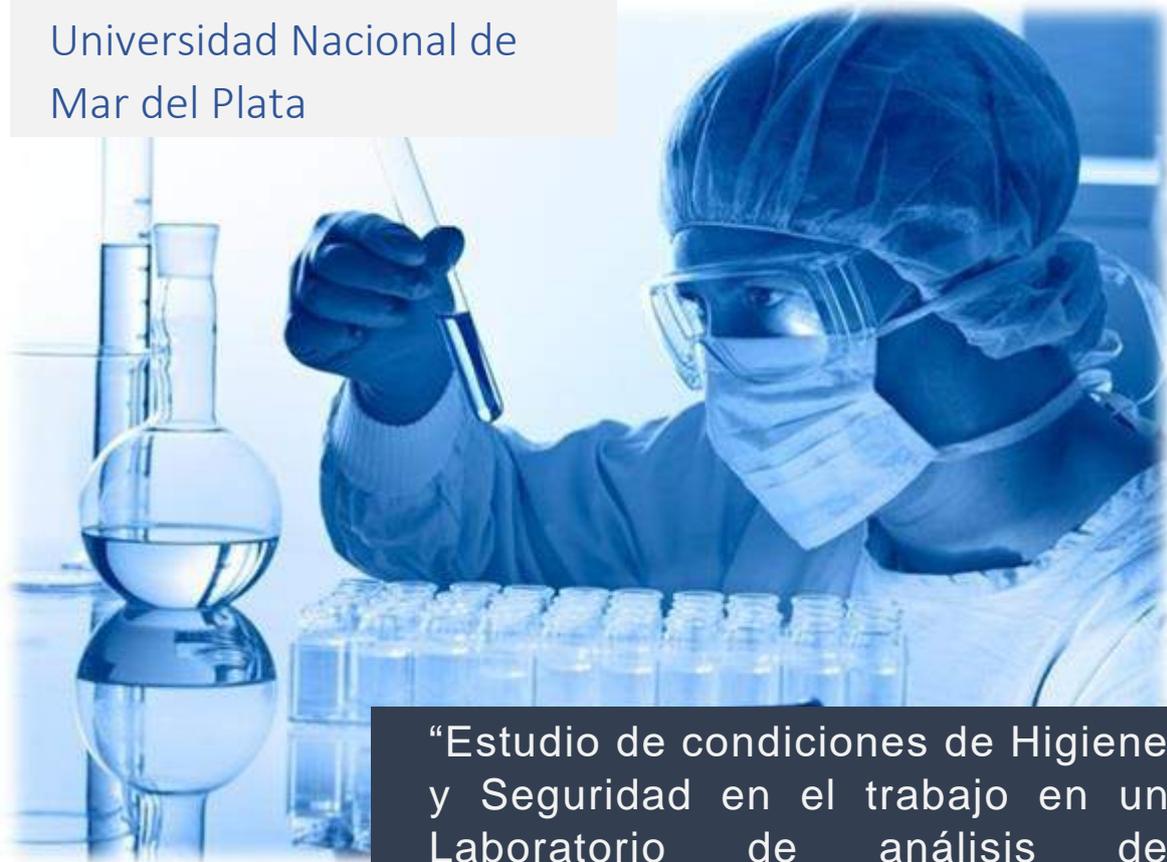




Universidad Nacional de
Mar del Plata



“Estudio de condiciones de Higiene
y Seguridad en el trabajo en un
Laboratorio de análisis de
combustibles líquidos”

Autor: NAYLA Mariel MASSARA

Trabajo Final de la Carrera Especialista en Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Departamento de Ingeniería Industrial.

Facultad de Ingeniería.

Universidad Nacional de Mar del Plata.

Lugar y Fecha: Mar del Plata. 15/10/2021



RINFI se desarrolla en forma conjunta entre el INTEMA y la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Tiene como objetivo recopilar, organizar, gestionar, difundir y preservar documentos digitales en Ingeniería, Ciencia y Tecnología de Materiales y Ciencias Afines.

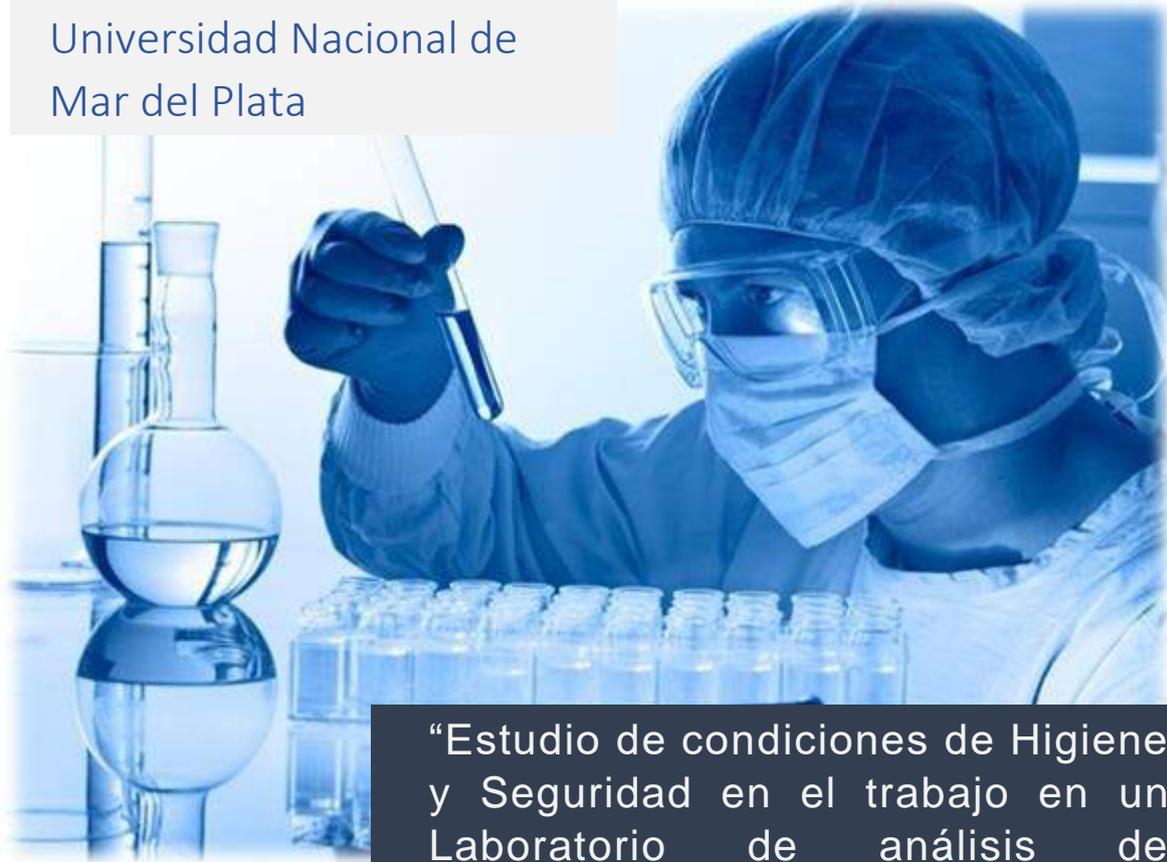
A través del Acceso Abierto, se pretende aumentar la visibilidad y el impacto de los resultados de la investigación, asumiendo las políticas y cumpliendo con los protocolos y estándares internacionales para la interoperabilidad entre repositorios



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-
NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



Universidad Nacional de
Mar del Plata



“Estudio de condiciones de Higiene
y Seguridad en el trabajo en un
Laboratorio de análisis de
combustibles líquidos”

Autor: NAYLA Mariel MASSARA

Trabajo Final de la Carrera Especialista en Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Departamento de Ingeniería Industrial.

Facultad de Ingeniería.

Universidad Nacional de Mar del Plata.

Lugar y Fecha: Mar del Plata. 15/10/2021

**“ESTUDIO DE CONDICIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO EN
UN LABORATORIO DE ANÁLISIS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS”**

AUTOR: Massara, Nayla Mariel.

EVALUADORES: Marcela Gerpe y Leonardo Bandera.

DIRECTOR: Osvaldo Petcoff, docente de la cátedra “Organización para la Seguridad”.

ÍNDICE

1. Introducción	1
1.a Objeto de estudio	2
2. Marco referencial	3
3. Desarrollo	5
3.a Análisis de las condiciones generales de trabajo	7
3.a.1 Metodología	8
3.a.2 Resultados	21
3.b Análisis de las condiciones específicas de trabajo	23
3.b. I Iluminación	23
3.b.I.1 Metodología	23
3.b.I.2 Resultados	23
3.b. II Contaminantes químicos	24
3.b.II.1 Metodología	24
3.b.II.2 Resultados	25
3.b.III Riesgo eléctrico	28
3.b.III.1 Metodología	29
3.b.III.2 Resultados	32
3.b. IV Riesgo de incendio	33
3.b.IV.1 Metodología	33

3.b.IV.2 Resultados	35
3.b.V Ergonomía	36
3.b.V.1 Metodología	36
3.b.V.2 Resultados	46
3.c Prevención de Riesgos Laborales	49
3.c.I Programa Anual de Capacitación	49
3.c.II Programa de respuesta ante emergencias	50
3.c.III Planificación de Inspecciones y mejoras	51
3.c.III.a Análisis económico	55
4. Conclusiones	57
5. Bibliografía	59
6. Anexo	60

Índice de tablas

Tabla 1. Relevamiento de riesgos	8
Tabla 2. Hazid Matriz de exposición	16
Tabla 3. Hazid Matriz de probabilidad	17
Tabla 4. Hazid Matriz de consecuencias	17
Tabla 5. Hazid Matriz de aceptabilidad	18
Tabla 6. Análisis de riesgo Hazid	19
Tabla 7. Acciones propuestas a partir de la metodología Hazid	21
Tabla 8. Caratula protocolo de iluminación	23
Tabla 9. Datos de medición protocolo de iluminación	24
Tabla 10. Estudio de contaminantes en ambiente laboral	25
Tabla 11. Resultados contaminantes químicos en el aire del ambiente de trabajo	26
Tabla 12. Protocolo de contaminantes químicos en el aire de un ambiente de trabajo	26

Tabla 13. Protocolo de contaminantes químicos en el aire de un ambiente de trabajo_____	27
Tabla 14. Conclusiones protocolo de contaminantes químicos en el aire de un ambiente de trabajo_____	28
Tabla 15. Check list instalaciones eléctricas_____	29
Tabla 16. Sectores para cálculo de carga de fuego_____	34
Tabla 17. Cálculo carga de fuego_____	35
Tabla 18. Planilla 1 protocolo de ergonomía_____	37
Tabla 19. 2A PASO 1 Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica_____	37
Tabla 20. 2A PASO 2 Determinación del Nivel de Riesgo_____	38
Tabla 21. 2C PASO 1 Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica_____	38
Tabla 22. 2C PASO 2 Determinación del Nivel de Riesgo_____	39
Tabla 23. 2E PASO 1 Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica_____	39
Tabla 24. 2E PASO 2 Determinación del Nivel de Riesgo_____	39
Tabla 25. 2F PASO 1 Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica_____	40
Tabla 26. 2F PASO 2 Determinación del Nivel de Riesgo_____	41
Tabla 27. Valor límite para el levantamiento manual de cargas_____	42
Tabla 28. Método REBA_____	44
Tabla 29. Planilla 3 de identificación de medidas correctivas y preventivas_____	46
Tabla 30. Plan anual de capacitación_____	50
Tabla 31. Propuestas de mejora _____	53
Tabla 32. Res. 81/2019 Listado de códigos de agentes de riesgos_____	60
Tabla 33. Check interno de seguridad propuesto. _____	63

Índice de figuras

Figura 1: Ficha de testeo disyuntor/tierra_____	31
Figura 2: Detector de tensión_____	31

Figura 3: Tomacorrientes incorrectamente anulados por inconveniente eléctrico_____	32
Figura 4. Plano de sectores en laboratorio_____	34
Figura 5. Nivel de actividad manual NAM_____	43
Figura 6. Intersección entre los movimientos y el esfuerzo_____	43
Figura 7. Computadora para tareas de redacción y carga de datos_____	48

RESUMEN

El presente trabajo tiene como fin evaluar las condiciones laborales conforme a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos dentro de un laboratorio de análisis de combustibles líquidos. Además de hacer alusión a los principales peligros y riesgos, se incluyen propuestas de mejora, tiempos aproximados de resolución y costos asociados.

El relevamiento de agentes de riesgos laborales se realizó "in situ", recorriendo las instalaciones, a modo de controles de campo, junto con la observación de todas las operaciones realizadas y el reconocimiento de los peligros potenciales. Además, se analizó documentación con la que contaba el establecimiento. Se llevó a cabo un relevamiento usando lo propuesto por la Res. 463/09 y se analizaron los riesgos utilizando la metodología Hazid, por otro lado, se hizo un análisis detallado de aspectos de iluminación, contaminantes químicos en ambiente laboral, ergonomía, cuestiones eléctricas y carga de fuego.

Con la información recolectada se elaboró una propuesta de mejora que incorpora fechas de verificación, responsables de ejecución y costos asociados, a lo que se le suman procedimientos para auditorías periódicas con el fin de establecer si la instalación está o no, en conformidad con las disposiciones vigentes.

La finalidad es comenzar un camino de mejora continua para minimizar eventuales riesgos, para esto es necesario poner en práctica estrategias preventivas propuestas en el plan de mejoras que reduzcan las posibilidades de riesgo de manera de anticiparse y gestionar las causas de los accidentes y/ enfermedades de trabajo.

Las mejoras propuestas en este trabajo abarcan desde capacitaciones hasta mediciones y cambios edilicios, siendo estos tanto de índole administrativo como ingenieriles. Se propone un check de revisión de instalación a realizarse de manera anual y un programa de capacitación como medidas básicas de prevención.

Palabras claves

Gasoil; riesgos; seguridad; laboratorio.

ABSTRACT

The purpose of this work is to evaluate the working conditions in accordance with the current legislation on the prevention of occupational hazards inside a liquid fuel analysis laboratory. In addition to referring to the main dangers and risks, proposals for improvement, approximate resolution times and associated costs are included.

The survey of occupational risk agents was carried out "in situ", touring the installations (field controls), observing all operations carried out and recognizing potential hazards. In addition, documentation of the establishment was analyzed. In addition, documentation that the establishment had was analyzed. A survey was carried out using what was proposed by Res. 463/09 and the risks were analyzed using the Hazid methodology, on the other hand a detailed analysis was made of lighting aspects, chemical contaminants in the work environment, ergonomics, electrical issues and fire load.

With the information collected a proposal that incorporates a program and procedures for periodic audits to establish if the installation follows the current legislation was made.

The purpose is to start a continuous improvement to minimize eventual risks, for this it is necessary to put into practice preventive strategies proposed in the improvement plan to reduce the possibilities of risk in order to anticipate and manage the causes of accidents and diseases at work.

The improvements proposed in this work range from training to measurements and building changes. An installation review check and a training program are proposed as basic prevention measures

1. INTRODUCCION

El laboratorio objeto de análisis del presente informe final se encuentra emplazado dentro de una terminal de recepción, almacenamiento y despacho de gas oil, el mismo inició sus actividades en el año 1927. La ubicación del establecimiento no se precisa ni tampoco la razón social por motivos de privacidad de la información presentada.

Los productos que se operan en la terminal son:

GAS OIL HF: Para el abastecimiento según requerimientos del mercado naval (Bunker) y del mercado mayorista (para Usinas).

EURODIESEL: Para el abastecimiento según requerimiento del mercado minorista (estaciones de servicio).

Estos productos son analizados en el laboratorio previo a su salida al mercado minorista. La toma de muestras se realiza en la superficie, medio y fondo de los tanques y una corrida; con esto se hace una muestra compuesta a partir de la cual se ejecutan los análisis. Las muestras son trabajadas a temperatura ambiente por lo cual no requieren acondicionamiento.

Un aspecto que hace a la seguridad pero que no será desarrollo en extensión en el informe, es el aspecto ambiental. Se resumen a continuación algunas cuestiones de esta índole relacionadas con las actividades del laboratorio:

-El producto resultante de la toma de muestras se almacena en un recipiente para ser volcado al tanque correspondiente.

-Los elementos utilizados: bandejas, probeta, varilla, etc. se limpian con detergente. El residuo líquido resultante se dispone en recipientes para disposición final.

-Los residuos sólidos generados (papel absorbente, trapos) se disponen como residuos peligrosos.

- La Terminal cuenta con una red de desagües de efluentes Industriales/Pluviales, que recorren toda el área cubierta con instalaciones que operan combustibles livianos, aquí son dispuestos los residuos líquidos del laboratorio. Toda la red se conecta a una troncal que realiza la descarga de efluentes y agua en el sistema de piletas API (American Petroleum Institute) que consiste en una decantadora y separadora de efluentes con hidrocarburos. El sistema de piletas API opera en dos etapas; la primera es la pileta decantadora que realiza la recuperación de sólidos en suspensión por decantación. El producto recuperado se deposita a través de cañerías en un recinto destinado al almacenamiento. La pileta decantadora realiza

el drenaje de efluentes a la pileta separadora. En esta segunda etapa los efluentes que ingresan a la pileta separadora pueden ser guiados a dos cuerpos, en los cuales se recupera producto por diferencia de densidad, a través de los embudos instalados en sus compartimentos.

1.a. Objeto de estudio.

Se consideró como objeto de estudio el laboratorio de una terminal de combustibles líquidos, debido a las falencias detectadas en materia de seguridad e higiene. El establecimiento muestra una gran falta de inversión y mantenimiento preventivo y correctivo, se presume que al estar emplazado en un área en donde abundan distintos tipos de riesgos de gran importancia, ha sido relegado a un segundo plano en lo que refiere a seguridad e higiene. Esto llevó a considerar que se trataba de un buen objeto de análisis para el desarrollo del informe final.

El objetivo general fue realizar una revisión de las condiciones de higiene y seguridad del trabajo en el laboratorio para poder así plantear posibles mejoras. El objetivo específico era, a partir de la información recopilada, realizar un diagnóstico del estado de situación y plantear medidas técnicas y administrativas, seleccionando las que resulten más eficientes.

Para alcanzar el objetivo propuesto el trabajo se estructuró de la siguiente manera; la primera parte se abocó a analizar las condiciones generales del puesto haciendo uso de lo normado en la Res. 463/09 y a través de un análisis de posibles riesgos con la herramienta HAZID (Harzard Identification), la segunda parte del estudio se focalizó en las condiciones específicas de trabajo, iluminación, contaminantes químicos, condiciones eléctricas, carga de fuego y ergonomía. Seguidamente se realizó un plan de capacitación, programas de respuesta ante emergencias y de inspecciones, el fin de esto es garantizar la detección temprana de desvíos y la mejora continua para establecer prioridades de actuación. Finalmente se evaluaron los costos económicos de las mejoras propuestas.

2. MARCO REFERENCIAL

El marco legal en el que se basa el estudio es la Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19587 promulgada en el año 1972 y reglamentada por el Decreto 351/1979. Comprende las normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias que tengan por objeto proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores; prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos puestos de trabajo; y estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de las enfermedades que pueden derivarse de la actividad laboral.

En tal sentido y siguiendo la normativa vigente podemos definir a la higiene y salud laboral como las disciplinas que se ocupan de prevenir la aparición de Enfermedades Profesionales; entendiendo a ésta como aquella que se ha adquirido como consecuencia de la exposición a un agente de riesgo que se encuentra presente en el ambiente laboral, debiendo estar incluida en el listado que elabora y revisa el Poder Ejecutivo.

Los agentes de riesgo que se considerarán en este estudio se clasifican según su origen en físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales; detallando aquellos que resultan pertinentes al objeto de estudio de este trabajo. Los agentes de riesgo son abordados en los distintos anexos del decreto reglamentario N° 351 / 1979:

- Anexo I. Disposiciones Generales
- Anexo II. Carga térmica
- Anexo III. Contaminación ambiental
- Anexo IV. Iluminación y color
- Anexo V. Ruidos y vibraciones
- Anexo VI. Instalaciones eléctricas
- Anexo VII. Protección contra incendios

La metodología utilizada para el análisis de los riesgos laborales es la planteada por la legislación vigente en higiene y seguridad en el trabajo, para establecer un diagnóstico de la situación actual.

La legislación vigente, según la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT), que es considerada para el análisis de las condiciones generales de seguridad e higiene se detalla a continuación:

- Ley 19.587/1972 de Higiene y Seguridad en el Trabajo (B.O. 28/04/1972).
- Ley 24.557 sobre Riesgos del Trabajo. (B.O. 04/10/1995).
- Ley 27.348 Complementaria de la Ley sobre Riesgos del Trabajo. (B.O. 24/02/2017).

-Decreto 351/1979: Reglamentación de la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

-Res. 84/2012 SRT: Protocolo para la Medición de la Iluminación en el Ambiente Laboral. (B.O. 30/01/2012).

-Res. 861/15 SRT: Protocolo para Medición de Contaminantes Químicos en el Aire de un Ambiente de Trabajo. (B.O. 23/04/2015) y Res. 739/2017 SRT: Rectificación de datos contenidos en el protocolo (B.O. 17/07/2017).

- Res. 886/15 SRT: Protocolo de Ergonomía. (B.O. 24/04/2015).

-Res. 900/15 SRT: Protocolo para la Medición del valor de puesta a tierra y la verificación de la continuidad de las masas en el Ambiente Laboral. (B.O. 28/04/2015).

-Ley 21.663: Apruébese el Convenio sobre Prevención y control de los riesgos profesionales causados por las sustancias o agentes cancerígenos, 1974 –núm. 139–. (B.O. 10/10/77).

-Resolución 81/2019 SRT: Crea en el ámbito de la SRT el Sistema de Vigilancia y Control de Sustancias y Agentes Cancerígenos. Sustituye la Tabla III del Anexo I de la Res. SRT 3.327/2014 y deroga las Res. SRT 415/2002, 497/2003, 583/2007 y 844/2017 y la Disp. 2/2014 de la Gerencia de Prevención. (B.O. 10/10/2019).

-Res. 295/2003 MTESS: Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones. Sustitúyense los Anexos II (Carga Térmica), III (Contaminación Ambiental) y V (Ruidos y Vibraciones) del Decreto N° 351/79.

-Res. 801/2015 SRT: Apruébese la implementación del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA/GHS) en el ámbito laboral (B.O. 14/04/2015).

-Res. 299/2011 SRT: Adóptense las reglamentaciones que procuren la provisión de elementos de protección personal confiables a los trabajadores. (B.O. 30/03/2011).

Para la determinación de las condiciones generales de seguridad e higiene se empleó el anexo de la Res. 463/09 y un procedimiento interno de determinación de riesgos (HAZID). Las condiciones específicas de iluminación siguieron lo indicado en la Res. 84/2012, ergonomía se basó en la Res. 886/15, la carga de fuego fue determinada según el Dec. 351/79, las mediciones de contaminantes químicos se basaron en la Res. 861/15 y las condiciones eléctricas del establecimiento se evaluaron según el Anexo VI del decreto 351/79 y la Res. 900/15.

3. DESARROLLO

La particularidad del área de estudio reside en que se encuentra emplazada en una terminal de combustibles, allí las operaciones se comandan desde la sala de control ubicada en el edificio principal destinado a la supervisión de las operaciones del cargadero, muelle y parque de tanques. En el muelle se realizan las operaciones de recepción de producto a través de buques tanques. Está formada por un frente operativo de estructuras de hormigón armado y está compuesto por una plataforma de operaciones denominada macizo central. Sobre el frente de atraque existen bolardos para facilitar el amarre de los buques. El producto es dirigido por cañerías hacia el parque de tanques y posteriormente se realiza el despacho del mismo a través del cargadero de camiones.

Es importante destacar que, además de pulsadores de parada de emergencia y extintores, la terminal cuenta en su totalidad con una red para Defensa Contra Incendio (DCI) fija, de accionamiento manual. La red de agua contra incendio está formada por un anillo alrededor del cargadero y parque de tanques. Los tanques de almacenamiento son de techo fijo y constan con un anillo de refrigeración perimetral y de techo con SPRINKLER (rociadores) para pulverizar el agua. El sistema se opera con una válvula ubicada en la zona exterior del recinto. Los tanques de almacenamiento poseen depósito de espuma en lugar externo al recinto y cámara generadora de espuma en la parte superior del tanque, la espuma se introduce dentro del mismo sobre el nivel del líquido.

En lo referente al laboratorio, es una instalación dedicada a realizar ensayos analíticos y fisicoquímicos que permiten certificar la calidad de los productos finales de la refinería y en una segunda etapa luego de su transporte, almacenamiento y distribución; recertificar el mantenimiento de las especificaciones de calidad en las condiciones de almacenamiento y luego habilitar su despacho. En una última etapa realizar inspecciones periódicas a distintas instalaciones de su zona verificando las condiciones de almacenaje a fin de asegurar la ausencia de contaminantes que alteren las propiedades de los combustibles (agua, partículas, y especificaciones de parámetros de calidad) logrando un control y trazabilidad hasta el consumo de los combustibles.

Los ensayos que se realizan son: propiedades físicas y ensayos fisicoquímicos de los combustibles líquidos tales como destilación, determinación de punto de inflamación Pensky Martens (ASTM D93), densidad, viscosidad, contenidos de azufre, color, contenidos de sólidos, puntos de escurrimientos, guarda de muestras de acuerdo con la Normativa, entre otros. Todos los ensayos son normalizados de acuerdo con las normas ASTM.

La infraestructura con la que cuenta el laboratorio es:

- Sector de equipos e instrumentos.
- Sector de lavados y acondicionamientos de materiales bajo campana.
- Sala de almacenamientos de muestras.
- Sector de ensayos fisicoquímicos.
- Sector administrativo.
- Mesadas de trabajo y mobiliarios de insumos y materiales.
- Sistemas de ventilación y aspiración forzadas.

El equipamiento presente incluye, equipos de ensayos como los destiladores, espectrofotógrafos IR, cromatógrafos en fase gaseosa y fase líquida, material de vidrio, balanzas, desecadores herméticos, estufas eléctricas, campanas de aspiración localizada, equipos de refrigeración (heladeras) para muestras que requieren bajas temperaturas, instrumentos de medición como termómetros, pirómetros, manómetros, sistemas de ventilación forzada.

Se cubrirán las siguientes tres fases para llevar a cabo el análisis:

a) Selección del puesto de trabajo.

El procedimiento consiste en realizar un relevamiento del puesto de técnico de Laboratorio con el objeto de analizar los elementos que intervienen en el desarrollo de la actividad, identificar los riesgos a los que se halla expuesto quien lleva a cabo estas tareas, diferenciando en agentes de riesgos higiénicos como pueden ser físicos, químicos, biológicos y ergonómicos, como así también riesgos de seguridad que pueden ser mecánicos, de incendio y eléctricos.

b) Análisis de las condiciones generales de trabajo

En esta fase del trabajo se estudiará la iluminación, contaminantes, ergonomía, riesgo eléctrico y protección contra incendio. Se confeccionará una memoria descriptiva que contenga: identificación de los riesgos existentes, evaluación de los mismos y las medidas correctivas para eliminar o disminuir los riesgos evaluados.

c) Confección de un Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales.

Se propondrá un programa de capacitación anual, planificación de inspecciones y un programa de respuestas ante emergencia.

3.a. ANALISIS DE LAS CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO

Para describir el estado actual del puesto se ejecutó un relevamiento de agentes de riesgos laborales "in situ", los cuales involucraron un recorrido por las instalaciones, a modo de controles de campo, la observación de todas las operaciones realizadas y el reconocimiento de los peligros potenciales.

Durante el relevamiento se visualizó que las principales tareas y operaciones realizadas por el técnico son:

- Recolección y preparación de las muestras, las cuales se recolectan en botellas de vidrios de 1Lt con tapas, pueden ser color caramelo o transparente en función de los requisitos técnicos de cada producto y según lo dicte la Norma ASTM correspondiente.

- Lavados, enjuagues y secados (Desecadores y Estufas) de envases y materiales de vidrios. Luego de cada operación o ensayo, todos los materiales se lavan y enjuagan con agua y detergente (empleando guantes), que se vuelcan al sistema de drenaje y posteriormente a la pileta de clarificación de la planta.

- Operaciones de trasvase, manipulación y transporte de muestras, desde barcazas o buques tanques, tanques de almacenamientos de la terminal, camiones cisterna, instalaciones de aero-plantas.

Para la identificación de peligros se consideraron en primera instancia los contaminantes que podían estar presentes en el laboratorio en función de lo establecido en el anexo III de la Res. 81/2019, el listado de códigos de agentes de riesgo (se encuentra en el anexo 1 del presente trabajo). De lo expresado por el técnico de laboratorio se concluyó que el mismo no emplea patrones químicos para las tareas que lleva a cabo, solo utiliza hexadecano como patrón físico para determinar el punto de inflamación de las muestras. En función de esto y de los valores obtenidos de las mediciones de contaminantes en el ambiente laboral (Tabla 13) en la cual no se detectaron puestos con valores superiores a los establecidos en la Resolución 295/03, el personal no se encontraría expuesto a agentes de riesgo.

3.a.1 Metodología

Para el relevamiento "in situ" de los riesgos laborales se tomó lo establecido por la Res. 463/09, se detalla en la Tabla 1 (de elaboración propia) lo obtenido.

Tabla 1- Relevamiento de riesgos.

ESTADO DE CUMPLIMIENTO EN EL ESTABLECIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE					
(DECRETO 351/79)					
N°	EMPRESAS: CONDICIONES A CUMPLIR	SI	NO	N/A	Regul.
	SERVICIO DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO				
1	¿Dispone del Servicio de Higiene y Seguridad?	x			
2	¿Cumple con las horas profesionales según Decreto 1338/96?	X			
3	¿Posee documentación actualizada sobre análisis de riesgos y medidas preventivas, en los puestos de trabajo?	X			
	SERVICIO DE MEDICINA DEL TRABAJO				
4	¿Dispone del Servicio de Medicina del Trabajo?	X			
5	¿Posee documentación actualizada sobre acciones tales como de educación sanitaria, socorro, vacunación y estudios de ausentismo por morbilidad?	X			
6	¿Se realizan los exámenes periódicos?	X			
	HERRAMIENTAS				
7	¿Las herramientas están en estado de conservación adecuado?	X			
8	¿La empresa provee herramientas aptas y seguras?	X			
9	¿Las herramientas cortopunzantes poseen fundas o vainas?	x			
10	¿Existe un lugar destinado para la ubicación ordenada de las herramientas?	x			
11	¿Las portátiles eléctricas poseen protecciones para evitar riesgos?			x	
12	¿Las neumáticas e hidráulicas poseen válvulas de cierre automático al dejar de accionarla?			x	
	MÁQUINAS				
13	¿Tienen todas las máquinas y herramientas, protecciones para evitar riesgos al trabajador?	x			
14	¿Existen dispositivos de parada de emergencia?	x			
15	¿Se han previsto sistema de bloqueo de la máquina para operaciones de mantenimiento?	x			
16	¿Tienen las máquinas eléctricas, sistema de puesta a tierra?	x			
17	¿Están identificadas conforme a normas IRAM todas las partes de máquinas y equipos que en accionamiento puedan causar daño a los trabajadores?	x			

N°	EMPRESAS: CONDICIONES A CUMPLIR	SI	NO	N/A	Regul.
ESPACIOS DE TRABAJO					
18	¿Existe orden y limpieza en los puestos de trabajo?		x		Mejorar
19	¿Existen depósito de residuos en los puestos de trabajo?	x			
20	¿Tienen las salientes y partes móviles de máquinas y/o instalaciones, señalización y protección?			x	
ERGONOMÍA					
21	¿Se desarrolla un Programa de Ergonomía Integrado para los distintos puestos de trabajo?	x			
22	¿Se realizan controles de ingeniería a los puestos de trabajo?		x		Traslado de efluentes no manual
23	¿Se realizan controles administrativos y seguimientos a los puestos de trabajo?		x		Mejorar
PROTECCION CONTRA INCENDIOS					
24	¿Existen medios o vías de escape adecuadas en caso de incendio?	x			
25	¿Cuentan con estudio de carga de fuego?	x			
26	¿La cantidad de matafuegos es acorde a la carga de fuego?	x			
27	¿Se registra el control de recargas y/o reparación?	x			
28	¿Se registra el control de prueba hidráulica de carros y/o matafuegos?	x			
29	¿Existen sistemas de detección de incendios?		x		Implementar
30	¿Cuentan con habilitación, los carros y/o matafuegos y demás instalaciones para extinción?	x			
31	¿El depósito de combustibles cumple con la legislación vigente?	x			
32	¿Se acredita la realización periódica de simulacros de evacuación?	x			
33	¿Se disponen de estanterías o elementos equivalentes de material no combustible o metálico?	x			
34	¿Se separan en forma alternada, las de materiales combustibles con las no combustibles y las que puedan reaccionar entre sí?	x			
ALMACENAJE					
35	¿Se almacenan los productos respetando la distancia mínima de 1 m entre la parte superior de las estibas y el techo?	x			
36	¿Los sistemas de almacenaje permiten una adecuada circulación y son seguros?	x			
37	¿En los almacenajes a granel, las estibas cuentan con elementos de contención?			x	
ALMACENAJE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS					
38	¿Se encuentran separados los productos incompatibles?	x			

N°	EMPRESAS: CONDICIONES A CUMPLIR	SI	NO	N/A	Regul.
39	¿Se identifican los productos riesgosos almacenados?		x		Identificar SGA
40	¿Se proveen elementos de protección adecuados al personal	x			
41	¿Existen duchas de emergencia y/o lava ojos en los sectores con productos peligrosos?	x			
42	¿En atmósferas inflamables la instalación eléctrica es antiexplosiva?		x		Instalación eléctrica de campana no APE
43	¿Existe un sistema para control de derrames de productos peligrosos?	x			
SUSTANCIAS PELIGROSAS					
44	¿Su fabricación y/o manipuleo cumplimenta la legislación vigente?	x			
45	¿Todas las sustancias que se utilizan poseen sus respectivas hojas de seguridad?	x			
46	¿Las instalaciones y equipos se encuentran protegidos contra el efecto corrosivo de las sustancias empleadas?			x	
47	¿Se fabrican, depositan o manipulan sustancias explosivas, teniendo en cuenta lo reglamentado por Fabricaciones Militares?			x	
48	¿Existen dispositivos de alarma acústico y visuales donde se manipulen sustancias infectantes y/o contaminantes?			x	
49	¿Se ha señalado y resguardado la zona o los elementos afectados ante casos de derrame de sustancias corrosivas?			x	
50	¿Se ha evitado la acumulación de desechos orgánicos en estado de putrefacción, e implementado la desinfección correspondiente?			x	
51	¿Se confeccionó un plan de seguridad para casos de emergencia, y se colocó en lugar visible?		x		Implementar
RIESGO ELÉCTRICO					
52	¿Están todos los cableados eléctricos adecuadamente contenidos?	x			
53	¿Los conectores eléctricos se encuentran en buen estado?	x			
54	¿Las instalaciones y equipos eléctricos cumplen con la legislación?	x			
55	¿Las tareas de mantenimiento son efectuadas por personal capacitado y autorizado por la empresa?		x		Realizar mantenimiento.
56	¿Se efectúa y registra los resultados del mantenimiento de las instalaciones, en base a programas confeccionados de acuerdo con normas de seguridad?		x		Falta mantenimiento preventivo
57	¿Los proyectos de instalaciones y equipos eléctricos de más de 1000 voltios cumplimentan con lo establecido en la legislación vigente y están aprobados por el responsable de Higiene y Seguridad en el rubro de su competencia?			x	

N°	EMPRESAS: CONDICIONES A CUMPLIR	SI	NO	N/A	Regul.
58	¿Se adoptan las medidas de seguridad en locales donde se manipule sustancias corrosivas, inflamables y/o explosivas o de alto riesgo y en locales húmedos?		x		Falta de instalación APE bajo campana
59	¿Se han adoptado las medidas para la protección contra riesgos de contactos directos e indirectos?	x			
60	¿Se han adoptado medidas para eliminar la electricidad estática en todas las operaciones que pueda producirse?		x		Falta Jabalina de PAT
61	¿Posee instalación para prevenir sobretensiones producidas por descargas atmosféricas(pararrayos)?			x	
62	¿Poseen las instalaciones tomas a tierra independientes de la instalada para descargas atmosféricas?			x	
63	¿Las puestas a tierra se verifican periódicamente mediante mediciones?		x		Falta jabalina de PAT
APARATOS SOMETIDOS A PRESIÓN					
64	¿Se realizan los controles e inspecciones periódicas establecidos en calderas y todo otro aparato sometido a presión?			x	
65	¿Se han fijado las instrucciones detalladas con esquemas de la instalación, y los procedimientos operativos?			x	
66	¿Se protegen los hornos, calderas, etc., para evitar la acción del calor?			x	
67	¿Están los cilindros que contengan gases sometidos a presión adecuadamente almacenados?			x	
68	¿Los restantes aparatos sometidos a presión, cuentan con dispositivos de protección y seguridad?			x	
69	¿Cuenta el operador con la capacitación y/o habilitación pertinente?			x	
70	¿Están aislados y convenientemente ventilados los aparatos capaces de producir frío, con posibilidad de desprendimiento de contaminantes?			x	
EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL					
71	¿Se provee a todos los trabajadores, de los elementos de protección personal adecuado, acorde a los riesgos a los que se hallan expuestos?	x			Mameluco ignífugo
72	¿Existen señalizaciones visibles en los puestos y/o lugares de trabajo sobre la obligatoriedad del uso de los elementos de protección personal?	x			
73	¿Se verifica la existencia de registros de entrega de los EPP?	x			
74	¿Se realizó un estudio por puesto de trabajo o sector donde se detallen los E.P.P. necesarios?	x			
ILUMINACION Y COLOR					
75	¿Se cumple con los requisitos de iluminación establecidos en la legislación vigente?	x			

N°	EMPRESAS: CONDICIONES A CUMPLIR	SI	NO	N/A	Regul.
76	¿Se ha instalado un sistema de iluminación de emergencia, en casos necesarios, acorde a los requerimientos de la legislación vigente?	x			
77	¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?	x			
78	¿Los niveles existentes cumplen con la legislación vigente?	x			
79	¿Existe marcación visible de pasillos, circulaciones de tránsito y lugares de cruce donde circulen cargas suspendidas y otros elementos de transporte?			x	
80	¿Se encuentran señalizados los caminos de evacuación en caso de peligro e indicadas las salidas normales y de emergencia?			x	
81	¿Se encuentran identificadas las cañerías?			x	
CONDICIONES HIGROTÉRMICAS					
82	¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?			x	
83	¿El personal sometido a estrés por frío, está protegido adecuadamente?			x	
84	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo del personal sometido a estrés por frío?			x	
85	¿El personal sometido a estrés térmico y tensión térmica, está protegido adecuadamente?			x	
86	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo del personal sometido a estrés térmico tensión térmica?			x	
RADIACIONES IONIZANTES					
87	¿En caso de existir fuentes generadoras de radiaciones ionizantes (Ej. Rayos X en radiografías), los trabajadores y las fuentes cuentan con la autorización del organismo competente?			x	
88	¿Se encuentran habilitados los operadores y los equipos generadores de radiaciones ionizantes ante el organismo competente?			x	
89	¿Se lleva el control y registro de las dosis individuales?			x	
90	¿Los valores hallados, se encuentran dentro de lo establecido en la normativa vigente?			x	
LÁSERES					
91	¿Se han aplicado las medidas de control a la clase de riesgo?			x	
92	¿Las medidas aplicadas cumplen con lo establecido en la normativa vigente?			x	
RADIACIONES NO IONIZANTES					
93	¿En caso de existir fuentes generadoras de radiaciones no ionizantes (Ej. Soldadura), que puedan generar daños a los trabajadores, están estos protegidos?			x	
94	¿Se cumple con la normativa vigente para campos magnéticos estáticos?			x	
95	¿Se registran las mediciones de radiofrecuencia y/o microondas en los lugares de trabajo?			x	

N°	EMPRESAS: CONDICIONES A CUMPLIR	SI	NO	N/A	Regul.
96	¿Se encuentran dentro de lo establecido en la normativa vigente?			x	
97	¿En caso de existir radiación infrarroja, se registran las mediciones de esta?			x	
98	¿Los valores hallados, se encuentran dentro de lo establecido en la normativa vigente?			x	
99	¿En caso de existir radiación ultravioleta, se registran las mediciones de esta?			x	
100	¿Los valores hallados, se encuentran dentro de lo establecido en la normativa vigente?			x	
PROVISIÓN DE AGUA					
101	¿Existe provisión de agua potable para el consumo e higiene de los trabajadores?	x			
102	¿Se registran los análisis bacteriológico y físico químico del agua de consumo humano con la frecuencia requerida?	x			
103	¿Se ha evitado el consumo humano del agua para uso industrial?			x	
DESAGÜES INDUSTRIALES					
104	¿Se recogen y canalizan por conductos, impidiendo su libre escurrimiento?		x		No hay canalización, se realiza manual.
105	¿Se ha evitado el contacto de líquidos que puedan reaccionar originando desprendimiento de gases tóxicos o contaminantes?	x			
106	¿Son evacuados los efluentes a plantas de tratamiento?	x			
107	¿Se limpia periódicamente la planta de tratamiento, con las precauciones necesarias de protección para el personal que efectúe estas tareas?	x			
BAÑOS, VESTUARIOS Y COMEDORES					
108	¿Existen baños aptos higiénicamente?	x			
109	¿Existen vestuarios aptos higiénicamente y poseen armarios adecuados e individuales?	x			
110	¿Existen comedores aptos higiénicamente?	x			
111	¿La cocina reúne los requisitos establecidos?	x			
112	¿Los establecimientos temporarios cumplen con las exigencias de la legislación vigente?			x	
APARATOS PARA IZAR, MONTACARGAS Y ASCENSORES					
113	¿Se encuentra identificada la carga máxima en dichos equipos?			x	
114	¿Poseen parada de máximo nivel de sobrecarga en el sistema de fuerza motriz?			x	
115	¿Se halla la alimentación eléctrica del equipo en buenas condiciones?			x	
116	¿Tienen los ganchos de izar traba de seguridad?			x	

N°	EMPRESAS: CONDICIONES A CUMPLIR	SI	NO	N/A	Regul.
117	¿Los elementos auxiliares de elevación se encuentran en buen estado (cadenas, perchas, eslingas, fajas etc.)?			x	
118	¿Se registra el mantenimiento preventivo de estos equipos?			x	
119	¿Reciben los operadores instrucción respecto a la operación y uso correcto del equipo de izar?			x	
120	¿Los ascensores y montacargas cumplen los requisitos y condiciones máximas de seguridad en lo relativo a la construcción, instalación y mantenimiento?			x	
121	¿Los aparatos para izar, aparejos, puentes grúa, transportadores cumplen los requisitos y condiciones máximas de seguridad?			x	
CAPACITACIÓN					
122	¿Se capacita a los trabajadores acerca de los riesgos específicos a los que se encuentren expuestos en su puesto de trabajo?	x			
123	¿Existen programas de capacitación con planificación en forma anual?	x			
124	¿Se entrega por escrito al personal las medidas preventivas tendientes a evitar las enfermedades profesionales y accidentes de trabajo?	x			
PRIMEROS AUXILIOS					
125	¿Existen botiquines de primeros auxilios acorde a los riesgos existentes?	x			
VEHÍCULOS					
126	¿Cuentan los vehículos con los elementos de seguridad?			x	
127	¿Se ha evitado la utilización de vehículos con motor a explosión en lugares con peligro de incendio o explosión, o bien aquellos cuentan con dispositivos de seguridad apropiados para evitar dichos riesgos?			x	
128	¿Disponen de asientos que neutralicen las vibraciones, tengan respaldo y apoya pies?			x	
129	¿Son adecuadas las cabinas de protección para las inclemencias del tiempo?			x	
130	¿Son adecuadas las cabinas para proteger del riesgo de vuelco?			x	
131	¿Están protegidas para los riesgos de desplazamiento de cargas?			x	
132	¿Poseen los operadores capacitación respecto a los riesgos inherentes al vehículo que conducen?			x	
133	¿Están los vehículos equipados con luces, frenos, dispositivo de aviso acústico-luminosos, espejos, cinturón de seguridad, bocina y matafuegos?			x	
134	¿Se cumplen las condiciones que deben reunir los ferrocarriles para el transporte interno?			x	
CONTAMINACIÓN AMBIENTAL					
135	¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?	x			
136	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo?	x			

N°	EMPRESAS: CONDICIONES A CUMPLIR	SI	NO	N/A	Regul.
	RUIDOS				
137	¿Se registran las mediciones de nivel sonoro continuo equivalente en los puestos y/o lugares de trabajo?	X			
138	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo?			x	
	ULTRASONIDOS E INFRASONIDOS				
139	¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?			x	
140	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo?			x	
	VIBRACIONES				
141	¿Se registran las mediciones en los puestos y/o lugares de trabajo?			x	
142	¿Se adoptaron las correcciones en los puestos y/o lugares de trabajo?			x	
	UTILIZACIÓN DE GASES				
143	¿Los recipientes con gases se almacenan adecuadamente?			x	
144	¿Los cilindros de gases son transportados en carretillas adecuadas?			x	
145	¿Los cilindros de gases almacenados cuentan con el capuchón protector y tienen la válvula cerrada?			x	
146	¿Los cilindros de oxígeno y acetileno cuentan con válvulas antirretroceso de llama?			x	
	SOLDADURA				
147	¿Existe captación localizada de humos de soldadura?			x	
148	¿Se utilizan pantallas para la proyección de partículas y chispas?			x	
149	¿Las mangueras, reguladores, manómetros, sopletes y válvulas antirretornos se encuentran en buen estado?			x	
	ESCALERAS				
150	¿Todas las escaleras cumplen con las condiciones de seguridad?			x	
151	¿Todas las plataformas de trabajo y rampas cumplen con las condiciones de seguridad?			x	
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LAS MAQUINAS, EQUIPOS E INSTALACIONES EN GENERAL				
152	¿Posee programa de mantenimiento preventivo, en base a razones de riesgos y otras situaciones similares, para máquinas e instalaciones, tales como?:		x		
153	Instalaciones eléctricas		x		Realizar
154	Aparatos para izar			x	
155	Cables de equipos para izar			x	
156	Ascensores y Montacargas			x	
157	Calderas y recipientes a presión			x	
158	¿Cumplimenta dicho programa de mantenimiento preventivo?			x	

N°	EMPRESAS: CONDICIONES A CUMPLIR	SI	NO	N/A	Regul.
	OTRAS RESOLUCIONES LEGALES RELACIONADAS				
161	¿El establecimiento se encuentra comprendido dentro de la Resolución 743/03 Registro de Accidentes Mayores?			X	
159	¿El establecimiento se encuentra comprendido dentro de la Resolución 415/02 Registro de Agentes Cancerígenos?	X			
160	¿El establecimiento se encuentra comprendido dentro de la Resolución 497/03 Registro de PCBs?			X	

Además del relevamiento "in situ" se realizó un análisis general de riesgos a través de la metodología HAZID (Harzard Identification), con el fin de identificar problemas operativos, peligros importantes, mejorar la confiabilidad de las instalaciones y comprobar condiciones del diseño que comprometan la seguridad, la salud, el medio ambiente, la integridad de las instalaciones y la correcta operación del laboratorio de combustibles.

Se tomó como referencia para efectuar el estudio la norma interna de la empresa a la cual corresponde el laboratorio, que cuenta en sus sistemas de gestión con el procedimiento PR-0001932 "Gestión de Riesgos de Seguridad y Medio Ambiente en Activos Industriales y Gestión de Cambios".

El proceso para determinar Niveles de Riesgos basado en la norma es el siguiente:

- ¿Si sale mal, cuán serio será? (consecuencia-gravedad).
- ¿Qué tan frecuente puede ocurrir? (exposición-frecuencia).
- ¿Cuál es la probabilidad que alcance determinada consecuencia? (probabilidad).

Se entiende como riesgos a aquellas situaciones o condiciones con potencial de causar daños siendo el Nivel de Riesgo una combinación de estos tres criterios (Mariani, 2009)

RIESGO= EXPOSICIÓN X PROBABILIDAD X CONSECUENCIA

Matriz Exposición: Esta matriz determina la frecuencia con la que podría ocurrir el evento iniciador en el ámbito de evaluación.

Tabla 2. HAZID Matriz de exposición.

EXPOSICIÓN (E)			VALOR
Muy rara	Frecuencia: 10^{-5} /año	No se espera que ocurra	0.3
Rara	Frecuencia: 10^{-4} /año	Es posible que ocurra	0.6
Poco usual	Frecuencia: 10^{-3} /año	Se espera que ocurra al menos una vez	1.2
Ocasional	Frecuencia: 10^{-2} /año	Ocurre con frecuencia anual	2.5
Frecuente	Frecuencia: 10^{-1} /año	Algunas veces al año	5
Muy frecuente	Frecuencia: 10^0 /año	Más de una vez al mes	10

Matriz probabilidad: Esta matriz recoge la probabilidad que, una vez desarrollado el evento iniciador, se alcance una determinada consecuencia.

Tabla 3. HAZID Matriz de probabilidad.

PROBABILIDAD (P)		VALOR
Prácticamente imposible	10^{-8}	0.3
Alfamente improbable	10^{-4}	0.8
Remotamente posible	10^{-3}	1.2
Poco usual	10^{-2}	2.5
Posible	10^{-1}	5
Casi seguro	10^0	10

Matriz Consecuencias: Se debe seleccionar, de cada columna, la consecuencia que aplique y tomar el valor más alto de todos.

Tabla 4. HAZID Matriz de consecuencias.

AMBITO DE AFECTACION	CONSECUENCIA DEL INCIDENTE				VALOR
	PERSONAS	BIENES MATERIALES	MEDIO AMBIENTE	IMAGEN DE LA COMPAÑIA	
	Consecuencias del incidente respecto a la salud de las personas	Pérdidas Totales – Costo directo del incidente, pérdida de beneficio, daño a bienes propios.	Consecuencias del Incidente sobre el Medio Ambiente.	Consecuencias del Incidente sobre la Imagen de la compañía.	
Catastrófica	10 ó más fatalidades o incapacidades totales y permanentes	> 1,000 MUSD	Daño ambiental catastrófico y de gran extensión; pérdidas extensivas de recursos y servicios ambientales. Daños permanentes.	Afectación internacional en forma permanente	100
Desastrosa	Entre 2 y 9 fatalidades o incapacidades totales y permanentes	De 100 MUSD a 1,000 MUSD	Daño ambiental catastrófico; pérdidas de recursos y servicios ambientales. Daños permanentes	Afectación internacional en forma transitoria	40
Muy seria	Una fatalidad o incapacidad total y permanente	De 10 MUSD a 100 MUSD	Daño ambiental muy grave. Se requiere a la compañía medidas de corrección y/o compensación importantes, excede en amplias zonas los niveles de referencia de calidad ambiental; alta probabilidad de daño residual permanente	Crisis Nivel Rojo: Incidentes que generan interés en periodistas, vecinos, asociaciones o autoridades nacionales	16
Seria	Con pérdida de días (más de 30 días de baja) ó incapacidad parcial y permanente	De 1 MUSD a 10 MUSD	Daño ambiental grave que puede afectar al entorno de la propiedad, que supera en amplias zonas los niveles de referencia de calidad ambiental y puede afectar a terceros	Crisis Nivel Amarillo: Incidentes que generan interés en periodistas, vecinos, asociaciones o autoridades locales, más allá de lo rutinario de estos casos	7
Moderada	Con pérdida de días (menos de 30 días de baja)	De 100 KUSD a 1 MUSD	Daño ambiental relevante que excede los niveles de referencia de calidad ambiental o que es capaz de generar una denuncia y no tiene efectos permanentes	Crisis Nivel Verde: Incidentes que no generan interés en periodistas, vecinos, asociaciones o autoridades locales, más allá de lo rutinario de estos casos	3
Menor	Sin pérdida de días o primeros auxilios	< 100 KUSD	Incidenia ambiental no relevante o en zona sin contención garantizada que provoca un daño ambiental local dentro de los límites de la propiedad	Sin difusión	1,7

En base a las combinaciones de exposición y probabilidad de causas, y severidad de consecuencias (tablas 2, 3 y 4 extraídas de procedimiento externo), se define una matriz de riesgos, utilizada para calificar a cada riesgo identificado, y de esta forma asignar un orden de prioridad para implementar los cambios asociados. En primera instancia hay que fijar el concepto de aceptabilidad.

La tabla de aceptabilidad (tabla 5) del riesgo permite identificar clara y rápidamente la posición a asumir respecto a la aceptación del riesgo, y favorece la determinación de búsqueda de recomendaciones.

Tabla 5. HAZID Matriz de aceptabilidad.

Tipo	$R = ExPxC$	Actuaciones necesarias
Riesgo menor	$R = 14$	Evaluar la necesidad de medidas correctoras con el objetivo de mejora continua Se implantarán aquellas medidas que su pongan una baja inversión.
Riesgo moderado	$14 < R = 35$	Medidas correctoras de prioridad normal (pueden ser implementadas después de la puesta en marcha). Todas las medidas cuyo beneficio supere su coste deben ser implementadas Nivel inferior de autorización
Riesgo alto	$35 < R = 82$	Medidas correctoras de prioridad alta (deben ser implementadas antes de la puesta en marcha). Revisión previa puesta en marcha. Deben evaluarse, registrarse e implantarse, siempre que sea razonablemente posible, las medidas de reducción de riesgo necesarias para reducirlo, al menos, a niveles moderados El riesgo debe ser reevaluado después de aplicar las medidas de prevención y/o mitigación. Nivel superior de autorización
Riesgo urgente	$R > 82$	Medidas correctoras de prioridad inmediata. Deben evaluarse y registrarse e implantarse las medidas de reducción de riesgo necesarias para reducir el riesgo a niveles de riesgo inferiores. Se requiere registro y verificación para asegurar que se resuelven en tiempo y forma adecuadas. Se requiere autorización del Comité de Negocio para continuar con la actividad con este nivel de riesgo

Las planillas obtenidas al aplicar la metodología HAZID se detallan a continuación (Tabla 6), en las mismas se pueden observar las causas, las consecuencias y los riesgos antes y después de aplicar las correspondientes medidas de salvaguarda. La tabla fue elaborada de manera colaborativa con el sector de seguridad del área correspondiente al laboratorio al igual que la tabla 7 con las acciones de mejora propuestas.

Tabla 6. Análisis de riesgo HAZID.

HAZID	CAUSAS	CONSECUENCIAS	C	E	P	RIESGO INICIAL	SALVAGUARDAS EXISTENTES	C	E	P	RIESGO REMANENTE	RECOMENDACIONES	C	E	P	RIESGO REMANENTE	RESPONSABLE
Accidentes por manipular elementos y productos en laboratorio	1. Operación con productos para ensayos de laboratorio y operación de lavado, posibilidad de salpicaduras en rostro por productos químicos, Derrames de solvente sobre piel	Lesiones al personal por salpicaduras en ojos, y posibles quemaduras.	3	1,2	5	18	Uso de EPP (gafas de seguridad, guantes y guardapolvo) Lavaojos y ducha	3	1,2	2,5	9	1.1. Analizar incluir procedimiento de recambio anual de dispenser de lavaojos	3	1,2	2,5	9	Área de seguridad
	2. Manejo de recipientes y superficies calientes	Quemaduras por contacto con superficies calientes	1,7	2,5	5	21,25	Uso de EPP (guantes de kevlar)	1,7	2,5	2,5	10,625						
			1,7	5	2,5	21,25	Capacitación periódica del personal sobre manipulación de sustancias peligrosas. Estudio anual de microclima laboral en todo el laboratorio. Análisis de riesgo semestral (análisis médico complementario de sangre y orina)	1,7	5	1,2	10,2						
	3. Manipulación de muestras fuera de campanas	Inhalación de HC, afectación a vías respiratorias.															
		Posibles impacto a largo plazo de inhalación de benceno u otros aromáticos.	3	2,5	2,5	18,75	Capacitación periódica del personal sobre manipulación de sustancias peligrosas. Estudio anual de microclima laboral en todo el laboratorio. Análisis de riesgo semestral (análisis médico complementario de sangre y orina)	3	2,5	1,2	9						
	4. Rotura de material de vidrio	Lesiones al personal.	3	5	0,6	9											

“Estudio de condiciones de Higiene y Seguridad en el trabajo en Laboratorio”

HAZID	CAUSAS	CONSECUENCIAS	C	E	P	RIESGO INICIAL	SALVAGUARDAS EXISTENTES	C	E	P	RIESGO REMANENTE	RECOMENDACIONES	C	E	P	RIESGO REMANENTE	RESPONSABLE	
Fallas eléctricas	5. Fallas eléctricas en equipos de laboratorio. Descargas eléctricas por daños en cableados de los equipos y conducciones de la instalación	Posibilidad de lesiones de importancia (electrocución)	16	1,2	2,5	48	Disyuntores, PAT	16	1,2	1,2	23,04	1.2. Solicitar la realización de estudio de medición de Puesta a Tierra y verificación de dispositivos de protección (Disyuntores, Térmicas, etc).	16	1,2	0,6	11,52	Mantenimiento	
	6. Fallas en funcionamiento eléctrico en campanas de gases	Accidente eléctrico en campana de gases. Posibilidad de explosión	3	5	2,5	37,5	Capacitación del personal sobre tipos y usos de Extintores	3	5	1,2	18	1.3. Actualizar estudios de Clasificación de Áreas del laboratorio.	3	1,2	1,2	4,32	Área de seguridad	
HAZID	CAUSAS	CONSECUENCIAS	C <td>E <td>P <td>RIESGO INICIAL</td> <td>SALVAGUARDAS EXISTENTES</td> <td>C <td>E <td>P <td>RIESGO REMANENTE</td> <td>RECOMENDACIONES</td> <td>C <td>E <td>P <td>RIESGO REMANENTE</td> <td>RESPONSABLE</td> </td></td></td></td></td></td></td></td>	E <td>P <td>RIESGO INICIAL</td> <td>SALVAGUARDAS EXISTENTES</td> <td>C <td>E <td>P <td>RIESGO REMANENTE</td> <td>RECOMENDACIONES</td> <td>C <td>E <td>P <td>RIESGO REMANENTE</td> <td>RESPONSABLE</td> </td></td></td></td></td></td></td>	P <td>RIESGO INICIAL</td> <td>SALVAGUARDAS EXISTENTES</td> <td>C <td>E <td>P <td>RIESGO REMANENTE</td> <td>RECOMENDACIONES</td> <td>C <td>E <td>P <td>RIESGO REMANENTE</td> <td>RESPONSABLE</td> </td></td></td></td></td></td>	RIESGO INICIAL	SALVAGUARDAS EXISTENTES	C <td>E <td>P <td>RIESGO REMANENTE</td> <td>RECOMENDACIONES</td> <td>C <td>E <td>P <td>RIESGO REMANENTE</td> <td>RESPONSABLE</td> </td></td></td></td></td>	E <td>P <td>RIESGO REMANENTE</td> <td>RECOMENDACIONES</td> <td>C <td>E <td>P <td>RIESGO REMANENTE</td> <td>RESPONSABLE</td> </td></td></td></td>	P <td>RIESGO REMANENTE</td> <td>RECOMENDACIONES</td> <td>C <td>E <td>P <td>RIESGO REMANENTE</td> <td>RESPONSABLE</td> </td></td></td>	RIESGO REMANENTE	RECOMENDACIONES	C <td>E <td>P <td>RIESGO REMANENTE</td> <td>RESPONSABLE</td> </td></td>	E <td>P <td>RIESGO REMANENTE</td> <td>RESPONSABLE</td> </td>	P <td>RIESGO REMANENTE</td> <td>RESPONSABLE</td>	RIESGO REMANENTE	RESPONSABLE	
Funcionamiento de equipos	7. Ambiente con elevado nivel sonoro. Operaciones en sala de motores	Lesiones menores	1,7	10	1,2	20,4	Uso de protectores auditivos. Medición de nivel de ruido anual	1,7	10	0,6	10,2							
	8. Fuga de gas (O2 o H2), por pinchadura o pérdida de uniones en cañerías internas al laboratorio.	Mezcla explosiva, posible incendio con posible daños a personas	3	1,2	2,5	9	Detectores de H2 en cabina de gases y en laboratorio (con verificación de funcionamiento)	3	1,2	1,2	4,32							
	9. Rotura de línea de O2 o H2.	Mezcla explosiva, posible incendio con posible daños a personas	3	1,2	2,5	9	Detectores de H2 en cabina de gases y en laboratorio (con verificación de funcionamiento mensual)	3	1,2	1,2	4,32							
Incendio en laboratorio	10. Rotura de recipientes con productos inflamables	Incendio, daños a las instalaciones y al personal.	7	1,2	2,5	21	Detectores de humo con alarma sonora y aviso a bomberos de refinería y responsable de seguridad. Capacitación del personal sobre tipos y usos de Extintores Baldes con tierra adsorbente	7	1,2	1,2	10,08	1.4. Verificar si existe estudios de estudio de carga de fuego del laboratorio actualizado, en caso de no contar, actualizar el mismo.	7	1,2	0,6	5,04	Área de seguridad	
	11. Lluvias fuertes	Ingreso de agua a la instalación, posible electrocución por instalaciones eléctricas.	7	2,5	1,2	21	Tablero con llave termo magnética y disyuntor diferencial	7	2,5	0,6	10,5							
Condiciones climáticas extremas	12. Vientos fuertes	Sin consecuencias																
	13. Agua de dispenser contaminada	Posible afectación al personal	3	1,2	5	18	Análisis de calidad de agua de dispenser mensual	3	1,2	2,5	9							
Riesgo para la salud	14. Posible desmayo o descompensación del personal en situación de trabajo sin otras personas	Imposibilidad de asistencia de rescate.	16	0,6	2,5	24	Mandown (Función hombre caído, a los 30 segundos de estar en posición horizontal, el equipo empieza a sonar y emite una llamada de emergencia al Operador de trunking)	16	0,6	1,2	11,52	1.5. Exigir al proveedor de agua de dispenser certificado de calidad de agua mensual.	3	1,2	2,5	9	Laboratorio	

Tabla 7. Acciones propuestas a partir de la metodología HAZID.

N°	ACCIONES	Antes de las recomendaciones					Después de las recomendaciones			
		Ca	Ea	Pa	Ra	Prioridad	C	E	P	R
1	Analizar incluir procedimiento de recambio anual de dispenser de lavajos	3	1,2	2,5	9	Menor	3	1,2	2,5	9
2	Solicitar la realización de estudio de medición de Puesta a Tierra y verificación de dispositivos de protección (Disyuntores, Térmicas, etc).	16	4,2	1,2	23	Moderado	16	1,2	0,6	11,5
3	Actualizar estudios de Clasificación de Áreas del laboratorio.	3	5	1,2	18	Moderado	3	1,2	1,3	4,3
4	Verificar si existe estudios de estudio de carga de fuego del laboratorio actualizado, en caso de no contar actualizar el mismo.	7	1,2	1,2	10	Menor	7	1,2	0,6	5
5	Exigir al proveedor de agua de dispenser certificado de calidad de agua mensualmente	3	1,2	2,5	9	Menor	3	1,2	2,5	9

3.a.II Resultados

De la evaluación de riesgos a los que se encuentra expuesta la persona del puesto estudiado y el relevamiento de las condiciones "in situ", se desprende claramente que existen condiciones de seguridad que no cumplen con los niveles exigidos y que inciden de manera directa en algunos procedimientos de trabajo que lleva a cabo el técnico. Por lo tanto, se pondrá especial cuidado en la elección de las mejoras, de manera que estas impacten en las actividades diarias en forma inmediata y mitiguen los riesgos.

Se enlistan a continuación los desvíos detectados con las dos metodologías:

-Falta de seguimiento y acciones de mejoras para los riesgos ergonómicos detectados, siendo el principal el traslado manual de efluentes.

-Ausencia de un sistema de detección de incendios.

-Falta de etiquetado SGA de productos.

-Ausencia de instalación APE asociada a la falta de un estudio de clasificación de área.

-No se cuenta con jabalina de puesta a tierra de la instalación eléctrica y en consecuencia no se cumple con la Res. 900/15 de medición de puesta a tierra y continuidad de masas.

-Falta de mantenimientos preventivos de instalaciones eléctricas.

-Falta de canalización de desagües desde el laboratorio hacia las piletas API.

-Falta de análisis físico-químicos y bacteriológicos de agua.

-Falta de estudio de carga de fuego.

-No se realiza el recambio anual del dispenser para lavado ocular.

Además de las acciones surgidas de los relevamientos se evalúa la necesidad de contar con un sensor de hombre caído al tratarse de un trabajo unipersonal, el dispositivo activa una señal de alarma (sonido, llamada telefónica, de radio, etc.) cuando la persona que lo porta permanece horizontal (o inclinada a partir de un determinado ángulo) durante un periodo de tiempo mínimo preestablecido (pueden considerarse 30 segundos sin producirse movimientos). También se detectó que la terminal no cuenta con su propio servicio de asistencia médica, razón por la cual en caso de siniestro se debe contactar con un servicio médico externo, este punto también sería una importante acción de mejora a implementar.

3.b. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES ESPECÍFICAS DE TRABAJO

En esta fase del trabajo se analizan la iluminación en base a la resolución 84/12, el riesgo eléctrico de acuerdo con el Anexo VI Capítulo 14 Decreto 351/79, la protección contra incendio, de acuerdo con el Anexo VII Capítulo 18 Decreto 351/79. También se considerará aspectos ergonómicos (Res. 886/15) y contaminantes químicos en ambiente laboral (Res. 861/2015). Para seguidamente confeccionarse una memoria descriptiva que contenga: Identificación de los riesgos existentes, evaluación de los mismos y las medidas correctivas para eliminar o disminuir los riesgos evaluados.

3.b.I Iluminación

3.b.I.1 Metodología

El sector cuenta con ventanales sobre los laterales, las mediciones de iluminación fueron hechas por empresa contratada a tal fin por el establecimiento, las mismas se efectuaron tomando como referencia el horario más desfavorable, utilizando el método de la grilla. La tablas incorporadas a continuación fueron realizadas por dicha empresa.

3.b.I.2 Resultados

Se obtuvo como resultado (Tabla 9) un valor medio de 749,94 lux siendo el mismo aceptable en función de lo estipulado por la normativa.

Como observación se destaca que el servicio técnico contratado por el establecimiento no realizó medición de la luminaria de emergencia para determinar si la misma ofrece la cantidad mínima necesaria de luxes, sin embargo, la terminal cuenta con generador eléctrico en caso de cortes de luz. La acción de mejora propuesta es incorporar dicho valor en futura medición a realizarse por el servicio de seguridad e higiene.

Tabla 8. Carátula protocolo de iluminación.



Tabla 9. Datos de medición protocolo de iluminación.

PROTOCOLO PARA MEDICION DE ILUMINACION EN EL AMBIENTE LABORAL									
Filial Social						CIUT:			
Dirección:			Localidad:			CP: 8410	Provincia:		
DATOS DE LA MEDICION									
Punto de Muestreo	Hora	Sector	Sección, Puesto, Puesto Tipo	Tipo de Iluminación (Natural, Artificial, Mixta)	Tipo de Fuente Lumínica (Incandescente, Descarga, Vista)	Iluminación (General, Localizada, Mixta)	Valor de Uniformidad (Luminancia E _{min} a (E _{max})/2)	Valor Medio (Lux)	Valor Puntual Legamento Según Anexo IV Dec.351/79
1	07:55	OP. Descarga	Operario	Artificial	Descarga	General	04.00 a 82.15	108.50	300
2	07:59	Sala de lockers	Sala de lockers	Artificial	Descarga	General	118.00 a 110.10	232.38	100
3	07:56	OP. Coord. Operaciones	Coord. Operaciones	Artificial	Descarga	General	120.00 a 81.44	162.89	300
4	07:18	J. Instalación	Operario	Artificial	Descarga	General	106.00 a 111.81	220.83	300
5	07:14	OP. MAGE	MAGE	Artificial	Descarga	General	128.00 a 70.44	156.80	300
6	07:18	OP. Movimiento de producto	Operario	Artificial	Descarga	General	270.00 a 181.94	323.84	300
7	07:23	Sala de reunión	Sala de reunión	Artificial	Descarga	General	421.00 a 282.90	404.80	300
8	07:32	OP. Facturación lado izquierdo	Facturación	Artificial	Descarga	General	190.00 a 112.94	225.80	300
9	07:36	OP. Facturación lado derecho	Facturación	Artificial	Descarga	General	95.00 a 83.35	108.75	300
10	07:45	Laboratorio	Laboratorio	Artificial	Descarga	General	510.00 a 374.97	748.84	300
11	08:00	Deposito General	Deposito	Artificial	Descarga	General	1.80 a 15.05	27.80	100
12	08:10	Taller Exterior	Mantenimiento	Artificial	Descarga	General	10.00 a 85.00	108.80	100

3.b.II Contaminantes químicos en ambiente laboral

3.b.II.1 Metodología

Para la determinación de los compuestos orgánicos volátiles (VOC's) (NIOSH 2549) la empresa a cargo del estudio utilizó un tren de monitoreo compuesto por un tubo de carbón en un portatubo, la línea de unión y la bomba de aspiración. El caudal del tren de monitoreo fue calibrado previo a la determinación y verificado al concluir la misma, mediante el empleo de un calibrador primario. Durante la evaluación se controló el caudal de monitoreo mediante el empleo de un rotámetro. La técnica de análisis fue Cromatografía Gaseosa.

Hidrocarburos Alifáticos (NIOSH 1500) se evaluaron con un tren de monitoreo compuesto por un tubo de carbón en un portatubo, la línea de unión y la bomba de aspiración. El caudal del tren de monitoreo fue calibrado previo a la determinación y verificado al concluir la misma, mediante el empleo de un calibrador primario. Durante la evaluación se controló el caudal de monitoreo mediante el empleo de un rotámetro. La técnica de análisis fue Cromatografía Gaseosa.

BTEX (NIOSH 1501) Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos fueron determinados con un tren de monitoreo compuesto por un tubo de carbón en un portatubo, la línea de unión y la bomba de aspiración. El caudal del tren de monitoreo fue calibrado previo a la determinación y verificado al concluir la misma, mediante el empleo de un calibrador primario. Durante la evaluación se controló el caudal de monitoreo mediante el empleo de un rotámetro. La técnica de análisis fue Cromatografía Gaseosa, FID (detector de ionización de llama).

Tabla 10. Estudio de contaminantes en ambiente laboral dentro del laboratorio.

Puesto	Escenario	Determinaciones
1	Técnico de laboratorio (dosimetría)	VOC's (Rc)
2	Depósito de contramuestras	VOC's (Rc)
3	Puesto de trabajo destilación JP1	VOC's (Rr)
4	Puesto de registros en PC	BTEX
5	Mesada de trabajo	Hidrocarburos alifáticos
6	Pileta de descarte (bajo campana)	Hidrocarburos alifáticos
7	Puesto de trabajo inflamómetro (punto de inflamación de Gas Oil)	VOC's (Rc)

3.b.II.2 Resultados

En la Tabla 11 se detallan los resultados que obtuvo la empresa encargada de la medición en los 7 puestos de trabajo que fueron evaluados (se indican en la tabla 10, también realizada por la empresa que efectuó el estudio), todos ellos a cargo del mismo técnico de laboratorio. Los mismos valores fueron cargados en la planilla del protocolo para medición de contaminantes químicos en el aire de un ambiente de trabajo (Res. 861/15), como se puede apreciar al comparar con las concentraciones máximas permisibles según la Ley N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y normas reglamentarias (Tabla 13), todos los valores se encuentran dentro de los límites permitidos (Tabla 14).

Tabla 11. Resultados contaminantes químicos en el aire del ambiente de trabajo. Los casilleros en blanco se deben a que el puesto de trabajo no requería la medición.

Compuesto	Ley 19.587 Dec. 331/79 Res. MTESS 205/03 (mg/m ³)	NIOSH (mg/m ³)	OSHA (mg/m ³)	ACGIH (mg/m ³)	Concentración detectada mg/m ³							
					1	2	3	4	5	6	7	
Aceitosa	1187 CMP	1770.5	552.5	1770.5	No detectado	No detectado						No detectado
Aceite De Talla	1730.7 CMP-CPT	1440	1440	1440	No detectado	No detectado						No detectado
Aceite de Girasol	713.5 CMP	713.5	713.5	713.5	No detectado	No detectado						No detectado
Benceno	1569 CMP	1.13	0.119	31.9	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado				No detectado
Aceite de lubricante	713.5 CMP	713.5	713.5	713.5	No detectado	No detectado						No detectado
Metilmetilacetato (MMA)	182.5 CMP-CPT	104.5	104.5	104.5	No detectado	No detectado						No detectado
Alcohol Etilico Secundario (EDA)	303	454.5	303	303	No detectado	No detectado						No detectado
Disolvente Cetano (DMC)	148.5	148.5	148.5	148.5	No detectado	No detectado						No detectado
Metil Isobutil Cetano (MIBC)	204.5 CMP	204.5	204.5	204.5	No detectado	No detectado						No detectado
Etanol	313.4 CMP-CPT	204.5	204.5	204.5	No detectado	No detectado						No detectado
Etilacetato	1683	1683	1683	1683	No detectado	No detectado	No detectado					No detectado
Tricloroetileno	434 CMP	434	434	434	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado				No detectado
Hidrazo	542.7 CMP-CPT	434	434	434	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado				No detectado
Hidrazo	176	176	176	176	No detectado	No detectado	0.4784		0.4544	0.8213	1.1165	No detectado
Metil Terc. Butil Eter (MTBE)	No establecido	No establecido	No establecido	No establecido	No detectado	No detectado						No detectado
Metanol	203 CMP	303	303	303	No detectado	No detectado						No detectado
n-Butano	327.6 CMP-CPT	303	327.6	303	No detectado	No detectado						No detectado
Pentano	1730	2580	584	1730	No detectado	No detectado	No detectado		0.8897	No detectado		No detectado
Trilano	338.5	751	377	338.5	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado				0.7535
Hidrazo total (con p-nitrosos)	434 CMP	434	434	434	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado				0.4784
Hex. Etano	3212 CMP	1212		1212	No detectado	No detectado						No detectado
Metil Ter. Cetano (MTC)	590 CMP	590	590	590	No detectado	No detectado						No detectado
Ciclohexano	1812	1812	1812	1812					No detectado	No detectado		
Ciclohexano	1812	1812	1812	1812					No detectado	No detectado		
n-Heptano	1640 CMP	1640 CMP		1640 CMP					No detectado	No detectado	0.4066	
n-Heptano	2080 CMP-CPT	1804 CMP-C		2080 CMP-CPT					No detectado	No detectado		
Metilciclohexano	1604	1604	2005	1604					No detectado	No detectado		
n-Octano	1090	1090	No establecido	1090					No detectado	No detectado		
Octano	1461	200 CMP	2335	1461 CMP					No detectado	No detectado		
n-Undecano	1770	254 CMP		1770 CMP					No detectado	No detectado		
n-Dodecano		1768.5 CMP-C		2237 CMP-C					No detectado	No detectado		
n-Dodecano	No establecido	No establecido	No establecido	No establecido					No detectado	No detectado		

Tablas 12. Protocolo de contaminantes químicos en el aire de un ambiente de trabajo.

FOLIO 0

PROTOKOLO PARA MEDICIÓN DE CONTAMINANTES QUÍMICOS EN EL AIRE DE UN AMBIENTE DE TRABAJO

Datos del establecimiento

1) Razón Social: _____

2) Dirección: _____

3) Localidad: _____

4) Provincia: Buenos Aires

5) C.F.: _____ a) C.U.I.T.: _____

Datos para la medición

6) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: Calibrador personal a batería HANNA HI 9142

7) Fecha de calibración del instrumento utilizado: 11/03/2021

8) Metodología utilizada para la toma de cada contaminante: MIEGH 1500, MIEGH 1501 y NIOSH 2540

9) Observaciones: _____

Documentación que se adjunta a la medición

10) Certificado de calibración: _____

11) Plano o croquis: _____

Tabla 14. Resultados protocolo contaminantes químicos en el aire de un ambiente de trabajo.

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE CONTAMINANTES QUÍMICOS EN EL AIRE DE UN AMBIENTE DE TRABAJO			
Razón Social: ⁽¹⁾		C.U.I.T.:	
Dirección: ⁽²⁾	Localidad: ⁽³⁾	CP: ⁽⁴⁾	Provincia: ⁽⁵⁾
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS Y MEDIDAS CORRECTIVAS A APLICAR			
Conclusiones		Medidas correctivas para la adecuación a la legislación vigente.	
No se detectaron puestos con valores superiores a los establecidos en la Resolución 295/03, Decreto 351/79, Ley 19587/72			

3.b. III Riesgo eléctrico

Es lógico pensar que, si existen defectos en las instalaciones eléctricas o en sus artefactos, como por ejemplo falta de puesta a tierra, aislamiento deficiente, falta de disyuntores diferenciales, etc. será sólo entonces una cuestión de tiempo, para que se produzca una falla y por consiguiente un accidente. Es preciso prever, por lo tanto, un amplio margen de seguridad, para eliminar cualquier posible situación que ponga al operador en el punto límite de su capacidad y esfuerzo frente a circunstanciales condiciones inseguras. Entendiendo como "condición insegura", a aquella condición riesgosa detectada en la instalación eléctrica y en sus artefactos.

Los efectos de la corriente eléctrica en el cuerpo humano dependen, entre otros factores, del tipo de corriente, forma de onda, frecuencia, trayecto de circulación, superficie y presión de contacto y contextura física del cuerpo humano. Pero los factores fundamentales a considerar son la intensidad y el tiempo de circulación; la misma intensidad causa efectos distintos en función del tiempo de circulación, pudiendo resultar inofensiva si su tiempo es breve, o mortal si no es interrumpida a tiempo.

Intensidad y tiempo de circulación definen la verdadera peligrosidad de la corriente eléctrica, debiendo acotarlos por medios técnicos, para que nunca superen los 200 ma de intensidad y 200 ms de tiempo de circulación de la corriente. Es por ello por lo que para protección del choque eléctrico se instalan disyuntores diferenciales de alta sensibilidad, de 30 miliampres y 200 milisegundos.

Además de disyuntores diferenciales se debe contar con un sistema de puesta a tierra, la misma tiene por finalidad proteger a las personas de las tensiones de paso y de contacto que se originan como consecuencia de la circulación de corrientes de falla en todo tipo de instalaciones eléctricas. No es indispensable lograr un bajo valor de resistencia de puesta a tierra, pero si es necesario lograr, dentro del área de trabajo, una superficie aproximadamente equipotencial con el fin de reducir a valores no peligrosos las tensiones de paso y de contacto. La conexión a tierra se hace a través de una jabalina (masa metálica) en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes de falla que puedan presentarse. A la hora de instalar este sistema de protección hay que conocer la resistividad del suelo y tener en cuenta que con la implantación profunda de los electrodos se logra que la resistencia obtenida sea estable y prácticamente independiente de las variaciones estacionales del clima (lluvias).

3.b.III.1 Metodología

Teniendo en cuenta las nociones primordiales detalladas anteriormente y basándose en el principio que, una vez conocidos los peligros, es posible dar respuestas adecuadas a los mismos, la confección de un "Check List" (tabla 15) nos aportará la "Situación Básica" de la instalación eléctrica y de sus artefactos para luego poder tomar medidas de corrección de los desvíos hallados. El mismo es de elaboración propia y fue confeccionado en base a lo establecido en el capítulo 14 del Decreto 351/79 y la Resolución 900/15.

Tabla 15. Check list instalaciones eléctricas.

CHECK LIST PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS			
CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	Cumple	No cumple	N/A
Golpe de puño/ funcionamiento		x	
Puesta a tierra (posee)	x		
Medición periódica de continuidad		x	
Tableros de conexión poseen luces testigo			X

CHECK LIST PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS			
CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	Cumple	No cumple	N/A
Tableros de conexión poseen disyuntores diferenciales	x		
Tableros de conexión poseen llaves termomagnéticas	x		
Tableros poseen contratapa de protección de contactos.	x		
Tableros de conexión poseen seccionadores de seguridad			X
Tableros de conexión poseen protecciones en instalaciones a la intemperie			X
Tableros de conexión poseen protecciones en instalaciones peligrosas			X
Tableros de conexión poseen señalización		x	
Instalación a la vista posee señalización	x		
Tomacorrientes (estado)		x	
Tomacorrientes poseen protecciones en instalaciones a la intemperie			X
Tomacorrientes poseen protecciones en instalaciones peligrosas		X	
Tomacorrientes poseen protecciones por contactos fortuitos			X
Los artefactos están convenientemente anclados	x		
Los artefactos poseen protecciones en instalaciones a la intemperie			X
Los artefactos poseen protecciones en instalaciones peligrosas			X
Los materiales, equipos y artefactos están aprobados por Organismos Competentes		X	

CHECK LIST PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS			
CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	Cumple	No cumple	N/A
La instalación posee certificado de aprobación e instrucciones de mantenimiento		X	
Los locales con riesgos especiales poseen protección de electricidad estática			X
Para los casos de extensiones o alargues los cables conductores poseen doble aislamiento y son resistentes a roces y esfuerzos.		x	



Figura 1. Ficha de testeo disyuntor/tierra.



Figura 2. Detector de tensión (marcando problemas de aislamiento del equipo/ falta de puesta a tierra de la instalación).



Figura 3. Tomacorrientes incorrectamente anulados por inconveniente eléctrico.

3.b.III.2 Resultados

El relevamiento efectuado dio lugar a acciones correctivas, que responderán prioritariamente a los distintos niveles de riesgo dando paso a la elaboración de un plan de correcciones, el que constituirá el Plan de Trabajo donde figure la responsabilidad y plazos de la ejecución.

Una vez completada la acción anterior y mediante el uso de los check list, se deberá evitar que se agreguen nuevas situaciones de riesgo a las ya detectadas y establecidas en la "línea de base de la instalación eléctrica", de esta manera se llevará a cabo la acción preventiva.

Las acciones correctivas propuestas en función al relevamiento efectuado son:

- Realizar la revisión anual de instalaciones eléctricas por electricista matriculado, la misma debe tener un carácter preventivo no correctivo.

- Colocar jabalina de puesta a tierra y vincular a toda la instalación eléctrica del laboratorio, la misma es de fundamental importancia como se detalló anteriormente para evitar el contacto del trabajador con las corrientes de falla (Fig. 2).

- Realizar protocolo para la medición del valor de puesta a tierra y la verificación de la continuidad de las masas (Res. 900/15).

- Adaptar la instalación eléctrica en área clasificada baja campana de extracción de manera que la misma sea APE (a prueba de explosión).

- Arreglar tomacorrientes, los mismos se encuentran fuera de uso debido a que por un problema de humedad parte de la instalación entró en cortocircuito y debió ser anulada.

-Evitar uso de zapatillas, alargues y adaptadores, conectar el equipamiento directamente a tomacorrientes.

-Contar con golpe de puño para desenergizar rápidamente la instalación en caso de ser necesario.

-Señalizar correctamente tablero con cartelería de riesgo eléctrico.

Las acciones propuestas están fundamentadas en el hecho que la electrocución es uno de los mayores causantes de accidentes graves o muertes en la industria en general. Se podría decir que no pasamos un día en nuestro trabajo sin estar en contacto con alguna herramienta o equipo alimentado con una tensión de 220 V o más.

3.b. IV Riesgo de incendio

El objetivo de realizar el estudio de carga de fuego es determinar la cantidad total de calor capaz de desarrollar la combustión completa de todos los materiales contenidos en un sector de incendio. Y con el resultado obtenido, se puede establecer el comportamiento de los materiales constructivos, resistencia de las estructuras, tipos de ventilación y, por último, calcular la capacidad extintora mínima necesaria a instalar en dicho lugar.

Para cumplir con los objetivos de la protección contra incendios el presente estudio contempla los siguientes requisitos básicos previstos por Decreto 351/79 en su Capítulo 18 y Anexo VII.

- Sectorización del edificio
- Determinación del riesgo de incendio
- Determinación de la carga de fuego
- Determinación de cantidad de matafuegos y su disposición.

3.b.IV.1 Metodología

La carga de fuego se determina a través de un relevamiento de los materiales presentes y sus poderes caloríficos teniendo en consideración la superficie, en el caso del lugar de estudio el material principal que genera carga de fuego es el gasoil (tabla 16 de elaboración propia). El laboratorio presenta solo una planta baja con dos espacios, un área de trabajo y otra de depósito colindante conectadas ambas a través de una puerta.

Tabla 16. Sectores para cálculo de carga de fuego

Variables		Dimensiones		
SECTOR	Composición principal	Ancho (m)	Largo (m)	Altura (m)
LABORATORIO	Gasoil	3	5	2,5
DEPÓSITO	Gasoil	2	3	2,5

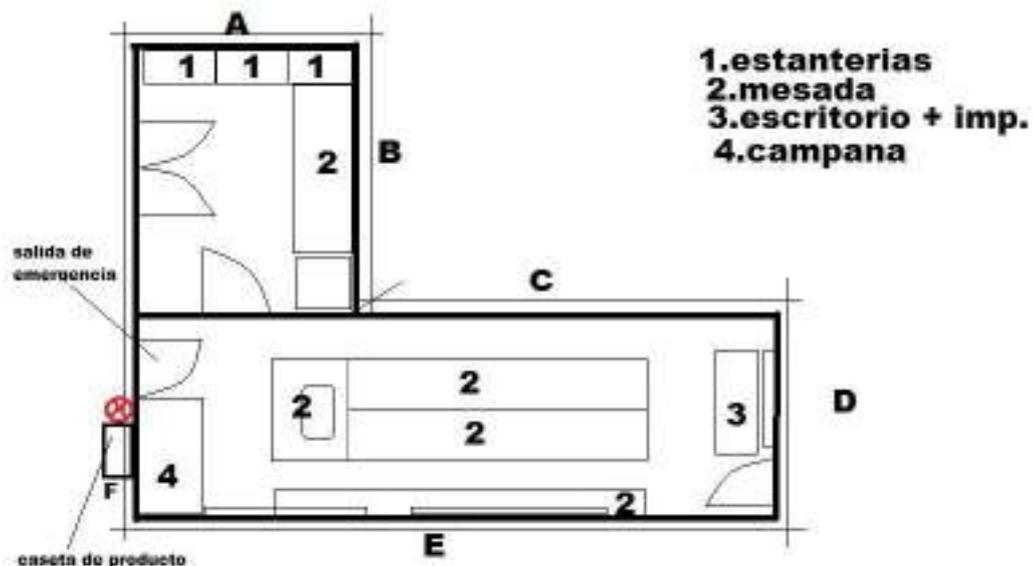


Figura 4. Plano de sectores en laboratorio.

Superficie Laboratorio= 15 m²

Superficie depósito= 6 m²

Superficie total= 21 m²

Según tabla 2.1 del capítulo 18 del decreto 351/79, la clasificación de riesgo de combustión, teniendo en cuenta que el punto de inflamación del gasoil es de 45°, corresponde a un riesgo 2.

Riesgo 2 (Inflamables de 2º Categoría): Líquidos que pueden emitir vapores que, mezclados en proporciones adecuadas con el aire, originan mezclas combustibles; su punto de inflamación momentáneo estará comprendido entre 41 y 120° C.

Los materiales presentes en el área, además del mobiliario de acero inoxidable y los distintos equipamientos para las pruebas, son botellas de vidrio con muestras de gasoil. Según el técnico del laboratorio las cantidades máximas que pueden llegar a encontrarse en el laboratorio son 70 litros en muestras de gasoil y 50 litros en el sector del depósito. El gasoil

presenta un poder calorífico superior de 10.630 Kcal./Kg - 9.211 Kcal/lit, considerando una densidad de 0,845 kg/lit.

El calor desarrollado sería el resultado de multiplicar 9.211 Kcal/lit por 120 litros de producto en el área, dando un total de 1.105.320 Kcal. Como patrón de referencia para los cálculos se considera la madera como combustible Standard, con poder calorífico de 18,41 MJ/Kg. o 4.400 Kcal. /kg. Entonces los Kg de madera equivalente (dividimos por 4400 kcal/kg) son 251,2 kg. Dividiendo los Kg de madera equivalente por la superficie (251,2 kg/ 21 m²) se obtiene una carga de fuego de 11,96 kg/m².

La ventilación se estima natural, por lo que según cuadro 2.2.1 del Anexo VII Decreto 351/79 para cargas de fuego de hasta 15 kg/m² con riesgo 2, la resistencia al fuego de los elementos estructurales constructivos es del tipo F60. El potencial mínimo de los matafuegos para fuegos de clase B, teniendo en cuenta la tabla 2 del inciso 4.2 del decreto, es de 6B. Cumpliendo con art 176, debe haber un extintor cada 200 m² la distancia máxima a recorrer no superará los 15 metros. El laboratorio cuenta con un extintor de Halón de 5 kg en el sector de análisis y un extintor ABC de 10 kg en el depósito, se encuentran colocados en zonas estratégicas cercanas a las puertas de salida delantera y trasera, colgados con el extremo superior por debajo de 1,5 metros sobre el suelo.

3.b.IV.2 Resultados

Según se resume en la Tabla 17 (elaboración propia) la carga de fuego es de 11.96 kg/m², con una resistencia al fuego de los elementos constitutivos F60, requiriéndose un extintor tipo 6B para un área total de 21 m² para usar en caso de incendio reduciéndose así el riesgo del mismo.

Como acción de mejora se propone en este punto contar con un sistema de detección automática de incendios a través de sensores y colocar tubo de CO2 a destilador para permitir funcionamiento del sistema de extinción interno del mismo.

Tabla 17. Cálculo de carga de fuego.

Sector	Área	Carga de fuego	Resistencia al fuego de los elementos constitutivo	Tipo de extintor
Laboratorio	21 m ²	11,96 Kg/m ²	F60	6B

3.b.V Ergonomía

A los fines de identificar la presencia de factores de riesgo que contribuyan al desarrollo de las enfermedades señaladas en el artículo n°1 de la Resolución 886/2015, “trastornos músculo esqueléticos, hernias inguinales directas, mixtas y crurales, hernia discal lumbo-sacra con o sin compromiso radicular que afecte a un solo segmento columnario y vérices primitivas bilaterales” se completa la Planilla n°1 que consiste en la identificación observacional de los factores de riesgo ergonómicos presentes de manera habitual en las tareas del puesto evaluado.

Cabe destacar que el personal no se encuentra fijo en un puesto, sino que alterna entre tareas administrativas y operaciones de laboratorio, lo cual resulta muy beneficioso.

Tarea 1: Se realizan tareas administrativas. Redacción y carga de datos en computadora, confección de certificados.

Tarea 2: Se llevan a cabo ensayos con diversos equipos para determinar la calidad del combustible. Los equipos son automáticos, por lo tanto, el personal solo debe introducir la muestra a analizar y luego el equipo trabaja solo. Dichos ensayos se llevan a cabo diariamente. Cabe destacar que las muestras son de 1 litro, por lo tanto, no es considerado levantamiento manual de carga, ya que para serlo el objeto debe pesar como mínimo 2 kg. Solo manipulan bidones de 5 litros con baja frecuencia, debido a que los mismos corresponden a descartes de productos de equipos y a las muestras tomadas para realizar la habilitación anual de tanques (el procedimiento requiere un galón de muestra, 4.54 litros).

En la jornada laboral se realiza un 50 % del tiempo tareas de escritorio y el otro 50 % ensayos en laboratorio, ya que dichos ensayos no demandan demasiada atención del operador.

3.b.V.1 Metodología:

Para establecer los niveles de riesgo de los factores detectados en la planilla 1 del protocolo de ergonomía (Tabla 18) se empleó la metodología de LMC (Levantamiento manual de cargas), NAM (nivel de actividad manual) y el método REBA (Rapid Entire Body Assessment) para posturas forzadas. El desarrollo de las metodologías se detalla en este trabajo y todas las tablas son de elaboración propia a partir de los formatos que establece la normativa y los métodos empleados.

-Planilla 1:

Tabla 18. Planilla 1 protocolo de ergonomía

	Factor de riesgo de la jornada habitual de trabajo	Tareas habituales del Puesto de Trabajo		Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo	
		1 Tareas de lectoescritura en escritorio	2. Ensayos de calidad		tarea 1	tarea 2
A	Levantamiento y descenso		Aplica	5 % de la jornada		1
B	Empuje / arrastre					
C	Transporte		Aplica	5 % de la jornada		1
D	Bipedestación					
E	Movimientos repetitivos	Aplica		50 % de la jornada	1	
F	Postura forzada	Aplica		50 % de la jornada	2	
G	Vibraciones					
H	Confort térmico					
I	Estrés de contacto					

Si alguno de los factores de riesgo aplica, continuar con la Evaluación Inicial de factores de riesgos que se identificaron, completando las planillas 2.

-Planillas 2:

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

Tabla 19. 2A PASO 1 Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 Kg. y hasta 25 Kg.	x	
2	Realizar diariamente y en forma cíclica operaciones de levantamiento / descenso con una frecuencia ≥ 1 por hora o ≤ 360 por hora (si se realiza de forma esporádica, consignar NO)		x
3	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 25 Kg		x

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

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

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

Tabla 20. 2A PASO 2 Determinación del Nivel de Riesgo.

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

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

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

2.C: TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS

Tabla 21. 2C PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

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

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

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

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

Tabla 22. 2C PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

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

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

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

2.E: MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE MIEMBROS SUPERIORES

Tabla 23. 2E PASO 1: Identificar si el puesto de trabajo implica:

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Realizar diariamente, una o más tareas donde se utilizan las extremidades superiores, durante 4 o más horas en la jornada habitual de trabajo en forma cíclica (en forma continuada o alternada).	x	

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

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

Tabla 24. 2E PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo.

Nº	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tiempo total del ciclo de trabajo.	x	
2	En el ciclo de trabajo se realiza un esfuerzo superior a moderado a 3 según la Escala de Borg, durante más de 6 segundos y más de una vez por minuto.		x
3	Se realiza un esfuerzo superior a 7 según la escala de Borg.		x
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		x

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

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

Si la respuesta 3 es SI, se deben implementar mejoras en forma prudencial.

La escala empleada para determinar el punto 3 del paso 2E de la Tabla 24, es la escala de percepción del esfuerzo de Borg.

Escala de Borg

Ausencia de esfuerzo	0
Esfuerzo muy bajo, apenas perceptible	0,5
Esfuerzo muy débil	1
Esfuerzo débil, / ligero	2
Esfuerzo moderado / regular	3
Esfuerzo algo fuerte	4
Esfuerzo fuerte	5 y 6
Esfuerzo muy fuerte	7, 8 y 9
Esfuerzo extremadamente fuerte	10

2.F: POSTURAS FORZADAS

Tabla 25. 2F PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

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

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

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

Tabla 26. 2F PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

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

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

Luego de completar las planillas 2 para los distintos riesgos detectados en la planilla 1 solo requieren análisis de riesgos aquellos que hayan dado una respuesta afirmativa en el Paso 2 de las Planilla 2, en nuestro caso debe realizarse en los siguientes riesgos:

- Levantamiento y/o descenso manual de carga sin transporte: El método usado para evaluar el riesgo es el LCM, Levantamiento Manual de Cargas.
- Movimientos repetitivos de miembros superiores: El método usado para evaluar el riesgo es Nivel de Actividad Manual, NAM.
- Posturas forzadas: El método usado para evaluar el riesgo es REBA, Rapid Entire Body Assessment.

Levantamiento Manual de Cargas- LCM.

Resolución 295/03: valores límite para el levantamiento manual de carga.

Se realiza la valoración de los límites de carga definidas por su duración, y por su frecuencia expresada por el número de levantamientos de cargas manuales por hora. Se aplica el método para manipulación de bidones de 5 kg con frecuencia variable que no sobrepasa los 12 levantamientos por hora, según lo informado por el laboratorista.

En presencia de cualquier factor o factores, o condiciones de trabajo listadas a continuación, se deberán considerar los límites de peso por debajo de los valores límites recomendados.

- Levantamiento manual de cargas con frecuencia elevada: > 360 levantamientos por hora.
- Turnos de trabajo prolongados: levantamientos manuales realizados por más de 8 horas/día.
- Asimetría elevada: levantamiento manual por encima de los 30 grados del plano sagital
- Levantamiento con una sola mano.
- Postura agachada obligada del cuerpo, como el levantamiento cuando se está sentado o arrodillado.
- Calor y humedad elevados.
- Levantamiento manual de objetos inestables (por ejemplo. líquidos con desplazamiento del centro de su masa).
- Sujeción deficiente de las manos: falta de mangos o asas, ausencia de relieves u otros puntos de agarre.
- Inestabilidad de los pies (por ejemplo, dificultad para soportar el cuerpo con ambos pies cuando se está de pie).

En función de lo expresado y analizando la Tabla 27 se concluye que los levantamientos se encuentran dentro de los límites seguros establecidos por la Resolución 295/03, lo cual implica que el nivel de riesgo de la tarea es **TOLERABLE**, por lo que no se considera necesaria la implementación de medidas correctivas y/o preventivas para proteger la salud del trabajador.

Tabla 27. valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas ≤ 2 horas al día con ≤ 60 por hora o > 2 horas al día con ≤ 12 levantamientos por hora.

Situación horizontal del levantamiento Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen < 30cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen > 60 a 80cm desde el punto medio entre los tobillos (A)
Hasta 30cm (B) por encima del hombro desde una altura de 8cm por debajo del mismo	16 kg	7 kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos (C)
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro	32 kg	16 kg	9 kg
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos (D)	18 kg	14 kg	7 kg
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	14 kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos	No se conoce un límite seguro para levantamientos

Nivel de Actividad Manual – NAM.

Resolución 295/03 - NAM: nivel de actividad manual.

El Nivel de actividad manual (NAM) está basado en la frecuencia de los esfuerzos manuales y en el ciclo de obligaciones (distribución del trabajo y períodos de recuperación).

Este método se aplica porque la actividad comprende un conjunto similar de movimientos que implican esfuerzos manuales durante la Tarea de lectoescritura frente al monitor.



Figura 5. Nivel de actividad manual NAM.

Con la escala de Borg se estableció el esfuerzo entre 0-5: Extremadamente débil.

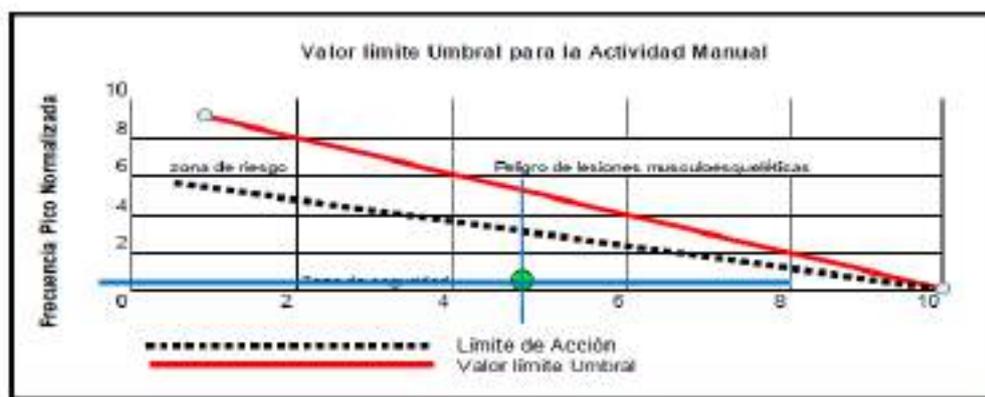


Figura 6. Intersección entre los movimientos y el esfuerzo

El nivel de actividad manual de la tarea cumple con los parámetros establecidos por el método de NAM de la Resolución 295/03 Anexo 1 teniendo en cuenta lo marcado en las Fig. 5 y 6, lo cual implica que el nivel de riesgo de la tarea es **TOLERABLE**, por lo que no se considera necesaria la implementación de medidas correctivas y/o preventivas para proteger la salud del trabajador.

Rapid Entire Body Assessment- REBA.

El método REBA divide el cuerpo en grupo A (tronco, cuello y piernas) y grupo B (brazo, antebrazo y muñecas). Además, define otros valores 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. Se aplica al lado derecho e izquierdo del cuerpo por separado, 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.

A continuación, se detallan los resultados de la aplicación del método para el cual fue empleada una planilla Excel predeterminada provista en clases (Tabla 28):

Tabla 28. Método REBA

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

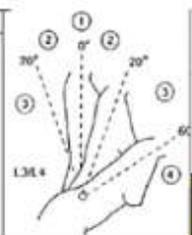
CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
>20° flexión o en extensión	2		

PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	

TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección	
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2		
20°-60° flexión >20° extensión	3		
> 60° flexión	4		

CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1	
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca	

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación		
60°-100° flexión	1		1
flexión < 60° o > 100°	2		

MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral	
> 15° flexión/ extensión	2		

BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	
> 20° extensión	2		
flexión 20°-45°	2		
flexión 45°-60°	3		
> 60° flexión	4		

AGARRE

0 - Buena	1-Regular	2-Mala	3-Inaceptable	
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo.	0

ACTIVIDAD MUSCULAR

¿Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. (S/N)?	n
¿Existen movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/min. (S/N)?	s
¿Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables (S/N)?	n

Resumen de los datos obtenidos:

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco.

- Puntuación cuello: 2
- Puntuación piernas: 1
- Puntuación tronco: 2
- Puntuación carga/fuerza: 0

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas.

-Puntuación antebrazos: 1

-Puntuación muñeca: 2

-Puntuación brazos: 1

-Puntuación agarre: 0

Actividad muscular: existen movimientos repetitivos.

Nivel de riesgo y acción:

Puntuación final REBA: 4

Nivel de acción: 2

Nivel de riesgo: medio

3.b.V.2 Resultados

El resultado obtenido fue "tolerable" para los tres primeros factores de riesgo (levantamiento y descenso, transporte y movimientos repetitivos) y "riesgo medio" para postura forzada.

Seguidamente se detallan medidas correctivas y preventivas propuestas en función de los resultados obtenidos de la aplicación del protocolo de ergonomía para cumplir de esta manera con la planilla 3 (Tabla 29).

Tabla 29. Planilla 3 de identificación de medidas correctivas y preventivas.

ANEXO I - Planilla 3: IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS					
<i>Razón Social:</i>				<i>Nombre del trabajador/es:</i>	
<i>Dirección del establecimiento:</i>					
<i>Área y Sector en estudio:</i>					
<i>Puesto de Trabajo:</i>					
<i>Tarea analizada:</i>					
Medidas Correctivas y Preventivas (M.C.P.)					
N°	Medidas Preventivas Generales	Fecha:	SI	NO	Observaciones
1	Se ha informado al trabajador/es, supervisor/es, ingeniero/s y directivo/s relacionados con el puesto de trabajo, sobre el riesgo que tiene la tarea de desarrollar TME.				
2	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisore/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre la identificación de síntomas relacionados con el desarrollo de TME				
3	Se ha capacitado al trabajador/es y supervisore/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre las medidas y/o procedimientos para prevenir el desarrollo de TME.				
N°	Medidas Correctivas y Preventivas Específicas (Administrativas y de Ingeniería)				Observaciones

Medidas preventivas generales:

- Informar al trabajador/es, supervisor/es, ingeniero/s y directivo/s relacionados con el puesto de trabajo, sobre el riesgo que tiene la tarea de desarrollar TME (Trastornos músculo esqueléticos).
- Capacitar al trabajador/es y supervisor/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre la identificación de síntomas relacionados con el desarrollo de TME.
- Capacitar al trabajador/es y supervisor/es relacionados con el puesto de trabajo, sobre las medidas y/o procedimientos para prevenir el desarrollo de TME.

Medidas preventivas específicas para tareas administrativas:

- Examen médico a los trabajadores expuestos a estas actividades. Datos históricos para evaluar el cambio de tendencia en el futuro.
- Realizar controles oftalmológicos periódicos al personal que efectúa tareas frente al monitor.
- Capacitar sobre aspectos de ergonomía, riesgos disergonómicos, uso correcto de los dispositivos ergonómicos: sillas, teclados, mouse, pads de apoyo y los beneficios para la salud que su buen uso conlleva, a fin de prevenir futuras lesiones. En este caso también se debe complementar con modo correcto de Levantamiento Manual de Cargas.
- Diseñar un programa de entrenamiento físico al trabajador. Reeducación postural global, disciplina encargada de fortalecer aquellas partes del cuerpo que usamos continuamente y podemos lesionar.
- En cuanto a los elementos constituyentes para las tareas administrativas se sugiere evaluar la factibilidad técnica de incorporar uso de monitores regulables en altura e inclinación que permita un ángulo de visión de 90°. Contar con teclado y apoya muñecas e incorporar el uso de mouse y apoya mouse con almohadilla. Como se ve en la Fig. 7 el equipamiento utilizado para las tareas administrativas no resulta ergonómicamente favorable.



Figura 7. Computadora para tareas de redacción y carga de datos.

Recomendaciones generales de ergonomía extraídas del manual de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (CoMiSaSEP, 2020):

- ✓ Ajustar la silla y la pantalla de modo que se obtenga una postura confortable.
- ✓ Como norma general, los brazos, muñecas y manos deben estar en posición horizontal y la altura de los ojos debe ser aproximadamente igual a la parte superior de la pantalla. La distancia entre los ojos y la pantalla debe estar entre 40 y 70 cm.
- ✓ Asegurar que existe suficiente espacio de trabajo para contener los documentos y todo el equipo necesario de trabajo.
- ✓ Ubicar la mesa y la pantalla de modo que se eviten deslumbramientos o reflejos sobre la pantalla. Nunca ubicar la pantalla enfrente de una ventana que no disponga de cortinas o persianas para evitar el deslumbramiento.
- ✓ Ajustar el brillo y el contraste de la pantalla, para acomodarlos a la iluminación del local.
- ✓ Asegurar que la superficie de la pantalla o del filtro antirreflejos estén limpios.
- ✓ Asegurar que existe suficiente espacio debajo de la mesa para permitir el movimiento de las piernas. Retirar cualquier obstáculo como cajas u otros equipos.
- ✓ Regular el respaldo de la silla de modo que se adapte a la parte inferior de la espalda. Los pies deben estar bien apoyados en el suelo.
- ✓ Ajustar el teclado de modo que se obtenga una posición cómoda al teclear tratando de mantener la mano, muñeca y brazo en línea recta.
- ✓ Se debe dejar suficiente espacio delante del teclado para descansar las manos cuando no se está tecleando.
- ✓ Ubicar el Mouse de modo que se pueda alcanzar fácilmente y que se pueda utilizar con la muñeca recta.

- ✓ Ubicar la silla de forma que al utilizar el mouse el brazo no esté extendido.
- ✓ Apoyar el brazo en la mesa y sujetar suavemente el mouse, descansando los dedos sobre los botones y accionándolos suavemente.
- ✓ Al utilizar el software, elegir unos caracteres de texto lo suficientemente grandes de modo que permitan una lectura fácil cuando se está sentado en una posición normal.
- ✓ Los caracteres deben ser nítidos y bien definidos y las imágenes nítidas.
- ✓ No estar sentados en la misma posición durante largos períodos de tiempo. Es importante cambiar de postura regularmente.
- ✓ En los casos de períodos intensos de utilización de la pantalla, bien por la propia lectura de la pantalla, por el uso intensivo del dispositivo de entrada de datos o por una combinación entre ambos se debería tratar de alternar el trabajo con otras tareas que demanden menores esfuerzos visuales o músculo-esqueléticos.
- ✓ Son más recomendables pausas cortas y frecuentes que largas y escasas.
- ✓ Durante las pausas se debería relajar la vista (por ejemplo mirando algunas escenas lejanas) y realizar ejercicios de relajación muscular.
- ✓ Evitar posturas forzadas y movimientos no adecuados.
- ✓ No sentarse sobre una pierna o con las piernas cruzadas.
- ✓ Los giros sobre la silla no deben hacerse por movimientos bruscos del tronco, sino ayudándose con los pies.
- ✓ No forzar la postura para alcanzar objetos distantes, levantarse para tomarlos.

3.c. PREVENCIÓN

3.c.I Programa de capacitación anual

El desarrollo del programa de capacitación de seguridad (Tabla 30, elaboración propia) está dirigido a lograr la concientización del personal en la ejecución de trabajos a realizar dentro de las instalaciones, respecto de la necesidad de asumir a la seguridad como parte indivisible de las tareas. Las capacitaciones deberán ser llevadas por el Responsable Técnico de Seguridad e Higiene del establecimiento.

Tabla 30. Plan anual de capacitación.

PLAN ANUAL DE CAPACITACION Ley N° 19587 - Dec. Reg. N° 351/79 - Resolución SRT N° 905/15		
MES	TEMÁTICA	DURACIÓN
Enero/Febrero	Inducción a la seguridad e higiene. E.P.P. de seguridad generales – Necesidad, Selección y Condiciones de uso y mantenimiento.	60'
Marzo/Abril	Prevención de incendios. Concepto de fuego - Clases de fuego - Medidas de prevención - Tipos y Uso de extintores portátiles.	60'
Mayo/Junio	Riesgos Eléctricos y características de Instalaciones. Sustentabilidad: Eficiencia Energética	60'
Julio/Agosto	Riesgo químico. Concepto de sustancias químicas –Manipulación y traslado de sustancias químicas y correspondientes medidas de prevención.	60'
Septiembre/ Octubre	Accidentología, Riesgos Laborales, Sistema Globalmente Armonizado (SGA)	60'
Noviembre/ Diciembre	Gestión de efluentes líquidos y residuos especiales.	60'

3.c. II Programa de respuestas ante emergencia

Toda organización debe establecer y mantener planes y procedimientos, para identificar el potencial y atender incidentes y situaciones de emergencia, así como para prevenir y reducir las posibles enfermedades y lesiones que puedan estar asociadas a ellas.

En este contexto se hace necesario adecuar las funciones de cada persona con la finalidad de hacer más eficiente su accionar individual como colectivo frente al incidente.

Para el logro de estos objetivos, se reglamentan las funciones y comportamiento para todos los usuarios involucrados sin distinción de jerarquías, siendo su cumplimiento obligatorio.

El plan de emergencia tiene como objeto consolidar el accionar inmediato y coordinado de los colaboradores para dar respuesta ante cualquier contingencia.

Las responsabilidades y actuaciones ante una contingencia en la terminal son las siguientes:

-Supervisor de Turno: tomar el inmediato control de la situación y circunscribe el área de emergencia. Evacua el cargadero y da aviso al jefe de operaciones quien activa el rol de llamadas.

-Personal de Ataque Primario: Cumplen con el rol de asistir con materiales y logística las necesidades de la Guardia de Emergencia.

-Personal de Vigilancia: Tienen a su cargo asegurar el control de ingreso y egreso de la instalación.

-Comité de Crisis (Local): Asiste al coordinador de la emergencia y comunica a los distintos niveles el estado de la emergencia.

Para los casos en que las contingencias sean dentro del laboratorio, objeto de estudio, las acciones que se prevén son:

1. Ante derrame el personal cuenta con material absorbente a su disposición para poder contener el mismo y en caso de no poder deberá dar aviso al supervisor de planta.

2. Frente a un escenario de incendio, si el mismo no pudo ser sofocado en sus inicios con el extintor dispuesto en el lugar, se deberá dar aviso y evacuar el laboratorio.

Como se puede apreciar el plan de emergencia en el caso de posibles contingencias en el laboratorio de combustibles líquidos es bastante reducido, dejándose de lado situaciones que pudieran involucrar lesiones o pérdida del conocimiento del propio técnico de laboratorio, situación que dejaría sin efecto el plan de emergencia al ser el laboratorio unipersonal, razón por la cual se plantea la necesidad de contar con un sensor de hombre caído.

3.c. III Programa de inspecciones y mejoras

Los accidentes no son sucesos aleatorios e imprevisibles, en la mayor parte de los casos se deben a una falta de control sobre las condiciones que los desencadenan. La dirección de una empresa es la máxima responsable de gestionar los fallos que ocasionan la falta de control. Una de las principales herramientas para evitar accidentes es evaluar los riesgos y contar con una política preventiva.

Evaluación de Riesgos:

- Permite definir qué se debe hacer, es decir qué acciones preventivas y correctivas se deben implementar en los diferentes puestos de trabajo, a fin de controlar los riesgos presentes.
- La norma exige un procedimiento para llevar a cabo esta evaluación.
- La evaluación de riesgos tiene como base principal la identificación de peligros en los diferentes puestos o áreas de trabajo.

La planificación preventiva, conjunto de procedimientos e Instrucciones de trabajo, incluye (INSHT,2018):

- Medidas de eliminación y/o reducción del riesgo (seguridad intrínseca, epp, señalización).
- Control de riesgos existentes (inspecciones y revisiones periódicas, observaciones planeadas).
- Control de cambios (nuevos proyectos y modificaciones, adquisiciones y compras, selección de personal, contratación y subcontratación).
- Control de sucesos (investigación de accidentes).

Como parte de la política preventiva se deberá establecer y mantener un programa y procedimientos para auditorías periódicas con el propósito de determinar si el sistema está o no, en conformidad con las disposiciones planificadas, incluyendo los requisitos de este relevamiento y analizando críticamente los resultados.

El programa de verificaciones incluirá un cronograma, donde se establezca una frecuencia y la metodología para proceder a la resolución de los desvíos.

Siempre que sea posible las verificaciones deben ser desarrolladas por personal independiente de aquellos que tienen responsabilidad directa por la actividad que está siendo evaluada. Las verificaciones serán llevadas a cabo por el servicio de seguridad e higiene de la instalación, haciendo uso del check elaborado para tal fin (Tabla 33 en anexo).

La finalidad del check (Tabla 33 de elaboración propia) es poder generar un Plan de Mejoras en Seguridad y Salud Ocupacional, para mejorar lo existente, poner en marcha lo nuevo y comenzar un camino de mejora continua.

El plan de mejoras está basado en las necesidades determinadas por la revisión inicial del establecimiento para disminuir los riesgos detectados y cumplir con la legislación vigente para que la brecha sea la menor posible.

La implementación de las mejoras indicadas en cada caso nos asegura el cumplimiento de las condiciones de seguridad exigidas, lo que conlleva a la disminución del

riesgo. Debido a estas nuevas condiciones de exposición se disminuye también la probabilidad de ocurrencia de accidentes.

A la hora de seleccionar las acciones de mejora se ha considerado la relación costo-beneficio y los costos directos e indirectos ante un eventual accidente propuestos por Heinrich en su modelo de causalidad (Botta, 2010). Dentro de los costos directos se pueden nombrar: salarios abonados a los accidentados sin baja, pago de primas de seguro, gastos médicos no asegurados, pérdidas de productividad, indemnizaciones, formación y adaptación del sustituto. Como costos indirectos se consideran los generados por el proceso de investigación de accidentes, las pérdidas de producción, posibles daños en equipos e instalaciones, tiempo perdido, pérdidas de rendimiento al incorporarse al trabajo. Al analizar estos costos ante un eventual accidente resulta evidente que las acciones de mejora planteadas resultan también beneficiosas desde una perspectiva económica.

Tabla 31. Propuesta de mejoras.

Propuesta de mejoras	Fecha de verificación	Responsable ejecución	Responsable verificación	Comentario
Colocar un sistema de detección temprana de humo conectado a una central de vigilancia	6 meses	Empresa contratada	Responsable Higiene y Seguridad	
Todos los productos tendrán que contar con la etiqueta identificatoria según SGA	3 meses	Técnico de laboratorio	Responsable Higiene y Seguridad	
Contar con instalación eléctrica antiexplosiva en el sector de campana	10 meses	Empresa Contratada	Responsable Higiene y Seguridad	
Implementar un programa de mantenimiento preventivo de máquinas y equipos.	6 meses	Mantenimiento y técnico	Responsable Higiene y Seguridad	
Colocar conexión a sumidero desde batea. Evitar traslado del producto de descarte en balde a mano hacia sumidero de refinería (200 m)	10 meses	Empresa contratada	Responsable Higiene y Seguridad	
Incluir procedimiento de recambio anual de dispenser de lavajos.	6 meses	Responsable Higiene y Seguridad	Responsable Higiene y Seguridad	

Propuesta de mejoras	Fecha de verificación	Responsable ejecución	Responsable verificación	Comentario
Colocar jabalina de puesta a tierra y vincular a toda la instalación eléctrica del laboratorio	6 meses	Empresa contratada	Responsable Higiene y Seguridad	El equipamiento se encuentra sobre una mesada de acero inoxidable y no tiene aislamiento.
Arreglar tomacorrientes. Eliminar adaptadores y alargues empleados en mesa de trabajo.	6 meses	Empresa contratada	Responsable Higiene y Seguridad	La falta de tomacorrientes obliga al uso de adaptadores y zapatillas.
Solicitar la realización de estudio de medición de puesta a tierra y verificación de dispositivos de protección (disyuntores, térmicas, etc.).	6 meses	Empresa contratada	Responsable Higiene y Seguridad	
Contar con golpe de puño en tablero eléctrico. Señalizar el mismo.	6 meses	Empresa contratada	Responsable Higiene y Seguridad	
Adaptar equipamiento para tareas administrativas.	6 meses	Área de compras.	Responsable Higiene y Seguridad	Contar con monitores, teclado y mouse.
Actualizar estudios de clasificación de áreas del laboratorio.	6 meses	Empresa contratada	Responsable Higiene y Seguridad	Ver necesidad de contar con campana en mesada central.
Mantener actualizado estudio de carga de fuego.	6 meses	Responsable Higiene y Seguridad	Responsable Higiene y Seguridad	
Revisión del plan de emergencia específico para el sector del laboratorio.	6 meses	Responsable Higiene y Seguridad	Responsable Higiene y Seguridad	

Propuesta de mejoras	Fecha de verificación	Responsable ejecución	Responsable verificación	Comentario
Contar con radio con función mandown (función hombre caído)	6 meses	Área de seguridad y medio ambiente	Responsable Higiene y Seguridad	
El destilador no cuenta con tubo de co2 para que funcione el sistema de extinción interno del mismo.	6 meses	Área de seguridad y medio ambiente	Responsable Higiene y Seguridad	
Implementar metodología de las 5s*1 para mantener el orden y limpieza.	6 meses	Técnico de laboratorio	Responsable Higiene y Seguridad	Se observan muestras en distintos sectores del laboratorio.
Cambiar estanterías en mal estado, contar con protección anticaídas de envases de vidrios y contención de derrames debajo de las estanterías	6 meses	Área de compras.	Responsable Higiene y Seguridad	
Exigir al proveedor de agua de dispenser certificado de calidad de agua.	6 meses	Proveedor	Responsable Higiene y Seguridad	

*1 Metodología de las 5S: Metodología japonesa desarrollada con el objetivo de crear condiciones de trabajo que permitan la ejecución de labores de forma organizada, ordenada y limpia. Se basa en 5 pasos, separar innecesarios, situar necesarios, suprimir suciedad, señalar y seguir mejorando.

3.c. III. a Análisis económico

Se asocian a las mejores propuestas los costos económicos correspondientes para ser considerados a la hora de su implementación.

- Etiquetado según SGA.....Gráfica y cartelería **\$2.500**
- Mejores eléctricas:
 - Instalación eléctrica antiexplosivaMano de obra y materiales (sellador APE, caja APE, caño de acero galvanizado) **\$90.000**
 - Jabalina de puesta a tierra.....Mano de obra y materiales (jabalina, morceto y cable) **\$25000**
 - Arreglos tomacorrientes..... Mano de obra y materiales **\$5.000**

- Estudio de medición de puesta a tierra y verificación de dispositivos de protección (disyuntores, térmicas, etc.).....Contratación de empresa **\$9.000 (anual)**
- Golpe de puño Mano de obra y materiales (pulsador y cables) **\$4.000**
- Mantenimiento preventivo de máquinas y equipos.....Contratación de empresa **\$11.000 (anual)**
- Ergonomía:
 - Conexión a sumidero desde batea de efluentes...Mano de obra y materiales **\$200.000**
 - Adaptar equipamiento para tareas administrativa...Insumos (PC de escritorio) **\$80.000**
- Recambio anual de dispenser de lavajos.....**\$2.500 (anual)**
- Lucha contra incendio:
 - Sistema de detección de humo..... Mano de obra y materiales (sensor x 2) **\$16.000**
 - Estudios de clasificación de áreas del laboratorio.....Contratación de empresa **\$25.000**
 - Actualizar estudio de carga de fuego.....Incluido dentro del servicio de seguridad e higiene.
 - Tubo de CO2 en destilador.....**\$13.000**
 - Revisión del plan de emergencia específico para el sector del laboratorio..... Incluido dentro del servicio de seguridad e higiene.
- Radio con función mandown.....Insumo **\$32.000**
- Cambiar estanterías en mal estado, contar con protección anticaídas de envases de vidrios y contención de derrames debajo de las estanterías..... Insumos (estanterías \$6000 x4) **\$24.000**
- Certificado de calidad de agua. Sin gastos asociados (se solicita al proveedor).
- Implementar metodología de las 5s*1 para mantener el orden y limpieza. Sin gastos asociados.

Las acciones que pueden ser llevadas a cabo por el servicio de seguridad e higiene que ya se encuentra contratado no representaran costos adicionales para la empresa dado que el mismo contempla controles periódicos, capacitaciones, simulacros y estudios básicos de seguridad ocupacional por lo que se podrá incluir la actualización de la carga de fuego, la capacitación sobre la implementación de la metodología de las 5 S y la revisión del plan de emergencia. El resto de las medidas de mejora serán incluidas dentro del presupuesto de mantenimiento anual que posee la compañía, algunas representarán un gasto único mientras que en el caso de las medidas destinadas a mantenimientos preventivos y mediciones anuales serán costos que se reiterarán año a año.

4. CONCLUSIONES

La situación actual del puesto laboral del técnico de laboratorio obtenida de la revisión de las condiciones de iluminación, ergonomía, características eléctricas, carga de fuego y contaminantes químicos, haciendo énfasis en los desvíos detectados, permite inferir que el mismo no se adecua en su totalidad a lo establecido por la legislación vigente en materia de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Los riesgos existentes en dicho laboratorio conllevan, en términos generales, un grado de peligrosidad media/tolerable a moderada, según lo determinado a través de métodos ergonómicos y la herramienta HAZID que se utilizó de manera genérica para analizar distintos tipos de riesgos (iluminación y contaminantes químicos en ambiente laboral no arrojaron riesgos), por lo que se tomarán las acciones de corrección en los plazos establecidos, eliminando o reduciendo al nivel más bajo inmediato. Las correcciones fueron establecidas bajo un cronograma (Tabla 31, elaboración propia) con los respectivos responsables tanto de la ejecución como de la verificación y será divulgado para lograr un compromiso de todos los trabajadores. Por otra parte, se asoció a las acciones de mejora los correspondientes costos económicos de su implementación.

Para minimizar dichas consecuencias, es necesario poner en práctica estrategias preventivas propuestas en el plan de mejoras que reduzcan las posibilidades de riesgo de manera de anticiparse y gestionar las causas de los accidentes y/ enfermedades de trabajo, las mismas se detallan a continuación:

- Colocar un sistema de detección temprana de humo conectado a una central de vigilancia.
- Todos los productos tendrán que contar con la etiqueta identificatoria según SGA.
- Contar con instalación eléctrica antiexplosiva dentro de campana de extracción
- Implementar un programa de mantenimiento preventivo de máquinas y equipos.
- Colocar conexión a sumidero desde batea. Evitar traslado del producto de descarte en balde a mano hacia sumidero de refinería (200 m).
- Analizar incluir procedimiento de recambio anual de dispenser de lavajos.
- Solicitar la realización de estudio de medición de Puesta a Tierra y verificación de dispositivos de protección (Disyuntores, Térmicas, etc.).
- Actualizar estudios de Clasificación de Áreas del laboratorio.
- Mantener actualizado el estudio de carga de fuego.

- Exigir al proveedor de agua de dispenser certificado de calidad de agua.

- Revisión del plan de emergencia dado que el laboratorio se encuentra despachado dentro de una terminal de recepción, almacenamiento y distribuciones de combustibles líquidos la mayor parte de los escenarios han sido estudiados para las zonas de más riesgo como cargadero, parque de tanques y muelle de inflamables.

- Contar con radio con función Mandown. La función hombre caído se activa a los 30 segundos de estar en posición horizontal, el equipo empieza a sonar y emite una llamada de emergencia al Operador, esto resulta de gran importancia puesto que el laboratorio es unipersonal.

Del conjunto de propuestas de mejora planteadas algunas de ellas serán llevadas adelante por el mismo servicio de seguridad e higiene con el que ya cuenta el establecimiento o por el técnico de laboratorio (en caso de la puesta en marcha de la metodología de las 5S) por lo que no representarán un gasto adicional para la compañía.

En el caso de aquellas mejoras que requieran la realización de estudios o cambios edilicios los mismos serán incluidos dentro del próximo contrato anual de mantenimiento de las instalaciones, dado que la compañía requiere como parte de su política de excelencia operacional que se cumplan con ciertos estándares mínimos que garanticen la seguridad y la salud de las personas.

5. BIBLIOGRAFIA

- BOTTA, ADOLFO (2010). Cálculo de la Necesidad de Extintores Portátiles. Red Proteger. Buenos Aires, Argentina.
- BOTTA, ADOLFO (2010). Teorías y Modelización de los Accidentes. Red Proteger. Buenos Aires, Argentina.
- CoMiSaSEP, COMISIÓN MIXTA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL EMPLEO PÚBLICO Y GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES (2020). Medidas de Prevención para trabajadores y trabajadoras que desarrollen su tarea en la modalidad de trabajo a distancia o trabajo remoto debido a pandemia COVID-19 en el ámbito del empleo público provincial. Buenos Aires, Argentina.
- CGT, CONFEDERACIÓN GENERAL DEL TRABAJO (2018). Argentina: Guía básica de salud y seguridad en el trabajo para delegados sindicales. Buenos Aires, Argentina.
- DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL (2020). Apuntes carrera de especialista en higiene y seguridad en el trabajo. Mar del Plata, Argentina.
- INSTITUTO GALEGO DE SEGURIDADE E SAÚDE LABORAL (2013). Buenas prácticas en prevención de riesgos laborales. Manual de seguridad en el laboratorio. Santiago de Compostela, España.
- INSHT, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2018). Manual de procedimientos de prevención de riesgos laborales. Madrid, España.
- MARIANI, HUGO (2009). Estudios de análisis de riesgo. ERM Argentina S.A. Buenos Aires, Argentina.
- MINISTERIO DE TRABAJO, EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL (2017). Salud y seguridad en el trabajo (sst). Buenos Aires, Argentina.
- SENADO Y CÁMARA DE DIPUTADOS DE LA NACIÓN ARGENTINA (1972). Ley N° 19587. Higiene y Seguridad del Trabajo. Buenos Aires, Argentina.
- SENADO Y CÁMARA DE DIPUTADOS DE LA NACIÓN ARGENTINA (1995). Ley N° 24557. Riesgos del trabajo. Buenos Aires, Argentina.
- TOBIO, GISELA. (2017) Guía de seguridad y buenas prácticas en los laboratorios. De la Facultad Regional Rosario, Universidad Tecnológica Nacional. Santa Fe, Argentina.

“Estudio de condiciones de Higiene y Seguridad en el trabajo en Laboratorio”

4016	MERCAPTO-BENZOTIAZOL	2067563-1 QH	QUIMICOS
4017	MERCURIO INORGANICO	768-97-6	QUIMICOS
4018	METACRILATO DE BUTILO	97-88-1	QUIMICOS
4019	METACRILATO DE ETILO	97-63-2	QUIMICOS
4020	METACRILATO DE METILO	86-25-3	QUIMICOS
4021	METIL-BUTIL-CETONA	186-16-1	QUIMICOS
4022	METILENO DIISOPROPILOCARBONATO	191-68-8	QUIMICOS
4023	METIMEL	60762-75-9	QUIMICOS
4024	MICA	12061-26-2	QUIMICOS
4025	MISODIETILOBENZENO	186-96-7	QUIMICOS
4027	MONOCLOTOPOSO	8921-22-4	QUIMICOS
4028	MONOXIDO DE CARBONO	400-98-0	QUIMICOS
4029	NIQUEL Y AEROSOLIS DE ACIDOS MINERALES	NA	QUIMICOS
4030	Compuestos de almid	NA	QUIMICOS
4031	NITRATOS ALIFATICOS	NA	QUIMICOS
4032	NITROBENCENO	98-95-3	QUIMICOS
4034	NITRODERIVADOS AROMATICOS	NA	QUIMICOS
4035	NITROGLICERINA	75-25-3	QUIMICOS
4036	Óxido de níquel	75-11-8	QUIMICOS
4037	ÓXIDO DE NIQUEL	NA	QUIMICOS
4038	PARA-TERT-BUTIL-CATECOL	98-28-3	QUIMICOS
4039	PARA-TERT-BUTIL-FENOL	96-34-8	QUIMICOS
4040	PABATIBON	96-35-2	QUIMICOS
4041	PENCILINA Y SUS SALES	NA	QUIMICOS
4042	Periclorofenol	87-86-3	QUIMICOS
4043	PENTOXIDO DE VANADIO	1014-63-1	QUIMICOS

4044	PENTOXIDO DE VANADIO	101463-1	QUIMICOS
4044	PERSEFATOS ALCALENOS	NA	QUIMICOS
4047	PLUMBO (COMP. ALQUEBRICOS)	NA	QUIMICOS
4048	PLUMBO (COMP. INORGANICOS)	NA	QUIMICOS
4049	PLUVIOS ABRAVIVOS	NA	QUIMICOS
4048	PROPOLE	13426-1	QUIMICOS
4049	RANITIDINA	60771-05-9	QUIMICOS
4048	RESINAS TEROSAS	NA	QUIMICOS
4050	RESINO	790-45-2	QUIMICOS
4052	STREPTINA	8080807-0850-88-8	QUIMICOS
4051	Pólv. de níquel oxidado, en forma de óxido o carbonato	1480-66-7	QUIMICOS
4054	SEAL	NA	QUIMICOS
4055	SULFITOS	NA	QUIMICOS
4056	SULFURO DE TETRAMETIL-TOURAM	137-26-8	QUIMICOS
4057	SUSTANCIAS INORGANICAS PARA EL ESMALTE Y LA ESTRUCTURA DE LOS DIENTES	NA	QUIMICOS
4058	SUSTANCIAS SIMILARES A LAS DE LA PTE	NA	QUIMICOS
4059	SUSTANCIAS SIMILARES A LAS DEL PULMON	NA	QUIMICOS
4060	SUSTANCIAS SIMILARES A LAS DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	NA	QUIMICOS
4061	TALCO	NA	QUIMICOS
4062	TELON	601-840	QUIMICOS
4064	TETRACLOURO DE CARBONO	96-21-4	QUIMICOS
4067	TOCOPOLATO DE ALUMINO	561-40-7	QUIMICOS
4068	TOURBA (DERIVADOS)	NA	QUIMICOS
4067	Carbón de Tiemo	127406-3	QUIMICOS
4068	TRUYESO	186-86-2	QUIMICOS

4069	TOLUENO DIISOCIANATO	729471-02-5	QUIMICOS
4070	Urea-Tonantes	95-35-4	QUIMICOS
4071	TRIBROMOMETANO	75-25-2	QUIMICOS
4072	1,1,1-TRICLOROETANO	71-95-8	QUIMICOS
4073	Tricloroetileno	79-01-6	QUIMICOS
4074	TRICLOROMETANO	87-86-3	QUIMICOS
4075	TRINITROTOLUENO	118-96-7	QUIMICOS
4076	Carbón de Fumagina (Wolfram)	13776-10-1	QUIMICOS
4070	NIQUEL	1320-26-7	QUIMICOS
4080	UFALOPURINAS Y SUS DERIVADOS	NA	QUIMICOS
4081	UFOSMAS O DERIVOS VEGETAL, ANIMAL O BACTERIANO	NA	QUIMICOS
4082	SUSTANCIAS IRRITANTES DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	NA	QUIMICOS
4083	MONOCLOMOMENCENO	128-66-1	QUIMICOS
4084	TRICLOROMETANO	71-95-8 / 79-06-3	QUIMICOS
4085	ACRILATOS	NA	QUIMICOS
4086	DINITROQUINONA	106-51-4	QUIMICOS
4087	DINITROTOLUENO	2521-848 / 121-16-2 / 806-33-2	QUIMICOS
4088	FENOL	108-95-2	QUIMICOS
4089	METACRILATOS	NA	QUIMICOS
4090	DINITROBENCENO	96-95-0 / 105-25-4 / 97-06-7 / 526-28-6 / 25156-56-5	QUIMICOS
4091	ALCOHOL ISOBUTILICO	75-85-1	QUIMICOS
4092	HAERINAS	NA	QUIMICOS
4093	TETRAFLUOROETILENO (PERCLOROETILENO)	127-18-4	QUIMICOS
4094	Aerios nocivos en estado o naturalmente venidos	NA	QUIMICOS

4095	Algas de agua dulce	8996-05-2	QUIMICOS
4094	4-Aminobifenilo	93-07-1	QUIMICOS
4095	Producción de aerosoles	NA	QUIMICOS
4097	Bacterias	92-07-5	QUIMICOS
4098	Compuestos de cromo (VI)	10546-25-8	QUIMICOS
4099	Gas Mostaza	505-50-2	QUIMICOS
4091	Materia reactiva de la leucemia	NA	QUIMICOS
4092	Hulla (como se encuentra en la exposición ocupacional en el mundo de elementos)	NA	QUIMICOS
4093	Producción de neoplasia	NA	QUIMICOS
4094	2-Nitrofenol	91-96-8	QUIMICOS
4096	Radioc222 y sus productos de decaimiento	10663-02-2	QUIMICOS
4098	OTROS AGENTES QUIMICOS (no incluidos en el Anexo 08-96 y sus modificaciones)	NA	QUIMICOS
4099	OTROS AGENTES QUIMICOS FARMACOLOGICOS (no incluidos en el Anexo 08-96 y sus modificaciones)	NA	QUIMICOS
4090	Exposición ocupacional asociada al Protocolo Análisis	NA	QUIMICOS
4092	L-5-Biotinico	186-890	QUIMICOS
4092	2,3,4,7,8-Pentaclorodibenzofuran	87117-31-4	QUIMICOS
4093	2,3,7,8-Tetraclorodibenzopéridin	174501-6	QUIMICOS
4094	3,4,7,8-Tetraclorodibenzodioxin (TCDD)	57468-28-6	QUIMICOS
4095	4,4'-Metileno-bis(2-clorobifenilo) (MOCA)	101-14-8	QUIMICOS
4096	Asbesto y sus compuestos asociados	7440-38-2	QUIMICOS
4097	Azoxiprina	446-86-0	QUIMICOS
4098	Benzo [a] Pireno	50-32-8	QUIMICOS

4098	Benzo [a] Pireno	50-32-8	QUIMICOS
4099	Bifénilo Polifenoles, como derivados, con un Factor de Toxicidad Equivalente (TEF) de acuerdo con la OMS (PCR 77, 81, 105, 115, 116, 123, 126, 157, 167, 188, 189)	NA	QUIMICOS
4090	Breñitas	91-06-1	QUIMICOS
4091	Cachibifénilo	91-18-0 / 9075-05-2	QUIMICOS
4092	Cadaverina	8664-33-3 / 79217-90-6	QUIMICOS
4093	Cloraminol	905-61-3	QUIMICOS
4094	Coliformes que se metabolizan a Brevibacterium	NA	QUIMICOS
4095	Descomposición de almidón de maíz	8005-41-2	QUIMICOS
4096	Forma	6070-21-8	QUIMICOS
4097	Dispositivo	19418-42-8	QUIMICOS
4098	Dispositivo en combinación con oxígeno y hidrógeno	15603-25-1 / 11096-06-7	QUIMICOS
4099	Fibra sintética de fluorocarbono	NA	QUIMICOS
4090	Fenoles-32, como isómeros	14896-37-2	QUIMICOS
4091	Gasificación del carbón	NA	QUIMICOS
4092	Humedad de la zona aquea	NA	QUIMICOS
4093	Hulla conductiva, incluido el Estileno	NA	QUIMICOS
4094	Melánina	148-82-3	QUIMICOS
4095	Núcleo de ácido nucleico en forma N-Siliconación (NSN) y 4-3-Nitrososiliconación (NSN) y 4-3-Nitrososiliconación (NSN) y 4-3-Nitrososiliconación (NSN)	16943-88 / 04001-01-4	QUIMICOS
4097	Plasma	7443-37-8	QUIMICOS
4098	Productos de frías, incluido el Estileno-80	NA	QUIMICOS

4099	Radio-131 y sus productos de decaimiento	13125-02-4	QUIMICOS
4090	Radio-125 y sus productos de decaimiento	13882-05-3	QUIMICOS
4091	Radio-135 y sus productos de decaimiento	15202-20-1	QUIMICOS
4092	Radiocloruro, emisores de partículas Alfa, internamente depositados	NA	QUIMICOS
4093	Radiocloruro, emisores de partículas Beta, internamente depositados	NA	QUIMICOS
4094	Toro-232 y sus productos de decaimiento	7440-29-1	QUIMICOS
4095	Aluminio	1327-43-2	QUIMICOS
6004	BRUCELLA	NA	BIOLÓGICOS
6002	VIRUS DE LA HEPATITIS A	NA	BIOLÓGICOS
6004	BACULUS ANTHRACIS (carbunclo)	NA	BIOLÓGICOS
6005	MYPICOBACTERIUM TUBERCULOSIS	NA	BIOLÓGICOS
6006	LEPTOSPORA (leptospirosis)	NA	BIOLÓGICOS
6007	CLAMYDIA PSITTACI (psittacosis)	NA	BIOLÓGICOS
6008	BRYOPLASMA CAPSULATUM (brucelosis)	NA	BIOLÓGICOS
6009	CESTODES equinos como parásitos, equinos como parásitos (BETA-ILDOSE)	NA	BIOLÓGICOS
6000	PLASMODIUM (paludismo)	NA	BIOLÓGICOS
6001	CRIBRIARIA DONOVANI CHAGAS (Chagas)	NA	BIOLÓGICOS
6002	VIRUS AMARILLO (de la fiebre amarilla)	NA	BIOLÓGICOS
6003	ADENOVIRUS - ADENOVIRUS -	NA	BIOLÓGICOS

00013	ARBOVIRUS - ADENOVIRUS - VIRUS JUNIN (Influenza Argentina)	NA	BIOLOGICOS
00014	CIPTOMEGALOVIRUS	NA	BIOLOGICOS
00015	VIRUS DE LA INMUNODEFICIENCIA HUMANA (HIV)	NA	BIOLOGICOS
00016	VIRUS DEL HERPES SIMPLE	NA	BIOLOGICOS
00017	CANDIDA ALBICANS	NA	BIOLOGICOS
00018	HANTAVIRUS	NA	BIOLOGICOS
00019	TRYPANOSOMA CRUZI	NA	BIOLOGICOS
00020	OTROS AGENTES BIOLÓGICOS (no incluidos en el decreto 658/96 y sus modificaciones)	NA	BIOLOGICOS
00021	Virus de la Hepatitis B (hepatitis crónica)	NA	BIOLOGICOS
00022	Virus de la Hepatitis C (hepatitis crónica)	NA	BIOLOGICOS
00030	OTROS AGENTES BIOLÓGICOS RACIOLÓGICOS (no incluidos en el decreto 658/96 y sus modificaciones)	NA	BIOLOGICOS
00040	OTROS AGENTES BIOLÓGICOS VIRALES (no incluidos en el decreto 658/96 y sus modificaciones)	NA	BIOLOGICOS
00050	OTROS AGENTES BIOLÓGICOS MICOLÓGICOS (no incluidos en el decreto 658/96 y sus modificaciones)	NA	BIOLOGICOS
00060	OTROS AGENTES BIOLÓGICOS PARASITARIOS (no incluidos en el decreto 658/96 y sus modificaciones)	NA	BIOLOGICOS
00070	PRIONES	NA	BIOLOGICOS
90004	CALOR	NA	TERMOMETRICOS Y OTROS
90002	PRENSION SUPERIOR A LA PRENSION	NA	TERMOMETRICOS Y OTROS
90001	PRENSION INFERIOR A LA PRENSION ATMOSFERICA ESTANDAR	NA	TERMOMETRICOS Y OTROS
90004	POSICIONES FORZADAS Y GESTOS REPETITIVOS EN EL TRABAJO (extremidad superior)	NA	TERMOMETRICOS Y OTROS
90000	POSICIONES FORZADAS Y GESTOS REPETITIVOS EN EL TRABAJO (extremidad inferior)	NA	TERMOMETRICOS Y OTROS
90000	SCHEICARGA DEL USO DE LA VOZ	NA	TERMOMETRICOS Y OTROS
90007	OTROS AGENTES TERMOMETRICOS (no incluidos en el decreto 658/96 y sus modificaciones)	NA	TERMOMETRICOS Y OTROS
90000	AUMENTO DE LA PRENSION INTRAABDOMINAL	NA	TERMOMETRICOS Y OTROS
90016	AUMENTO DE LA PRENSION VENOSA EN MIEMBROS INFERIORES	NA	TERMOMETRICOS Y OTROS
90011	CARGA, POSICIONES FORZADAS Y GESTOS REPETITIVOS DE LA COLUMNA VERTEBRAL LUMBOSACAL	NA	TERMOMETRICOS Y OTROS
90000	OTROS AGENTES ERGONOMICOS (no incluidos en el decreto 658/96 y sus modificaciones)	NA	TERMOMETRICOS Y OTROS
90001	RUIDO	NA	FISICOS
90002	Radiación ionizante	NA	FISICOS
90000	RADIACIONES INTRAMORNAS	NA	FISICOS
90004	Radiación ultravioleta (longitud de onda 100-400 nm excluyendo radiaciones UVA, UVA y UVC)	NA	FISICOS
90000	RAYOS LÁSER	NA	FISICOS

90004	Radiación ultravioleta (longitud de onda 100-400 nm excluyendo radiaciones UVA, UVA y UVC)	NA	FISICOS
90005	RAYOS LÁSER	NA	FISICOS
90006	ILUMINACION INSUFICIENTE	NA	FISICOS
90007	VIBRACIONES TRANSMITIDAS A LA EXTREMIDAD SUPERIOR POR MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS	NA	FISICOS
90008	VIBRACIONES DE CUERPO ENTERO	NA	FISICOS
90009	OTROS AGENTES FISICOS (no incluidos en el decreto 658/96 y sus modificaciones)	NA	FISICOS
90010	Radiación ionizante	NA	FISICOS
90011	Rayos X y Radiación Gamma	NA	FISICOS

Tabla 33. Check interno de seguridad propuesto.

CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION	Cumple	No Cumple	N/A	
Luminarias e iluminación de emergencia funcionando correctamente				
Verificar medición de iluminación s/Res. 84/12 con luxómetro certificado y calibrado				
Estado general de luminarias, lámparas quemadas o agotadas / tulipa deteriorada / protecciones /estado de limpieza y mantenimiento				
Orden y limpieza de los sectores: zona operativa, sala de muestra, sala de motores, sala de instrumentos, sala de insumos, Oficinas, Cocina Comedor y Depósitos				
Hábitos Higiénicos y Personales				
Ingestión de comidas y bebidas en sector operativo o con presencia de HC				
Almacenamiento de productos alimenticios en heladeras con HC u otros elementos incompatibles				
Dispenser y consumo de agua envasada en sector operativo o con presencia de vapores de HC				
Estructura edilicia en buen estado. Techos, paredes, revestimientos, pisos y cerámicos, aberturas, sanitarios, otros.				
Servicios sanitarios y vestuarios separado por sexo y comedor para el personal (propio del laboratorio o comunitario)				
Provisión de agua potable, (de red, Envasada, Pozo)				
En sector de trabajo y en depósitos de muestras - tipo de ventilación (Natural o forzada)				
Sistema de control de llenado en cámaras de desecho de muestras				
Verificar análisis Bacteriológico, Físicoquímico, e HCT de los sistemas de provisión de agua potable				
Estantes y repisas amuradas y con protección anticaídas de envases de vidrios con contención de derrames debajo de las estanterías				
Se almacenan los productos respetando la distancia mínima de 1 m. entre la parte superior de las estibas y el techo				
Instalaciones bajo mesadas; conexiones y cañerías estancas no				

domiciliarias, con sistema de sifón aptas para manejo de HC				
Estado de sumidero o contención antiderrames (Incluye depósitos de muestras)				
Los reactivos/insumos de uso analítico y muestras/patrones de combustibles se encuentran identificados según Sistema Globalmente Armonizado (SRT 801/2015; 155/2016)				
El almacenamiento de los insumos/reactivos se realiza según criterio de compatibilidades				
EMERGENCIA				
Salidas de emergencia accesibles, libres de obstrucciones, señalizadas y funcionando correctamente (barra antipánico)				
Equipos extintores señalizados, vigentes, libres de obstrucciones y buen estado				
Distribución de los equipos extintores y de emergencia y las salidas coincidentes con el plano de evacuación				
Lavaojos con fácil acceso, señalizados, en buen estado y funcionando				
Ducha de emergencia con fácil acceso, señalizada, en buen estado y funcionando				
Manta Ignífuga				
Punto de encuentro				
Botiquín para primeros auxilios, completos y adecuados s/ANMAT sin medicamentos vencidos				
INSTALACION ELECTRICA				
Tableros eléctricos adecuados con puerta cerrada y contratapas de protección al acceso puntos con tensión e identificaciones en todas las llaves de comando				
Sistemas de instalaciones eléctricas;				
A-Sin empalmes, canalizaciones, conexiones, conductores eléctricos, cajas, tomacorrientes, motores eléctricos y luminarias adecuadas o protegidas s/clasificación de áreas de ATEX (zona 1, 2)				
B-Tomacorrientes, luminarias y sistemas eléctricos No APE ubicados en lugares críticos ante un posible accidente o fuga de HC, con potencial de formar una ATEX en su proximidad.				

C-Conexiones y tomacorrientes a distancias seguras de lavatorios, duchas o zonas húmedas con potencial contacto				
EQUIPO DE LABORATORIO				
Equipos en buenas condiciones e intrínsecamente seguros (pedir el manual para verificar)				
Estufas de secados correctamente instalados y ubicados (Termostatos y salida a los cuatro vientos)				
linterna antiexplosiva				
Mesadas, bancos, taburetes, etc. En buenas condiciones				
Campanas de extracción funcionando correctamente, estudio de campana de extracción/motores APE/instalaciones eléctricas según clasificación de ATEX				
Destiladores, Cromatógrafos, Espectrofotógrafos IR, con sus sistemas eléctricos bien instaladas, herméticos e intrínsecamente seguros aptos para HC				
Motores e instalaciones eléctricas de los equipos de laboratorios, y renovación de aire de acuerdo con su clasificación de área				
Cilindros de gases identificados, almacenados separadamente en lugares ventilados, asegurados y con protección				
MEDIOAMBIENTE				
Residuos líquidos separados correctamente para su tratamiento				
Residuos de limpieza, derrame y limpieza de filtros clasificado y tratado como toxico/ Peligrosos				
Material de actuación ante derrames (kit derrame)				
Gestión de residuos Peligrosos y Documentación de Trazabilidad de la gestión de los RP				
SEGURIDAD DE PRODUCTO				
Materia prima e insumos identificados y etiquetados, en su envase original o en recipientes según su tipo con cierre hermético				
Vaciado completo de los recipientes o envases antes de su lavado o eliminación.				
Copia de las FDS de los productos accesible al personal (digital)				
Uso y provisión de EPP adecuados a los riesgos de la tarea, facial, ocular, delantal, guantes, (Ana completa)				

DOCUMENTACIÓN				
Planos de electricidad aprobados /PAT/Res 900-15/verificación estudio ATEX				
Procedimientos de Disposición de Productos Contaminados específico del laboratorio				
Inscripción como generador de Residuos Peligrosos				
Procedimientos Recibo y almacenamiento de recipientes dañados				
Procedimiento Derrames de insumos y productos				
Plan higiénico y de mediciones, cumplimiento y vigencia (mediciones de contaminantes químicos 861/15, ruidos, ergonomía, Estudio de renovación de aire)				
Cuenta con registro de entrega de elementos de protección personal				
Plan de Actuación ante Emergencias y planos de evacuación				
Registro de simulacros				
Estudio de Carga de Fuego, distribución de extintores				
Matriz de identificación de riesgos y peligros laborales (Comunicación)				
Matriz de aspectos e impactos ambientales (comunicación)				
CAPACITACIÓN - INFORMACION-COMUNICACIÓN				
Plan Anual de Capacitación y cumplimiento del plan				
Señalización de riesgos y uso de EPP obligatorios				
Capacitación sobre FDSP				