MES

ENERO: 5	FEBRERO: 85	MARZO: 148	ABRIL: 98
MAYO: 115	JUNIO: 107	JULIO: 92	AGOSTO: 259
SEPTIEMBRE: 120	OCTUBRE: 118	NOVIEMBRE: 157	DICIEMBRE: 205
TOTAL: 1509			

LUGAR DEL ACCIDENTE

A BORDO: 5	DIQUE: 9	PUESTO DE TRABAJO: 18	INITINERE: 0
TOTAL: 34			

LESIONES CORPORALES

BRAZOS: 3	CABEZA: 3	MANOS: 10	PIES: 6	PIERNAS: 5	OTROS: 9
TOTAL: 36					

**ESTADISTICAS SOBRE ACCIDENTES DE PERSONAL CIVIL
DESDE EL 01/01/13 HASTA 31/12/13**

DIAS PERDIDOS POR DEPARTAMENTO

ADAP: 0	ELAP: 56	MOAP: 84	SUAP: 0	TMMI: 0
AUAP: 0	ETEA: 0	NAAP: 94	TEAP: 75	
CNAP: 0	HSAP: 0	PVAP: 0	TOCA: 19	
CPAP: 85	INAP: 6	PPAP: 101	TVAP: 55	
CTAP: 0	MAAP: 9	PEAP: 0	TAAP: 98	

ACCIDENTES POR DEPARTAMENTOS

ADAP: 0	ELAP: 4	MOAP: 1	SUAP: 0	TMMI: 0
AUAP: 0	ETEA: 0	NAAP: 8	TEAP: 2	
CNAP: 0	HSAP: 0	PVAP: 0	TOCA: 2	
CPAP: 5	INAP: 1	PPAP: 1	TVAP: 2	
CTAP: 0	MAAP: 1	PEAP: 0	TAAP: 4	

CANTIDAD DE ACCIDENTES MENSUALES

ENERO: 4	FEBRERO: 1	MARZO: 4*	ABRIL: 2
MAYO: 2	JUNIO: 9*	JULIO: 1	AGOSTO: 1
SEPTIEMBRE: 3*	OCTUBRE: 3*	NOVIEMBRE: 1	DICIEMBRE: 0
TOTAL: 31			

* Accidente acaecido en TAAP

DIAS PERDIDOS POR MES

ENERO: 78	FEBRERO: 32	MARZO: 68	ABRIL: 67
MAYO: 95	JUNIO: 118	JULIO: 41	AGOSTO: 33
SEPTIEMBRE: 26	OCTUBRE: 34	NOVIEMBRE: 46	DICIEMBRE: 44
TOTAL: 682			

LUGAR DEL ACCIDENTE

A BORDO: 4	DIQUE: 3	PUESTO DE TRABAJO: 20	INITINERE: 4
TOTAL: 31			

LESIONES CORPORALES

BRAZOS: 6	CABEZA: 1	MANOS: 3	PIES: 2	PIERNAS: 8	OTROS: 11
TOTAL: 31					

**ESTADISTICAS SOBRE ACCIDENTES DE PERSONAL CIVIL
DESDE EL 01/01/14 HASTA 31/12/14**

DIAS PERDIDO POR DEPARTAMENTO

ADAP: 0	ELAP: 19	MOAP: 0	SUAP: 10	TMMI: 0
AUAP: 40	ETEA: 30	NAAP: 160	TEAP: 0	
CNAP: 0	HSAP: 0	PVAP: 0	TOCA: 5	
CPAP: 13	INAP: 12	PPAP: 0	TVAP: 0	
CTAP: 0	MAAP: 96	PEAP: 0	TAAP: 25	

ACCIDENTES POR DEPARTAMENTOS

ADAP - 0	ELAP - 1	MOAP - 0	SUAP - 1	TMMI - 0
AUAP - 2	ETEA - 2	NAAP - 5	TEAP - 0	
CNAP - 0	HSAP - 0	PVAP - 0	TOCA - 1	
CPAP - 1	INAP - 1	PPAP - 0	TVAP - 0	
CTAP - 0	MAAP - 4	PEAP - 0	TAAP - 1	

CANTIDAD DE ACCIDENTES MENSUALES

ENERO: 0	FEBRERO: 1	MARZO: 2	ABRIL: 0
MAYO: 2	JUNIO: 2	JULIO: 0	AGOSTO: 3*
SEPTIEMBRE: 3	OCTUBRE: 2	NOVIEMBRE: 2	DICIEMBRE: 2
TOTAL: 19			

* Accidente acaecido en TAAP

DIAS PERDIDOS POR MES

ENERO: 0	FEBRERO: 40	MARZO: 35	ABRIL: 0
MAYO: 51	JUNIO: 59	JULIO: 0	AGOSTO: 49
SEPTIEMBRE: 84	OCTUBRE: 25	NOVIEMBRE: 32	DICIEMBRE: 35
TOTAL: 410			

LUGAR DEL ACCIDENTE

A BORDO: 2	DIQUE: 5	PUESTO DE TRABAJO: 12	INITINERE: 0
TOTAL: 19			

LESIONES CORPORALES

BRAZOS: 2	CABEZA: 1	MANOS: 6	PIES: 5	PIERNAS: 3	OTROS: 3
TOTAL: 20					

VII. AGRADECIMIENTOS

Este proyecto final ha sido posible gracias al Jefe de Departamento Taller de Armas Gómez, Alejandro Manuel y al Responsable en Seguridad e Higiene Azzaretti, Diego; por darme la autorización de poder llevar a delante la tesis en las instalaciones de la institución. También agradecer la gran predisposición y amabilidad brindada por todo el personal del sector de arenado, quienes dedicaron de su tiempo para dar información necesaria para la realización del proyecto con sus experiencias y conocimientos.

Por último, agradecer sobre todo a mi familia, a mi madre Adriana, a mi novia Jessica y a mi hermana Micaela por el gran apoyo y fuerza brindada a lo largo de la carrera.

A todos ellos mi más sincero agradecimiento.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- I. Departamento de Estudios Históricos Navales de la Armada Argentina. "Creación de la Base Naval Puerto Belgrano".
- II. 3M, 2014. "Guía para la selección de respiradores".
- III. Asociart S.A. ART, Agosto 2008. "¿Cómo diseñar e implementar un programa de prevención de riesgos laborales para su empresa?".
- IV. RED PROTEGER, Agosto 2007. Boletín informativo "El accidente In Itinere".
- V. Blasting S.A. "Información técnica".
- VI. Clemco Industrias Corp, 2009. "Mando de control de arenado RLX".
- VII. Decreto N° 351/79 – Anexo IV – Capítulo XII "Iluminación y color".
- VIII. Decreto N° 351/79 – Anexo VI - Capítulo XIV "Instalaciones eléctricas".
- IX. Decreto N° 351/79 – Anexo VII – Capítulo XVIII "Protección contra incendios".
- X. Decreto N° 351/79 - Reglamentación Ley N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- XI. Decreto N° 911/96 - Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo para la Industrial de la Construcción.
- XII. Decreto N° 1338/96 - Servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- XIII. Estrucplan online, 2000. "Riesgos eléctricos".
- XIV. Estrucplan online, 2001. "Cómo prevenir la silicosis y los accidentes mortales durante el uso de máquinas a presión".
- XV. Federación de Industria. "Guía básica para la prevención del riesgo eléctrico".
- XVI. Instituto Nacional Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 1996. "Evaluación de Riesgos Laborales". Madrid, España.
- XVII. Instituto Nacional Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2012. NTP 274: "Investigación de accidentes: árbol de causas". 2^{da} edición. Madrid, España.

- XVIII. Instituto Nacional Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 1997. NTP 442: "Investigación de accidentes - incidentes: procedimiento". Madrid, España.
- XIX. Instituto Nacional Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2001. NTP 601: "Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA". Madrid, España.
- XX. Ley N° 19587 - Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- XXI. Ley N° 24449 – Tránsito Vial.
- XXII. Ley N° 24557 - Riesgos del Trabajo.
- XXIII. Norma Argentina IRAM 3517 – Parte 2.
- XXIV. Norma OHSAS 18001/2007 - "Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo".
- XXV. Resolución SRT N° 84/2012 – "Protocolo para la medición de iluminación en el ambiente laboral".
- XXVI. Resolución MTESS N° 295/2003 - Anexo I "Especificaciones técnicas de ergonomía".
- XXVII. Universidad Fasta. "Apuntes de la Carrera de Licenciatura en Seguridad e Higiene en el Trabajo".
- XXVIII. www.corrblast.com.ar