



Pro Patria ad Deum

UNIVERSIDAD DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES
SANTO TOMÁS DE AQUINO

FACULTAD DE INGENIERÍA

Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo

PROYECTO FINAL INTEGRADOR

**CONDICIONES HIGIÉNICOAMBIENTALES EN
LABORATORIO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE
CRUDO.**

Empresa: Astra Evangelista S.A.

**Dirección: Ing. Carlos Daniel Nisenbaum.
Ing. María Florencia Castagnaro.**

Alumno: Adrián López.

Centro Tutorial: Mendoza.

Índice general

Características del proyecto	12
Introducción.....	12
Desarrollo del proyecto.....	14
Objetivos de la investigación.....	14
Importancia de la investigación.....	15
Puesto de trabajo como objeto de estudio.....	16
Relevamiento del edificio.....	18
Desarrollo de la tarea.....	19
Secuencia de análisis de laboratorio asociadas al proceso de planta.....	22
Personal.....	24
Modalidad de trabajo.....	25
Equipos utilizados para la tarea.....	25
Material de vidrio.....	26
Vehículo de traslado para muestreo de satélites y baterías.....	26
Equipamiento de seguridad del edificio.....	26
Elementos de protección personal utilizados por los laboratoristas.....	27
Procedimientos de trabajo.....	27
Compuestos químicos.....	27
Fichas de seguridad.....	28

Riesgos presentes en el puesto de trabajo.....	28
Riesgo químico.....	28
Riesgo físico.....	28
Riesgo mecánico.....	28
Riesgo biológico.....	28
Riesgo ergonómico.....	28
Riesgo psicosocial.....	28
Situaciones que pueden generar accidente laboral.....	29
Situaciones que pueden generar enfermedad laboral.....	29
Entrevistas a los laboratoristas.....	29
Síntesis y conclusión de las entrevistas.....	29
Registros de accidentes.....	30
Detalle de los peligros de exposición asociados al puesto de trabajo. Valoración de riesgo.....	31
Determinación del riesgo.....	35
Severidad del daño.....	35
Probabilidad del daño.....	36
Correlación entre nivel de riesgo, acción y escala de tiempo.....	36
Análisis ergonómico del puesto de trabajo.....	37
Plan de acción.....	39
Soluciones o medidas correctivas sugeridas según Agente de Riesgo.....	39

Agente de riesgo.....	39
Compuestos químicos.....	39
Material de vidrio.....	39
Horno eléctrico o mufla.....	40
Posturas inadecuadas. Sugerencias ergonómicas para la prevención de lesiones en el lugar de trabajo.....	40
Acciones repetidas y prolongadas.....	40
Acciones que requieren fuerza (levantar, cargar, elevar, etc.).....	40
Postura.....	41
Instalación eléctrica.....	41
Iluminación.....	41
Diagrama de trabajo.....	42
Estudio de costos de las medidas correctivas.....	42
Análisis de las condiciones generales de trabajo.....	43
Definición de Luz.....	43
Influencia de la iluminación en la salubridad.....	43
Consideraciones generales.....	43
Factores que intervienen en la percepción visual.....	44
Brillo.....	45
Deslumbramiento.....	45
Protección y seguridad.....	46

Niveles de iluminancia.....	46
Tipos de iluminación.....	47
Métodos de alumbrado.....	47
Alumbrado general.....	47
Nuestro caso.	48
Alumbrado general localizado.....	48
Alumbrado individual.....	49
Alumbrado combinado.....	49
Unidades de medición.....	49
Instrumentos de medición.....	49
Medidas de seguridad del equipo.....	49
Legislación.....	50
Ley N° 19587. Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.....	50
Análisis del caso en particular.....	51
Croquis del sistema de iluminación del local.....	51
Check list de iluminación.....	51
Mediciones in situ.....	53
Informe sobre las condiciones de iluminación.....	53
Ventilación.....	54
Ventilación general.....	54
Principios de la ventilación general.....	54

Cálculo del caudal de extracción.....	55
Ventilación localizada.....	56
Campana de gases.....	57
Legislación.....	57
Caso particular de estudio.....	58
Riesgo Químico.....	59
Definiciones.....	59
Intoxicaciones por solventes.....	61
Legislación.....	62
Ley 19587.....	62
Res. SRT 299/11. Formulario obligatorio de entrega de ropa y EPP.....	67
Resolución 295/2003 MTESS Modificación del Decreto 351/79.....	68
Tabla de concentraciones máximas permisibles.....	72
Peligros y daños a la salud derivados de estos agentes químicos.....	73
Riesgo Higiénico.....	73
Hidrocarburos aromáticos.....	73
Benceno.....	73
Tolueno.....	75
Xileno.....	76
Exámenes periódicos. Res. SRT 37/10. Exámenes médicos en salud.....	78
Sistemas de identificación y rotulado de sustancias peligrosas.....	80
Hojas de Datos de Seguridad de Materiales.....	80

Consideraciones generales ante el uso de sustancias químicas, sean o no tóxicas.....	82
Identificación de riesgos presentes en el laboratorio.....	85
Mapa de Riesgo sobre agentes químicos.....	85
Riesgo Químico.....	87
Agentes de Riesgo Químico.....	87
Iluminación Deficiente.....	87
Riesgo mecánico.....	88
Valoración de Riesgos Presentes.....	88
Matriz para evaluación de riesgos.....	89
Control sobre los riesgos evaluados.....	90
Recomendaciones a seguir para conservar las condiciones de trabajo de acuerdo a lo observado.....	90
Iluminación.....	90
Ventilación.....	90
Agentes Químicos.....	90
Confección de un Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales.....	92
Planificación y organización de la seguridad e Higiene en el trabajo.....	92
Estructura organizativa.....	92
Política de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).....	93
Política de la organización.....	93
Responsabilidades.....	94

Funciones.....	95
Prácticas.....	96
Procedimientos.....	96
Recursos.....	97
Selección e ingreso de personal.....	97
Proceso de selección.....	97
Ingreso de Personal.....	98
Inducción a la seguridad.....	99
Capacitación en materia de Higiene y Seguridad en el Trabajo.....	100
Plan Anual de Capacitación.....	100
Inspecciones de Seguridad.....	101
Investigación de siniestros laborales.....	103
Propuesta para la investigación de incidentes.....	103
La investigación de accidentes a través del método del árbol de causas.....	103
Objetivo.....	103
Alcance.....	104
Definiciones.....	104
Funciones y responsabilidad del Líder de la investigación.....	105
Coordinador de la investigación.....	105
Etapas de ejecución.....	106
Primera etapa: recolección de la información.....	106
Calidad de la información.....	108

Toma de datos.....	108
Segunda etapa: Construcción del árbol.....	109
Administración de la información.....	110
Elaboración de las medidas correctoras.....	110
Prioridades a la hora de buscar medidas preventivas.....	112
Elaboración de medidas preventivas generalizadas a otros puestos.....	112
Control y seguimiento de las medidas preventivas.....	115
Informe final de investigación.....	116
Investigación de un accidente sucedido a operario del laboratorio.....	116
Uso del método del Árbol de Causas.....	116
Descripción del hecho.....	116
Listado de hechos.....	117
Construcción del árbol.....	118
Estadísticas de siniestros laborales.....	128
Indicadores de Accidentalidad Personal de Accidentes Computables.....	129
Índice de Frecuencia.....	129
Índice de Gravedad.....	130
Indicadores de incidencia de Accidentes Registrables.....	132
Índice de Incidencia (I.I.).....	132
Interpretación de los índices presentados.....	133
Elaboración de normas de seguridad.....	133
Preparación mezcla de alcoholes.....	133

Normas de seguridad a tener en cuenta durante su elaboración.....	134
Manejo de vehículos motorizados por las calles del yacimiento para muestreo en baterías.....	135
Normas de seguridad a tener en cuenta durante la conducción.....	136
Prevención de siniestros en la Vía Pública.....	137
Accidente In itinere.....	137
Conducción por el yacimiento.....	137
Plan de Contingencias.....	138
Comunicaciones.....	138
Fases De Una Contingencia.....	138
Detección y notificación.....	138
Evaluación e Inicio de la Acción de Control.....	139
Control de Contingencia.....	139
Acciones de Control en el Sitio de la Contingencia.....	140
Rol de Accidente de Personas.....	140
Esquema del Rol de Accidente Personal.....	142
Conclusión sobre el trabajo de investigación.....	143
Anexos.....	145
Anexo I: Hojas de Seguridad de los principales Agentes de Riesgo químico.....	145
Anexo II. Procedimientos de trabajo.....	174
Anexo III. Mediciones.....	209
Anexo IV. Costos de las medidas correctivas.....	218

Anexo V. Croquis del sistema de iluminación del local.....	224
Anexo VI. Croquis de planta de tratamiento.....	225
Anexo VII. Fotografías del interior del puesto de trabajo.....	226
Agradecimientos.....	230
Bibliografía.....	231

Características del proyecto

Introducción

El estudio ha sido desarrollado durante los meses de Noviembre de 2015 a Abril de 2016, el laboratorio donde se desarrolló el estudio se encuentra en la Planta de Tratamiento de Crudo (PTC), en el Yacimiento de Petróleo y gas denominado El Corcovo Norte (ECN), situado al SE de la Provincia de Mendoza, departamento de Malargüe, abarca también tierras pertenecientes a la Provincia de La Pampa, en la zona de Gobernador Ayala.

Los factores analizados refieren a **Riesgo químico, ventilación e iluminación**, desarrollados mediante las siguientes técnicas de estudio:

- entrevista a los laboratoristas,
- encuestas,
- observación directa en el sector de trabajo,
- revisión de la información existente,
- datos de mediciones in situ,

Contrastado con:

Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo n°19587 y su decreto reglamentario n° 351/79 y modificatorias.

Ley de Riesgos en el Trabajo n° 24557 y su decreto reglamentario n° 658/96.

Y otras leyes vigentes en la República Argentina, como soporte legal.

Su finalidad fue comprobar si las condiciones de trabajo en que los laboratoristas desarrollan la tarea, estaban dentro de los parámetros permitidos por la legislación vigente en la República Argentina, y en caso de no cumplir con este requisito, sugerir a la empresa las modificaciones pertinentes para que eliminara, y de no ser posible, minimizara los riesgos existentes.

Este Yacimiento es explotado por la Compañía Petrolera Pluspetrol S.A (operadora), mientras que la empresa contratada para su operación es Astra Evangelista S.A, denominada también AESA (contratista), perteneciente al grupo YPF S.A.

AESA está constituida por cuatro Unidades de Negocios, estas son UN Ingeniería, UN Fabricación, UN Construcción y UN Operaciones y Servicios Petroleros.

En este caso y por medio de su UN Operaciones y Servicios Petroleros, desarrolla las siguientes actividades dentro del Yacimiento:

- operación de producción.
- operación de plantas.
- **control de calidad de crudo y agua.**
- mantenimiento mecánico.
- mantenimiento eléctrico.
- almacenes.
- mantenimiento de tanques.
- soldadura.
- taller mecánico automotor.

Control de calidad se realiza en el laboratorio, su función es controlar la calidad de crudo de extracción y venta, control de calidad de agua de formación, calidad de agua dulce, control de calidad de productos químicos, muestreo de campo y plantas.

Brindo en forma resumida el resto del trabajo realizado en los distintos sectores dentro del servicio que brinda AESA en el yacimiento:

Personal de producción: control de parámetros de extracción de crudo, inyección de agua al reservorio, ejecución de maniobras de operación en boca de pozo, baterías y satélites de campo.

Personal operativo de plantas: ejecución de maniobras de operación en equipos presurizados y tanques, carga y descarga de camiones cisterna en plantas de tratamiento de crudo.

Personal de mantenimiento eléctrico y mecánico: mantenimiento eléctrico y mecánico de equipos de todo el yacimiento y plantas, manejo de hidroelevadores.

Personal de soldaduras: pre armado y reparación de líneas de agua, crudo y gas.

Personal de taller mecánico automotor: reparación y mantenimiento del parque automotor.

Personal de mantenimiento de tanques: reparación, limpieza, arenado y pintura interna de tanques de almacenamiento y operación.

Personal de almacenes: recepción, almacenamiento y despacho de todo tipo de elementos, ya sea de pequeña o gran envergadura, manipulación y almacenamiento

de productos químicos, manejo de hidroelevadores, camiones, aparejos, autoelevadores.

Esta Unidad de Negocios cuenta con **225 empleados**, los cuales se dividen en personal desarraigado, **140 personas**, que hace permanencia en el campamento base, dentro del mismo yacimiento; personal no desarraigado, **85 personas**, que retorna a sus casas al finalizar la jornada.

La tarea se ejecuta durante las 24 horas, por ello el plantel de trabajo se encuentra dividido en tres turnos, de los cuales, dos siempre se encuentran operativos y uno de franco en sus domicilios. De los dos turnos operativos, uno desarrolla su función de 8:00 a 20:00 hs y el otro de 20:00 a 8:00 hs. cumpliendo una jornada de 12 horas cada turno, durante siete días diurno y siete nocturno. Dicho esquema es ejecutado por el personal de plantas, laboratorio, producción y taller automotor, el resto solo trabaja bajo la modalidad diurna quedando a disposición las guardias ante un evento que requiera su servicio.

Los diagramas de trabajo se desarrollan bajo la modalidad de 14 días de tarea por 7 días de descanso, incluyendo las horas de viaje a este último.

Desarrollo del proyecto

Objetivos de la investigación:

- Evaluar la situación actual en el laboratorio de control de calidad de la PTC ECN en función de los riesgos existentes.
- Verificar el cumplimiento de las condiciones adecuadas de trabajo, dentro de los parámetros de exposición que exige la ley vigente.
- Identificar los riesgos químicos que pueden ser causales de deterioro de la salud de los laboratoristas, presentes en el ambiente de trabajo.
- Estudiar las consecuencias que pueden presentarse a causa de la exposición a vapores tóxicos, del tipo Benceno, Tolueno, Xileno y Cloroformo.
- Presentar medidas y normas para la prevención y control de los riesgos químicos en el laboratorio.
- Resguardar la integridad física del individuo cuando se traslada en vehículo dentro del yacimiento.

- Sugerir un plan de capacitación continua en materia de prevención para el personal de laboratorio.
- Proponer, si fuera necesario, mejoras en las instalaciones, con el objeto de proporcionar mejores condiciones laborales a sus empleados.

Importancia de la investigación

La salud del trabajador es primordial dentro de una organización, este representa material irremplazable dentro de la estructura de la empresa, además es el núcleo de su hogar, por lo que es importante cuidar su salud en todo momento.

Por lo tanto, es imprescindible identificar y analizar los riesgos asociados a la tarea del laboratorista, existentes en su área de trabajo y evitar que la exposición deteriore su salud, asegurar un ambiente de trabajo cómodo y seguro que garantice una gestión exitosa.

Maximizar la eficacia en materia de seguridad y salud laboral, minimizando y si es posible, eliminando todos los riesgos presentes creando un ambiente de trabajo seguro.

Este estudio beneficia principalmente al trabajador, si bien la organización certifica Normas ISO 9001, ISO 14001, y OSHAS 1800, lo que habla bien de su sistema de gestión, el principal beneficiario es empleado, dado que su finalidad es controlar los riesgos asociados a la tarea.

Para el estudio he planteado como pilares los siguientes interrogantes:

- Los niveles de concentración de vapores tóxicos en el laboratorio, ¿se encuentran dentro de los parámetros permitidos por la legislación vigente en la República Argentina?
- Dichos valores, ¿en qué medida son perjudiciales para la salud de los laboratoristas?
- ¿Existe periodicidad en el control?
- ¿Se realizan los controles periódicos obligatorios sobre el estado de salud de los laboratoristas?
- ¿Se proporciona a los operarios los EPP correspondientes?
- ¿Son usados estos EPP?

- ¿Existe algún tipo de capacitación para el personal, en materia de seguridad y salud ocupacional?
- ¿La intensidad lumínica es adecuada para las tareas que se desarrollan?
- ¿Considerando el tiempo de exposición, la renovación de aire es adecuada?
- ¿El aire eliminado al exterior es filtrado?

Generalidades de la investigación

El estudio se encuadra como monografía de estudio de caso, del tipo analítica, combinando diferentes técnicas para lograr el resultado esperado.

La metodología utilizada la he basado en un tipo de investigación mixta, para la cual empleo la investigación documental y la investigación de campo. La investigación documental realizada a través de la consulta de leyes, normas y reglamentaciones de higiene y seguridad en el trabajo; mientras que la investigación de campo la realicé en el lugar de estudio en cuestión. La fuente de información fueron las personas que trabajan en este sector, y los procedimientos para obtener información utilizados fueron las observaciones in situ, la elaboración de entrevistas personales y las encuestas, para luego establecer medidas que garanticen el control de los riesgos existentes en dicho sector.

Es de tipo documental, debido a que se utilizaron datos obtenidos de las fichas de seguridad de los compuestos químicos utilizados en el laboratorio (ver Anexo I), suministradas por los proveedores de dichos productos; los procedimientos de trabajo proporcionados por la supervisión de la empresa (ver anexo II), datos obtenidos de mediciones proporcionadas por la empresa (ver anexo III).

Entre los distintos documentos de consulta, recurrí a referencias bibliográficas, normas, libros, citas de páginas web, entre otras, que fueron necesarios para la elaboración del marco teórico.

La investigación es de campo, ya que se recopilaron datos primarios de forma directa, mediante encuestas, entrevistas no estructuradas, con las personas involucradas en el sector y la observación de las actividades, lo cual permitió verificar condiciones de seguridad, condiciones medioambientales y organización del trabajo en el área de estudio.

Puesto de trabajo como objeto de estudio.

Dentro de la variada posibilidad de puestos de trabajo que ofrece la organización en este yacimiento, decidí elegir el de Laboratorista, que en resumidas cuentas, cumple las tareas de ensayos de control de calidad de petróleo crudo de boca de pozo, determinante para valorar la producción de cada pozo de extracción; calidad de petróleo luego de ser procesado en plantas, para valoración del proceso de deshidratación y desalinización; calidad de despacho o venta de producto final, necesario para asegurar que se cumple con las condiciones de venta. Además, control de calidad de agua de formación o inyección, para valorar el proceso de recuperación de hidrocarburos que escapa en la separación de los equipos y tanques, y los sólidos en suspensión que afectan el proceso; control de agua dulce para lavado o desalinización de petróleo, obtenida del río Colorado y tratada en planta de tratamiento de agua de río (PTAR), donde se filtra y desoxigena; además, muestreo respectivo de plantas de tratamiento; y carga final de datos.

Trabajar en este sector implica estar en permanente contacto con agentes de riesgo, principalmente de tipo químico, que al establecer contacto con el organismo humano produce efectos nocivos para su salud, si bien la mayoría de los casos se presentan a largo plazo, producen un deterioro progresivo de la salud para el caso donde la interacción de estos agentes con el organismo no es controlada de la manera adecuada y suficiente.

Un factor determinante e influyente respecto del anterior, al que se le debe importante dedicación es la ventilación del local, que debe ser obligatoriamente del tipo forzada por la magnitud de los agentes de riesgo utilizados en los ensayos.

Otro factor influyente en este puesto de trabajo es la iluminación con la que cuenta el local, dado que también se trabaja de noche, la visibilidad proporcionada por la iluminación artificial debe ser similar a la obtenida por la luz solar.

La tarea se ejecuta durante las 24 horas, por ello el plantel de trabajo se encuentra dividido en tres turnos, de los cuales, dos siempre se encuentran operativos y uno de franco en su domicilio. De los dos turnos operativos, uno desarrolla su función de 8:00 a 20:00 hs y el otro de 20:00 a 8:00 hs. cumpliendo una jornada de 12 horas

cada turno, durante siete días diurno y siete nocturno. El diagrama laboral se desarrolla bajo la modalidad de 14 días de trabajo por 7 días de descanso, incluyendo las horas de viaje a este último.

Junto a estos turnos trabaja un laboratorista más, en horario de tipo diurno de 8:00 a 17:00 hs, durante días hábiles.

La tarea se divide en tres sectores, a modo organizativo, donde cada laboratorista ocupa un sector en común acuerdo con el resto. Puede decirse de esa división de trabajo lo siguiente:

- Sector petróleo de plantas.
- Sector petróleo, muestras de campo.
- Sector agua de formación.
- Sector agua dulce.

Relevamiento del edificio

El edificio se encuentra cerca del ingreso a planta, junto a la de sala de control. (Ver anexo VI) Construido totalmente en material sólido, antisísmico e ignífugo (foto n° 1). Posee mesadas metálicas (Foto n° 2), dos accesos con apertura hacia el exterior y picaportes de seguridad (Foto n° 3), cantidad suficiente de ventanas para aprovechar la luz natural (Foto n° 4). En el salón principal hay dos campanas de extracción de gases con cabinas dotadas de cierre completo por la parte frontal (Fotos n° 2 y n° 4). Ambas mesadas poseen bacha para desechar líquidos, las cuales poseen un sistema de drenaje externo, directo a sumidero de fluidos, que luego serán evacuados mediante camión aspirante (Fotos n° 5 y n° 6). La recepción de muestras se realiza desde una ventana hacia el exterior (Foto n° 7), donde los recorredores son despachados luego de agendar en libro de actas los datos pertinentes a las muestras entregadas. Dicho cuarto posee un baño térmico alimentado por energía eléctrica para generar calor mediante resistencias eléctricas (Foto n° 8). También tiene una bacha, cuyo drenaje va directo al pozo sumidero.

El tablero eléctrico que comanda todos los artefactos e instalaciones eléctricas se encuentra en el pasillo externo al edificio. Todo el mobiliario se encuentra conectado a tierra.

Las luminarias interiores del laboratorio son del tipo antiexplosivas, tanto como la mayoría de los tomacorrientes (Foto n° 9). Se observa la falta de iluminación de emergencia, debido a que funcionaban con un sistema paralelo a las luminarias tradicionales, pero ha quedado fuera de servicio por falta de repuestos, por lo tanto carece de este servicio. Posee extintores adecuados en cantidad y calidad de acuerdo a la necesidad, posee detector de humos (Foto n° 9), cuenta con ducha de emergencias y lavajos (Foto n° 10). Posee un baño único para todo el personal y no cuenta con suministro de agua potable, motivo por el cual se usa un dispenser de agua para bidones.

El almacenamiento de los productos químicos utilizados en los ensayos es debajo de las mesadas (Foto n° 11), las cuales han sido modificadas con un sistema de ventilación hacia el exterior para evitar acumulación de gases y mezclas explosivas. En el sector central de salón se ubica una mesada grande denominada isla central, donde se colocan los artefactos electrónicos de mayor tecnología y por lo tanto más importantes, que son utilizados con fines analíticos, todos ellos conectados a tomacorrientes comunes, sin protección antiexplosiva. (Fotos n° 12 y n° 13)

Las campanas están provistas de dos extractores de aire, para renovación del mismo en el interior del laboratorio (Foto n° 14), las cuales funcionan las 24 horas, se ha notado que los ductos de extracción no están dotados de filtros para gases orgánicos, por lo que se corre el riesgo de ingresar aire contaminado durante el proceso de renovación aérea.

En el exterior se encuentra un tambor de kerosene de 200 litros que alimenta la red de suministro interno, este recibe carga desde un tanque de almacenamiento ubicado en la planta. (Foto n° 5)

El edificio se climatiza mediante tres equipos acondicionadores de aire de tipo Split, cuyos motores se encuentran en el exterior.

El personal dispone de una oficina para la carga de datos y sus momentos de descanso y refrigerios.

Ver fotos en anexo VII

Desarrollo de la tarea:

Diariamente.

Sin horario determinado.

Sector petróleo de plantas: Muestras del producto que se bombea desde los distintos satélites y baterías: Valoración de densidad de Petróleo y Agua. Implica riesgo químico por uso de solventes.

Sector agua de formación: Muestras del producto que se bombea desde los distintos satélites y baterías: Valoración de densidad de Agua. Implica riesgo químico por uso de solventes.

Sector agua dulce: Muestra de agua de río que sale de sale de Tk-601, luego de proceso de filtrado y desoxigenado, que va a Tk-707 para inyección de agua dulce a Desaladores y tanques de desalinización de petróleo: Valoración de turbidez y Total de Sólidos en Suspensión (TSS). No implica uso de reactivos químicos, por lo que no presenta riesgo químico alguno.

A partir de las 8:30hs, 15:00hs y 20:30hs, 03:00hs se procede a analizar muestras de los siguientes equipos:

Sector petróleo de plantas:

- Free water 101: Corte de agua libre, corte de agua en emulsión por fuerza centrífuga, sedimentos totales.
- Free water 102: Corte de agua libre, corte de agua en emulsión por fuerza centrífuga, sedimentos totales.
- Free water 103: Corte de agua libre, corte de agua en emulsión por fuerza centrífuga, sedimentos totales.
- Tratador 800: Corte de agua en emulsión por fuerza centrífuga, sedimentos totales.
- Tratador 801: Corte de agua en emulsión por fuerza centrífuga, sedimentos totales.
- Tratador 802: Corte de agua en emulsión por fuerza centrífuga, sedimentos totales.
- Desalador 104: Corte de agua en emulsión por fuerza centrífuga, sedimentos totales, salinidad.

- Desalador 105: Corte de agua en emulsión por fuerza centrífuga, sedimentos totales, salinidad.
- Tanque 700: Corte de agua en emulsión por fuerza centrífuga, sedimentos totales, salinidad.
- Tanque 701: Corte de agua en emulsión por fuerza centrífuga, sedimentos totales, salinidad.
- Tanque 702: Corte de agua en emulsión por fuerza centrífuga, sedimentos totales, salinidad.
- Tanque 703: Corte de agua en emulsión por fuerza centrífuga, sedimentos totales.
- Tanque 730: Corte de agua en emulsión por fuerza centrífuga, sedimentos totales.

Implica riesgo químico por uso de solventes.

Sector agua de formación:

- Free water 101: Valoración de Cloruros, presencia de Polímeros.
- Free water 102: Valoración de Cloruros, presencia de Polímeros.
- Free water 103: Valoración de Cloruros, presencia de Polímeros.
- Tanque 703: Valoración de Cloruros.
- Tanque 730: Sólidos totales en suspensión.
- Muestras de agua de inyección: Hidrocarburos presentes, Sólidos totales en suspensión.
- Muestras de agua de purga en todo el circuito de planta de agua de formación (PTAF) de acuerdo a la secuencia: Tk-714, Tk-902, UF-A, UF-B, Tk-903. Hidrocarburos presentes, Sólidos totales en suspensión.

Implica riesgo químico por uso de solventes.

Durante todo el turno:

Sector petróleo de muestras de campo:

Entre 20 y 30 muestras tomadas en boca de pozo por los recorredores de campo, según seguimiento solicitado por Supervisión de Producción: Corte de agua libre, corte de agua en emulsión por fuerza centrífuga, sedimentos totales. Implica riesgo químico por uso de solventes.

Sector agua de formación:

En casos especiales según seguimiento, presencia de polímeros en corte de agua de las muestras anteriores. Implica riesgo químico por uso de solventes e Hipoclorito de Sodio.

Semanalmente:

Sector petróleo de plantas:

Una muestra de chequeo del producto entregado y controlado por un laboratorio externo, para contrastar los valores: Porcentaje de agua método coulombimétrico, y posterior chequeo de densidad y sales. Implica riesgo químico por uso de solventes.

Secuencia de análisis de laboratorio asociadas al proceso de planta

El crudo ingresa a la planta por el oleoducto del campo, el caudal se divide en tres partes que ingresan a los free water, FWKO-101, FWKO-102 y FWKO-103, encargados de separar el agua libre por medio de calor y residencia en el equipo. Se toma una muestra de entrada y una de salida para determinar porcentaje de agua muestra, diluyendo con 50ml de **Kerosene**.

Luego el crudo sale de estos equipos y se dirige a los tres tratadores situados en paralelo, T-800, T-801 y T-802, donde se sigue separando agua, por medio de calor y parrillas eléctricas, con el fin de unir las pequeñas gotas de agua y producir su decantación. De estos se toma una muestra con el fin de determinar el porcentaje de agua en emulsión y sólidos mediante el uso de desemulsionante (**Emulsotrón**) y fuerza centrífuga durante 10 minutos en tubos tipo torpedo, utilizando **Kerosene** en las mismas proporciones que el anterior.

Luego de esta etapa el crudo ingresa a dos desaladores en paralelo, D-104 y D-105, donde se inyecta una cantidad de agua dulce junto con el crudo proveniente de los

tratadores, para luego proceder de la misma manera que los anteriores para eliminar agua y con ella las sales que arrastro en su contacto con el crudo. Se toma una muestra de cada uno y se determina porcentaje de agua y solidos por el mismo procedimiento anterior, además se determina cantidad de sales disueltas con Salinometro de Mohr, para el cual se diluyen 10 ml de muestra en 40 ml de **Kerosene** y se utilizan 50 ml de una mezcla de **Metanol y Butanol**, previamente preparada. Ahora el crudo tratado pasa a la batería de tanques para su posterior envío al sector de almacenamiento y bombeo continuo a Puesto Hernández para su venta. La secuencia es Tk-700, Tk-701 y Tk-702. De estos se toman muestras para valorar sales, agua y sedimentos por los métodos nombrados anteriormente.

Otra función de los tanques es recibir una porción de la salida de crudo ya tratado en los FWKO por la purga de alivio cuando hay mucho caudal ingresante desde el campo para no sobrecargar los tratadores, este caudal se recibe en el Tk-730, donde corta la mayor proporción de agua en emulsión, este es el único tanque que posee quemadores para elevar su temperatura, luego pasa por rebalse al Tk-703, este no posee quemadores, pero si una inyección de agua dulce con el fin de lavar las sales existentes. De su colchón de agua se extrae una muestra y se valoran Cloruros, titulando con Cromato de Potasio y Nitrato de Plata. Posteriormente por rebalse pasa al Tk-702 para luego mezclarse en el oleoducto junto con lo que envían los Tk-700 y Tk-701 a cabecera. De estos tanques se extrae una muestra y se cuantifica agua, sales y sedimentos.

El producto entregado debe contener como máximo 100 gramos de sales por metro cubico y no más de 1% de agua.

Por otra parte, el agua que purgan los equipos se dirige a una batería de tanques (PTAF), para que luego de separar el hidrocarburo que arrastra, con inyección de productos químicos y tiempo de residencia, sea inyectada al campo nuevamente. La secuencia es Tk-714, Tk-902, Unidades de Flotación UFA y UFB, Tk-903, Tk-704 y Tk-705, que es desde donde toman las bombas de inyección.

Se toma muestra para análisis de Hidrocarburo y sólidos en suspensión a la salida del circuito, como así también a todo este tren de tratamiento de agua. El análisis de HC se realiza tomando una muestra de 500ml, colocar en ampolla de decantación y agregar 50 ml de **Cloroforno** como solvente, para retener el HC presente en el

agua, por efecto de la fuerza gravitatoria esta mezcla se va hacia abajo se toma una pequeña muestra de 10 ml y se valora por espectrofotometría con un espectrofotómetro portátil marca Hach. El análisis de sólidos se realiza por filtración de una muestra de 250 ml a través de una membrana de 0.45 micrones de Nitrato de Celulosa, con un kit de vacío, y luego por diferencia de pesada, previo secado en horno a 70°C se obtiene el valor en mg/l.

Las muestras que llegan del campo en bidones de 5 litros son calentadas a baño maría durante no menos de dos horas a no más de 60 °C en baño térmico, para facilitar el corte de agua libre, luego la muestra se vuelca a una probeta de la misma capacidad, se cuantifica su porcentaje de agua libre y luego se recupera solo el crudo restante, tomando 50 ml para el proceso de centrifugado ya conocido.

La prueba de polímeros es requerida para aquellas muestras que vienen de distintos sectores donde se ha inyectado junto con el agua una solución compuesta por un polímero, cuyo objetivo es depositarse en diversas cavidades y grietas en el interior de la formación para evitar fugas del agua por las diversas napas. Para esto se toma una muestra pequeña de 9 ml, se coloca 1 ml de **cloruro de calcio** y una pizca de **caolín**, esto formara flóculos si existe presencia de polímero, tomando positivo o negativo respectivamente como resultado, es un método cualitativo.

La prueba de densidad de crudo y agua a los distintos satélites y baterías que se encuentran en las distintas zonas del yacimiento es para cuantificar la producción de acuerdo a los resultados que arrojan los másticos que se encuentran en cada zona de producción. Para esto se toma una muestra de agua y una de crudo de cada sector, traídas por los recorredores de campo, y se procede a cuantificar con densímetro digital cada una de ellas. Luego se lava el equipo con un poco de **Tolueno y Etanol**. El chequeo del producto de venta se realiza diariamente para constatar la calidad y cantidad de lo entregado. El porcentaje de agua se obtiene por medio de un instrumento electrónico que titula con un reactivo denominado Carl Fischer, por método electrométrico, utilizando unas 4 gotas de crudo, la cantidad de sales se obtiene por el método del Salinometro de Mohr, y la densidad por medio de densímetro digital y posterior corrección a 15 °C.

Personal

En este sector trabajan actualmente 7 laboratoristas, distribuidos de la siguiente manera:

- Grupo A: Dos laboratoristas
- Grupo B: Dos laboratoristas
- Grupo C: Dos laboratoristas
- Además, un laboratorista de lunes a viernes.

Modalidad de trabajo

Se distribuyen en tres grupos de trabajo, cada jornada es de 12 horas continuas, con un intervalo de una hora para el almuerzo o cena, según sea el horario de trabajo.

Mientras dos grupos están trabajando, el tercero se encuentra de franco.

El diagrama tiene la siguiente estructura:

- Turno A: De 8:00hs a 20:00hs, durante siete días consecutivos, desde el jueves hasta el miércoles de la semana siguiente. Luego pasa a Turno B
- Turno B: De 20:00hs a 08:00hs, durante siete días consecutivos, desde el jueves hasta el miércoles de la semana siguiente. Luego pasa a Turno C
- Turno C: Siete días de descanso fuera del campamento, desde el jueves hasta el miércoles de la semana siguiente. Luego pasa a turno A.

El personal se distribuye de común acuerdo para la realización de análisis y preparación de reactivos, esto quiere decir que todos están en condiciones de realizar todas las prácticas.

Equipos utilizados para la tarea

- Centrifugas.
- Membrana filtrante.
- Mufla.
- Equipo de vacío.
- Balanza analítica.
- Baño térmico.
- Salinometro digital.
- Espectrofotómetro.
- Titulador coulombimetrico.

- Densímetro digital.

Material de vidrio

- Tubos tipo torpedo.
- Probetas de diversas capacidades.
- Pipetas de diversos tamaños.
- Buretas automáticas.
- Vasos de precipitado.
- Ampollas de decantación.
- Botellas para muestras.
- Kitasato.
- Equipo de destilación.
- Cajas de Petri.
- Erlenmeyer.

Vehículo de traslado para muestreo de satélites y baterías

- Toyota Hilux 4x4, también usada para movilidad de ingreso y salida del turno.

Equipamiento de seguridad del edificio

- Disyuntor diferencial de corriente.
- Campanas de extracción de aire.
- Pozo sumidero.
- Conexiones anti chispa en tomacorrientes (no todos) y dispositivos de iluminación.
- Salida de emergencia.
- Indicador luminoso de salida.
- Iluminación de emergencia (fuera de servicio).
- Detector de gas sulfhídrico correctamente calibrado.
- Extintor de incendios clase ABC.
- Extintor a base de Halotrón I, para equipamiento electrónico.
- Lavaojos y ducha.

Elementos de protección personal utilizados por los laboratoristas.

- Gafas de seguridad.
- Guantes de nitrilo descartables.
- Zapatos de seguridad.
- Ropa de seguridad, adecuada para el caso, sea pantalón y camisa.
- Guardapolvo.
- Casco con sordinas para circular por la planta.

Procedimientos de trabajo

Ver anexo II con procedimientos de trabajo elaborados por los laboratoristas y aprobados por supervisión.

Compuestos químicos

Los compuestos químicos utilizados en las pruebas analíticas son los siguientes:

- **Petróleo**, obtenido del muestreo regular.
- **Kerosene**, utilizado con mayor frecuencia como solvente y para lavado de material de vidrio.
- Desemulsionante **Emulsotrón**, utilizado en poca proporción para facilitar el separado de agua de la emulsión durante el centrifugado de muestras.
- **Xileno**, utilizado como solvente.
- **Metanol**, utilizado para preparar mezcla de alcoholes para valoración de sales.
- **Butanol**, utilizado para preparar mezcla de alcoholes para valoración de sales.
- **Cloroformo**, utilizado como solvente para valoración de hidrocarburos en agua.
- **Nitrato de plata**, para titular Cloruros en agua.
- **Cromato de potasio**, para titular Cloruros en agua.
- **Tolueno**, utilizado como solvente en lavado de membranas de filtrado de agua para separar sólidos en suspensión.
- **Hipoclorito de sodio**, utilizado para eliminar rastros de polímero en el material utilizado para su análisis.
- **Acetona**, utilizado para lavado de material de vidrio.
- **Ácido clorhídrico**, utilizado para lavado de material de vidrio.

- **Cloruro de Calcio**, utilizado en determinación de polímero.
- **Caolín**, utilizado en determinación de polímero.

Fichas de seguridad

Son proporcionadas por los proveedores de dichos compuestos químicos.

(Ver anexo I)

Riesgos presentes en el puesto de trabajo.

Riesgo químico:

- Por contacto: salpicaduras con reactivos químicos utilizados en las prácticas.
- Por inhalación: aspiración de gases tóxicos, que evaporan de los compuestos citados.

Riesgo físico:

- Ruido: proveniente de los extractores de aire del recinto, generadores y quemadores de la planta.
- Choque eléctrico: máquinas y tomacorrientes.
- Incendio: chispas y resistencia eléctrica del baño térmico. Explosión de líneas y tanques de almacenaje.

Riesgo mecánico:

- Cortes: con material de vidrio.
- Atrapamiento: partes mecánicas de las centrifugas.
- Caída a un mismo nivel: resbalones y tropiezos.
- Traumatismos: con elementos mal ubicados, válvulas y todo tipo de instalaciones en el exterior. Accidente automotor.

Riesgo biológico:

- Envenenamiento: producto de picaduras de animales ponzoñosos.

Riesgo ergonómico:

- Dolores corporales: Postura inadecuada durante la jornada.
- Várices: Exceso de tiempo en posición vertical.

Riesgo psicosocial:

- Estrés: Responsabilidad, diagrama de trabajo extenso.

Situaciones que pueden generar accidente laboral:

- **Cortes en la piel:** por rotura de material de vidrio.
- **Quemaduras:** por contacto con interior del horno o mufla. Incendio.
- **Laceraciones en la piel:** por salpicadura de sustancias corrosivas.
- **Irritación de las mucosas:** por aspirar vapores corrosivos.
- **Traumatismos:** por caídas, golpes y accidente vehicular.
- **Paro cardiorrespiratorio, quemaduras** por shock eléctrico.

Situaciones que pueden generar enfermedad laboral:

- **Estrés laboral:** Responsabilidad, desarraigo del hogar, diagrama laboral extenso.
- **Enfermedades respiratorias y del sistema nervioso central:** la exposición continua a ciertos vapores irritantes durante el desempeño de su función. (Los Hidrocarburos pueden ser cancerígenos de acuerdo al nivel de exposición)
- **Varices:** debido a largas jornadas adoptando posiciones estáticas, **incorporada la patología de varices lateral en Noviembre de 2012 al listado de enfermedades profesionales.**
- **Dolor corporal:** debido a no adoptar posiciones ergonómicas de trabajo y levantamiento de cargas. **Enfermedad inculpable.**
- **Enfermedades infectocontagiosas:** Virus, bacterias, hongos. Picaduras de insectos. **Enfermedad inculpable.**

Entrevistas a los laboratoristas

Las entrevistas realizadas a los laboratoristas fueron de tipo no estructurada, método conveniente, dado por un proceso de comunicación verbal recíproca. Las entrevistas no fueron limitadas a un cuestionario o a preguntas cerradas, sino que las preguntas fueron formuladas de acuerdo a la espontaneidad de la charla.

Síntesis y conclusión de las entrevistas.

Su objeto fue saber qué tipo de conocimientos poseen los laboratoristas, su nivel académico y su experiencia en el rubro, su antigüedad. Así poder emitir juicio sobre

qué calidad de individuos se encuentran dentro del ambiente de trabajo y de qué manera ellos pueden responder frente a los riesgos a los que están expuestos.

Se observó que el nivel académico general es del tipo técnico, la edad va entre los 26 a 42 años. La mayoría con más de cuatro años de experiencia en el puesto y con buen dominio de los procedimientos de trabajo, actitud de trabajo seguro y capacidad para resolver situaciones e imprevistos.

La mayoría de ellos, no tienen certezas de cuan perjudicial para su salud es la tarea que desarrollan. No conocen si las concentraciones de gases a la que están expuestos se encuentran dentro de los valores permitidos por la legislación vigente, ya que no tienen conocimiento de la ley.

En cuanto a si perciben olor a solvente en el ambiente laboral, todos respondieron que si son cuidadosos y no dejan trapos mojados ni recipientes destapados no se perciben olores fuertes.

Cuando les consulté por la calidad de la iluminación, responden que cuando trabajan de noche la visibilidad es óptima.

Hablando de cómo incide el diagrama que desarrollan, todos coinciden que no se sienten a gusto, ya que es muy largo 14 días por solo 7 de descanso.

Con respecto a su comodidad y desempeño, los laboratoristas están satisfechos con las condiciones en que se encuentran, con el tipo de tarea y la relación entre sí y sus superiores.

Registros de accidentes

De lo registrado en la compañía se observan los siguientes sucesos:

- Salpicadura sobre el rostro con cloroformo por defecto de manipulación de ampolla de decantación durante análisis de HC en agua de inyección. Provocó irritación de córnea en ojo derecho del laboratorista. Cinco días de trabajo perdidos, equivalente a 60 Horas/Hombre. Año 2013
- Golpe en el dedo índice por caída de tapa de centrífuga durante la lectura de muestras de planta por método de centrifugado. Provocó traumatismo de

falange de mano izquierda. Siete días perdidos, equivalente a 84 Horas/Hombre. Año 2014.

- Dolor de hombro por manipulación de un bidón de 20 litros de Kerosene. Provocó tendinitis. Siete días perdidos, equivalente a 84 Horas/Hombre. Año 2015.

Detalle de los peligros de exposición asociados al puesto de trabajo. Valoración de riesgo

Tipo de peligro	Agente de riesgo	Límites de exposición	Efectos sobre el organismo	Probabilidad del daño	Severidad del daño	Valoración del riesgo	EPP- Sistema de seguridad.	Medidas correctivas
Inhalación, ingestión de compuestos aromáticos, salpicaduras.	Petróleo	Benceno 0,5 ppm Tolueno: 50 ppm Xileno 100 ppm	a) Asfemia física b) Fatiga física c) Depresión d) Retardo en el tiempo de reacción e) Alternancia de depresión o irritabilidad f) Anomalías de S.N.C.	Altamente improbable	Dañino.	Riesgo Tolerable.	Gafas, guantes, guardapolvo, zapatos de seguridad. Trabajo bajo campana de extracción. Monitoreo periódico.	Acondicionar ingresos de aire. Colocar filtros en sistema de extracción de aire.
Inhalación, ingestión de compuestos clorados, salpicaduras.	Cloroformo	10 ppm	A partir de 900 ppm puede causar mareos, cansancio y dolores de cabeza. Por exposiciones prolongadas en dosis elevadas, puede producir cáncer de hígado.	Altamente improbable	Dañino.	Riesgo Tolerable.	Gafas, guantes, guardapolvo, zapatos de seguridad. Trabajo bajo campana de extracción. Monitoreo periódico.	Acondicionar ingresos de aire. Colocar filtros en sistema de extracción de aire.
Inhalación, ingestión de compuestos aromáticos, salpicaduras.	Tolueno	50 ppm	Depresor del Sistema nervioso central, Hepatopatía, tubulopatías,	Altamente improbable	Dañino.	Riesgo Tolerable.	Gafas, guantes, guardapolvo, zapatos de seguridad. Trabajo bajo	Acondicionar ingresos de aire. Colocar filtros en sistema de extracción de

			proximal y distal, Ataxia, temblores y Polineuropatía.				campana de aire. extracción. Monitoreo periódico.	
	Xileno.	100 ppm	Depresor de Sistema nervioso central, produce dermatitis, fatiga, pérdida de memoria, cefaleas	Altamente improbable	Dañino.	Riesgo Tolerable.	Gafas, guantes, guardapolvo, zapatos de seguridad. Trabajo bajo campana de extracción. Monitoreo periódico.	Acondicionar ingresos de aire. Colocar filtros en sistema de extracción de aire.
Inhalación, ingestión Salpicaduras.	Butanol.	50 ppm	Exposiciones a 50 ppm, provoca lagrimeo, irritación de garganta, ojos, nariz, depresor del sistema nervioso central. Dermatitis.	Altamente improbable	Levemente dañino	Riesgo Trivial.	Gafas, guantes, guardapolvo, zapatos de seguridad. Trabajo bajo campana de extracción. Monitoreo periódico.	Acondicionar ingresos de aire. Colocar filtros en sistema de extracción de aire.
	Metanol.	200 ppm	Por encima de 200 ppm puede provocar dolor de cabeza, náuseas o vómito. Actúa sobre el nervio óptico y retina. Dermatitis.	Altamente improbable	Levemente dañino	Riesgo Trivial.	Gafas, guantes, guardapolvo, zapatos de seguridad. Trabajo bajo campana de extracción. Monitoreo.	Acondicionar ingresos de aire. Colocar filtros en sistema de extracción de aire.
Ingestión Salpicaduras.	Cromato de Potasio.	0,05 mg/m3	En contacto con la piel produce quemaduras. Afecta el sistema respiratorio, los riñones, los ojos, la piel y la sangre, producen cáncer. Produce irritación del tracto intestinal y respiratorio.	Altamente improbable	Levemente dañino	Riesgo Trivial.	Gafas, guantes, guardapolvo, zapatos de seguridad.	No es necesaria ninguna acción.
	Nitrato de Plata.	0,01 mg/m3	Quemaduras en la piel e irritación en los	Altamente improbable	Levemente dañino	Riesgo Trivial.	Gafas, guantes, guardapolvo, zapatos de	No es necesaria ninguna

			ojos.				seguridad.	acción.
Ingestión Salpicaduras.	Cloruro de Calcio.		Irritación del tracto intestinal, náuseas, irritación de mucosas.	Altamente improbable	Levemente dañino	Riesgo Trivial.	Gafas, guantes, guardapolvo, zapatos de Seguridad.	No es necesaria ninguna acción.
Cortes en la piel por rotura de material de vidrio.			Hemorragias, dolor en la zona afectada.	Altamente improbable	Levemente dañino	Riesgo Trivial.	Gafas, guantes.	Tener a disposición un botiquín de primeros auxilios.
Quemaduras por contacto con interior del horno o mufla. Incendio.			Ampollas en la piel, dolor, pérdida de tejido.	Altamente improbable	Levemente dañino	Riesgo Trivial.	Gafas, guantes, pinzas. Sistemas de extinción de incendios.	Reemplazar todas las conexiones que no son de tipo antiexplosivo por su correspondiente
Traumatismos y golpes con elementos mal ubicados y mobiliarios, resbalones y caídas de un mismo nivel.			Hematomas, dolor en la zona afectada.	Altamente improbable	Levemente dañino	Riesgo Trivial.	Zapatos de seguridad. Ambiente de trabajo ordenado.	No es necesaria ninguna acción
Durante el muestreo, caída de elementos a determinada altura.			Traumatismos.	Altamente improbable	Dañino	Riesgo Tolerable.	Casco, zapatos de seguridad.	No es necesaria ninguna acción
Ruido de los extractores, bombas y quemadores de la planta.		85 dBA	Pérdida progresiva de la capacidad auditiva.	Altamente improbable	Dañino	Riesgo Tolerable.	Tapones auditivos, para el caso de tomar muestras cerca de bombas y quemadores	No es necesaria ninguna acción
Postura inadecuada durante la jornada.			Dolor crónico en articulaciones y vértebras.	Altamente improbable	Levemente dañino	Riesgo Trivial.		Modificar rutinas de trabajo para variar este tipo de vicios en cortos periodos de

								tiempo.
Choque eléctrico en máquinas y tomacorrientes			Quemaduras, paro cardiorrespiratorio.	Altamente improbable	Dañino.	Riesgo Tolerable.	Protección c/disyuntor diferencial y conexión antichispa. Calzado dieléctrico.	Control periódico de puesta a tierra, interruptores térmicos y diferenciales.
Traumatismo por accidente de tránsito durante traslados por el yacimiento.			Fracturas, pérdida de conocimiento, muerte.	Altamente improbable	Dañino.	Riesgo Tolerable.	Uso de cinturón de seguridad, capacitación sobre manejo defensivo. Mantenimiento de vías de circulación y del vehículo.	No es necesaria ninguna acción.
Envenenamiento por picaduras de animales ponzoñosos.			Daño en la piel, infecciones, alergias.	Altamente improbable	Dañino.	Riesgo Tolerable.	Control de plagas. Disponibilidad de antídotos.	No es necesaria ninguna acción.
Estrés por exceso de responsabilidad, diagrama de trabajo extenso.			Sobrecarga mental que deriva en somatización de enfermedades en el organismo.	Altamente improbable	Levemente dañino.	Riesgo Trivial.	Recomienda recreación del trabajador en horas de descanso, práctica de deportes, comunicación con la familia.	Brindar un programa de recreación con un profesional a cargo.
Golpes con objetos, caídas.	Iluminación deficiente.		Luxaciones, traumatismos.	Altamente improbable	Levemente dañino	Riesgo Trivial.	Sistema de iluminación de emergencia.	Reemplazar el sistema de iluminación de emergencia que no se encuentra operativo.

La evaluación de riesgos ha sido realizada de acuerdo a la siguiente matriz:

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE RIESGOS				
PROBABILIDAD	SEVERIDAD	LEVEMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
ALTAMENTE IMPROBABLE		RIESGO TRIVIAL	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO
IMPROBABLE		RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO	RIESGO SUSTANCIAL
PROBABLE		RIESGO MODERADO	RIESGO SUSTANCIAL	RIESGO INTOLERABLE

Determinación del riesgo

El riesgo asociado al peligro debe ser determinado por el potencial estimado de severidad del daño y la probabilidad de que pueda ocurrir ese peligro.

Severidad del daño:

La información obtenida de las actividades de trabajo es una entrada vital para la evaluación de riesgo. Cuando se busca establecer el potencial de severidad del daño, los siguientes aspectos también deberían ser considerados:

a. Parte/s del cuerpo probable/s de ser afectadas;

b. Naturaleza del daño, en un rango que va desde suave a extremadamente dañino:

1. **Levemente dañino, ej.:** lesiones superficiales; cortes menores y contusiones; irritación del ojo debido al polvo; molestia e irritación (ej. dolores de cabeza); enfermedad que conducen luego a incomodidad;
2. **Dañino, ej.:** laceraciones; quemaduras; conmociones; torceduras serias; fracturas menores; sordera; dermatitis; asma; trastorno de miembros superiores; enfermedad que conduce a incapacidad menor permanente;
3. **Extremadamente dañino, ej.:** amputaciones; fracturas mayores; envenenamiento; heridas múltiples; heridas fatales; cáncer ocupacional; otras enfermedades severas que acortan la vida; enfermedades fatales agudas.

Probabilidad del daño:

Cuando se busca establecer la probabilidad de que ocurra el daño, se necesita considerar la adecuación de medidas de control ya implementadas y acordadas. Los requisitos legales y los códigos de prácticas son buenas guías, cubriendo el control de peligros específicos. Los siguientes puntos deberían ser típicamente considerados en adición a la información de la actividad de trabajo:

- a. Número de personal expuesto;
- b. Frecuencia y duración de la exposición al peligro;
- c. Falla en los servicios, ej: electricidad y agua;
- d. Falla en los componentes de la planta y la maquinaria y dispositivos de seguridad;
- e. Exposición a los elementos;
- f. Protección provista por equipos de protección personal y frecuencia de uso de equipos de protección personal;
- g. actos inseguros (errores no intencionales o violaciones de procedimientos) por personas, por ejemplo, que:
 1. pueden no saber cuáles son los peligros;
 2. pueden no tener el conocimiento, la capacidad física, o las habilidades para hacer el trabajo;
 3. subestiman el riesgo al cual están expuestos;
 4. subestiman la practicidad y utilidad de métodos seguros de trabajo.

Correlación entre nivel de riesgo, acción y escala de tiempo.

- **Trivial:** No se requiere acción y no se necesita mantener registros documentales.
- **Tolerable:** No se requieren controles adicionales. Se puede considerar una solución más beneficiosa de relación costo-beneficio o mejoramiento que no impone un gravamen de costo adicional. Se requiere monitoreo para asegurar que los controles son mantenidos.
- **Moderado:** Se deberían hacer esfuerzos para reducir el riesgo, pero el costo de prevención debería ser medido y limitado cuidadosamente. Las

mediciones de reducción de riesgo deberían ser implementadas dentro de un período de tiempo definido. Donde el riesgo moderado es asociado con consecuencias extremadamente dañinas, mayor evaluación puede ser necesaria para establecer más precisamente la probabilidad del daño como una base para determinar la necesidad para mejorar las medidas de control.

- **Sustancial:** El trabajo no se debería empezar hasta que el riesgo no haya sido reducido. Los recursos considerables pueden tener que ser asignados para reducir el riesgo. Donde el riesgo involucra trabajo en progreso, se deberían tomar acciones urgentes.
- **Intolerable:** El trabajo no debería empezar ni continuar hasta que el riesgo se haya reducido. Si no es posible reducir el riesgo ni con recursos ilimitados, se tiene que mantener prohibido el trabajo.

Análisis ergonómico del puesto de trabajo

Para su evaluación usé el **Método Renault o método de los perfiles del puesto de trabajo**. Fue creado por especialistas, en condiciones de trabajo, de la Régie Nationale d'Usines Renault, en la década de los cincuenta con el fin de mejorar la seguridad y el entorno, disminuir la carga de trabajo física y mental, reducir la presión de trabajo repetitivo y en cadena. Diseñado atendiendo a la apreciación de las condiciones de trabajo para así poder evaluar las principales penurias de las situaciones existentes, en una escala del 1 al 5.

Considera ocho factores, de los que los cuatro primeros son ergonómicos (seguridad, entorno físico, carga física y carga nerviosa) y los cuatro restantes psicológicos y sociológicos (autonomía, relaciones, repetitividad, contenido del trabajo).

Se evalúan a partir de 27 criterios: 23 criterios generales más 4 que tienen en cuenta la concepción del puesto.

Luego de la aplicación de este método **he llegado a la conclusión de que no se presentan mayores inconvenientes inherentes al puesto laboral en cuestión.**

Análisis ergonómico. Método Renault

Método Renault Análisis ergonómico.			Fecha	02/12/2015					Analista de Laboratorio PTC-ECN
			Nivel					Justificación del nivel resultante de la evaluación	
			1	2	3	4	5		
Concepción del puesto			Altura – alejamiento		x				Bien, espacios amplios, apartado de planta de tratamiento
			Aprovisionamiento – evacuación	x					Buena ubicación, frente a punto de encuentro de planta.
			Estorbos - accesibilidad	x					Edificación frente a accesos de plantas. Libre de obstáculos
			Mandos - señales	x					Tablero de comando eléctrico en accesos. Señalización adecuada
Factor seguridad		A	Seguridad		x				Buena comunicación, activación de roles, equipos de prevención
Factores ergonómicos	Ambiente físico	B	Ambiente térmico	x					Climatización con equipos acondicionadores de aire
			Ambiente sonoro		x				Percepción sonora de los extractores de aire
			Iluminación artificial	x					Cantidad y calidad suficiente de luminarias
			Vibraciones	x					Prácticamente imperceptible
			Higiene atmosférica	x					Buena renovación de aire
			Aspecto del puesto	x					Imagen positiva
	Carga física	C	Postura principal	x					Principalmente de pie
			Postura más desfavorable	x					No presenta este tipo de posturas
			Esfuerzo de trabajo	x					El individuo se maneja a su propio ritmo
			Postura de trabajo	x					Principalmente de pie
			Esfuerzo de manutención	x					Moderado. Pausas cada vez que sean necesarias
	Carga nerviosa	D	Operaciones mentales	x					Ejecución de procedimientos conocidos, sin incertidumbre
			Nivel de atención		x				Manejo permanente de sustancias nocivas y material de vidrio
Factores psicológicos y sociológicos	Autonomía	E	Autonomía individual	x					Capacidad individual teórico-práctico
			Autonomía de grupo	x					Coordinación en la ejecución de tareas
	Relaciones	F	Relaciones independientes del trabajo		x				Como grupo de trabajo
			Relaciones dependientes del trabajo	x					Trato agradable entre pares
	Repetitividad	G	Repetitividad del ciclo	x				Rotación en las tareas a diario	
	Contenido del trabajo	H	Potencial		x				Volumen de trabajo constante
			Responsabilidad		x				Compartidas por el grupo
			Interés del trabajo		x				Sueldo conveniente. Progreso
	NIVEL		Significado General						
5		Muy penoso o muy peligroso; debe mejorarse con prioridad.							
4		Penoso o peligroso a largo tiempo; debe mejorarse							
3		Aceptable; debe mejorarse si es posible.							
2		Satisfactorio							
1		Muy satisfactorio							

Plan de acción

Las categorías de riesgo mostradas en la tabla, son la base para decidir si se requieren controles de mejoramiento y establecer la escala de tiempo para la acción.

Soluciones o medidas correctivas sugeridas según Agente de Riesgo

Agente de riesgo

Compuestos Químicos. Petróleo, Benceno, Tolueno, Xileno, Cloroformo.

Si bien, usando los EPP correspondientes, tales como gafas, guantes de Nitrilo, guardapolvo, zapatos de seguridad, se debe trabajar bajo campana de extracción de gases, sugiero no pipetear por boca y recomiendo continuidad con el monitoreo anual de las condiciones del ambiente laboral.

De acuerdo al relevamiento sugiero:

- **Acondicionar ingresos de aire:** El edificio no tiene ventanas rebatibles, por lo que la renovación de aire se produce por dos rejillas de 35 cm x 35 cm, ubicadas cada una en ambas puertas, y dos de 20 cm x 20 cm, ubicadas en los bajo mesada, las que deberían poseer un filtro para evitar el ingreso de polvo, y ser renovados periódicamente para evitar que el flujo de aire se vea disminuido por estar tapados.
- **Colocar filtros en sistema de extracción de aire:** esto es porque el sistema de extracción no posee un filtro inhibidor de vapores orgánicos, los cuales son arrojados al exterior, pero luego pueden volver a ingresar al laboratorio por los accesos de renovación de aire.

Material de vidrio

Se recomienda trabajar de manera ordenada y con la atención que merece el trabajo con material cortante.

Se sugiere **reposición de botiquín de primeros auxilios**, puesto que se encuentra incompleto.

Horno eléctrico o mufla

Se recomienda utilizar pinza para extracción de material y de lo contrario, guantes para alta temperatura para aquellos objetos difíciles de manipular con la primera.

Se solicita que se provean guantes de este tipo, ya que no hay en existencia en el laboratorio.

Posturas inadecuadas. Sugerencias ergonómicas para la prevención de lesiones en el lugar de trabajo.

La exposición a condiciones de trabajo adversas puede resultar en dolores momentáneos o lesiones a largo plazo. Asimismo, ambientes de trabajo mal diseñados contribuyen a una menor eficiencia y producción, la pérdida de ingresos, un mayor número de reclamos médicos, e incapacidades permanentes.

A continuación se ofrecen posibles correcciones o soluciones a los factores de riesgo más comunes.

Acciones repetidas y prolongadas

- Utilice apoyos mecánicos, por ejemplo, apoyos para el brazo o la muñeca al utilizar el teclado.
- Ajuste la norma de trabajo, modifique la cantidad de trabajo que se debe desempeñar en un período de tiempo determinado, permitiendo que trabaje a su propio ritmo.
- Turne a los trabajadores haga que los trabajadores desempeñen diferentes tareas durante el día para evitar esfuerzos indebidos y la repetición de tareas.
- Amplíe el alcance de los trabajos, combine trabajos o utilice patrones de movimiento diferentes.

Acciones que requieren fuerza (levantar, cargar, elevar, etc.)

- Escoja guantes que le permitan agarrar mejor los objetos.
- Evite guantes gruesos que impiden que usted envuelva el objeto de trabajo con la mano.
- Recoja menos objetos a la misma vez para reducir el peso.

- Seleccione herramientas que ayuden a reducir el peso.

Postura

- Ajuste la ubicación del trabajo y el ángulo de su pieza de trabajo de manera tal que su cuerpo pueda mantener una posición cómoda sin esfuerzo y que sus brazos y antebrazos estén relajados.
- Se recomienda la rotación de las rutinas de manera diaria, para evitar vicios posturales debido a la repetición de acciones durante la ejecución del método de trabajo. Incluir pautas de trabajo que permitan a los trabajadores hacer pausas y ampliarlas lo necesario y al menos una vez por hora.

Instalación eléctrica

Se solicita control semestral de instalaciones eléctricas, tablero de comando y puesta a tierra. En caso de encontrar material defectuoso, reemplazo inmediato.

Se solicita reemplazar los tomacorrientes de tipo convencional por los de tipo antiexplosivo, que se encuentran ubicados en el bajo mesada de la isla central y el del equipo de radiocomunicaciones.

Iluminación

Se solicita acción inmediata por reposición de luminarias de emergencia, en horas nocturnas debido al corte energético la sala queda totalmente a oscuras y el riesgo de accidentes es elevado ya que la visibilidad es nula.

La reposición debe ser:

- Sala de recepción de muestras
- Puerta de salida lateral
- Pasillo
- Baño
- Isla central

Una por cada sector nombrado.

Diagrama de trabajo

Para evitar situaciones de estrés debido a la cantidad de días que el personal desarraigado se encuentra lejos de la familia y de toda actividad recreativa, se sugiere como método de dispersión y atención de la condición física, un programa de recreación y/o entrenamiento de la condición física a cargo de un profesor de educación física. También una pista de salud, con aparatos fabricados en caño de descarte de la operadora del yacimiento.

Estudio de costos de las medidas correctivas. Ver Anexo 4

Ingresos de aire: filtro plano descartable, para evitar el ingreso de polvo. Cantidad mínima:

- 2 unidades de 35 cmx 35cm x 2.5 cm. para puertas.
- 2 unidades de 20 cmx 20cm x 2 cm. para ventilación de armarios.

Egresos de aire: filtros para vapores orgánicos, para colocar en la salida del sistema de extracción. Cantidad mínima: 2 unidades de 25 cmx 25cm x 3 cm.

Primeros auxilios: botiquín con insumos necesarios para brindar primera asistencia al herido. Cantidad mínima: 1 unidad.

Horno eléctrico o mufla: suministro de guantes para manipular objetos a altas temperaturas. Cantidad mínima: 1 unidad.

Postura inadecuada: la implementación de la medida no genera costos.

Instalación eléctrica: conexión antiexplosiva para tomacorrientes de isla central y radiocomunicaciones. Cantidad mínima: 3 cajas

Iluminación: Reposición de sistema de iluminación de emergencia. Cantidad 5 luminarias tipo LED, con autonomía mínima de 6 horas.

Diagrama de trabajo: Honorarios del profesional en educación física. Cantidad 1 profesional.

Análisis de las condiciones generales de trabajo

- **Iluminación**
- **Ventilación**
- **Riesgo químico**

Conceptos básicos

Definición de Luz

La luz es la energía radiante capaz de excitar la retina del ojo humano y producir en consecuencia, una sensación visual.

La energía radiante, y por lo tanto la luz, no requiere de un medio material para propagarse y puede viajar a través del vacío, es intangible y solamente cuando interactúa con la materia se puede percibir y medir cuantitativamente.

Influencia de la iluminación en la salubridad

Consideraciones generales

Actualmente, en función de la forma de vida, se exige la actividad del hombre durante horas y lugares en que la luz diurna es deficiente, o falta en absoluto para el ejercicio de ciertas y determinadas tareas. En consecuencia se hace necesario considerar el desarrollo del alumbrado artificial dentro de particulares exigencias de calidad, con el objeto de complementar adecuadamente la iluminación natural o reemplazarla en función del requerimiento de la tarea a realizar.

Entre los aspectos más salientes que se deben tener en cuenta:

- Nivel de iluminación.
- Adecuado balance de luminancias dentro del campo visual.
- La eliminación de fuentes primarias y secundarias de deslumbramiento.

- Adecuada y necesaria reproducción de colores.

Un alumbrado eficaz, debe también acentuar las cualidades y carácter confortable de un ambiente.

Las principales cualidades de un alumbrado, se pueden definir de la siguiente forma:

- Adecuada intensidad de iluminación.
- Conveniente distribución espacial de la luz que comprende la combinación de la luz general y la luz dirigida o funcional.
- Conveniente ángulo de incidencia del flujo luminoso, adecuada distribución de luminancias y eliminación de toda fuente de deslumbramiento en el campo visual.
- Adecuado color de la radiación luminosa y conveniente reproducción de colores.
- Ajustada elección de la fuente luminosa con su particular característica de distribución.

Con referencia a la intensidad de iluminación, tres aspectos deben ser considerados para cumplimentar una tarea manual.

- El primero y más preponderante se relaciona con la higiene fisiológica en la tarea visual.
- En segundo lugar deben ser tenidas en cuenta las razones técnicas y económicas que puedan limitar la calidad de iluminación para una tarea determinada.
- En tercer lugar, considerar la relación entre la calidad de una instalación de alumbrado y la productividad.

Factores que intervienen en la percepción visual

El ojo humano sólo percibe la diferencia de luminancia sobre los objetos circundantes.

El efecto de la luminancia sobre el órgano de la visión lo llamaremos brillo, o sea, el brillo es la sensación o el efecto y la luminancia la causa o estímulo.

Brillo

El brillo puede ser directo o reflejado, el primero es el de la fuente luminosa y el segundo es el percibido al incidir el flujo luminoso sobre una superficie brillante.

El brillo es directamente proporcional a la intensidad luminosa de la fuente e inversamente proporcional a la superficie de la fuente emisora.

Deslumbramiento

El concepto de deslumbramiento está íntimamente ligado al del brillo, pero no depende de él, sino de la diferencia del mismo.

Por ejemplo: en una habitación a oscuras produce deslumbramiento una lámpara de 50 W, mientras que en una habitación bien iluminada pasa desapercibida.

Los efectos del deslumbramiento son:

- 1) Disminución de la percepción visual, el observador concentra involuntariamente su atención hacia el objeto más brillante y disminuye por lo tanto, la percepción del campo visual.
- 2) Efectos desagradables a la vista.
- 3) Fatiga visual, y por lo tanto, menor rendimiento en el trabajo.
- 4) Brinda un aspecto falso y perjudicial a los objetos excesivamente iluminados.

Para evitar el deslumbramiento no deben entrar objetos brillantes en el campo visual, es decir lámparas y objetos luminosos deben quedar ocultos al observador y, además se debe tener en cuenta el producido sobre superficies reflectoras.

Para evitar el deslumbramiento las relaciones de luminancia máxima admisible son las siguientes:

TABLA 3 DE ANEXO IV LEY 19587- RELACIÓN DE MÁXIMAS LUMINANCIAS

TABLA 3 DE ANEXO IV LEY 19587- RELACIÓN DE MÁXIMAS LUMINANCIAS	
ZONAS DEL CAMPO VISUAL	RELACION DE LUMINANCIAS CON LA TAREA VISUAL
Entre la tarea visual y la superficie del trabajo- Campo visual central	3:1
Entre la tarea visual y el espacio circundante- Campo visual periférico	10:1
Entre la fuente y el fondo sobre el cual se destaca	20:1
Máxima relación de luminancia en el campo visual entre dos puntos	40:1

Protección y seguridad

Se debe tener precaución en que las luminarias cumplen con las exigencias de cada caso.

En áreas húmedas deben tener la protección adecuada contra la humedad mientras que en lugares polvorientos deberá ser adecuada a ese ambiente, especialmente si este es explosivo.

En áreas donde las luminarias o lámparas están al alcance de la mano de los operarios tiene especial importancia la seguridad eléctrica mientras que en áreas con vapores y/o gases explosivos, o líquidos volátiles las luminarias deberán ser las adecuadas a ese fin según las recomendaciones de Normas para esas áreas.

Niveles de iluminancia

Se encuentran especificados según la tarea, en el **Capítulo 12, decreto 351/79 de la ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el trabajo**. Además hay tablas específicas en la norma IRAM AADLJ 2006.

TABLA DE INTENSIDAD DE ILUMINACIÓN

TABLA 2 DE ANEXO IV LEY 19587- INTENSIDAD MÍNIMA DE ILUMINACIÓN	
TIPO DE EDIFICIO, LOCAL O TAREA VISUAL	VALOR MÍNIMO DE SERVICIO DE ILUMINACIÓN (LUX)
INDUSTRIA QUÍMICA/ LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL	
ILUMINACIÓN GENERAL	400
ILUMINACIÓN SOBRE EL PLANO DE LECTURA Y APARATOS	600

Tipos de iluminación

Los sistemas de iluminación se clasifican según la distribución del flujo luminoso, por encima o por debajo de la horizontal, o sea teniendo en cuenta la cantidad de flujo luminoso proyectada directamente a la superficie iluminada y la que llega a la superficie después de reflejarse por techos y paredes.

Si la mayor parte del flujo luminoso se envía hacia abajo, se produce la iluminación directa.

Por el contrario, si la mayor parte del flujo luminoso se envía hacia el techo para que llegue a la superficie iluminada después de proyectarse en el mismo y en las paredes, se produce la iluminación indirecta.

Las demás pueden considerarse como formas intermedias, en las cuales, la luz emitida se irradia tanto hacia arriba como hacia abajo.

Métodos de alumbrado

Alumbrado general

Es un método de distribución uniforme de la luz, que produce en todos los lugares de un interior, idénticas condiciones de visión. Es el método más empleado en oficinas generales, aulas de escuelas, fábricas, etc.

La iluminación general es diseñada para producir una iluminancia más o menos uniforme sobre el plano de trabajo en toda el área involucrada.

Considerándose adecuada una uniformidad de $E_{\min} _ E_{\max.}$, no menor a 0,5.

Un alumbrado con esta uniformidad asegurara una completa libertad en la ubicación de las máquinas y puestos de trabajo.

Se logra mediante la instalación de luminarias distribuidas regularmente por encima del área a iluminar.

A fin de facilitar el diseño de la iluminación es conveniente dividir las industrias en cuatro grupos de acuerdo a la altura de montaje, según la siguiente tabla.

Altura de montaje (m)	Edificios típicos industriales
2,5 - 3,0	Edificio fabril de un piso
3,0 - 4,0	Edificio fabril de uno o varios pisos.
2,5 - 3,0	Edificios similares a uno de oficinas
Más de 7,0	Nave industrial de gran altura

Nuestro caso: Altura de montaje 2,5 – 3,0 m.

Tiene mucho en común con las oficinas, por lo general tiene cielorrasos lisos, pintados de blanco, que sirven como extensos reflectores para la obtención de una mejor difusión de la luz y distribución de las luminarias.

Al igual que las oficinas la iluminación con tubos fluorescentes ofrece la mejor relación entre calidad y costos.

Debido a la baja altura, se debe prestar especial atención al control del deslumbramiento especialmente en aquellos lugares en los que se utilizan terminales de computación.

Si en estos lugares se adoptan líneas continuas de luminarias, estas deben ser paralelas a las ventanas y perpendiculares a las direcciones de visión principales de los trabajadores.

Alumbrado general localizado

En aquellos interiores en los cuales la disposición de los puestos de trabajo es permanente, el uso de la iluminación localizada puede producir mayor confort al trabajador, reduciendo a la vez los costos de energía y de mantenimiento.

Se suspenden más bajos los equipos de alumbrado y además se agrupan estos equipos de forma que sobre las máquinas se logre un alto nivel de iluminación, al mismo tiempo que se asegura sobre los pasillos y zonas circundantes de las máquinas, una iluminación general, suficiente para eliminar los fuertes contrastes de luminancias y tener buenas condiciones de seguridad.

Alumbrado individual

Se utiliza cuando se precisa un alto nivel de iluminación en la zona de trabajo individual, debido a la precisión de la tarea.

Alumbrado combinado

En muchas ocasiones se obtiene el mejor resultado combinando dos o más métodos de alumbrado. Debe procurarse que la relación entre la zona de trabajo y el ambiente no exceda de 10 a 1.

Unidades de medición

- Lux

Instrumentos de medición

- Luxómetros

Definición

Estos instrumentos o aparatos son medidores precisos de nivel de iluminación. Su rango de medición es muy amplio, dependiendo de la marca y el modelo. Algunos llegan hasta 400.000 lux., por lo que se ajustan a una gran variedad de usos.

Medidas de seguridad del equipo

- No superar los valores de entrada permitidos
- El aparato sólo debe ser usado en las condiciones de temperatura permitidas.

- Evitar movimientos bruscos
- El sensor debe ser protegido con su funda protectora cuando no esté siendo utilizado.
- No usar el medidor cerca de campos eléctricos (altas tensiones, motores).
- Debe estabilizarse el medidor a la temperatura ambiente antes de su puesta en funcionamiento.
- Está prohibido abrir la carcasa del aparato.
- No realizar modificaciones técnicas en el aparato.
- Limpiar el aparato con un paño húmedo y usar sólo productos de limpieza de pH neutro (evitando la entrada de líquido en el interior del aparato, ya que daña los componentes electrónicos).

Legislación

Ley N° 19587. Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo: se debe cumplir

Art. 71 - La iluminación en los lugares de trabajo deberá cumplimentar lo siguiente:

La composición espectral de la luz deberá ser adecuada a la tarea a realizar, de modo que permita observar o reproducir los colores en la medida que sea necesario.

El efecto estroboscópico será evitado.

La iluminación será adecuada a la tarea a efectuar, teniendo en cuenta el mínimo tamaño a percibir, la reflexión de los elementos, el contraste y el movimiento.

Las fuentes de iluminación no deberán producir deslumbramiento, directo o reflejado, para lo que se distribuirán y orientarán convenientemente las luminarias y superficies reflectantes existentes en el local.

La uniformidad de la iluminación, así como las sombras y contrastes, serán adecuados a la tarea que se realice.

Art. 72 - Cuando las tareas a ejecutar no requieran el correcto discernimiento de los colores y sólo una visión adecuada de volúmenes, será admisible utilizar fuentes luminosas monocromáticas o de espectro limitado.

Art. 73 - Las iluminancias serán las establecidas en el Anexo IV.

Art. 74 - Las relaciones de iluminancias serán las establecidas en el Anexo IV.

Art. 75 - La uniformidad de la iluminación será la establecida en el Anexo IV.

Art. 76 - En todo establecimiento donde se realicen tareas en horarios nocturnos o que cuenten con lugares de trabajo que no reciben luz natural en horarios diurnos deberá instalarse un sistema de iluminación de emergencia.

Este sistema suministrará una iluminancia no menor de 30 luxes a 80 cm del suelo y se pondrá en servicio en el momento de corte de energía eléctrica, facilitando la evacuación del personal en caso necesario e iluminando los lugares de riesgo.

Análisis del caso en particular

Para determinar las condiciones de iluminación he tenido en cuenta los datos de las últimas mediciones realizadas en el laboratorio por el personal de MASC (Medio Ambiente, Seguridad y Calidad) perteneciente a AESA.

Croquis del sistema de iluminación del local. (Ver anexo 5)

En el croquis se observa la disposición de las luminarias en el interior y exterior del laboratorio.

Las interiores son del tipo fluorescentes y la exterior sin reflectores de descarga gaseosa de alta potencia.

Check list de iluminación

CHECK LIST DE ILUMINACIÓN DEL AMBIENTE DE TRABAJO				
CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES				
ILUMINACIÓN				
Área de trabajo	Fecha	Fecha de próxima revisión		
Cumplimentado por				
1	Se han emprendido acciones para conocer si las condiciones de iluminación de la empresa se ajustan a las diferentes tareas visuales que	SI	NO	Para mejorar las condiciones de trabajo, deberían planificarse acciones para conseguir

	se realizan.			los mínimos especificados en la legislación.
2	Los niveles de iluminación existentes (general y localizada) son los adecuados, en función del tipo de tarea, en todos los lugares de trabajo o paso.	Si	NO	La normativa recoge los niveles de iluminación requeridos para las distintas tareas.
3	Se ha comprobado que el número y la potencia de los focos luminosos instalados son suficientes.	Si	NO	Una instalación de iluminación debe disponer de suficientes puntos de luz que proporcionen los niveles de iluminación requeridos.
4	Hay establecido un programa de mantenimiento de las luminancias para asegurar los niveles de iluminación.	Si	NO	El establecimiento y cumplimiento de estos programas es fundamental para asegurar unos niveles de iluminación adecuados.
5	Entre las actuaciones previstas en el programa de mantenimiento, está contemplada la sustitución rápida de los focos luminosos fundidos.	Si	NO	Es de utilidad organizar un sistema ágil de comunicación y resolución de deficiencias y disponer de una reserva de focos luminosos.
6	El programa de mantenimiento contempla la limpieza regular de focos luminosos, luminarias, difusores, paredes, etc.	Si	NO	La acumulación de polvo y suciedad en estos puntos reduce notablemente el rendimiento de la instalación.
7	El programa de mantenimiento prevé la renovación de la pintura de paredes, techos, etc. Y la utilización de colores claros y materiales mate.	Si	NO	La atención prestada a estos aspectos permite obtener un mayor aprovechamiento del sistema de iluminación.
8	Todos los focos luminosos tienen elementos difusores de la luz y/o protectores antideslumbrantes.	Si	NO	La visión directa de focos luminosos puede producir deslumbramientos. Corrija esa situación.
9	La posición de las personas evita que éstas trabajen de forma continuada frente a las ventanas.	Si	NO	La visión directa de grandes superficies luminosas puede producir deslumbramientos. Modifique la orientación o coloque persianas.
10	Los puestos de trabajo están orientados de modo que se eviten	Si	NO	Reorganice los puestos de trabajo para que la

los reflejos en las superficies de trabajo.		luz incida lateralmente sobre el plano de trabajo.
CRITERIOS DE VALORACIÓN		
MUY DEFICIENTE Más de siete respuestas negativas	DEFICIENTE Entre 5 y 7 respuestas negativas	MEJORABLE 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
Resultado de la valoración		
	Muy deficiente	Deficiente
		Mejorable
		Correcta
Subjetiva	6,7	
Objetiva		
Acciones a tomar para corregir las deficiencias detectadas		
Incluir en el programa de mantenimiento la limpieza de luminarias y superficies, como así también la renovación de pinturas si fuera necesario. Esto no significa que las instalaciones se encuentren sucias, solo es que no están indicados esos ítems en el programa.		

Mediciones in situ

Detalle de las últimas mediciones realizadas por el personal MASC AESA (Ver anexo 3)

Informe sobre las condiciones de iluminación

De acuerdo a lo evaluado he determinado que las condiciones de trabajo respecto a la situación de la iluminación en el interior del laboratorio en horarios nocturnos son adecuadas y cumple con los niveles de luminancia indicados por la ley 19587.

Con respecto a la ubicación de las ventanas hacia el exterior, se ha colocado persianas, para evitar el reflejo sobre las superficies que puedan producir deslumbramiento durante la tarea diurna.

Se encuentra en falta el sistema de iluminación de emergencias, y se ha corroborado la dificultad que se presenta ante cortes de energía durante horas nocturnas.

Es indispensable la colocación inmediata de los dispositivos de iluminación de emergencia. Recomendando la colocación de cinco dispositivos a ser colocados en:

- Sala de recepción de muestras de campo.
- Salida lateral de cuerpo principal de laboratorio.
- Salida a pasillo de ingreso principal.
- Baño
- Oficina.

Ventilación

Definición

El término de “ventilación” se refiere al suministro o extracción de aire de una zona, un local o un edificio.

Ventilación general

La ventilación general puede realizarse mediante el uso de energía mecánica, ventilación forzada, o utilizando la energía térmica que pasa al ambiente a la presión del viento, para producir la ventilación natural.

En términos generales el sistema de ventilación en el laboratorio esta, orientado al control de sustancias químicas.

Consiste en la dilución del aire contaminando con aire sin contaminar, con el objetivo de controlar riesgos para la salud, riesgos de incendio y explosión, olores y contaminantes molestos.

Se debe tener en cuenta que el uso de la ventilación por dilución para el control de las sustancias químicas, está limitado por las siguientes causas:

- La cantidad de contaminante generada no ser demasiado elevada, pues en ese caso el caudal de aire necesario sería excesivo.
- Los trabajadores deben estar suficientemente alejados de la fuente de contaminación de forma tal que las concentraciones de contaminantes resultantes sean lo bastante bajas, de forma que la exposición de los trabajadores no supere los valores establecidos por la legislación vigente.
- La toxicidad de los contaminantes debe ser baja.
- La dispersión de los contaminantes debe ser uniforme.
- Es importante destacar que el uso del sistema de ventilación por dilución tiene como objetivo fundamental el control de los vapores orgánicos, cuyas concentraciones admisibles (CMP) sean iguales o superiores a 100ppm.
- La ventilación por dilución es sin duda menos eficiente que la extracción localizada para controlar los riesgos para la salud.

Principios de la ventilación general

La concepción de una instalación de ventilación general mecánica contiene una gran parte de empirismo e intuición, sin embargo se pueden enunciar los siguientes principios:

1. Asegurarse previamente de que la solución por ventilación localizada es técnicamente imposible.
2. Aplicable a contaminantes de baja toxicidad, de rápida difusión, pequeños flujos de emisión y siempre que el personal laboral esté alejado de los focos emisivos.
3. Forzar un flujo general de las zonas limpias a las zonas contaminadas.
4. Intentar hacer pasar el máximo de aire por las zonas polutadas.
5. Evitar las zonas de flujo muerto.
6. Evitar que los operarios estén colocados entre las fuentes contaminadas y la extracción.
7. Compensar las salidas de aire por las correspondientes entradas de aire.
8. Evitar corrientes de aire.
9. Utilizar los movimientos naturales de los contaminantes, en especial de las zonas calientes con su efecto ascensional.
10. Utilizar preferentemente una instalación con introducción y extracción mecánicas.
11. Utilizar extracción mecánica y entrada natural.

No se debe considerar una instalación de ventilación general para resolver problemas con materia particulada debido a que ésta presenta dificultades de difusión.

Cálculo del caudal de extracción

La dificultad reside en la evaluación del índice de renovaciones a la hora. En este campo es arriesgado dar normas precisas, puesto que hay muchos factores que intervienen y el factor psicológico no es el menor.

Sin embargo, se puede dar como una orientación la siguiente Tabla de renovaciones a la hora según la naturaleza del local y que pueden tomarse como datos de partida para el cálculo del caudal de extracción una vez cubicado el local.

En climas cálidos este número de renovaciones a la hora debe ser como mínimo duplicado.

Tabla de renovaciones por hora	
Tipo de Local	Renovación de aire por hora
Panaderías	20 a 30
Oficinas	6 a 8
Laboratorios	6 a 12
Tintorerías	20 a 30
Fundiciones	10 a 30
Gallineros	6 a 10

Ventilación localizada

Es aplicada en la zona de mayor generación de gases (producto de las diversas reacciones químicas), en las campanas de ensayo.

Los principios básicos a tener en cuenta para aplicar un sistema de ventilación por dilución del aire, para el control de sustancias químicas en el laboratorio, son las siguientes:

1. Calcular, a partir de los datos disponibles, la cantidad de aire suponiendo una dilución y distribución perfecta del aire y de los vapores de solventes. Dichos valores se deben multiplicar por un coeficiente de seguridad (K) que depende del tipo de instalaciones a implementar.
2. Situar los puntos de extracción, siempre que exista la posibilidad, cerca de las fuentes contaminantes.
3. Situar los puntos de introducción y extracción, de forma tal que el aire pase a través de la zona contaminada. El trabajador debe estar situado entre la entrada de aire y la fuente contaminante.
4. Sustituir el aire extraído mediante un sistema de reposición del mismo. El aire aportado debe ser calentado durante las épocas frías. Los sistemas de ventilación por dilución manejan habitualmente grandes cantidades mediante ventiladores axiales. Para que el sistema funcione satisfactoriamente es imprescindible reponer el aire extraído.
5. Evitar que el aire extraído vuelva a introducirse, descargándolo a una altura suficiente por encima de la cubierta o asegurándose de que ninguna ventana,

toma de aire u otra abertura se encuentra situada cerca del punto de descarga.

Campana de gases

Son específicas de los laboratorios de investigación. Presenta una superficie horizontal o área de trabajo, que suele estar situada a una altura que permite trabajar de pie.

El principio en todas las campanas de gases, es el mismo: el aire es aspirado desde la parte frontal (abierta) de la caja y, tras su paso por el filtro y el motor extractor, es expulsado fuera del edificio a un lugar seguro. El aire exterior entra de nuevo en la sala para compensar la presión

Todos estos dispositivos abordan la necesidad de controlar las sustancias peligrosas o irritantes que se generan en el aire habitualmente o se liberan dentro del propio dispositivo de ventilación local.

Unidades de medición: Velocidad $v = m/s$

Legislación: Ley 19587: se debe cumplir

Título IV. Condiciones de higiene en los ambientes laborales

Capítulo 11. Ventilación

Art. 64.- En todos los establecimientos, la ventilación contribuirá a mantener condiciones ambientales que no perjudiquen la salud del trabajador.

Art. 65.- Los establecimientos en los que se realicen actividades laborales, deberán ventilarse preferentemente en forma natural.

Art. 66.- La ventilación mínima de los locales, determinada en función del número de personas, ser la establecida en la siguiente tabla:

Ventilación mínima requerida en función del número de ocupantes.

Para actividad sedentaria		
Cantidad de personas	Cubaje del local en m³ por persona	Caudal de aire necesario en m³/h por persona
1	3	43
1	6	29
1	9	21
1	12	15
1	15	12

Para actividad moderada		
Cantidad de personas	Cubaje del local en m3 por persona	Caudal de aire necesario en m3/h por persona
1	3	65
1	6	43
1	9	31
1	12	23
1	15	18

Art. 67.- Si existiera contaminación de cualquier naturaleza o condiciones ambientales que pudieran ser perjudiciales para la salud, tales como carga térmica, vapores, gases, nieblas, polvos u otras impurezas en el aire, la ventilación contribuir a mantener permanentemente en todo el establecimiento las condiciones ambientales y en especial la concentración adecuada de oxígeno y la de contaminantes dentro de los valores admisibles y evitar la existencia de zonas de estancamiento.

Art. 68.- Cuando por razones debidamente fundadas ante la autoridad competente no sea posible cumplimentar lo expresado en el artículo precedente, ésta podrá autorizar el desempeño de las tareas con las correspondientes precauciones, de modo de asegurar la protección de la salud del trabajador.

Art. 69.- Cuando existan sistemas de extracción, los locales poseerán entradas de aire de capacidad y ubicación adecuadas, para reemplazar el aire extraído.

Caso particular de estudio

Para la renovación del aire dentro del laboratorio se utilizan dos extractores colocados en el exterior del laboratorio, uno para extraer el aire de la mitad Este y el otro para la mitad Oeste, cuyas campanas se encuentran por encima de las mesadas de trabajo.

El aire ingresa por rejillas de ventilación ubicadas en ambas puertas hacia el exterior, y dos ubicadas en los armarios bajo la mesada de cada lateral.

Ambos extractores permiten la renovación necesaria del aire.

Se observa en los datos de las mediciones presentadas del año 2013, a poco tiempo de su inauguración, el flujo de renovación de aire a la altura de las campanas extractoras es cero, lo que motivó un estudio de la situación y se determinó que las paletas de los extractores estaban en posición invertida.

Inmediatamente se corrigió el defecto, pero no ha sido nuevamente evaluada dicha condición.

De acuerdo a la conversación con la supervisión de MASC AESA, dicha evaluación ha sido requerida junto con un nuevo estudio de gases en el entorno laboral, programado para el primer trimestre de 2016 con fecha a confirmar por la entidad encargada de su muestreo in situ y su posterior evaluación.

Planilla de evaluación presentada por la entidad contratada por AESA para renovación de aire en el laboratorio. (Ver anexo 3)

Riesgo Químico

Definiciones

Tóxico

Es cualquier agente capaz de producir una respuesta adversa en un sistema biológico. Estos agentes pueden ser formas de energía como calor y radiaciones, toxinas y vegetales como algunos alcaloides, o productos sintéticos (xenobióticos) como medicamentos y plaguicidas.

Contaminantes Químicos

Son los constituidos por materia inerte y pueden presentarse en el aire en forma de moléculas individuales (gases, vapores) o de grupos de moléculas (aerosoles). La diferencia entre ambas radica en el tamaño de partículas y en su comportamiento al ser inhalados.

Valoración

Los criterios de valoración ambientales son los que establecen la dosis máxima de un contaminante que puede estar presente, de forma continuada, en el medio ambiente laboral sin que tenga efectos adversos sobre la salud de los trabajadores

expuestos. Existen diversas fuentes de información para hallar el criterio de valoración ambiental de un contaminante o de un grupo de ellos.

Riesgo higiénico

Se considera riesgo higiénico a la posibilidad de que un trabajador sufra un daño, con ocasión o a consecuencia, de su trabajo, en particular por la exposición medioambiental (agentes físicos, químicos y biológicos).

Riesgos Higiénicos a causa de agentes químicos.

Vienen definidos por la naturaleza de los productos químicos, la vía de entrada en el organismo, el tiempo de exposición, las condiciones de trabajo, la sensibilidad de los trabajadores y el entorno medioambiental. En atención a su estado de agregación, los contaminantes químicos se clasifican en sólidos, líquidos y gaseosos y se manifiestan en forma de polvos, fibras, humos de combustión y humos metálicos.

Dosis

La dosis de exposición está definida por la cantidad de sustancia a la que se expone el organismo y el tiempo durante el que estuvo expuesto.

La dosis determina el tipo y magnitud de la respuesta biológica.

Cáncer

Diversas enfermedades con características distintas, que no siempre tienen un desenlace fatal, y que originan tumores.

Tumor

Resultado de una multiplicación atípica de células. Pueden ser benignos (no invasivos) o malignos (invasivos).

Agente carcinógeno

Un carcinógeno o cancerígeno es un agente físico, químico o biológico potencialmente capaz de producir cáncer al exponerse a tejidos vivos. Basándose en lo anterior, un carcinógeno es un agente físico o químico que puede producir una neoplasia.

Los carcinógenos químicos se definen por la capacidad de desarrollo de tipos de tumores que no se ven en los controles; por una mayor incidencia de algún tumor en los animales expuestos que en los no expuestos, o por la aparición más temprana de tumores en comparación con los controles.

Intoxicaciones por solventes

Las intoxicaciones por disolventes y sus vapores se producen generalmente en el ámbito laboral donde se manipulan estas sustancias, y donde son más frecuentes las exposiciones prolongadas a concentraciones tóxicas, aunque pueden presentarse intoxicaciones domésticas, por accidente, o voluntarias, al ser utilizadas como agente de autólisis o como drogas de abuso.

Los disolventes orgánicos son sustancias que a temperatura ambiente se encuentran en estado líquido y pueden desprender vapores, por lo que la vía de intoxicación más frecuente es la inhalatoria, aunque también se puede producir por vía digestiva y cutánea.

Todos los disolventes orgánicos son tóxicos, aunque su toxicidad varía de unos productos a otros. Los vapores que desprenden son más pesados que el aire, por lo que su mayor concentración estará cerca del suelo. Estos vapores son rápidamente absorbidos a través de los pulmones, cruzan con gran facilidad las membranas celulares, y, debido a su gran solubilidad en grasas, alcanzan concentraciones especialmente altas en el SNC. La excreción tiene lugar a través del pulmón, y aquellos que se metabolizan por oxidación hepática para formar compuestos solubles en agua, pueden ser excretados por el riñón. Además de ser depresores del SNC, los disolventes producen efectos subjetivos que pueden ser similares a los de la marihuana, aunque las alucinaciones visuales son más intensas. También producen otros síntomas como euforia, excitación y sentimiento de omnipotencia, acompañados de visión borrosa, zumbidos de oídos, alteraciones del lenguaje, dolor de cabeza, dolor abdominal, dolor torácico o bronco espasmo. Por otra parte, la mayor parte de los disolventes, en contacto con la piel, producen dermatitis por sensibilización o por eliminación de las grasas de la piel.

Además de los síntomas debidos a la intoxicación aguda, los disolventes producen efectos a largo plazo por exposiciones repetidas a bajas concentraciones, debido a

la lesión del hígado, riñones, SNC y medula ósea. Está bien reconocida la lesión hepatorenal debida a **tolueno, tricloroetileno, cloroformo y tetracloruro de carbono**, así como la depresión de medula ósea y anemia aplásica asociada a la inhalación del **benceno** contenido en colas y pegamentos. Con el abuso del tolueno se han encontrado también efectos a largo plazo sobre el SNC, con aparición de encefalopatía, atrofia óptica, degeneración cerebelosa y alteraciones del equilibrio, así como neuropatía periférica. También se ha demostrado que el tolueno tiene efectos adversos sobre el feto.

Legislación

Ley 19587: se debe cumplir

CAPITULO 17 - Trabajos con riesgos especiales

Art. 145 - Los establecimientos en donde se fabriquen, manipulen o empleen sustancias infectantes o susceptibles de producir polvos, gases o nieblas tóxicas o corrosivas y que pongan en peligro la salud o vida de los trabajadores, estarán sujetos a las prescripciones que se detallan en este capítulo. En los procesos de fabricación se emplearán las sustancias menos nocivas. Su almacenamiento, manipulación o procesamiento se efectuará en lugares aislados, destinando personal adiestrado y capacitado para su manejo y adoptando las máximas medidas de seguridad.

La utilización de estas sustancias se realizará en circuitos cerrados a fin de impedir su difusión al medio ambiente laboral en cualquiera de sus estados; de no ser ello posible se captarán en su origen y se proveerá al lugar de un sistema de ventilación de probada eficacia como medida complementaria, para mantener un ambiente adecuado tratando asimismo de evitar la contaminación del medio ambiente exterior. En caso de pérdidas o escapes se pondrá en acción el plan de seguridad que corresponda, según la naturaleza del establecimiento y cuyo texto será expuesto en lugar visible.

El personal a emplear en trabajos con riesgos especiales será adiestrado, capacitado y provisto de equipos y elementos de protección personal adecuados al riesgo, según lo establecido en el **Capítulo 19**.

Los envases conteniendo sustancias o elementos explosivos, corrosivos, tóxicos, infecciosos, irritantes o cualquier otro, capaces de producir riesgos a los trabajadores, serán seguros y deberán rotularse visiblemente indicando su contenido, así como también las precauciones para su empleo y manipulación.

Art. 148 - En los establecimientos en que se empleen sustancias corrosivas o se produzcan gases o vapores de tal índole, se protegerán las instalaciones y equipos contra sus efectos, con el fin de evitar deterioros que puedan constituir un riesgo. Los lugares en donde se almacenen estas sustancias tendrán ventilación suficiente y permanente, además de sistemas de aventamiento.

Los envases se mantendrán con sistema de cierre hacia arriba, debiendo ser desechados al cesar en su uso. Aquéllos que contengan repetidamente las mismas sustancias corrosivas, en cualquiera de sus estados, serán controlados diariamente. El trasvase de estas sustancias se efectuará preferentemente por gravedad o sistema que revista máxima seguridad.

El transporte se efectuará en envases adecuados y con sistema de sujeción o fijación en el móvil que los transporta. Durante su almacenaje no se usará el apilamiento. De producirse derrame de las sustancias corrosivas sobre el piso o elementos de trabajo, se señalará y resguardará la zona o los elementos afectados para evitar el tránsito o su uso respectivamente y se procederá a su neutralización y eliminación por el medio más adecuado a su naturaleza.

Artículo 164. — En las plantas de elaboración, transformación y almacenamiento de combustibles sólidos minerales, líquidos o gaseosos, deberá cumplirse con lo establecido en la Ley N° 13.660 y su reglamentación, además de lo siguiente:

2. Se prohíbe el almacenamiento de materias inflamables en los lugares de trabajo, salvo en aquellos donde debido a la actividad que en ellos se realice, se haga necesario el uso de tales materiales. En ningún caso, la cantidad almacenada en el lugar de trabajo superará los 200 litros de inflamables de primera categoría o sus equivalentes.

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

TITULO V - PROTECCIÓN PERSONAL DEL TRABAJADOR

CAPITULO 19 - Equipos y elementos de protección personal

La determinación de la necesidad de uso de equipos y elementos de protección personal, su aprobación interna, condiciones de utilización y vida útil, estará a cargo del responsable del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo, con la participación del Servicio de Medicina del Trabajo en lo que se refiere al área de su competencia.

Una vez determinada la necesidad del uso de equipos y elementos de protección personal, su utilización será obligatoria de acuerdo a lo establecido en el artículo 10 de la ley 19587. El uso de los mismos no ocasionará nuevos riesgos.

Art. 189 - Los equipos y elementos de protección personal serán de uso individual y no intercambiables cuando razones de higiene y practicidad así lo aconsejen. Queda prohibida la comercialización de equipos y elementos recuperados o usados, los que deberán ser destruidos al término de su vida útil.

Art. 190 - Los equipos y elementos de protección personal deberán ser proporcionados a los trabajadores y utilizados por éstos, mientras se agotan todas las instancias científicas y técnicas tendientes a la aislación o eliminación de los riesgos.

Art. 191 - La ropa de trabajo cumplirá lo siguiente:

1. Será de tela flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones del puesto de trabajo.
2. Ajustará bien al cuerpo del trabajador sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
3. Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas y cuando sean largas, ajustarán adecuadamente.
4. Se eliminarán o reducirán en lo posible elementos adicionales como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones y otros, por razones higiénicas y para evitar enganches.
5. Se prohibirá el uso de elementos que puedan originar un riesgo adicional de accidente como ser: corbatas, bufandas, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos y otros.

6. En casos especiales, la ropa de trabajo será de tela impermeable, incombustible, de abrigo o resistente a sustancias agresivas y, siempre que sea necesario, se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas, cinturones anchos y otros elementos que puedan ser necesarios.

Art. 192 - La protección de la cabeza comprenderá cráneo, cara y cuello, incluyendo en caso necesario la específica de ojos y oídos. En los lugares de trabajo, en que los cabellos sueltos puedan originar riesgos por su proximidad a máquinas o aparatos en movimiento, o cuando se produzca acumulación de sustancias peligrosas o sucias, será obligatoria la cobertura de los mismos con cofias, redes, gorros, boinas u otros medios adecuados, eliminándose los lazos, cintas y adornos salientes. Siempre que el trabajo determine exposiciones constantes al sol, lluvia o nieve, deberá proveerse cubrecabezas adecuadas.

Cuando existan riesgos de golpes, caídas o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza, será obligatoria la utilización de cascos protectores. Estos podrán ser con ala completa a su alrededor o con visera en el frente únicamente, fabricados con material resistente a los riesgos inherentes a la tarea, incombustibles o de combustión muy lenta y deberán proteger al trabajador de las radiaciones térmicas y descargas eléctricas.

Art. 194 - Los medios de protección ocular serán seleccionados en función de los siguientes riesgos:

1. Por proyección o exposición de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas.
2. Radiaciones nocivas.

La protección de la vista se efectuará mediante el empleo de anteojos pantallas transparentes y otros elementos que cumplan tal finalidad, los cuales deberán reunir las siguientes condiciones:

1. Sus armaduras serán livianas, indeformables al calor, ininflamables, cómodas, de diseño anatómico y de probada resistencia y eficacia.
2. Cuando se trabaje con vapores, gases o aerosoles, deberán ser completamente cerradas y bien ajustadas al rostro, con materiales de bordes elásticos. En los casos de partículas gruesas serán como las anteriores permitiendo la ventilación indirecta; en los demás casos en que sea necesario

serán con montura de tipo normal y con protecciones laterales, que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.

3. Cuando no exista peligro de impacto por partículas duras, podrán utilizarse anteojos protectores de tipo panorámico con armazones y visores adecuados.
4. Deberán ser de fácil limpieza y reducir lo menos posible el campo visual. Las pantallas y visores estarán libres de estrías, ralladuras, ondulaciones u otros defectos y serán de tamaño adecuado al riesgo. Los anteojos y otros elementos de protección ocular se conservarán siempre limpios y se guardarán protegiéndolos contra el roce.

Art. 195 - Las lentes para anteojos de protección deberán ser resistentes al riesgo, transparentes, óptimamente neutras, libres de burbujas, ondulaciones u otros defectos y las incoloras transmitirán no menos del 89% de las radiaciones incidentes. Si el trabajador necesitare cristales correctores, se le proporcionarán anteojos protectores con la adecuada graduación óptica u otros que puedan ser superpuestos a los graduados del propio interesado.

Art. 197 - Para la protección de las extremidades inferiores, se proveerá al trabajador de zapatos, botines polainas o botas de seguridad adaptadas a los riesgos a prevenir.

Cuando exista riesgo capaz de determinar traumatismos directos en los pies, los zapatos, botines o botas de seguridad, llevarán la puntera con refuerzos de acero. Si el riesgo es determinado por productos químicos o líquidos corrosivos, el calzado será confeccionado con elementos adecuados, especialmente la suela, y cuando se efectúen tareas de manipulación de metales fundidos, se proporcionará al calzado aislación con amianto.

Art. 198 - La protección de los miembros superiores se efectuará por medio de mitones, guantes y mangas, adaptados a los riesgos a prevenir y que permitan adecuada movilidad de las extremidades.

Art. 202 - Los trabajadores expuestos a sustancias tóxicas, irritantes o infectantes estarán provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados al riesgo a prevenir. Se cumplirá lo siguiente:

1. Serán de uso obligatorio con indicaciones concretas y claras y sobre forma y tiempo de utilización.

2. Al abandonar el local en que sea obligatorio su uso, por cualquier motivo, el trabajador deberá quitarse toda ropa de trabajo y elemento de protección personal.
3. Se conservarán en buen estado y se lavarán con la frecuencia necesaria, según el riesgo.
4. Queda prohibido retirar estos elementos del establecimiento, debiéndoselos guardar en el lugar indicado.

Art. 203 - Cuando exista riesgo de exposición a sustancias irritantes, tóxicas o infectantes estará prohibido introducir, preparar o consumir alimentos, bebidas y tabaco. Los trabajadores expuestos serán instruidos sobre la necesidad de un cuidadoso lavado de manos, cara y ojos, antes de ingerir alimentos, bebidas o fumar y al abandonar sus lugares de trabajo; para ello dispondrán dentro de la jornada laboral de un período lo suficientemente amplio como para efectuar la higiene personal sin dificultades. Los trabajadores serán capacitados de acuerdo a lo establecido en el Capítulo 21, acerca de los riesgos inherentes a su actividad y condiciones para una adecuada protección personal.

Res. SRT 299/11. Formulario obligatorio de entrega de ropa y EPP

Provisión de EPP. Formulario "Constancia de Entrega de Ropa de Trabajo y Elementos de Protección Personal"

Constancia de entrega de ropa de trabajo							
Razón Social				CUIT			
Dirección		Localidad		CP		Provincia	
Nombre y apellido del trabajador						DNI	
Descripción del puesto de trabajo				EPP necesarios para el trabajador según el puesto			
	Producto	Tipo/Modelo	Marca	Identificación si/no	Cantidad	Fecha entrega	Firma del trabajador
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
Información adicional:							

Resolución 295/2003 MTESS Modificación del Decreto 351/79

Anexo IV. Introducción a las sustancias químicas.

Definiciones

En la presente normativa, se especifican las tres categorías de CMP (Concentración Máxima Permisible) siguientes:

a) CMP (Concentración máxima permisible ponderada en el tiempo):

Concentración media ponderada en el tiempo para una jornada normal de trabajo de 8 horas/día y una semana laboral de 40 horas, a la que se cree pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin efectos adversos.

b) CMP - CPT (Concentración máxima permisible para cortos períodos de tiempo):

Concentración a la que se cree que los trabajadores pueden estar expuestos de manera continua durante un corto espacio de tiempo sin sufrir: 1) irritación, 2) daños crónicos o irreversibles en los tejidos, o 3) narcosis en grado suficiente para aumentar la probabilidad de lesiones accidentales, dificultar salir por sí mismo de

una situación de peligro o reducir sustancialmente la eficacia en el trabajo, y siempre que no se sobrepase la CMP diaria. No es un límite de exposición independiente, sino que más bien complementa al límite de la media ponderada en el tiempo cuando se admite la existencia de efectos agudos de una sustancia cuyos efectos tóxicos son, primordialmente, de carácter crónico. Las concentraciones máximas para cortos períodos de tiempo se recomiendan solamente cuando se ha denunciado la existencia de efectos tóxicos en seres humanos o animales como resultado de exposiciones intensas de corta duración.

La CMP-CPT se define como la exposición media ponderada en un tiempo de 15 minutos, que no se debe sobrepasar en ningún momento de la jornada laboral, aun cuando la media ponderada en el tiempo que corresponda a las ocho horas sea inferior a este valor límite. Las exposiciones por encima de CMP-CPT hasta el valor límite de exposición de corta duración no deben tener una duración superior a 15 minutos ni repetirse más de cuatro veces al día. Debe haber por lo menos un período de 60 minutos entre exposiciones sucesivas de este rango. Se podría recomendar un período medio de exposición distinto de 15 minutos cuando lo justifiquen los efectos biológicos observados.

c) CMP-C (Concentración Máxima Permissible - Valor Techo (c):

Es la concentración que no se debe sobrepasar en ningún momento durante una exposición en el trabajo.

En la práctica convencional de la higiene industrial, si no es posible realizar una medida instantánea, el CMP-C se puede fijar cuando las exposiciones son cortas mediante muestreo durante un tiempo que no exceda los 15 minutos, excepto para aquellas sustancias que puedan causar irritación de inmediato.

Para algunas sustancias como, por ejemplo los gases irritantes, quizás solamente sea adecuada la categoría de CMP-C.

Para otras, pueden ser pertinentes una o dos categorías, según su acción fisiológica. Conviene observar que, si se sobrepasa uno cualquiera de estos valores límites, se presume que existe un riesgo potencial derivado de esa sustancia.

Los valores límites basados en la irritación física no deben ser considerados como menos vinculantes que aquéllos que tienen su fundamento en el deterioro físico u

orgánico. Cada vez es mayor la evidencia de que la irritación física puede iniciar, promover o acelerar el deterioro físico del organismo mediante su interacción con otros agentes químicos o biológicos.

Notación "Vía dérmica"

La designación de "**vía dérmica**" (**Vd.**) en la columna de Notaciones se refiere a la existencia de una contribución potencial significativa de la absorción por vía cutánea a la exposición total de esa sustancia. La absorción dérmica incluye las membranas mucosas y los ojos, ya sea por contacto con los vapores o, probablemente de mayor significación, por contacto directo de la sustancia con la piel.

Para determinar la contribución relativa de la exposición dérmica a la dosis total se debe considerar el control biológico.

El propósito de la notación "vía dérmica" es el de alertar al usuario de que solamente el muestreo ambiental es insuficiente para cuantificar exactamente la exposición y que se deben establecer las medidas suficientes para evitar la absorción cutánea.

Notación "Índices Biológicos de Exposición" (BEI)

Se debe establecer el control biológico para las sustancias que tengan un indicador biológico de exposición, para evaluar la exposición total proveniente de todas las fuentes, incluida la dérmica, la ingestión y la no laboral.

Notación A

Apéndice A: Carcinogenicidad

Las categorías de la Carcinogenicidad son las siguientes:

A1 - Carcinógenos confirmados en el humano: el agente es carcinógeno en los humanos de acuerdo con el peso de la evidencia de los estudios epidemiológicos.

A2 - Carcinógenos con sospecha de serlo en el humano: La clasificación A2 se utiliza principalmente cuando existe evidencia limitada de Carcinogenicidad en el humano y evidencia suficiente en los animales de experimentación en relación con la de aquéllos.

A3 - Carcinógenos confirmados en los animales con comportamiento

desconocido en los humanos: el agente es carcinógeno en los animales de experimentación. Los estudios epidemiológicos disponibles no confirman un incremento del riesgo de cáncer en los humanos expuestos. La evidencia existente no indica que el agente probablemente cause cáncer en los humanos, excepto por vías o niveles de exposición no frecuentes o poco probables.

A4. No clasificables como carcinógenos en humanos: agentes que preocupa pueden ser carcinógenos en los humanos pero no pueden evaluarse de forma concluyente por ausencia de datos.

A5. No sospechoso como carcinógeno en humanos: el agente no es sospechoso de ser carcinógeno en humanos basándose en los estudios epidemiológicos realizados adecuadamente en éstos.

La exposición a los carcinógenos debe ser mínima. Los trabajadores expuestos a los carcinógenos encuadradas en A1 deben estar equipados adecuadamente para eliminar virtualmente toda exposición al carcinógeno.

Para los carcinógenos A1 con valor límite umbral y para los A2 y A3, la exposición para los trabajadores por cualquier vía de absorción debe controlarse cuidadosamente a niveles tan bajos como sea posible por debajo del valor límite umbral.

Turnos de trabajo con horario especial

La aplicación de los CMP a trabajadores con turnos marcadamente diferentes de la jornada laboral de las 8 horas por día, 40 horas semanales, requiere una consideración particular si se quiere proteger a estos trabajadores en la misma medida que se hace con los que realizan una jornada normal de trabajo.

Caso particular:

En el caso de estudio, los trabajadores realizan un diagrama de 14 días de trabajo por siete de descanso, es decir, 84 horas semanales, o bien 168 horas sin días de descanso.

Conversión de los valores CMP en ppm a mg/m³

Los valores de los valores límites umbral para gases y vapores se dan generalmente en partes por millón de sustancia por volumen de aire (ppm). Para facilitar la conversión a mg/m³, se dan los pesos moleculares de las sustancias en la columna correspondiente de las listas de valores adoptados.

Tabla de concentraciones máximas permisibles

De acuerdo a los agentes de riesgo presentes durante el desarrollo de la terea, presento un resumen de la tabla de dicha Resolución.

Tabla de concentraciones máximas permisibles								
Valores aceptados								
Sustancia	N° CAS	CMP		CMP-CPT CMP-C		Notacion	PM	Efectos Críticos
		Valor	Unidad	Valor	Unidad			
Acetona	67-64-1	500	ppm	750	ppm	A4; BEI	58,06	Irritación
Benceno	71-43-2	0,5	ppm	2,5	ppm	A1; BEI; Vd.	78,11	Cáncer
Cloroformo	67-66-3	10	ppm	—	—	A3	119,3 8	Hígado, Reproducción
Cloruro de Hidrógeno	7647-01-0	—	—	C 5	ppm	—	36,47	Irritación, Corrosión
Tetracloroetileno	127-18-4	25	ppm	100	ppm	A3; BEI	165,8	Irritación, SNC
Xileno	1330-20-7	100	ppm	150	ppm	A4; BEI	106,1 6	Irritación
Etilbenceno	104-41-4	100	ppm	125	ppm	BEI	106,1 6	Irritación, SNC
Tolueno	108-88-3	50	ppm	—	—	A4; BEI; Vd.	92,13	SNC
Etanol	64-17-5	1000	PPM	—	—	A4	46.07	Irritación
Metanol	67-56-1	200	Ppm	250	ppm	BEI; Vd.	32.04	Neuropatía, Visión, SNC
N-Butanol	71-36-3	—	—	C50	ppm	Vd.	74.12	Irritación, Ototóxico, Ocular
Caolín	1332-58-7	2	mg/m ³	—	—	A4	—	Neumoconiosis
Cromato de Potasio	7440-47-3	0,05	mg/m ³	—	—	A1; BEI	¿???	Hígado, riñón, pulmón

Nota: Los agentes de riesgo coloreados con amarillo representan los compuestos más utilizados en este laboratorio.

Peligros y daños a la salud derivados de estos agentes químicos

Riesgo Higiénico: Derivados aromáticos presentes en el crudo.

Hidrocarburos aromáticos:

Los hidrocarburos aromáticos son aquellos que poseen propiedades especiales asociadas con el núcleo o anillo del benceno. Los hidrocarburos aromáticos y sus derivados son compuestos cuyas moléculas están formadas por una o más estructura de anillos estables y pueden considerarse derivados del Benceno.

Los Riesgos por exposición a los hidrocarburos aromáticos que se encuentran en el petróleo, se pueden describir de la siguiente forma:

La absorción de estos hidrocarburos se producen por ingestión, inhalación y en cantidades pequeñas por vías cutáneas.

Los hidrocarburos aromáticos pueden causar efectos agudos y crónicos en el sistema nervioso central. La intoxicación aguda por estos compuestos produce cefaleas, mareos, confusión en concentraciones altas pueden provocar pérdida de conciencia, depresión respiratoria, síntomas cardiovasculares. Los síntomas neurológicos de la exposición crónica pueden ser cambios de conducta, depresión, alteraciones del estado de ánimo y otras.

Según el Listado de Agentes de Riesgo emitido por Disposición GP y C SRT nº 05/2005, los principales hidrocarburos aromáticos considerados como Agentes de Riesgo y posibles generadores de enfermedades profesionales son:

BENCENO:

Características: Se produce por destilación del petróleo, es un líquido volátil e inodoro. Sus vapores son más densos que el aire y es un fuerte disolvente.

Toxicidad:

Intoxicación aguda: El benceno se comporta como depresor del S.N.C.

Exposición crónica: El target del benceno es la médula ósea y puede producir Aplasia medular y Leucemia.

El benceno está listado por la **IARC en el grupo 1**. Carcinógeno para el hombre

Examen periódico (de vigilancia médica).

Realizar semestralmente:

- Hemograma – recuento de plaquetas.

Anualmente:

- Examen clínico

Examen periódico (de vigilancia biológica).

Realizar semestralmente:

- Acido t, t – Mucónico en orina (**IBE: 500meg/g de creatinina**)
- Acido S-FenilMercaturico (**IBE: 25 mg/g de creatinina**)
- Fenol en orina

Conducta a adoptar de acuerdo al resultado de los exámenes periódicos

- Cuando se detecta un incremento en los valores de la creatinina (exposición incrementada), la conducta será la siguiente:
- El área médica de la ART evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- El Servicio de Seguridad e Higiene procederá a realizar nuevas evaluaciones ambientales y se procederá a la adecuación de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
- Educación del trabajador sobre normas de higiene y protección personal.
- Nuevo control de laboratorio a los quince días. Si persiste valor alto, repetir dosaje a los quince días para determinar el regreso a la exposición en caso de indicado el alejamiento.
- A partir del regreso a la exposición realizar control trimestral durante seis meses.
- Luego control semestral.

Conducta a seguir cuando se producen alteraciones del hemograma con compromiso de la médula ósea:

- El Área Médica de la ART procederá de acuerdo a la Normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- Tratamiento de acuerdo a criterio médico.
- Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
- La reinserción laboral con recalificación dependerá de la evolución de la patología motivo del alejamiento, previa evaluación de la presencia de agentes de riesgos en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las alteraciones que fueron ocasionadas por el benceno.
- Luego control trimestral durante un año.

TOLUENO (hidrocarburos cíclicos no sustituidos)

Características: Es un líquido volátil, no corrosivo, claro e incoloro, con un olor suave.

Toxicidad

Intoxicación aguda: El Tolueno se comporta como depresor del sistema nervioso. (S.N.C.).

Exposición crónica: En este caso no hay un solo tejido u órgano blanco, sino varios, como hígado, riñón, S.N.C. y periférico.

Puede ser causante de varias enfermedades. Entre otras, sustancia sensibilizante de la piel.

Examen periódico: detección de los efectos tóxicos (vigilancia médica),

Anualmente:

- Examen clínico
- Hepatograma
- Orina completa

- Hemograma
- Recuento de plaqueta.

Examen periódico: (vigilancia biológica).

Semestralmente:

- Acido Hipúrico en orina. Índice biológico de exposición (IBE): **1,6 g/g de creatinina**
- Cresol en orina. Índice biológico de exposición (IBE): **0,5 mg/l.**
- Tolueno en sangre (IBE): **0,05 mg/l**

Conducta a adoptar cuando los resultados de los exámenes periódicos superan los valores máximos de Creatinina, Cresol y/o Tolueno en sangre.

- Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante.
- Educación del trabajador sobre normas de higiene y protección personal.
- Repetir dosaje a los quince días, de mantenerse valor alto medir en quince días. De persistir valor alto sin modificar evaluar nueva conducta a adoptar.
- Luego de la normalización, control semestral.

XILENO: (Hidrocarburos no sustituidos cíclico aromático)

Características: Es un líquido volátil de olor dulce “aromático” característico. Derivado del petróleo crudo.

Toxicidad

Intoxicación aguda:

Todos los Isómeros del **Xileno** se comportan como **depresores del sistema nervioso.**

Exposición crónica:

El Xileno tiene como targets al S.N.C. y la piel.

Puede causar el Xileno otras enfermedades profesionales, tales como: Dermatitis, Disfunción neuroconductual, cefalea, labilidad emocional, pérdida de memoria.

Examen periódico: (detección de los efectos tóxicos – Vigilancia médica).

Anualmente:

- Examen clínico
- Hepatograma
- Orina completa
- Hemograma
- Recuento de plaqueta.

Examen periódico: (Vigilancia Biológica)

Semestralmente:

- Ácido Methilipúrico en orina - Índice Biológico de Exposición (IBE): 1,5 g/g de creatinina

Conductas a seguir cuando los resultados de los valores de creatinina son superiores a los normales

- Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se evaluará la necesidad del alejamiento transitorio del puesto de trabajo.
- Educación del trabajador sobre normas de higiene y protección personal.
- Repetir dosaje a los quince días, de mantenerse valor alto, volver a medir en quince días. De persistir valor sin modificar evaluar nueva conducta a adoptar.
- Luego de la normalización, control semestral.

Cuando los valores de creatinina superiores a 1,5 g/g combinados con algunas de las siguientes alteraciones, que presentan carácter de irreversible, tales como:

- Dermatitis irritativa aguda
- Temblores

- Trastornos del Temperamento
- Polineuropatía
- Alteraciones del Hepatograma
- Albuminuria, Micro hematuria y/o Piuria
- Alteraciones Electroencefalográficas, entre otras;

Se debe proceder de la siguiente forma:

- El área médica de la ART procederá de acuerdo a la normativa vigente en materia de enfermedades profesionales.
- Tratamiento de acuerdo a criterio médico.
- Evaluación del medio ambiente laboral y corrección de falencias que condicionan la exposición al contaminante. Se sugiere evaluar y eventualmente replantear, el conocimiento y prácticas de normas de higiene y seguridad en los trabajadores expuestos.
- Control Clínico, electroencefalográfico y electroencefalográfico, hasta mejoría y control de laboratorio, con el fin de determinar la oportunidad de recalificación laboral.
- Para la recalificación se deberá evaluar la presencia de agentes de riesgos, en el nuevo puesto de trabajo, que pudieran influir sobre las lesiones, ocasionadas por el Xileno y se sugiere control trimestral por un año.

Exámenes periódicos. Res. SRT 37/10. Exámenes médicos en salud.

ARTICULO 3. Exámenes periódicos.

2. La realización de estos exámenes es obligatoria en todos los casos en que exista exposición a los agentes de riesgo antes mencionados, debiendo efectuarse con las frecuencias y contenidos mínimos indicados en el ANEXO II de la presente Resolución, incluyendo un examen clínico anual.
3. La realización del examen periódico es responsabilidad de la A.R.T. o Empleador Autoasegurado, sin perjuicio de que la A.R.T. puede convenir con el empleador su realización.

Los estudios previstos en los ANEXOS I y II tienen el carácter de mínimos obligatorios, quedando, no obstante, a criterio de los profesionales intervinientes la realización de otros estudios que no se hallen allí contemplados.

ANEXO I. Res. SRT 37/10.

Listado de los exámenes y análisis complementarios generales.

- I. Examen físico completo, que abarque todos los aparatos y sistemas, incluyendo agudeza visual cercana y lejana.
- II. Radiografía panorámica de tórax.
- III. Electrocardiograma.
- IV. Exámenes de laboratorio:
 - A. Hemograma completo.
 - B. Eritrosedimentación.
 - C. Uremia.
 - D. Glucemia.
 - E. Orina completa.
- V. Estudios neurológicos y psicológicos cuando las actividades a desarrollar por el postulante puedan significar riesgos para sí, terceros o instalaciones (por ejemplo conductores de automotores, grúas, autoelevadores, trabajos en altura, etc.).
- VI. Declaración jurada del postulante o trabajador respecto a las patologías de su Conocimiento.

ANEXO II Res. SRT 37/10.

Listado de los exámenes y análisis complementarios específicos de acuerdo a los agentes de riesgo presentes en el ambiente de trabajo.

Agentes Químicos	Estudio específico
Frecuencia semestral	
Agente de Riesgo	
Tetracloroetileno	Ácido Tricloroacético en orina
Benceno	Hemograma Completo. Recuento de Plaquetas. Recuento de Plaquetas.
Tolueno	Determinación de Ortocresol
Xileno	Determinación de Ácido Metil-hipúrico en orina
Metanol	Metanol en orina
Agentes Físicos	Estudio específico
Frecuencia anual	
Agente de Riesgo	
Ruido	Audiometría tonal
Iluminación Insuficiente	Examen externo de ojos(motilidad ocular, agudeza visual, campo visual

Sistemas de identificación y rotulado de sustancias peligrosas.

Hojas de Datos de Seguridad de Materiales.

Información básica sobre las hojas de datos de seguridad de materiales (MSDS).(ver anexo 1)

La compañía que produce el producto químico o lo importa de otro país redacta las hojas MSDS. A pesar de que no existe una forma de presentación estándar, las hojas MSDS deben tener determinada información y las secciones siguientes son comunes en la mayoría de ellas:

- **Nombre del producto químico e identificación del fabricante:** Esta sección proporciona el nombre del producto químico y el nombre del fabricante/importador y la información para comunicarse con ellos.
- **Composición e ingredientes:** En esta sección se identifican todos los ingredientes peligrosos así como los límites de exposición aplicables permitidos (PEL, por sus siglas en inglés) y los valores umbrales límites (TLV, por sus siglas en inglés). Un PEL es la cantidad de químicos peligrosos a la

que el empleado típico puede estar expuesto en un día de 8 horas sin peligro. Un TLV es una unidad de medida de la calidad del aire que indica qué cantidad del producto puede haber en el aire sin que haya efectos adversos. El PEL es la norma fijada por OSHA; el TLV es fijado (en Estados Unidos) por la Conferencia Estadounidense de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH).

- **Propiedades físicas y químicas:** Esta sección contiene las propiedades físicas y químicas del material, así como sus características únicas, como su apariencia, olor, estado físico, pH, densidad del vapor, punto de ebullición, punto de congelación/punto de fusión, solubilidad en agua, etc.
- **Control de incendios:** Esta sección contiene información que indica si el producto químico es inflamable, combustible o explosivo. Además, se incluye el tipo de extinguidor de incendios que se debe usar si el material empezara a arder.
- **Identificación de los peligros y primeros auxilios:** Esta sección contiene información sobre los efectos que la exposición al producto tiene sobre la salud, describiendo asimismo la apariencia del producto, los síntomas potenciales, las vías de ingreso y los órganos a los que ataca.
- **Estabilidad y reactividad:** En esta sección se identifican las potenciales reacciones químicas peligrosas, incluyéndose las condiciones que hay que evitar, la incompatibilidad y la descomposición.
- **Escapes/derrames accidentales:** Esta sección incluye materiales para la limpieza del derrame, técnicas y precauciones.
- **Manejo y almacenamiento:** Esta sección incluye los tipos de contenedores, condiciones de almacenamiento y procedimientos de manejo necesarios para evitar la sobreexposición.
- **Control de la exposición y protección personal:** Esta sección incluye información sobre controles técnicos y Equipo de Protección Personal (PPE) para reducir la exposición a productos químicos.
- **Información toxicológica:** Esta sección proporciona información sobre los efectos de los productos químicos en su cuerpo, por ejemplo, el potencial de carcinogenicidad (la capacidad para causar cáncer).

- **Información ecológica:** Esta sección incluye información sobre el impacto del producto químico si fuera liberado en el medio ambiente.
- **Consideraciones para desechar el producto:** Esta sección incluye información sobre como desechar, reciclar y recuperar el producto.
- **Información sobre el transporte:** Esta sección incluye los requisitos sobre el embalaje y etiquetado para el transporte.
- **Información sobre las regulaciones:** Esta sección incluye notaciones que indican si el producto químico está cubierto por regulaciones de OSHA o EPA.
- **Información adicional:** Aquí se incluye cualquier otra información pertinente.

Consideraciones generales ante el uso de sustancias químicas, sean o no tóxicas:

Leer el rótulo de la sustancia que va a usar.

- Recordar que por aspecto y color determinadas sustancias pueden parecerse, pero reaccionan de distinta manera.

Determinar la naturaleza y grado del peligro

- Saber si una sustancia es tóxica, irritable, si puede quemar la piel, si puede explotar bajo ciertas condiciones.
- El rótulo de una sustancia indica los tipos de riesgos que implican el uso de la misma.
- Existen varias normas que regulan el rotulado de una sustancia:
- Norma IRAM 3797. Sistema de rotulado nacional. Este sistema coincide con el sistema de rotulado de la ONU sobre transporte de sustancias peligrosas. En nuestro país reglamentado por el Decreto 779/95 y Res. 197/97.
- Norma NFPA (National Fire Protection Association) N° 704. Sistema de rotulado desarrollado en USA.
- Norma IRAM 10.007. Es una adaptación y combinación de las dos normas antes mencionadas.
- Guía de identificación de materiales peligrosos HMIG (Hazardous Material Identification Guide). Sistema de rotulado en USA.

- Simbología de peligrosidad de las Naciones unidas para envases y embalajes utilizada en laboratorios.
- Saber consultar las hojas de seguridad de las sustancias que va a utilizar (M.S.D.S. Material Safety Data Sheet).

Aislar el peligro lo más posible

Significa, conociendo el riesgo de manipuleo, efectuar todas las acciones preventivas para evitar que se produzcan siniestros. Por ejemplo:

- Si una sustancia es inflamable evitar fuentes de ignición y controlar las fuentes de combustión.
- Evitar que se produzcan reacciones químicas con otras sustancias que son reactivas. Ejemplo: ácido / agua.
- Conocer el riesgo a la salud para contacto con piel, inhalación por vías respiratorias, ingestión por boca.

Usar los elementos de protección personal adecuados

- Un barbijo puede ser apto para polvos pero no para gases, para los que deben usarse máscara o semimáscaras.

Compruebe que la sustancia química no ha cambiado en potencia o composición

- Controlar aspecto y color.
- Nunca inhalar una sustancia por duda.
- Es importante leer los datos físicos de las M.S.D.S. cuando haya duda. Es decir aspecto, color y olor.
- Si tiene olor raro no usar, si el color o densidad no es como debe o si nota algo diferente no tocar.

Conocer bien los procedimientos de emergencia (para actuar en el lugar de trabajo):

- N° de emergencia en las M.S.D.S.
- Utilizar los 1° auxilios que aprendió.

- Facilitar las M.S.D.S. al personal médico.
- Conocer la ubicación de las duchas de emergencia y lavaojos. Practicar su uso.
- Conocer la ubicación de los extintores, mantas ignífugas, extintores, botiquines, o cualquier otro elemento de seguridad.
- Conocer las salidas normales y de emergencia.

Seguir las siguientes normas generales de seguridad

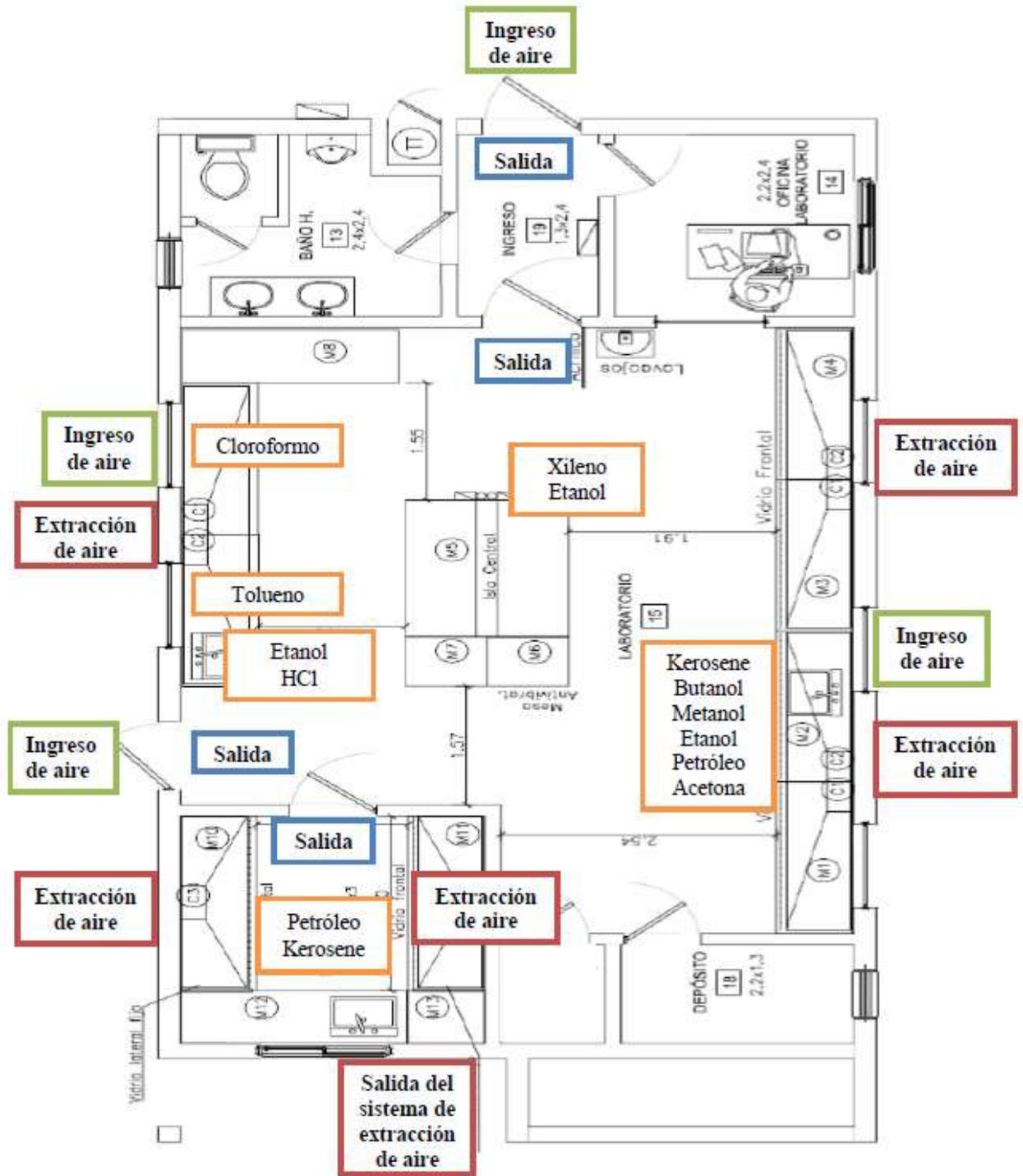
- Utilizar antiparras de seguridad para evitar salpicaduras.
- No utilizar lentes de contacto, ya que en caso de accidente las salpicaduras de productos químicos o sus vapores pueden pasar detrás de los lentes y provocar lesiones en los ojos antes de poder retirar las lentes.
- Es recomendable utilizar guantes, sobre todo cuando se utilizan sustancias corrosivas o tóxicas.
- No comer ni beber ya que hay la posibilidad de que los alimentos o bebidas se hayan contaminado con productos químicos.
- Los recipientes en general nunca deben utilizarse para el consumo y conservación de alimentos y bebidas.
- Lavarse las manos después de cada trabajo.
- No fumar o hacer fuego en ningún sector de planta, salvo los casos expresamente permitidos.
- No inhalar, probar u oler productos químicos si no están debidamente informados.
- Cerrar herméticamente los frascos de productos químicos después de utilizarlos.
- Todos los productos químicos derramados tienen que ser limpiados inmediatamente.
- No inhalar los vapores de productos químicos. En caso de no poder evitar la exposición utilizar protección adecuada.
- Evitar el contacto con productos químicos con la piel, especialmente los que sean tóxicos o corrosivos usando guante de un solo uso. Lavarse las manos a menudo.

- Como regla general leer siempre detenidamente la etiqueta de seguridad de los reactivos antes de usar.
- No transportar innecesariamente productos químicos peligrosos.
- Ser consciente de las fuentes de ignición que hay en su área de trabajo; llamas, fuentes de calor, equipos eléctricos.
- No almacenar juntas sustancias químicas reactivas incompatibles por ejemplo ácidos con sustancias inflamables.
- Minimizar la cantidad de residuos desde el origen, limitando la cantidad de materiales que se compran y que se usan.

Identificación de riesgos presentes en el laboratorio

Objeto de estudio

Mapa de Riesgo sobre agentes químicos.



Riesgo Químico:

Dentro del laboratorio y durante el desarrollo de la tarea se presentan los siguientes riesgos por:

- **Inhalación:** aspiración de gases tóxicos que evaporan de los compuestos citados como agentes de riesgo Químico.
- **Ingestión:** ingreso de solventes al organismo por desarrollo de técnicas inadecuadas.
- **Contacto:** salpicaduras de dichos compuestos utilizados durante las prácticas analíticas.

Agentes de Riesgo Químico:

El siguiente es un listado de los compuestos utilizados en mayor proporción y que son calificados como de mayor incidencia en el organismo humano, por la Res. 295/03 del MTESS.

- Petróleo, libera Benceno, Etilbenceno y otros compuestos volátiles (VOCs)
- Xileno
- Tolueno
- Cloroformo
- Kerosene
- Acetona
- Butanol
- Metanol
- Etanol
- Ácido Clorhídrico

Iluminación Deficiente:

Se produce cada vez que se corta el suministro de energía eléctrica en el yacimiento, durante el turno noche, quedando el sector totalmente a oscuras, debido

a la no reposición el sistema de alumbrado de emergencia que ha quedado fuera de servicio desde hace ya unos meses.

Riesgo mecánico:

- Caída a un mismo nivel: resbalones y tropiezos.
- Traumatismos: con elementos mal ubicados o por falta de visibilidad.

Valoración de Riesgos Presentes

Valoración de Riesgos								
Tipo de Riesgo	Tipo de Peligro	Agente de Riesgo		Límites legales de exposición	Medición	Probabilidad del daño	Severidad del daño	Valoración del Riesgo
Riesgo Químico	Inhalación, Ingestión, salpicaduras de compuestos aromáticos	Xileno		100 ppm	1,2 ppm	Altamente improbable	Dañino	Tolerable
		Tolueno		50 ppm	1,3 ppm	Altamente improbable	Dañino	Tolerable
		Benceno	Petróleo	0,5 ppm	ND	Altamente improbable	Dañino	Tolerable
		Etilbenceno		100 ppm	0,2 ppm	Altamente improbable	Dañino	Tolerable
		VOCs		100 ppm	34 ppm	Altamente improbable	Dañino	Tolerable
	Inhalación, Ingestión, salpicaduras	Acetona		500 ppm	0,28 ppm	Altamente improbable	Dañino	Tolerable
	Inhalación, Ingestión, salpicaduras de compuestos clorados	Cloroformo		10 ppm	0,7 ppm	Altamente improbable	Dañino	Tolerable
	Inhalación, Ingestión, salpicaduras	Metanol		200 ppm	SD	Altamente improbable	Levemente Dañino	Trivial
		Butanol		50 ppm	SD	Altamente	Levemente	Trivial

					improbable	Levemente Dañino	
		Etanol	1000 ppm	SD	Altamente improbable	Levemente Dañino	Trivial
	Ingestión, Salpicaduras	Cromato de Potasio	0,05 mg/m ³	SD	Altamente improbable	Levemente Dañino	Trivial
	Ingestión, Salpicaduras	Nitrato de plata	0,01 mg/m ³	SD	Altamente improbable	Levemente Dañino	Trivial
	Ingestión	Cloruro de calcio	—	SD	Altamente improbable	Levemente Dañino	Trivial
Riesgo Mecánico	Traumatismos	Ausencia de Luz de Emergencias	N/A	N/A	Probable	Levemente Dañino	Moderado

Nota: He tomado como datos para la confección de la tabla, los valores más altos de todas las mediciones de los últimos tres años realizadas en el laboratorio por una empresa contratada.

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE RIESGOS

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE RIESGOS				
PROBABILIDAD	SEVERIDAD	LEVEMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
ALTAMENTE IMPROBABLE		RIESGO TRIVIAL	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO
IMPROBABLE		RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO	RIESGO SUSTANCIAL
PROBABLE		RIESGO MODERADO	RIESGO SUSTANCIAL	RIESGO INTOLERABLE

Control sobre los riesgos evaluados

Recomendaciones a seguir para conservar las condiciones de trabajo de acuerdo a lo observado.

I- Iluminación

Sugiero como primer medida y de manera inmediata, la reposición del sistema de iluminación de emergencias, con cinco unidades distribuidas en ambas salidas, la oficina el baño y la sala de recepción de muestras.

Además, incluir en el programa de mantenimiento de iluminación, la limpieza de la superficie de los elementos de iluminación. No es necesario el mantenimiento de pintura en paredes, ya que se encuentran revestidas en su mayoría por material cerámico.

II- Ventilación

Sugiero respetar la periodicidad de las mediciones de flujo de renovación de aire.

Colocar filtros en las rejillas de ingreso de aire para evitar que el polvo entre al recinto.

Colocar filtros para retención de compuestos orgánicos en la salida de las chimeneas del sistema de extracción.

III- Agentes Químicos.

Sugiero respetar la periodicidad del programa de control de contaminación del ambiente de trabajo.

En cuanto a la periodicidad y tipo de estudios médicos a los laboratoristas, debe ser acatado lo dictaminado por la Resolución 37/2010, debido que no se está respetando el examen de sangre para determinación de Tolueno y no se respeta la semestralidad.

Reemplazar el uso de Xileno por Kerosene como solvente en la determinación de sales en petróleo por método electrométrico, debido a que por sus características es menos nocivo para el organismo humano.

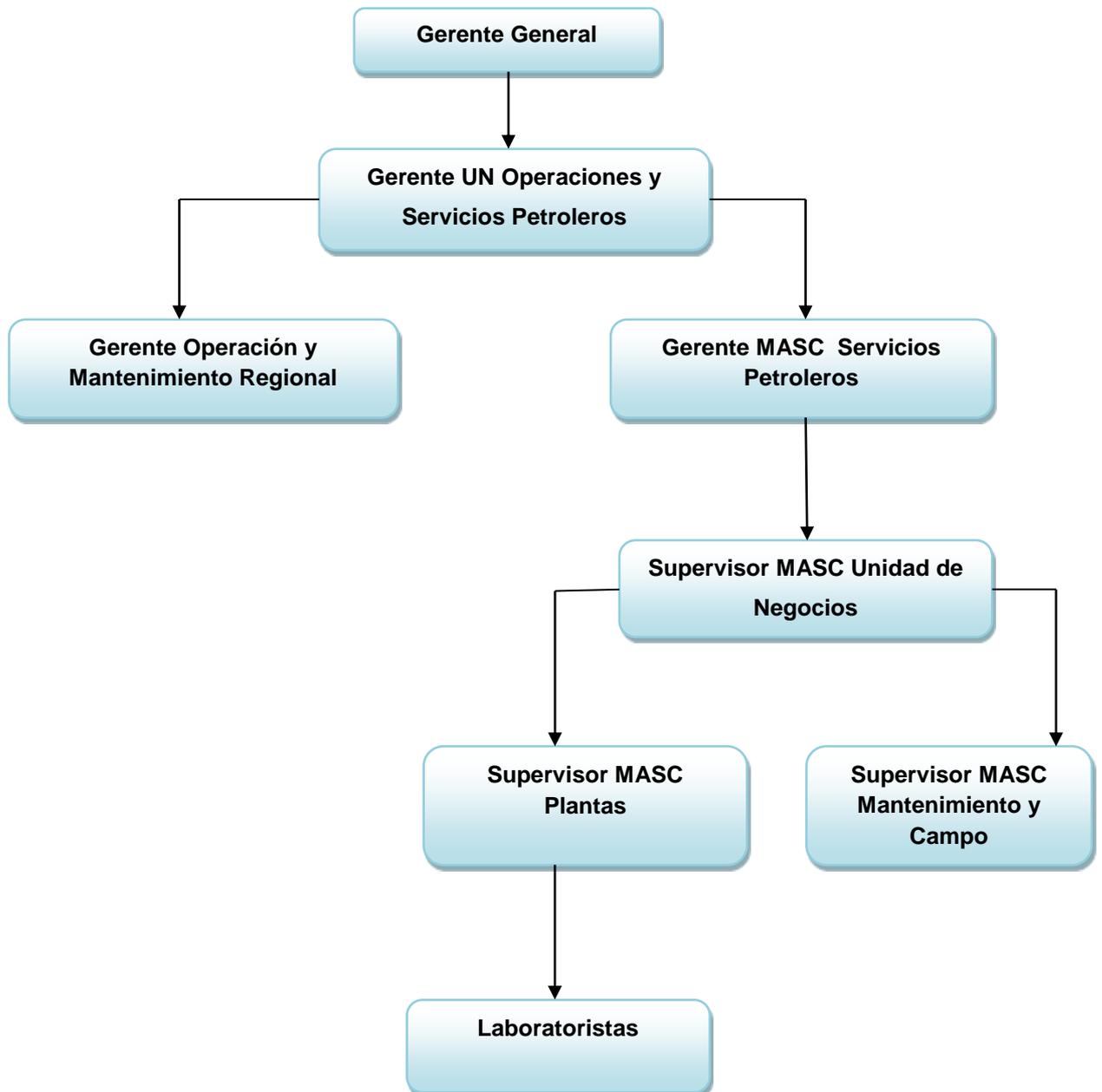
Mantener la rotulación de los envases de manera óptima, para evitar confusiones en el uso de cada uno de ellos.

Planillas de mediciones tomadas por la entidad contratada por AESA para la evaluación del ambiente de trabajo. (Ver anexo 3)

Confección de un Programa Integral de Prevención de Riesgos Laborales.

Planificación y organización de la seguridad e Higiene en el trabajo.

Estructura organizativa



Política de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST):

Definida por la alta dirección, debe asegurar que:

- a)** sea apropiada a la naturaleza y magnitud de los riesgos para la SST de la organización;
- b)** incluya un compromiso de prevención de los daños y el deterioro de la salud, y de mejora continua de la gestión y desempeño de la SST;
- c)** incluya un compromiso de cumplir al menos con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus peligros para la SST;
- d)** proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de SST;
- e)** se documenta, implementa y mantiene;
- f)** se comunica a todas las personas que trabajan para la organización, con el propósito de hacerles conscientes de sus obligaciones individuales en materia de SST;
- g)** está a disposición de las partes interesadas;
- h)** se revisa periódicamente para asegurar que sigue siendo pertinente y apropiada para la organización.

Política de la organización:

- Planificar y ejecutar las actividades con altos estándares de Seguridad protegiendo la Salud de las personas, la integridad de las instalaciones y equipos propios y de nuestros clientes, previniendo la contaminación del Medio Ambiente y garantizando la mejora continua.
- Asegurar que proveedores y contratistas cumplan con nuestros estándares de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Capacitar a los empleados garantizando el nivel de formación, motivación y los medios técnicos necesarios para el eficiente desarrollo de sus actividades.
- Comprometer las actividades para lograr la sustentabilidad de los programas de calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional, asumiendo una gestión socialmente responsable.
- Guardar documentación pertinente al desarrollo del sector con el fin de ser consultado ante ciertas eventualidades y revisiones.

Responsabilidades:

- El laboratorio o la organización de la cual es parte, es una entidad con responsabilidad legal.
- Es responsabilidad del laboratorio, realizar sus actividades de ensayo de modo seguro, cumpliendo los requisitos del programa y las necesidades del cliente.
- El programa de gestión debe cubrir el trabajo realizado en las instalaciones permanentes del laboratorio, en sitios fuera de sus instalaciones permanentes o en instalaciones temporales o móviles asociadas.

El laboratorio debe:

- Contar con personal técnico que tenga, independientemente de toda otra responsabilidad, la autoridad y los recursos necesarios para desempeñar sus tareas, incluida la implementación, el mantenimiento y la mejora del programa de gestión, y para identificar la ocurrencia de desvíos del programa o de los procedimientos de ensayo, e iniciar acciones destinadas a prevenir o minimizar dichos desvíos.
- Proveer adecuada supervisión al personal encargado de los ensayos, incluidos los que están capacitándose, por personas familiarizadas con los métodos y procedimientos, el objetivo de cada ensayo y con la evaluación de los resultados de los ensayos.
- Tener una supervisión técnica con la responsabilidad total por las operaciones técnicas y la provisión de los recursos necesarios para asegurar la calidad y operación segura requerida.
- Asegurarse de que su personal sea consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y la manera de operar cuidadosamente, evitando la exposición de su integridad física a la acción de agentes de riesgo presentes en el entorno de su trabajo.

Funciones:

Gerencia: La alta dirección será el responsable en última instancia de la seguridad y salud en el trabajo y del sistema de gestión de la SST.

La alta dirección debe demostrar su compromiso:

- a)** asegurándose de la disponibilidad de los recursos esenciales (recursos humanos y habilidades especializadas, la infraestructura de la organización y los recursos tecnológicos y financieros), para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión de la SST;
- b)** definiendo las funciones, asignando responsabilidades y delegando autoridad para facilitar una gestión de la SST eficaz; y se deben documentar y comunicar las funciones, responsabilidades y autoridad.

Gerencia Medio Ambiente, Seguridad y Calidad (MASC): Independientemente de otras responsabilidades, debe tener definidas sus funciones y autoridad para:

- a)** asegurarse de que el sistema de gestión de la SST se establece, implementa y mantiene de acuerdo con este estándar OHSAS;
- b)** asegurarse de que los informes del desempeño del sistema de gestión de la SST se presentan a la alta dirección para su revisión y se utilizan como base para la mejora del sistema de gestión de la SST.

Supervisión MASC: Tendrá la responsabilidad de elaborar el plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, como también su monitoreo permanente, evaluación de resultados y mejora continua del mismo. Elaboración de estadísticas e índices.

Supervisión MASC Plantas: En estos recae la función de ejecución de controles, inspección de puesto de trabajo, evaluación de riesgos, monitoreo de condiciones del ambiente laboral.

Laboratorista: Es el eslabón final de la cadena, donde se verá reflejada la eficacia de la gestión de Seguridad y Salud ocupacional. Este debe ejecutar su tarea de acuerdo a los procedimientos estipulados, resguardando su integridad física con el

uso de los EPP suministrados por la supervisión y adecuando su accionar a la dificultad que la tarea presenta.

Prácticas:

La tarea se ejecutará adecuadamente, bajo estrictos controles de seguridad, con el objetivo de que la tarea no presente riesgo para la integridad física del ejecutante. Para ello se establece un procedimiento de trabajo para cada práctica, previo Análisis de Riesgo Ocupacional, que el ejecutante deberá seguir durante el desarrollo de la tarea.

Procedimientos:

Para la identificación continua de peligros, evaluación de riesgos y la determinación de los controles necesarios.

Su finalidad es focalizar sobre las actividades rutinarias y aquellas que se realizan con menos frecuencia.

Además se focalizará sobre las personas que tengan acceso al lugar de trabajo, como por ejemplo el personal de planta, supervisores, personal de mantenimiento, visitas, etc.

Tener en cuenta el comportamiento humano, las capacidades y otros factores humanos;

Los peligros identificados originados fuera del lugar de trabajo, capaces de afectar adversamente a la salud y seguridad de las personas bajo el control de la organización en el lugar de trabajo, como los peligros originados en las inmediaciones del lugar de trabajo por actividades relacionadas con el trabajo bajo el control de la organización.

Considerar la infraestructura, el equipamiento y los materiales en el lugar de trabajo. Considerar cualquier obligación legal aplicable relativa a la evaluación de riesgos y la implementación de los controles necesarios.

Para ello se recurre al Análisis de Riesgos Operativos (ARO) con el fin de determinar los riesgos a los que se expone el laboratorista durante la jornada de trabajo, y poder controlarlos antes de cada tarea.

Recursos: Serán suministrados por la Gerencia y serán los suficientes para poder implementar, mantener y mejorar el sistema de Gestión de S y SO. Se hace referencia a Recursos Humanos, Tecnológicos y Financieros, para la ejecución de la planificación, los controles y el desarrollo habitual de la tarea del laboratorista.

Selección e ingreso de personal:

Se deberá seguir los lineamientos de la Ley 19587:

Artículo 5

- Fijación de principios orientadores en materia de selección e ingreso de personal en función de los riesgos a que den lugar las respectivas tareas, operaciones y manualidades profesionales.

Capítulo 20: Selección del personal.

- **Art. 204** - La selección e ingreso de personal en relación con los riesgos de las respectivas tareas, operaciones y manualidades profesionales deberá efectuarse por intermedio de los Servicios de Medicina, Higiene y Seguridad y otras dependencias relacionadas, que actuarán en forma conjunta y coordinada.
- **Art. 205** - El Servicio de Medicina del Trabajo extenderá, antes del ingreso, el certificado de aptitud en relación con la tarea a desempeñar.
- **Art. 206** - Las modificaciones de las exigencias y técnicas laborales darán lugar a un nuevo examen médico del trabajador para verificar si posee o no las aptitudes requeridas por las nuevas tareas.
- **Art. 207** - El trabajador o postulante estará obligado a someterse a los exámenes pre ocupacionales y periódicos que disponga el servicio médico de la empresa.

Proceso de selección:

La supervisión del laboratorio debe asegurar la competencia de todos los que operen equipos tecnológicos, que realicen ensayos o calibraciones, evalúen los

resultados y firmen los informes de ensayos y los certificados de calibración. El personal que realiza tareas específicas debe estar calificado sobre la base de una educación, una capacitación, una experiencia apropiadas y de habilidades demostradas, según sea requerido.

Para ello se reclutará a los candidatos vía sitio web de la organización y luego mediante el análisis pertinente se reducirá el número de aspirantes para las entrevistas, luego de evaluar se seleccionará la persona adecuada.

Ingreso de Personal:

De acuerdo a la **Resolución 37/2010 del MTESS** se deberá proceder de la siguiente manera:

Artículo 2- Examen pre ocupacional: objetivos, obligatoriedad, oportunidad de su realización, contenidos y responsables.

1. Los exámenes pre ocupacionales o de ingreso tienen como propósito determinar la aptitud del postulante conforme sus condiciones psicofísicas para el desempeño de las actividades que se le requerirán. En ningún caso pueden ser utilizados como elemento discriminatorio para el empleo. Servirán, asimismo, para detectar las patologías preexistentes y, en su caso, para evaluar la adecuación del postulante -en función de sus características y antecedentes individuales- para aquellos trabajos en los que estuvieren eventualmente presentes los agentes de riesgo determinados por el Decreto N° 658 de fecha 24 de junio de 1996.

Queda excluida de los exámenes pre ocupacionales la realización de reacciones serológicas para la detección de la enfermedad de Chagas-Mazza, conforme a lo establecido en el artículo 5° de la Ley No 26.281.

2. La realización de los exámenes pre ocupacionales es obligatoria, debiendo efectuarse de manera previa al inicio de la relación laboral. La realización del examen pre ocupacional es responsabilidad del empleador, sin perjuicio de que el empleador pueda convenir con su Aseguradora de Riesgos del Trabajo (A.R.T.) la realización del mismo.

3. Los contenidos de estos exámenes serán, como mínimo, los del ANEXO I de la presente resolución. En caso de preverse la exposición a los agentes de riesgo del Decreto N° 658/96, deberán, además, efectuarse los estudios correspondientes a cada agente detallados en el ANEXO II de la presente resolución.

ANEXO I. Resolución 37/2010 del MTESS

LISTADO DE LOS EXAMENES Y ANALISIS COMPLEMENTARIOS GENERALES

I. Examen físico completo, que abarque todos los aparatos y sistemas, incluyendo agudeza visual cercana y lejana.

II. Radiografía panorámica de tórax.

III. Electrocardiograma.

IV. Exámenes de laboratorio:

A. Hemograma completo.

B. Eritrosedimentación.

C. Uremia.

D. Glucemia.

E. Orina completa.

V. Estudios neurológicos y psicológicos cuando las actividades a desarrollar por el postulante puedan significar riesgos para sí, terceros o instalaciones.

VI. Declaración jurada del postulante o trabajador respecto a las patologías de su conocimiento.

Inducción a la seguridad:

Una vez que el ingresante se presenta a cumplir su primera jornada de trabajo, la supervisión de MASC debe dar una charla inductiva de cómo es el sistema de seguridad y medio ambiente en el entorno de su trabajo, uso de EPP, rol de emergencias, evacuación durante siniestros, vías de comunicación.

A continuación presento un bosquejo de la misma:

- Presentación de la organización al ingresante, haciendo énfasis en la unidad de negocios donde desarrollará la tarea.
- Presentación de la Política de la empresa.

- Estructura organizativa.
- Teléfonos de utilidad.
- Presentación de instalaciones de Base y campamento.
- Normas a cumplir. Entre ellas, las de tránsito, uso de EPP, señalética.
- Cuidado del Medio Ambiente.
- Gestión de residuos.
- Rol de contingencias.

Capacitación en materia de Higiene y Seguridad en el Trabajo

El plan de capacitación en materia de Higiene y Seguridad debe ser proporcionado al plantel de trabajo de acuerdo al siguiente cronograma. Las capacitaciones que no hayan sido tomadas por algún individuo en particular serán reprogramadas con el objeto de que todos hayan recibido la totalidad de los cursos programados para el año calendario.

Plan Anual de Capacitación

Plan Anual de Capacitación			Mes											
Temática/Curso	Proveedor	Participantes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Uso de EPI	Interno	7	■											
Almacenamiento y manipulación de sustancias peligrosas	Interno	7				■								
Consumo responsable del agua y la Energía	Interno	7					■							
Cuidado de Manos	Interno	7						■						
Operación en instalaciones con Sulfuro de Hidrógeno	Interno	7							■					
Manejo Defensivo	Externo	7					■							
SGI	Interno	7								■				
Teoría del fuego y uso de extintores	Interno	7			■									
Permisos de trabajo	Interno	7						■						
Gestión de Residuos	Interno	7									■			
Plan de Contingencias	Interno	7		■										

Inspecciones de Seguridad

Es imprescindible monitorear el puesto laboral de manera periódica y sin previo aviso, esto es para constatar las condiciones en que desarrolla la tarea el operario.

Fruto de estas inspecciones es posible anticiparse a posibles accidentes, es decir, es posible eliminar si fuera posible o en caso de no serlo, atenuar los riesgos presentes en el sector de trabajo.

Auditoría interna al puesto de trabajo				
Fecha:	Sector:	Equipo auditado:		
Seguridad				
	Cumple		Importancia	
	Sí	No	Mayor	Menor
1- ¿Se encuentra el lugar de trabajo/instalación en condiciones de orden y limpieza?				
2- ¿Cómo es el estado de conservación de las herramientas y vehículo?				
3-¿Poseen todos los EPP necesarios para realizar la tarea?				
4-¿Corresponde aplicar Permiso de Trabajo para la tarea?				
4, a-¿Está bien aplicado? ¿Se completan correctamente?				
4, b-¿Conocen cómo y por qué se utilizan los permisos de trabajo?				
5-¿Conoce los riesgos asociados a la tarea que está realizando?				
6-¿Conoce que método de control aplica a cada riesgo asociado?				
Medio Ambiente				
7-¿Conoce que es un aspecto ambiental y cuales están asociados en su tarea?				
8-¿Conoce que es un impacto ambiental y cuales están asociados en su tarea?				
8, a-¿Qué medidas de control aplica?				
9-¿Posee las MSDS de los productos químicos y/o materias primas que aplica				
9,a- Los transporta en los recipientes adecuados y debidamente señalizados				
10-¿Conoce la clasificación de residuos?				
11-¿Qué tipo de residuos genera en su tarea diaria?				

12-¿Conoce que tipos de contingencia puede ocurrir en su lugar de trabajo?							
13-¿Cuál es su rol como observador inicial?							
Resultado de la Auditoría		Aprobada	Rechazada				
Observaciones:		Auditoria rechazada	5 ítems MENORES no cumplidos 1 ítem MAYOR no cumplido				
Supervisor de MASC	Responsable	Equipo de trabajo	Auditor				

PLANILLA DE INSPECCION DE LABORATORIO						
FECHA:			INSTALACION:			
Instalaciones eléctricas	Mayor	Menor	B	R	M	Observaciones
Estado general	X					
Estado de tableros eléctricos	X					
Señalización de tableros eléctricos.		X				
Disyuntor diferencial	X					
Llaves térmicas	X					
Toma corrientes y fichas	X					
Puesta a tierra	X					
Cableado eléctrico	X					
Orden y limpieza			B	R	M	Observaciones
Pasillos		X				
Escaleras		X				
Accesos		X				
Apilado y almacenamiento de materiales	X					
Sectores de trabajo adecuados		X				
Existen baños en condiciones	X					
Iluminación	X					
Ventilación		X				
Eliminación de desechos sólidos	X					
Eliminación de desechos líquidos	X					
Protección contra incendio			B	R	M	Observaciones
Extintores (Cantidad - capacidad - tipo)	X					
Señalización de extintores		X				
Señalización de salida de emergencias		X				
Materiales Inflamables			B	R	M	Observaciones
Aislados (separados de otros materiales)	X					
Identificados y señalizados		X				
Lugar ventilado		X				
Poseen MSDS de todos los productos	X					
General			B	R	M	Observaciones
Material de vidrio en condiciones		X				

Equipos instalados adecuadamente		X				
Estado de Lava ojos	X					
Señalización general		X				
Posee neutralizador de ácido	X					
Estado de campanas de extracción		X				
Estado de sistema de extracción		X				
Estado de EPP	X					
REFERENCIAS:						
CRITERIO:						
La inspección se considerará rechazada en caso de 1 ítem con calificación M (de importancia MAYOR) o 5 de importancia MENOR						
Aprobada <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>						
Observaciones:						

Responsable						

Investigación de siniestros laborales

Propuesta para la investigación de incidentes

La investigación de accidentes a través del método del árbol de causas

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

Objetivo:

Analizar los escenarios que condujeron a la ocurrencia del mismo, identificar las causas raíz que contribuyeron a provocarlo y actuar sobre ellas para evitar que incidentes similares (con las mismas causas o Factores Potenciales de Accidentes) vuelvan a ocurrir.

Alcance:

Esta Norma será de aplicación en todo lugar donde realice actividades y tenga el control de la gestión.

Definiciones

Árbol de causas

El método del árbol de causas es una técnica para la investigación de accidentes basada en el análisis retrospectivo de las causas. A partir de un accidente ya sucedido, el árbol causal representa de forma gráfica la secuencia de causas que han determinado que éste se produzca. El análisis de cada una de las causas identificadas en el árbol nos permitirá poner en marcha las medidas de prevención más adecuadas.

El método del árbol de causas es una herramienta útil para el estudio en profundidad de los accidentes ya que nos ofrece una visión completa del mismo. Está diseñado para ser elaborado en equipo con la participación efectiva del personal en las diferentes etapas del análisis del accidente convirtiéndose con ello también en un medio de comunicación entre los diferentes actores que intervienen en el proceso, empezando por el trabajador accidentado y pasando por los delegados de prevención, trabajadores designados, mandos intermedios, técnicos de los servicios de prevención e inspectores de trabajo.

Causa raíz: Acción o condición concreta sobre la que se ha definido una solicitud de acción de mejora que evita la recurrencia de incidentes similares al que se está investigando.

Daño: Consecuencia final indeseada del incidente para la compañía. Un incidente puede tener varios daños.

Error humano: Acción u omisión realizada por una persona que deriva o puede derivar en un incidente.

Diagrama Causa-Efecto: Representación gráfica de la cadena de acciones y condiciones que llevaron a la ocurrencia de un incidente.

Rama: Cada una de las cadenas de acciones y condiciones del diagrama causa-efecto.

Evidencia: Cualquier prueba que soporta un grupo causa-efecto.

Acción de mejora: Cada una de las acciones incorporadas en el programa de implantación como resultado del análisis de las solicitudes de acciones de mejora. Dependiendo de su origen y características podrá ser una acción preventiva o correctiva.

Funciones y responsabilidades

Líder de la investigación:

- Realizar la valoración del incidente.
- Asignar el nivel de investigación y definir los recursos necesarios.
- Designar al “**coordinador de la investigación**”.
- Seleccionar a los participantes en la comisión investigadora.
- Asegurar que la investigación se lleva a cabo de acuerdo al presente Procedimiento.
- Informar a la Unidad de Negocio de los aspectos relevantes de la investigación.
- Validar y asegurar la distribución del informe final de la investigación.
- Revisar y validar el proceso completo de la investigación.
- Consultar con Servicios Jurídicos la forma de actuación, siempre que se susciten cuestiones o dudas de carácter jurídico y especialmente en aquellos casos en que el incidente sea también investigado por la Autoridad Competente.

Coordinador de la investigación:

- Conocer la metodología de investigación.
- Definir el incidente a investigar, incluyendo la valoración de su importancia relativa.

- Impartir formación básica a aquellos participantes de la comisión investigadora que desconozcan la metodología, antes de comenzar la investigación.
- Llevar a cabo el proceso de investigación de acuerdo al presente Procedimiento, informando al líder del progreso de la investigación.
- Registrar en el formulario de Comunicación e Investigación de Incidentes todos los datos de la investigación, siguiendo la metodología desarrollada en este Procedimiento y de acuerdo al Procedimiento Gestión de incidentes.
- Realizar el informe de investigación.
- Exponer los resultados más relevantes a todas las partes interesadas, con el fin de facilitar la comprensión de los resultados de la investigación, su validación y posterior difusión. Este requisito es obligatorio en las investigaciones de nivel alto.

Etapas de ejecución

Primera etapa: recolección de la información

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

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

Para asegurarnos que estamos recogiendo los datos de forma correcta deberemos seguir la siguiente metodología de recolección de información:

¿Cuándo?

Realizando la investigación lo más pronto posible después del accidente. A pesar de que el shock producido por el accidente torne la investigación más delicada, obtendremos una imagen más fiel de lo que ocurrió si la recolección de datos es efectuada inmediatamente después del accidente. La víctima y los testigos no

habrán olvidado nada y aún no habrán reconstruido la realidad razonando a posteriori sobre los hechos producidos, digamos que la información se debe recoger “en caliente”.

¿Dónde?

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

¿Por quién?

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

¿Cómo?

- Evitando la búsqueda de culpables. Se buscan causas y no responsables.
- Recolectando hechos concretos y objetivos y no interpretaciones o juicios de valor. Se aceptarán solamente hechos probados.
- Anotando también los hechos permanentes que participaron en la generación del accidente.
- Entrevistando a todas las personas que puedan aportar datos.
- Recabando información de las condiciones materiales de trabajo, de las condiciones de organización del trabajo, de las tareas y de los comportamientos de los trabajadores.
- Empezando por la lesión y remontándose lo más lejos posible cuanto más nos alejemos de la lesión, mayor es la cantidad de hechos que afectan a otros puestos o servicios.

Calidad de la información

Para que la investigación del accidente / incidente, cumpla con el objetivo, es decir, descubrir las causas reales que han producido el accidente o incidente, el análisis debe ser riguroso, sin dejar espacio a interpretaciones o juicios de valor.

La calidad en la información es el punto de partida para una buena investigación, es por ello que si la recolección de información no es buena, todo lo que venga a continuación no nos servirá para el objeto que perseguimos.

Lo importante es diferenciar claramente los hechos de las interpretaciones y de los juicios de valor.

¿Qué son?

Hechos: son datos objetivos. Se encargan de describir o medir una situación, no hace falta investigarlos ya que son afirmaciones que se hacen con total certeza, nadie las puede discutir porque son reales.

Interpretaciones: informaciones justificativas o explicativas de un suceso basadas en normativas no corroboradas.

Juicios de valor: opiniones personales y subjetivas de la situación.

Toma de datos.

Aunque no existe una norma general respecto a la recolección de información de los testigos, es recomendable hacerlo en primer lugar de forma independiente y, una vez analizada (tanto la información de los testigos como la recabada por el investigador), se realizará la entrevista conjunta, con el fin de aclarar las posibles contradicciones que hayan surgido. Para que la información obtenida de los testigos sea lo más próxima a la realidad conviene no tomar notas delante del entrevistado, pues psicológicamente le hace estar más tranquilo; si tomamos notas delante de él puede pensar en las repercusiones de sus respuestas, tanto para él como para el accidentado y/o sus compañeros, lo que puede llevar a ocultar información, sobre todo en lo concerniente con las variaciones sobre el proceso establecido.

Hay que evitar preguntas que:

- Fuerzen la respuesta
- Impliquen cumplimiento de normativa
- Induzcan a justificación.

Segunda etapa: Construcción del árbol.

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

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

En la construcción del árbol se utilizará un código gráfico:



Hecho



Hecho Permanente



Vinculación

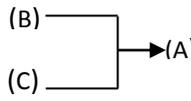
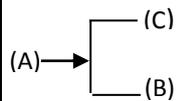


Vinculación aparente

A partir de un suceso último se va sistemáticamente remontando hecho tras hecho mediante la formulación de las siguientes preguntas:

- 1) **¿Cuál es el último hecho?**
- 2) **¿qué fue necesario para que se produzca ese último hecho?**
- 3) **¿fue necesario algún otro hecho más?**

La adecuada respuesta a estas preguntas determinará una relación lógica de encadenamiento, conjunción o disyunción.

	Encadenamiento	Conjunción	Disyunción	Independencia
Definición	Un único antecedente (A) tiene un único origen directo (B).	Un antecedente (A) tiene varios orígenes directos (B, C).	Dos o varios antecedentes (B, C) tienen un único origen directo idéntico (A).	A y B son dos hechos independientes no relacionados.
Representación	$(B) \rightarrow (A)$			$(A) \quad (B)$
Características	B es suficiente y necesario para que se produzca (A).	Cada uno de los antecedentes (B) y (C) eran necesarios para que se produjera (A), pero ninguno de los dos era necesario en sí mismo: juntos constituyen una causa suficiente.	A era necesario para que se produjera (C) y (B).	(B) puede producirse sin que se produzca (A) y viceversa.

Tomado y modificado de OIT 2000.

Administración de la información

Tras la recolección de la información y la posterior construcción del árbol de causas se procederá a la explotación de estos datos.

Los datos procedentes del árbol de causas se pueden explotar interviniendo en dos niveles:

a) Elaborando una serie de medidas correctoras: buscan prevenir de manera inmediata y directa las causas que han provocado el accidente.

b) Elaborando una serie de medidas preventivas generalizadas al conjunto de todas las situaciones de trabajo de la empresa.

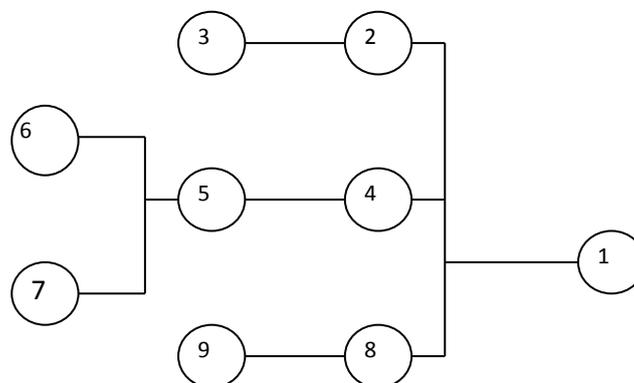
Elaboración de las medidas correctoras

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

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

Por ejemplo, si una persona trabajando en un local donde el suelo está resbaladizo, se cae y se lesiona, independientemente de la existencia de otras causas hay una que es obvia que es que el suelo resbaladizo con lo que se tendrá que poner una medida correctora inmediata como puede ser alfombra antideslizante.

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



Es decir, para los hechos nº 3, 6, 7 y 9 (o los más próximos a ellos sobre los que se pueda actuar) le corresponderá una o varias medidas correctoras inmediatas y con ello impediremos que ese y otros accidentes no ocurran.

Puede darse la circunstancia de que ante un hecho determinado no se pueda aplicar una medida correctora inmediata y se tenga que pensar en medidas a más largo plazo pero en todo caso estamos hablando de medidas preventivas para prevenir el propio accidente que estamos investigando.

Prioridades a la hora de buscar medidas preventivas

1. La medida preventiva ha de ser estable en el tiempo, es decir que con el paso del tiempo la medida no debe perder su eficacia preventiva.
2. La medida no debe introducir un coste suplementario al trabajador/a, es decir, la medida no debe introducir una operación suplementaria en el proceso.
3. La medida preventiva no debe producir efectos nefastos en otros puestos.

Elaboración de medidas preventivas generalizadas a otros puestos.

La cuestión que ahora se plantea es saber qué factores presentes en otras situaciones diferentes al accidente que estamos investigando nos revela el árbol, con el fin de que se actúe sobre éstos con miras a evitar no sólo que se produzca el mismo accidente sino otros accidentes en otras situaciones.

Para entenderlo mejor, los factores que queremos saber son aquellos hechos que aun habiendo causado el accidente que estamos investigando también podrían producir accidentes en otros puestos de trabajo, son los denominados Factores Potenciales de Accidente (FPA).

Por ejemplo, si un accidente está producido porque fallan los frenos de una carretilla elevadora en un almacén de cítricos, la medida correctora inmediata sería reparar los frenos de ésta carretilla elevadora que ha producido el accidente y el FPA sería: falta de mantenimiento de los vehículos de elevación y transporte de cargas en la empresa.

Como podemos observar el FPA se formula como un hecho causante del accidente, pero no sobre el accidente investigado en el momento de la construcción del árbol, sino ampliándolo a la totalidad de la empresa.

Es importante en la formulación de FPA que no se generalice en exceso ya que esto generaría que la aplicación de la medida preventiva sobre el FPA sea tan extensa que se pierda; por ejemplo si como FPA del accidente anterior de la carretilla elevadora ponemos: falta de mantenimiento de equipos de trabajo, esto da por supuesto demasiados equipos de trabajo a mantener, es decir estaríamos hablando

de mantenimiento de vehículos, puentes grúa, maquinaria, con lo cual pierde concreción.

El Factor Potencial de Accidente (FPA), debe ser lo suficientemente amplio como para no abarcar sólo al accidente investigado pero lo suficientemente concreto como para no abarcar a la generalidad de puestos de trabajo.

La formulación de un FPA debe permitir reconocerlo antes de que ocurra el accidente, incluso cuando está bajo diferentes apariencias de las que había en las situaciones de trabajo donde se produjo el accidente.

Tras la construcción del árbol de causas, se pueden registrar los FPA con una ficha como la siguiente:

Ficha nº1: Factores de accidente

Método del Árbol de Causas			
Accidente:		Lugar:	Fecha:
Hecho nº	Factores de Accidente	Medidas correctivas	Factores Potenciales de Accidente

Factores del accidente: se extraen del análisis del accidente, son los hechos de cada una de las ramas del árbol sobre los que debemos y podemos actuar, conviene que sean los que están más cerca de los extremos así prevenimos sobre toda la rama.

Medidas correctoras: son las medidas preventivas inmediatas y que se deben aplicar sobre el propio accidente.

Factores Potenciales de Accidente (FPA): hecho que potencialmente puede causar accidentes en varios puestos de trabajo de la empresa y que lo formulamos a partir de un factor de accidente del propio que estamos investigando.

Con la ficha nº1 extraemos a partir de cada accidente ocurrido los factores de accidente, las medidas correctoras inmediatas y los FPA; ahora lo que vamos a hacer es de cada uno de los FPA del accidente investigado vamos a ver en que otros puestos de trabajo están presentes y que medidas preventivas a más largo plazo se aplicarían en cada uno de esos puestos de trabajo, para ello utilizaremos la siguiente ficha nº2:

Ficha Nº 2: Factores potenciales de accidentes

FACTORES POTENCIALES DE ACCIDENTE DE ACCIDENTE A OBSERVAR		
DESCRIPCIÓN:		
Nº	Puesto, equipo o taller donde está presente	Medidas de prevención posibles

Con esta última ficha lo que hemos conseguido es que para cada FPA formulado a partir de la investigación de un accidente tengamos una lista de distintos puestos de trabajo de la empresa donde también aparece este mismo FPA.

Una vez que tenemos toda la información recogida hasta ahora, es decir, factores de accidente, medidas correctoras inmediatas, FPA y puestos de la empresa donde se pueden dar esos FPA además del puesto donde ocurrió el accidente, podemos elaborar otra ficha nº 3 que clasificaría los distintos FPA que hay en cada puesto de trabajo, la ficha quedaría de esta manera:

Ficha Nº 3: FPA por puesto de trabajo

Puesto de trabajo: Laboratorio	
Factor potencial	Medidas de prevención

Todas estas fichas tienen dos objetivos:

- a. Poder registrar los FPA por puesto de trabajo y saber por cada puesto de trabajo cual son los FPA que les afectan.
- b. Ante la presencia de un FPA en cualquier puesto de trabajo, estableciendo las medidas preventivas apropiadas podemos evitar el accidente, digamos que nos antepondríamos al accidente.

Control y seguimiento de las medidas preventivas

Una vez que tenemos registrados todos los FPA y sus correspondientes medidas preventivas, debemos realizar un control y seguimiento de las mismas con el fin de que con el transcurso del tiempo sigan ejerciendo su papel.

Por ejemplo, con el tiempo puede ocurrir que se modifiquen las condiciones de trabajo y por tanto las medidas preventivas implantadas tras el accidente ya no sirvan o bien que las medidas preventivas propuestas tengan un plazo de ejecución que no se haya cumplido, para ello se podría registrar globalmente para toda la empresa una ficha de control y seguimiento de medidas preventivas.

Esta ficha se aplicará de manera global a toda la empresa y servirá para comparar las medidas preventivas adoptadas tras el accidente con las que habían propuestas ya tras la evaluación de riesgos en cada puesto o equipo determinado; podemos también ver en dicha ficha si se han cumplido los plazos previstos y cuál es la razón de la no aplicación de la medida preventiva.

REGISTRO Y ALMACENAMIENTO						CONTROL			
MEDIDAS ADOPTADAS	MEDIDAS YA PROPUESTAS	PUESTO/EQUIPO	PLAZOS	RESPONSABLES	COSTO PREVISTO	FECHA	APLICACIÓN		RAZONES
							SI	NO	

Informe final de investigación

El Informe final de investigación contendrá como mínimo la siguiente información:

- La definición del incidente,
- La causa raíz identificada.
- Las solicitudes de acciones de mejora.

Cada Unidad definirá las personas que deben recibir los informes de investigación de incidentes de forma que se cumplan los requisitos del Procedimiento Gestión de incidentes.

Investigación de un accidente sucedido a operario del laboratorio.

Uso del método del Árbol de Causas.

Descripción del hecho

El suceso tiene cabida durante la primera hora de iniciado el turno de día, el laboratorista, que ese mismo día retomaba el diagrama de trabajo, luego de sus vacaciones.

El trabajador no recibe las novedades pertinentes a su entorno de trabajo en momentos de ausencia, tampoco revisa el libro de novedades.

Una vez iniciada la tarea, se dispone a usar una centrífuga de tubos del sector de análisis de petróleo, sin tener conocimiento de que la tapa de dicha máquina ya no funcionaba como cuando este finalizó el diagrama anterior.

La tapa estaba con un desperfecto mecánico y no se encontraba señalizado el defecto.

El laboratorista levanta la tapa, como habitualmente lo hacía, y comienza a extraer los tubos de su interior, dejando de sostener la tapa para manipular los tubos, y en ese momento la tapa, al tener sus resortes vencidos, baja bruscamente por acción de la fuerza gravitatoria, y golpea el dedo anular de su mano derecha, lo que le produce el aplastamiento del mismo.

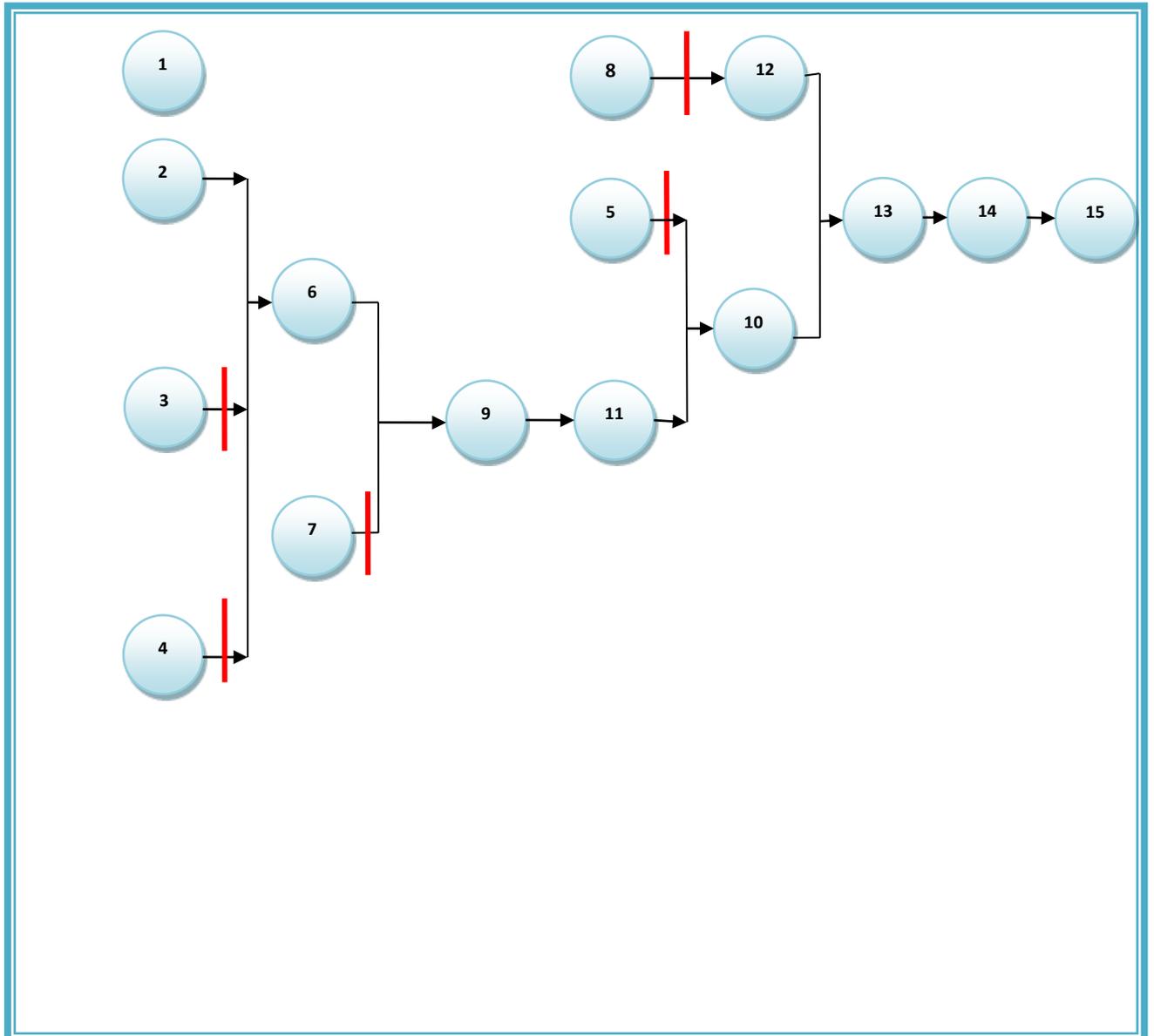
El operario recibe los primeros auxilios y luego es trasladado a enfermería para su tratamiento ambulatorio, luego a su casa.

Después de la visita al traumatólogo se determinó que además del corte, se produjo una fisura ósea en la falange de su dedo.

Listado de hechos

1. Inicio de la jornada laboral.
2. Reincorporación de sus vacaciones.
3. No recibe novedades del entorno de trabajo.
4. No revisa el libro de novedades.
5. Usa una centrifuga con un desperfecto en su tapa.
6. Falta de información.
7. Falta señalización.
8. Falta de mantenimiento.
9. No tiene conocimiento de tal problema.
10. Levanta la tapa para retirar los tubos.
11. No toma recaudos.
12. Resortes vencidos.
13. La tapa cae en forma brusca.
14. Aplastamiento de la mano del laboratorista.
15. Fisura ósea en el dedo anular de la mano derecha.

Construcción del árbol



Ficha n° 1

Método del Árbol de Causas			
Accidente: Fisura de dedo de mano por aplastamiento c/ tapa de centrífuga		Lugar: Laboratorio de control de calidad	Fecha:
Hecho n°	Factores de Accidente	Medidas correctivas	Factores Potenciales de Accidente
3	No recibe novedades del turno saliente	Al momento de intercambio de turnos, las novedades pertinentes deben ser transmitidas por los operarios salientes a los entrantes, especialmente si el segundo ha estado ausente por un periodo de tiempo mayor a una jornada.	No existe protocolo de transferencia de turnos entre operarios del sector.
4	No revisa el libro de novedades	Una vez que el operario ingresante, toma el turno, debe revisar el libro de novedades y también información en correos y planillas de uso corriente.	Falta de compromiso del operario por actualizar su información pertinente a temas inherentes al puesto laboral.
7	Falta señalización	Todo material de trabajo y/o equipo defectuoso o deteriorado debe señalizarse inmediatamente.	Falta protocolo de actuación sobre materiales y equipos defectuosos.
5	El operario usa una centrífuga, cuya tapa se encuentra defectuosa.	Todo equipo con fallas o defectos en términos de seguridad debe ser puesto fuera de servicio de manera inmediata y solicitar su retiro para reparar.	Falta de compromiso de la autoridad competente.
8	Falta de mantenimiento	Todo equipamiento de uso en el laboratorio debe cumplir con las normas del programa de mantenimiento preventivo.	Falla en el cumplimiento del programa de mantenimiento de equipos.

Ficha n° 2

FACTORES POTENCIALES DE ACCIDENTE DE ACCIDENTE A OBSERVAR		
DESCRIPCIÓN: No existe protocolo de transferencia de turnos entre operarios del sector.		
Nº	Puesto, equipo o taller donde está presente	Medidas de prevención posibles
1	Laboratorio	Supervisión debe realizar un protocolo de informe de eventos y novedades, donde los operarios responsables registran con su firma la información transmitida, constando en libro de actas.
1	Plantas	Supervisión debe realizar un protocolo de informe de eventos y novedades, donde los operarios responsables registran con su firma la información transmitida, constando en libro de actas.
1	Almacenes	Supervisión debe realizar un protocolo de informe de eventos y novedades, donde los operarios responsables registran con su firma la información transmitida, constando en libro de actas.
1	Mantenimiento	Supervisión debe realizar un protocolo de informe de eventos y novedades, donde los operarios responsables registran con su firma la información transmitida, constando en libro de actas.
1	Producción	Supervisión debe realizar un protocolo de informe de eventos y novedades, donde los operarios responsables registran con su firma la información transmitida, constando en libro de actas.
1	Campamento	Supervisión debe realizar un protocolo de informe de eventos y novedades, donde los operarios responsables registran con su firma la información transmitida, constando en libro de actas.

FACTORES POTENCIALES DE ACCIDENTE DE ACCIDENTE A OBSERVAR		
DESCRIPCIÓN: Falta de compromiso del operario por actualizar su información pertinente a temas inherentes al puesto laboral.		
Nº	Puesto, equipo o taller donde está presente	Medidas de prevención posibles
2	Laboratorio	Se acordarán reuniones entre la jefatura y la supervisión, con el fin de responsabilizar a los segundos para generar buenos hábitos en los operarios en el traspaso de la información.
2	Plantas	Se acordarán reuniones entre la jefatura y la supervisión, con el fin de responsabilizar a los segundos para generar buenos hábitos en los operarios en el traspaso de la información.
2	Almacenes	Se acordarán reuniones entre la jefatura y la supervisión, con el fin de responsabilizar a los segundos para generar buenos hábitos en los operarios en el traspaso de la información.
2	Mantenimiento	Se acordarán reuniones entre la jefatura y la supervisión, con el fin de responsabilizar a los segundos para generar buenos hábitos en los operarios en el traspaso de la información.
2	Producción	Se acordarán reuniones entre la jefatura y la supervisión, con el fin de responsabilizar a los segundos para generar buenos hábitos en los operarios en el traspaso de la información.
2	Campamento	Se acordarán reuniones entre la jefatura y la supervisión, con el fin de responsabilizar a los segundos para generar buenos hábitos en los operarios en el traspaso de la información.

FACTORES POTENCIALES DE ACCIDENTE DE ACCIDENTE A OBSERVAR		
DESCRIPCIÓN: Falta protocolo de actuación sobre materiales y equipos defectuosos.		
Nº	Puesto, equipo o taller donde está presente	Medidas de prevención posibles
3	Laboratorio	Supervisión creará una Norma de Trabajo Seguro para definir el protocolo a seguir cuando los equipos y materiales de uso posean defectos de funcionamiento.
3	Plantas	Supervisión creará una Norma de Trabajo Seguro para definir el protocolo a seguir cuando los equipos y materiales de uso posean defectos de funcionamiento.
3	Almacenes	Supervisión creará una Norma de Trabajo Seguro para definir el protocolo a seguir cuando los equipos y materiales de uso posean defectos de funcionamiento.
3	Mantenimiento	Supervisión creará una Norma de Trabajo Seguro para definir el protocolo a seguir cuando los equipos y materiales de uso posean defectos de funcionamiento.
3	Producción	Supervisión creará una Norma de Trabajo Seguro para definir el protocolo a seguir cuando los equipos y materiales de uso posean defectos de funcionamiento.
3	Campamento	Supervisión creará una Norma de Trabajo Seguro para definir el protocolo a seguir cuando los equipos y materiales de uso posean defectos de funcionamiento.

FACTORES POTENCIALES DE ACCIDENTE DE ACCIDENTE A OBSERVAR		
DESCRIPCIÓN: Falta de compromiso de la autoridad competente.		
Nº	Puesto, equipo o taller donde está presente	Medidas de prevención posibles
4	Laboratorio	Se programaran minutas de reunión entre jefatura y supervisores para monitorear el desarrollo de su tarea, temas pendientes y plazos de ejecución.
4	Plantas	Se programaran minutas de reunión entre jefatura y supervisores para monitorear el desarrollo de su tarea, temas pendientes y plazos de ejecución.
4	Almacenes	Se programaran minutas de reunión entre jefatura y supervisores para monitorear el desarrollo de su tarea, temas pendientes y plazos de ejecución.
4	Mantenimiento	Se programaran minutas de reunión entre jefatura y supervisores para monitorear el desarrollo de su tarea, temas pendientes y plazos de ejecución.
4	Producción	Se programaran minutas de reunión entre jefatura y supervisores para monitorear el desarrollo de su tarea, temas pendientes y plazos de ejecución.
4	Campamento	Se programaran minutas de reunión entre jefatura y supervisores para monitorear el desarrollo de su tarea, temas pendientes y plazos de ejecución.

FACTORES POTENCIALES DE ACCIDENTE DE ACCIDENTE A OBSERVAR		
DESCRIPCIÓN: Falla en el cumplimiento del programa de mantenimiento de equipos.		
Nº	Puesto, equipo o taller donde está presente	Medidas de prevención posibles
5	Laboratorio	Supervisión planificará revisión periódica de todo el equipamiento del sector.
5	Plantas	Supervisión planificará revisión periódica de todo el equipamiento del sector.
5	Almacenes	Supervisión planificará revisión periódica de todo el equipamiento del sector.
5	Mantenimiento	Supervisión planificará revisión periódica de todo el equipamiento del sector.
5	Producción	Supervisión planificará revisión periódica de todo el equipamiento del sector.
5	Campamento	Supervisión planificará revisión periódica de todo el equipamiento del sector.

Ficha N° 3

Puesto de trabajo: Laboratorio	
Factor potencial	Medidas de prevención
No existe protocolo de transferencia de turnos entre operarios del sector.	Supervisión debe realizar un protocolo de informe de eventos y novedades, donde los operarios responsables registran con su firma la información transmitida, constando en libro de actas.
Falta de compromiso del operario por actualizar su información pertinente a temas inherentes al puesto laboral.	Se acordarán reuniones entre la jefatura y la supervisión, con el fin de responsabilizar a los segundos para generar buenos hábitos en los operarios en el traspaso de la información.
Falta protocolo de actuación sobre materiales y equipos defectuosos.	Supervisión creará una Norma de Trabajo Seguro para definir el protocolo a seguir cuando los equipos y materiales de uso posean defectos de funcionamiento.
Falta de compromiso de la autoridad competente.	Se programaran minutas de reunión entre jefatura y supervisores por sector, para monitorear el desarrollo de su tarea, temas pendientes y plazos de ejecución.
Falla en el cumplimiento del programa de mantenimiento de equipos.	Supervisión planificará revisión periódica de todo el equipamiento del sector.

Ficha N° 4

Registro y almacenamiento						Control			
Medidas adoptadas	Medidas ya propuestas	Puesto/ equipo	Plazos	Responsables	Costo previsto	Fecha	Aplicación		Razones
							Si	No	
Supervisión debe realizar un protocolo de informe de eventos y novedades, donde los operarios responsables registran con su firma la información transmitida, constando en libro de actas.	Los operarios realizan paso de turno en forma oral, además, el turno saliente deja constancia escrita de las novedades en libro de actas.	Supervisión de laboratorio.	7 días	Supervisor de laboratorio/ laboratorista					
Se acordarán reuniones entre la jefatura y la supervisión, con el fin de responsabilizar a los segundos para generar buenos hábitos en los operarios en el traspaso de la información.	Se realizan reuniones entre jefatura y supervisores de todos los sectores por temas generales.	Jefatura de servicio. Supervisión de laboratorio	Semanalmente	Jefe de servicio/ supervisor de laboratorio					
Supervisión creará una norma de trabajo seguro para definir el protocolo a seguir cuando los equipos y materiales de uso posean defectos de funcionamiento.	Los operarios deben informar a supervisión cuando surge algún desperfecto en los equipos en forma oral o mediante un correo electrónico.	Supervisión de laboratorio	7 días	Supervisor de laboratorio					
Se programaran	Se realizan reuniones	Jefatura de servicio.	Semanalmente	Jefe de servicio/					

minutas de reunión entre jefatura y supervisores por sector, para monitorear el desarrollo de su tarea, temas pendientes y plazos de ejecución.	entre jefatura y supervisores de todos los sectores por temas generales.	Supervisión de laboratorio		supervisor de laboratorio					
Supervisión planificará revisión periódica de todo el equipamiento del sector.	Se realiza inventario semanal y si surge algún desperfecto se informa mediante correo electrónico.	Supervisión de laboratorio	Semanalmente	Supervisor de laboratorio					

Estadísticas de siniestros laborales

Año 2014

Año	Mes	Plantilla Media	Horas Trabajadas	Accidentes Computables						Jornadas Perdidas		Registrables			
				CPD	SPD			Muer-te	To-tal	In-itine-re	CPD	In-itinere	CPD	SPD	Total
					Trabajo Restrin-gido	Trat. Medico	To-tal SPD								
2014	En	229	44.957	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	Fe	229	44.957	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
	Ma	229	42.162	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	3	3
	Abr	227	48.371	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Ma	226	46.460	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	2	2
	Jun	226	45.138	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	2	2
	Jul	226	45.138	2	0	0	0	0	2	0	20	0	0	2	2
	Ag	226	45.138	1	0	0	0	0	1	0	15	0	0	1	1
	Se	224	42.547	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
	Oct	227	47.249	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	No	226	48.313	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Dic	228	45.546	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	2	2
		227	545.976	3	0	6	6	0	9	0	35	0	0	25	25

Año 2015

Año	Mes	Plantilla Media	Horas Trabajadas	Accidentes Computables							Jornadas Perdidas		Registrables		
				CPD	SPD			Muer-te	Tot-al	In-itine-re	CPD	In-itine-re	CPD	SPD	Total
					Trabajo Restringido	Trat Medico	To-tal SPD								
2015	En	228	45.546	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fe	228	45.546	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	Ma	228	45.546	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0
	Abr	228	45.546	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0
	Ma	228	45.685	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0
	Jun	227	49.769	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	Jul	225	45.686	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	Ag	224	49.381	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	Se	224	48.226	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0
	Oct	223	47.485	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	No	222	46.589	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	Dic	222	47.356	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
		226	562.361	0	0	15	15	0	15	0	0	0	0	0	0

Indicadores de Accidentalidad Personal de Accidentes Computables
Índice de Frecuencia

Sirve para medir las lesiones ocurridas y sus tendencias. Está determinada por el número total de fatalidades, Incapacidades permanentes total y parciales e incapacidades temporales totales, que ocurren durante un periodo dado, relacionadas con las horas-hombre trabajadas en dicho período y expresadas en términos de una unidad de un millón de horas, de acuerdo la fórmula siguiente:

N x 1.000.000

$$F = \frac{\text{-----}}{T}$$

Dónde:

F = índice de Frecuencia de lesiones incapacitantes.

N = número de lesiones incapacitantes en el período considerado.

T = hs-hombre de trabajo o exposición al riesgo en el período considerado.

Año	Mes	Índice de Frecuencia Total (I.F.T)	
		Mensual	Acumulado
2014	ENE	0,00	0,00
	FEB	0,00	0,00
	MAR	47,44	15,14
	ABR	0,00	11,08
	MAY	21,52	13,22
	JUN	22,15	14,70
	JUL	44,31	18,92
	AGO	22,15	19,32
	SEP	0,00	17,29
	OCT	0,00	15,48
	NOV	0,00	13,99
	DIC	43,91	16,48

Año	Mes	Índice de Frecuencia Total (I.F.T)	
		Mensual	Acumulado
2015	ENE	0,00	0,00
	FEB	21,96	10,98
	MAR	43,91	21,96
	ABR	43,91	27,44
	MAY	43,78	30,72
	JUN	20,09	28,81
	JUL	21,89	27,84
	AGO	20,25	26,83
	SEP	41,47	28,51
	OCT	21,06	27,75
	NOV	21,46	27,18
	DIC	21,12	26,67

Índice de Gravedad

Se utiliza para medir la gravedad de las lesiones en términos de pérdida de tiempo.

Se determina por los días reales perdidos por las incapacidades temporales totales,

más la suma de los días imputados por muertes, incapacidades permanentes totales y parciales, que ocurren en un período dado; relacionados con las horas-hombre trabajadas en dicho lapso y expresadas en términos de una unidad de un millar de horas, de acuerdo a la fórmula siguiente:

$$(S DR + S DI) \times 1.000$$

$$G = \frac{\text{-----}}{T}$$

Donde:

G = índice de Gravedad de lesiones

DN = Días reales perdidos.

DI = Días imputados

T = hs-hombre de trabajo en el período considerado.

Año	Mes	Índice de Gravedad (I.G)	
		Mensual	Acumulado
2014	ENE	0,000	0,000
	FEB	0,000	0,000
	MAR	0,000	0,000
	ABR	0,000	0,000
	MAY	0,000	0,000
	JUN	0,000	0,000
	JUL	0,443	0,063
	AGO	0,332	0,097
	SEP	0,000	0,086
	OCT	0,000	0,077
	NOV	0,000	0,070
	DIC	0,000	0,064

Año	Mes	Índice de Gravedad (I.G)	
		Mensual	Acumulado
2015	ENE	0,000	0,000
	FEB	0,000	0,000
	MAR	0,000	0,000
	ABR	0,000	0,000
	MAY	0,000	0,000
	JUN	0,000	0,000
	JUL	0,000	0,000
	AGO	0,000	0,000
	SEP	0,000	0,000
	OCT	0,000	0,000
	NOV	0,000	0,000
	DIC	0,000	0,000

Indicadores de incidencia de Accidentes Registrables

Índice de Incidencia (I.I.)

Relaciona el número de accidentes registrados en un periodo determinado y el número promedio de personas expuestas al riesgo en dicho lapso, expresado en términos de una unidad de un millar de horas, según la siguiente fórmula:

$$I = \frac{N \times 1.000}{P}$$

Dónde:

I = tasa de Incidencia de lesiones incapacitantes.

N = número de lesiones incapacitantes en un período considerado.

P = Promedio del número de personas expuestas al riesgo en dicho lapso.

Año	Mes	Índice de Incidencia Total (I.I.)	
		Mensual	Acumulado
2014	ENE	8,73	8,73
	FEB	17,47	13,10
	MAR	13,10	13,10
	ABR	4,41	10,94
	MAY	8,85	10,53
	JUN	8,85	10,25
	JUL	8,85	10,05
	AGO	4,42	9,35
	SEP	13,39	9,79
	OCT	8,81	9,70
	NOV	4,42	9,22
	DIC	8,77	9,18

Año	Mes	Índice de Incidencia Total (I.I.)	
		Mensual	Acumulado
2015	ENE	0,00	0,00
	FEB	0,00	0,00
	MAR	0,00	0,00
	ABR	0,00	0,00
	MAY	0,00	0,00
	JUN	0,00	0,00
	JUL	0,00	0,00
	AGO	0,00	0,00
	SEP	0,00	0,00
	OCT	0,00	0,00
	NOV	0,00	0,00
	DIC	0,00	0,00

Índice de Duración Media (D.M.)

La empresa no utiliza este índice.

Interpretación de los índices presentados

Por lo aportado y de acuerdo al índice de frecuencia se observa una mayor cantidad de accidentes durante el año 2015 con respecto a 2014.

Pero la gravedad de los mismos ha sido mayor durante 2014, puesto que en 2015 no se registran accidentes de gravedad.

Lo mismo ocurre con la incidencia de lesiones incapacitantes, la tasa es cero para 2015, por no registrarse accidentes que generaran pérdidas de días de trabajo.

Elaboración de normas de seguridad

Práctica:

Preparación mezcla de alcoholes

Materiales:

- Recipiente plástico de 20 litros.
- Probeta graduada de 100 ml.

Insumos químicos:

- Metanol
- Butanol
- Agua destilada

EPP:

- Guantes de Nitrilo.
- Gafas.
- Guardapolvo.
- Calzado de seguridad.

Procedimiento:

- Colocar recipiente donde va a ser preparada la mezcla bajo la campana extractora de gases.
- Colocar 630 ml de alcohol butílico, 370 ml de alcohol metílico y 3 ml de agua destilada por cada litro de mezcla preparada.
- Mezclar y dejar reposar antes de su uso.

Normas de seguridad a tener en cuenta durante su elaboración:

- No dejar sobre las mesadas recipientes de drogas y/o solventes destapados, aunque se usen en forma inmediata. Retirar de las mesadas y volver a su sitio, materiales, reactivos y muestras una vez terminado el trabajo. Elegir el recipiente adecuado para guardar cada tipo de sustancia química y etiquetarlo inmediatamente cuando lo contenga. Preparar todo el material en condiciones de orden y limpieza antes de realizar cualquier operación con productos químicos y recoger todos los materiales, reactivos, equipos, etc. al finalizarla.
- Seguir procedimientos seguros de trabajo, en las operaciones de manipulación de productos químicos. Las personas que trabajan con sustancias y productos químicos deben estar informadas y formadas sobre los riesgos que comporta trabajar con ellas y conocer las reacciones peligrosas que pueden ocurrir durante su manipulación.
- No se dejarán temporal o permanentemente objetos indebidos en lugares de trabajo. No manipular elementos de prueba con guantes mojados que puedan producir la caída de los elementos.
- Utilización de campana de extracción. Garantizar que los valores de extracción en Campana sean siempre superiores a la velocidad de generación del contaminante. No tocar con las manos ni probar los productos químicos, ni comer, fumar o masticar chicle durante su manipulación.
- Utilizar constantemente elementos de protección visual y en extremidades (brazos y manos) camisa mangas largas, guardapolvo, guantes, siempre que se manipule líquidos. Conservar el adecuado etiquetaje de recipientes y botellas y etiquetar debidamente las soluciones preparadas. No reutilizar envases para otros productos sin quitar la etiqueta original y no sobreponer

etiquetas. Disponer de la información e instrucciones adecuadas para la eliminación de residuos químicos. Neutralizar los productos antes de verterlos por el desagüe y no guardar botellas o recipientes vacíos destapados. Los productos, telas y papeles impregnados no se deben tirar en los cestos y hay que considerar las disposiciones existentes en el ámbito local para residuos y desechos condicionados. En caso de sufrir accidentes producidos por productos químicos, hay que seguir las recomendaciones de seguridad indicadas en la etiqueta y la ficha de seguridad del producto.

- No dejar sobre las mesadas recipientes de drogas y/o solventes destapados, aunque se usen en forma inmediata. Retirar de las mesadas y volver a su sitio, materiales, reactivos y muestras una vez terminado el trabajo. Preparar todo el material en condiciones de orden y limpieza antes de realizar cualquier operación con productos químicos y recoger todos los materiales, reactivos, equipos, etc. al finalizarla. Seguir procedimientos seguros de trabajo, en las operaciones de manipulación de productos químicos. Las personas que trabajan con sustancias y productos químicos deben estar informadas y formadas sobre los riesgos que comporta trabajar con ellas y conocer las reacciones peligrosas que pueden ocurrir durante su manipulación. Elegir el recipiente adecuado para guardar cada tipo de sustancia química y etiquetarlo inmediatamente cuando lo contenga.

Práctica:

Manejo de vehículos motorizados por las calles del yacimiento para muestreo en baterías.

Vehículo:

- Camioneta 4x4 Toyota Hilux.

EPP:

- Gafas para sol.

Elementos de seguridad del vehículo:

- Uso obligatorio de cinturón de seguridad.
- Luces de posición, luces delanteras, balizas, luz de giro, luz de freno, luz de reversa.
- Dispositivos de señalización adicional.
- Localizador por GPS.
- Sistema de frenos en correcto estado de mantenimiento.
- Chaleco reflectante.

Normas de seguridad a tener en cuenta durante la conducción:

- Será condición necesaria para conducir un vehículo que el conductor posea su licencia de conducir habilitante dentro del rango de vigencia, a su vez deberá estar habilitado por la supervisión de MASC mediante el curso de manejo defensivo.
- El conductor deberá encontrarse en perfecto estado de salud, en ausencia de tratamientos medicinales que puedan afectar la atención, no deberá haber ingerido sustancias tóxicas que puedan distorsionar la percepción de su entorno.
- El conductor deberá respetar las señales de tránsito y las velocidades máximas permitidas.
- Deberá utilizar la doble tracción si la calidad del camino, tanto como las condiciones climáticas lo exijan.
- Antes de salir deberá chequear el funcionamiento del sistema de frenos y luces, tanto como el estado de los neumáticos.
- Deberá respetar las distancias entre vehículos y no ejecutar maniobras bruscas.
- Cuando deba estacionar, lo hará de acuerdo a las exigencias del sitio, ya sea en retroceso o 45°.
- No debe utilizar teléfono celular durante el manejo de la unidad, tampoco el uso del aparato de radiocomunicaciones está permitido con el vehículo en movimiento.
- Deberá circular solo por las vías habilitadas para su traslado.

Prevención de siniestros en la Vía Pública.

De acuerdo al tipo de tarea que se efectúa puede ocurrir dos tipos de sucesos, uno es el accidente In Itinere, que es el que puede ocurrir durante el traslado desde la casa al yacimiento y el regreso a casa. El otro que podría ser más frecuente es durante el traslado en vehículos por el interior del yacimiento durante el muestreo.

Accidente In itinere

Para atenuar el riesgo de accidente In itinere, es preciso que cada trabajador registre un domicilio de residencia para ser retirado por el transporte de la empresa y luego sea depositado a su regreso de la jornada laboral.

El transporte de trabajadores debe contar con un colectivo registrado en la compañía y debe contar con las revisiones mecánicas periódicas y un GPS para su seguimiento de límites de velocidad.

El chofer de la unidad de traslado debe estar habilitado por autoridad competente para conducir y debe encontrarse en buen estado de salud.

Conducción por el yacimiento

Para el caso de conducción de vehículos por parte del personal de la empresa dentro del yacimiento, debe indefectiblemente acatar las siguientes normas:

- El conductor debe contar con licencia habilitante para el tipo de vehículo que conduce.
- El conductor debe además estar habilitado por la organización para la conducción de vehículos dentro del yacimiento.
- El vehículo debe contar con las revisiones mecánicas dentro de los tiempos estipulados.
- El vehículo debe tener en uso un GPS en correcto funcionamiento.
- El conductor debe respetar las señales de tránsito y los límites de velocidad.
- Si las condiciones climáticas representan un riesgo creciente de accidente, deberá extremar el cuidado al manejar o no deberá salir a recorrer los caminos hasta que las condiciones mejoren.

- Es condición necesaria para la acreditación de permisos de manejo dentro del yacimiento que el conductor haya realizado el curso de manejo defensivo y sus actualizaciones anuales.
- El curso de manejo será dictado por un proveedor externo dentro de la planificación anual que programa la supervisión, y será dictado para todo el personal que conduzca o deba conducir vehículos de la organización.

Planes de emergencias

Plan de Contingencias

Desarrollo

Comunicaciones

Todas las comunicaciones de campo durante la emergencia se realizarán a través de radios VHF en la frecuencia de Emergencia. Al declararse la situación de emergencia, los únicos que utilizarán la frecuencia son las personas que tienen intervención directa en la contingencia. Los únicos autorizados a realizar llamadas desde teléfonos fijos o celulares son las personas que tienen que solicitar ayuda externa (cuadrillas, ambulancia, bomberos, proveedores de productos, guardia de almacenes, guardia de yacimiento, etc.) esto garantizará que no haya congestión de líneas o bien ocupar una línea de teléfono por la que se debe notificar la situación de emergencia.

Fases De Una Contingencia

Las fases de una posible contingencia se dividirán en:

- a. Detección y notificación.
- b. Evaluación e inicio de la acción de control.
- c. Control de la contingencia.
- d. Restablecimiento de operaciones y restauración de daños.

Detección y notificación

La persona que detecte una contingencia de cualquier tipo en el área pasará a ser el “**Observador Inicial**” y utilizará el medio más rápido y eficaz (radial, telefónico u otro disponible) para dar aviso a Coordinación y comunicará la siguiente información:

- Lugar de la contingencia informándolo de la manera más exacta posible.
- Si hay personal afectado que se sospeche de estar lesionado.
- Tipo y magnitud de la contingencia.
- Posible compromiso a personas, medio ambiente y bienes propios o de terceros.
- Si desde el lugar y con los medios disponibles puede iniciar alguna acción de control de la contingencia sin exponer su integridad física.
- Qué medios estima necesarios para controlar dicha contingencia.

Evaluación e Inicio de la Acción de Control

Luego de recibida la comunicación inicial, Coordinación iniciará el Rol de Actuación y la comunicación a los supervisores previstos en el Plan general de llamadas. Estos supervisores evaluarán la situación, priorizarán la asistencia de personas y ejecutarán las medidas de control y contención adecuadas para cada tipo de contingencia.

Control de Contingencia

El control de la contingencia implica:

- Asistir al personal lesionado, proceder a su atención y evacuación a los centros asistenciales que correspondan por ART si así lo indica el criterio del médico actuante.
- Operar equipamiento e instalaciones para disminuir los riesgos; eliminar pérdidas o fugas; en caso de incendios extinguir los fuegos.
- En caso de derrames recolectar líquidos derramados, limpiar las áreas afectadas, efectuar la disposición de residuos y mitigar los daños a los recursos naturales sensibles.
- Recabar la información necesaria para iniciar la investigación de la contingencia y efectuar las comunicaciones que correspondan.

Acciones de Control en el Sitio de la Contingencia

El supervisor del sector afectado será el “**Coordinador de la Contingencia**”.

El personal con mayor jerarquía en el lugar deberá adoptar las siguientes medidas preventivas hasta que se haga cargo en el sitio el “**Coordinador de la Contingencia**”:

- Asistir a los lesionados en forma segura, sin afrontar nuevos riesgos, esperando a la atención médica.
- Asegurar el área, delimitándola en forma eficiente impidiendo el ingreso de personal no autorizado, con falta de equipo apropiado, con poco conocimiento o entrenamiento específico.
- Salvaguardar la vida humana.
- Proteger los recursos naturales.
- Minimizar la afectación a las instalaciones, equipamiento, bienes propios y de terceros.

Cuando asuma la conducción de las acciones el “**Coordinador de la Contingencia**” deberá adoptar las siguientes medidas operativas:

- Establecer las próximas acciones a desarrollar.
- Evaluar la situación para definir el tipo y nivel de la contingencia.
- Dividir las operaciones en equipos de trabajo.
- Asignar los recursos a los equipos de trabajo.
- Priorizar las tareas: humanitarias, ambientales y resguardo de bienes propios y de terceros.
- Optimizar el manejo de los recursos.
- Supervisar las acciones de control.

Rol de Accidente de Personas

La atención de las personas será prioridad en todos los casos, tomando como premisa básica y fundamental el valor irremplazable de la vida humana.

En todos los casos que se sospeche que haya alguna persona lesionada, aunque no se vean lesiones a simple vista o la persona no acuse dolor se pondrá en marcha este rol de accidentes personales.

Hasta recibir la ayuda médica se procederá a brindar los primeros auxilios si se cuenta con la capacitación necesaria.

Como regla general no se moverá a la persona lesionada salvo que haya una situación de riesgo inminente para su vida, por ejemplo un incendio cercano, una estructura inestable, fuga de gas, etc.

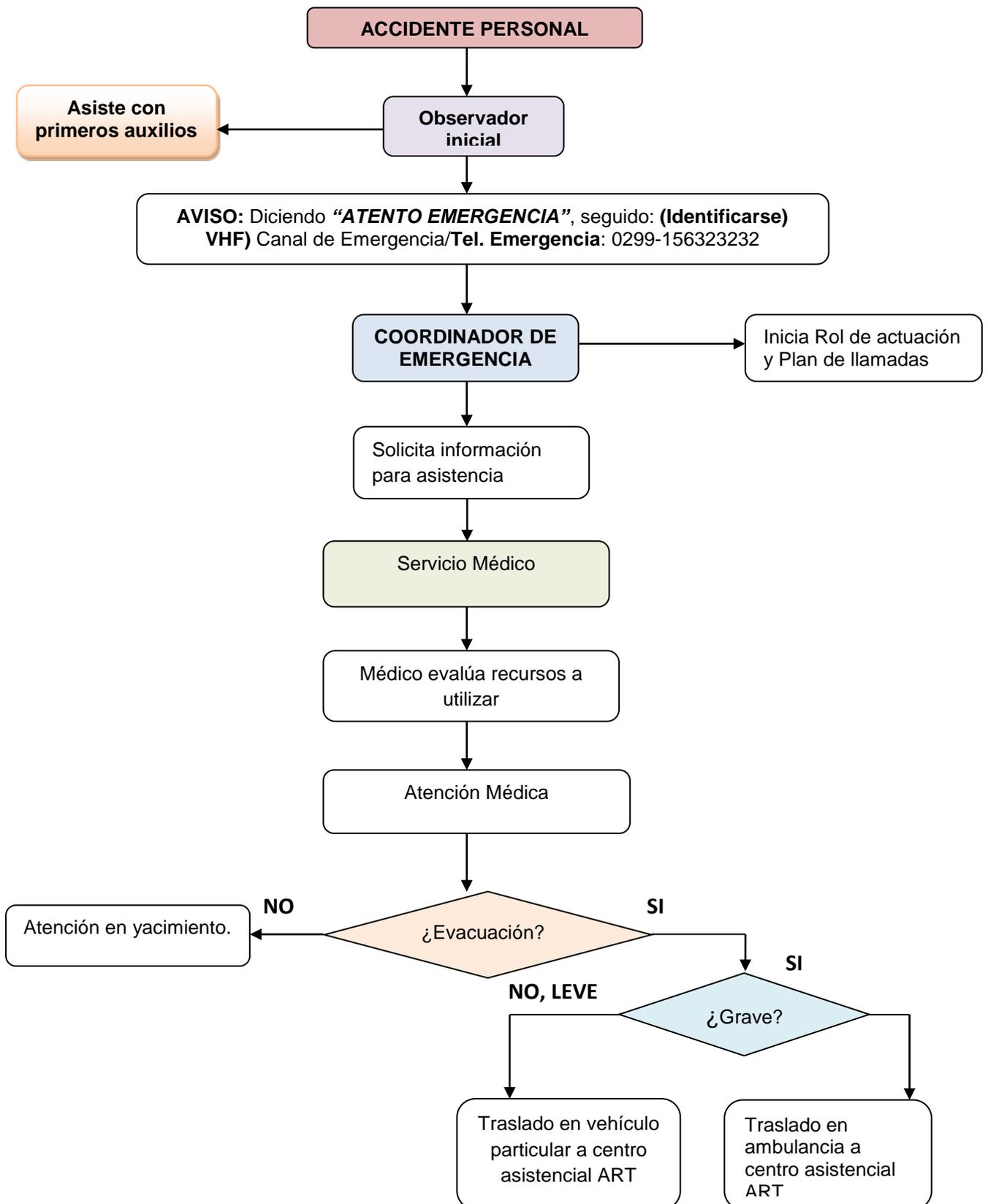
El médico actuante será quién decidirá sobre la mejor forma de brindar la atención solicitada y la utilización de los recursos disponibles.

Este rol de actuación se aplicará a todas las personas que trabajen en el área sin distinción de empresas.

Si como resultado de un accidente se produjera el fallecimiento de una persona, el Supervisor del Sector afectado informará de inmediato a la Policía de Mendoza o La Pampa, para que se labren las actuaciones judiciales pertinentes y a continuación - sin demora- se informará a los familiares y a la ART.

En estos los casos se preservará el sitio del accidente para facilitar la investigación judicial a menos que resulte imprescindible trabajar en el lugar para de minimizar o eliminar un peligro mayor para el personal, el medio ambiente o las instalaciones. En estos casos se tratará de recoger la mayor cantidad de evidencias antes que se destruya o altere el lugar del accidente (fotografías, muestras, medición de distancias, etc.).

Esquema del Rol de Accidente Personal



Conclusión sobre el trabajo de investigación

Una vez finalizada la tarea de investigación dentro del laboratorio de control de calidad de la PTC-ECN, operado por personal de AESA he podido extraer una serie de conclusiones que detallo a continuación:

Luego de contrastar los datos que la empresa me ha proveído y contrastada con la tarea investigativa, en relación a los riesgos existentes en el entorno laboral, he llegado a determinar que los riesgos en el trabajo se encuentran minimizados y controlados, que el personal puede desarrollar su tarea habitual en forma segura para su salud e integridad física.

De acuerdo a los datos de las mediciones que realiza en empresa a través del organismo que contrata los servicios de monitoreo y según lo requerido por la ley de Higiene y Seguridad n° 19587 y la Resolución n° 295/03 de MTESS, verifico que se cumplen las condiciones de trabajo requeridas por la legislación.

He identificado e informado de las consecuencias que pueden ocasionar el mal uso de los agentes de riesgo presentes en las tareas habituales de los trabajadores del laboratorio químico.

La experiencia vivida tiene un gran valor, me ha dado la oportunidad de conocer desde el seno mismo de una organización la tarea para la cual me he preparado, he tenido la oportunidad de interactuar con el personal de una empresa de gran estructura organizativa, poder económico, cantidad de personal, y tipo de tarea que desarrolla, dentro de una rama económica inigualable como lo es la industria petrolera.

Ha permitido familiarizarme con las variables y los números con que operan este tipo de organizaciones, con contratos sumamente importantes, con una responsabilidad superior, una organización que certifica normas de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente, mediante un Sistema Integrado de Gestión.

Es sumamente importante poder haber elaborado normas de prevención y control de riesgos para el laboratorio, elaborar planes de capacitación anual, e incluso proponer ciertas mejoras que creo necesarias para propiciar una condición laboral superior a los empleados del sector.

Desarrollar esta actividad me ha dejado en un lugar deseado por todo profesional, me ha dado las herramientas necesarias para enfrentarme a este nuevo mundo, el ámbito profesional, con un plus, el de haber podido hacerlo en una gran organización como lo es AESA.

Anexos

Anexo I: Hojas de Seguridad de los principales Agentes de Riesgo químico.

Hoja informativa de seguridad y protección ambiental				
ETILBENCENO				
1. Identificación del producto				
	<p>Nombre químico: Etilbenceno Sinónimos: Feniletano N° CAS: 100-41-4 Fórmula: C₈H₁₀/C₆H₅-C₂H₅ N°ONU: 1175 N°Guía de Emergencia del CIQUIME: 129</p>			
2. Propiedades físico-químicas				
	<p>Aspecto y color: Líquido incoloro. Olor: Aromático. Presión de vapor: 0.9 kPa a 20°C Densidad relativa (agua =1): 0.9 Densidad relativa de vapor (aire=1): 3.7 Solubilidad en agua: 0.015 g/ 100 ml a 20°C Punto de ebullición: 136°C Punto de fusión: -95°C Peso molecular: 106.2</p>			
3. Identificación de los peligros				
	<p>4</p> <p>2 3</p>			
4. Estabilidad y reactividad				
	<p>El vapor se mezcla bien con el aire, formándose fácilmente mezclas explosivas. Como resultado del flujo, agitación, etc., se pueden generar cargas electrostáticas. Reacciona con fuertes oxidantes. Ataca a los plásticos y al caucho. Condiciones que deben evitarse: Evitar la formación de niebla del producto. Materiales a evitar: Oxidantes, plásticos y cauchos. Productos de descomposición: Monóxido de carbono. Polimerización: No aplicable.</p>			
5. Información toxicológica				
		Efectos agudos	Efectos crónicos	
	Contacto con la piel	Piel seca, enrojecimiento.	Dermatitis.	
	Contacto con los ojos	Enrojecimiento, dolor, visión borrosa.	No hay información disponible.	
	Inhalación	Tos, vértigo, somnolencia, dolor de cabeza. La sustancia puede causar efectos en el sistema nervioso central.	No hay información disponible.	
	Ingestión	La ingestión del líquido puede		

	dar lugar a la aspiración del mismo por los pulmones y la consiguiente neumonitis química. (Para mayor información véase inhalación).
Otros	La alerta por el olor es insuficiente.

Límite en aire de lugar de trabajo (s/ Res. 295/03) CMP: 100 ppm **CMP-CPT/CMP-C:** 125 ppm.
Límite biológico (s/ Res. 295/03):
Acido Mandélico en orina: Al final del turno del último día de la semana de trabajo. 1.5 g/g creatinina.
 Notación: Ns "El determinante es inespecífico ya que también puede encontrarse después de la exposición a otras sustancias.
Etilbenceno en la última parte del aire exhalado: Al final del turno del último día de la semana de trabajo. Notación: Sq "El determinante biológico es un indicador de la exposición al compuesto químico, pero la interpretación cuantitativa de su medida es ambigua.
Límite NIOSH REL: TWA 100 ppm (435 mg/m³) ST 125 ppm (545 mg/m³)
Límite OSHA PEL: TWA 100 ppm (435 mg/m³)
Nivel guía para fuentes de agua de bebida humana (s/ Dto. 831/93): 700 ug/l

6. Riesgos de incendio y explosión



Incendio: Altamente inflamable.
Explosión: Las mezclas vapor/ aire son explosivas.
Puntos de inflamación: 18°C (c.c.)
Temperatura de auto ignición: 432°C

7. Efectos ecotóxicos



Residuo clasificado peligroso / especial	S/ Ley 24-051 - Dto. 831/93 (Nación)		S/ Ley 11.720 - Dto. 806/97 (Bs.As.)	
	SI	NO	SI	NO
Límite en emisiones gaseosas	S/ Dto. 831/93 (Nación)		S/ Dto. 3395/96 (Bs.As.)	
	Nivel guía de emisión: No establecido. Nivel guía de calidad de aire: No establecido.		Nivel guía de emisión: No establecido. Nivel guía de calidad de aire: No establecido.	
Límite en vertidos líquidos	S/ Res. 79179/90 (Nación)		S/ Res. 336/03 (Bs.As.)	
	No establecido.		No establecido.	

8. Equipos de protección personal



Protección respiratoria: Sí. Ventilación, extracción localizada o protección.
Protección de manos: Sí. Utilizar guantes protectores.
Protección de ojos: Sí. Se recomienda pantalla facial o protección ocular combinada con la protección respiratoria.
Protección del cuerpo: No.
Instalaciones de seguridad: Lavaojos.

9. Manipuleo y almacenamiento



Condiciones de manipuleo: EVITAR LA FORMACIÓN DE NIEBLA DEL PRODUCTO. Evitar las llamas, NO producir chispas y NO fumar. Sistema cerrado, ventilación, equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de explosión. NO utilizar aire comprimido para llenar, vaciar o manipular. No comer, beber, ni fumar durante el trabajo.
Condiciones de almacenamiento: A prueba de incendio. Separado de oxidantes fuertes.

10. Medidas a tomar en caso de derrames y/o fugas



Precauciones personales: Respirador de filtro para vapores orgánicos.

Precauciones ambientales: NO verterlo en el alcantarillado. La sustancia es nociva para los organismos acuáticos.

Métodos de limpieza: Ventilar. Recoger el líquido procedente de la fuga en recipientes tapados, absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro.

11. Medidas a tomar en caso de contacto con el producto - Primeros Auxilios



En general: En todos los casos luego de aplicar los primeros auxilios, derivar al médico.

Contacto con la piel: Quitar las ropas contaminadas, aclarar y lavar la piel con agua y jabón. Proporcionar asistencia médica.

Contacto con los ojos: Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.

Inhalación: Aire limpio, reposo y proporcionar asistencia médica.

Ingestión: Enjuagar la boca. dar beber una papilla de carbón activado y agua. Proporcionar asistencia médica.

12. Medidas a tomar en caso de incendio y explosión



Medidas de extinción apropiadas: Polvo, AFFF, espuma, dióxido de carbono.

Medidas de extinción inadecuadas: No aplicable.

Productos de descomposición: Monóxido de carbono.

Equipos de protección personal especiales: Respirador de filtro para vapores nocivos.

Instrucciones especiales para combatir el fuego: En caso de incendio; mantener fríos los recipientes y demás instalaciones rociando con agua.

13. Medidas a tomar para la disposición final de residuos



Los restos de producto químico deberían disponerse de acuerdo a tecnología aprobada y a la legislación local. El envase contaminado, debe tratarse como el propio residuo químico. No verter en ningún sistema de cloacas, sobre el piso o extensión de agua.

Hoja informativa de seguridad y protección ambiental

ACETONA

1. Identificación del producto

Nombre químico: Acetona
Sinónimos: Propanona/ Propan-2-ona/ Dimetil cetona
Nº CAS: 67-64-1
Fórmula: C₃H₆O/CH₃-CO-CH₃

2. Propiedades físico-químicas

Aspecto y color: Líquido incoloro
Olor: Característico
Presión de vapor: 24 KPa a 20°C
Densidad relativa de vapor (aire=1): 2.0
Solubilidad en agua: Miscible
Punto de ebullición: 56°C
Peso molecular: 58.1

3. Identificación de los peligros

4			
2	1		

4. Estabilidad y reactividad

La sustancia puede formar peróxidos explosivos en contacto con oxidantes fuertes tales como ácido acético, ácido nítrico y peróxido de hidrógeno. Reacciona con cloroformo y bromoformo en condiciones básicas, originando peligro de incendio y explosión. Ataca a los plásticos.
Condiciones que deben evitarse: Fuentes de calor e ignición.
Materiales a evitar: Oxidantes fuertes (ácido acético, ácido nítrico y peróxido de hidrógeno); cloroformo, bromoformo.
Productos de descomposición: Los oxidantes enérgicos en medio alcalino, la descomponen en ácido acético y ácido fórmico.
Polimerización: No aplicable.

5. Información toxicológica

	Efectos agudos	Efectos crónicos
Contacto con la piel	Piel seca, enrojecimiento.	Puede producir dermatitis. El líquido desengrasa la piel.
Contacto con los ojos	Enrojecimiento, dolor, visión borrosa. Posible daño en la córnea.	
Inhalación	Salivación, confusión mental, tos, vértigo, somnolencia, dolor de cabeza, dolor de garganta, pérdida del conocimiento. Probable lesión del hígado y riñón.	Puede afectar a la sangre y a la médula ósea.
Ingestión	Náuseas, vómitos. (para mayor información, véase inhalación).	Puede afectar a la sangre y la médula ósea.

Límite en aire de lugar de trabajo (s/ Res. 444/91)CMP: 1780 mg/m³ **CMP- CPT:** 2375 mg/m³
Límite biológico (s/ Res. 444/91): No establecido.
Límite NIOSH REL: TWA 250 ppm (590 mg/m³)
Límite OSHA PEL: TWA 1000 ppm (2400 mg/m³)
Nivel guía para fuentes de agua de bebida humana (s/ Dto. 831/93): No establecido.

6. Riesgos de incendio y explosión

Incendio: Altamente inflamable. El vapor es más denso que el aire y puede extenderse a ras del suelo; posible ignición en punto distante.
Explosión: Las mezclas vapor/ aire son explosivas.
Punto de inflamación: -18°C (cc)
Temperatura de autoignición: 465°C

7. Efectos ecotóxicos

Residuo clasificado peligroso / especial	S/ Ley 24-051 - Dto. 831/93 (Nación)		S/ Ley 11.720 - Dto. 806/97 (Bs.As.)	
	SI	NO	SI	NO
Límite en emisiones gaseosas	S/ Dto. 831/93 (Nación)		S/ Dto. 3395/96 (Bs.As.)	
	Nivel guía de emisión: No establecido. Nivel guía de calidad de aire: No establecido.		Nivel guía de emisión: No establecido. Nivel guía de calidad de aire: 3.6 E + 1 mg/m ³ (período de tiempo 8 horas).	
Límite en vertidos líquidos	S/ Res. 79179/90 (Nación)		S/ Res. 287/90 (Bs.As.)	
	No establecido.		No establecido.	

8. Equipos de protección personal

Protección respiratoria: Sí
Protección de manos: Sí
Protección de ojos: Sí
Protección del cuerpo: Sí
Protección especial: Sí
Instalaciones de seguridad: Lavaojos.

9. Manipuleo y almacenamiento

Condiciones de manipuleo: Manipularlo lejos de fuentes de ignición, mantener la ventilación adecuada. Evitar todo tipo de contacto. Evitar las llamas, NO producir chispas y NO fumar. Sistema cerrado, ventilación, equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de explosión. NO utilizar aire comprimido para llenar, vaciar o manipular.
Condiciones de almacenamiento: Almacenar en lugar a prueba de incendio. Separado de oxidantes fuertes.

10. Medidas a tomar en caso de derrames y/o fugas

Precauciones personales: Protección personal completo, incluyendo equipo autónomo de respiración.
Precauciones ambientales: NO verterlo al alcantarillado.
Métodos de limpieza: Ventilar. Recoger el líquido procedente de la fuga en recipientes precintables, absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro.

11. Medidas a tomar en caso de contacto con el producto - Primeros Auxilios

En general: En todos los casos luego de aplicar los primeros auxilios, derivar al médico.
Contacto con la piel: Quitar las ropas contaminadas y aclarar la piel con agua abundante o ducharse.
Contacto con los ojos: Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto, si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
Inhalación: Aire limpio, reposo y proporcionar asistencia médica.
Ingestión: Enjuagar la boca y proporcionar asistencia médica.

12. Medidas a tomar en caso de incendio y explosión

Medidas de extinción apropiadas : Utilizar polvo químico, espuma resistente al alcohol, agua pulverizada y dióxido de carbono.

Medidas de extinción inadecuadas: No utilizar agua en chorro para evitar que el líquido se disperse o desparame

Productos de descomposición: Al quemarse genera gases tóxicos e inflamables.

Equipos de protección personal especiales: Trajes aluminados y equipo autónomo de respiración.

Instrucciones especiales para combatir el fuego: Mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando con agua.

13. Medidas a tomar para la disposición final de residuos

Los restos de producto químico deberían eliminarse por incineración o mediante cualquier otro medio de acuerdo a la legislación local. No verter en ningún sistema de cloacas, sobre el piso o extensión de agua.

Hoja informativa de seguridad y protección ambiental

BUTAN-1-OL

1. Identificación del producto



Nombre químico: Butan-1-ol
Sinónimos: Alcohol n-butílico/ Alcohol butílico
Nº CAS: 71-36-3
Fórmula: C₄H₁₀O/CH₃CH₂CH₂CH₂OH
NºONU: 1120
NºGuía de Emergencia del CIQUIME: 129

2. Propiedades físico-químicas



Aspecto y color: Líquido incoloro.
Olor: Característico.
Presión de vapor: 0.6 kPa a 20°C
Densidad relativa (agua =1): 0.8
Densidad relativa de vapor (aire=1): 2.6
Solubilidad en agua: 7.7 g/ 100 ml a 20°C
Punto de ebullición: 117°C
Punto de fusión: -90°C
Peso molecular: 74.1

3. Identificación de los peligros



3
1 0



4. Estabilidad y reactividad



Reacciona con el aluminio formando gas inflamable de hidrógeno. Reacciona con oxidantes fuertes, tal como el trióxido de cromo, originando peligro de incendio y explosión,. Ataca al plástico y al caucho.
Condiciones que deben evitarse: Evitar la formación de niebla del producto. Evitar las llamas y chispas.
Materiales a evitar: Aluminio, oxidantes fuertes, plásticos y caucho.
Productos de descomposición: Por reacción con el aluminio, gas inflamable de hidrógeno. El fuego producirá gases, irritantes, corrosivos y/o tóxicos.
Polimerización: No aplicable.

5. Información toxicológica



	Efectos agudos	Efectos crónicos
Contacto con la piel	Piel seca, aspereza.	El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis.
Contacto con los ojos	Irritación. Visión borrosa, sensación de quemazón. Lacrimación y fotofobia, posible daño corneal.	No hay información disponible.
Inhalación	Irritación. Tos, vértigo, somnolencia, dolor de cabeza. La sustancia puede causar efectos en el sistema nervioso central.	No hay información disponible.

Ingestión	Tos, vértigo, somnolencia, dolor de cabeza.
Otros	Por evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar bastante lentamente una concentración nociva en el aire. La exposición a altas concentraciones podría causar disminución de la consciencia. La exposición puede aumentar la pérdida de capacidad auditiva devisa al ruido.

Límite en aire de lugar de trabajo (s/ Res. 295/03): C (valor techo) 50 ppm, v.d.: vía dérmica (riesgo cutáneo).

Límite biológico (s/ Res. 295/03): No establecido.

Nivel guía para fuentes de agua de bebida humana (s/ Dto. 831/93): No establecido.

6. Riesgos de incendio y explosión



Incendio: Inflamable.

Explosión: Por encima de 29°C, pueden formarse mezclas explosivas vapor/ aire.

Puntos de inflamación: 29°C (c.c.)

Temperatura de autoignición: 345°C

7. Efectos ecotóxicos



Residuo clasificado peligroso / especial	S/ Ley 24-051 - Dto. 831/93 (Nación)		S/ Ley 11.720 - Dto. 806/97 (Bs.As.)	
	SI	NO	SI	NO
Límite en emisiones gaseosas	S/ Dto. 831/93 (Nación)		S/ Dto. 3395/96 (Bs.As.)	
	Nivel guía de emisión: No establecido. Nivel guía de calidad de aire: No establecido.		Nivel guía de emisión: No establecido. Nivel guía de calidad de aire: No establecido.	
Límite en vertidos líquidos	S/ Res. 79179/90 (Nación)		S/ Res. 336/03 (Bs.As.)	
	No establecido.		No establecido.	

8. Equipos de protección personal



Protección respiratoria: Sí. Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria.

Protección de manos: Sí. Utilizar guantes protectores.

Protección de ojos: Sí. Se recomienda pantalla facial o protección ocular combinada con la protección respiratoria

Protección del cuerpo: No.

Instalaciones de seguridad: Duchas de seguridad y lavaojos.

9. Manipuleo y almacenamiento



Condiciones de manipuleo: EVITAR LA FORMACIÓN DE NIEBLA DEL PRODUCTO. Evitar las llamas, NO producir chispas y NO fumar.

Por encima de 29°C, sistema cerrado, ventilación, equipo eléctrico a prueba de explosión.

No comer, beber, ni fumar durante el trabajo.

Condiciones de almacenamiento: A prueba de incendio. separado de oxidantes fuertes, aluminio.

10. Medidas a tomar en caso de derrames y/o fugas



Precauciones personales: Utilizar todos los elementos de protección personal, incluyendo el filtro respiratorio para vapores orgánicos.

Métodos de limpieza: Recoger el líquido procedente de la fuga en recipientes precintables, absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro. Eliminar el residuo con abundante agua

11. Medidas a tomar en caso de contacto con el producto - Primeros Auxilios



En general: En todos los casos luego de aplicar los primeros auxilios, derivar al médico.

Contacto con la piel: Quitar las ropas contaminadas, aclarar la piel con agua abundante o ducharse. Proporcionar asistencia médica.

Contacto con los ojos: Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica

Inhalación: Aire limpio, reposo. Proporcionar asistencia médica.

Ingestión: Enjuagar la boca, dar a beber agua abundante. Proporcionar asistencia médica.

12. Medidas a tomar en caso de incendio y explosión



Medidas de extinción apropiadas: Espuma, espuma resistente al alcohol, polvo, dióxido de carbono.

Medidas de extinción inadecuadas: No aplicable.

Productos de descomposición: El fuego producirá gases, irritantes, corrosivos y/o tóxicos.

Equipos de protección personal especiales: No aplicable.

Instrucciones especiales para combatir el fuego: En case de incendio; mantener fríos los recipientes y demás instalaciones rociando con agua.

13. Medidas a tomar para la disposición final de residuos



Los restos de producto químico deberían disponerse de acuerdo a tecnología aprobada y a la legislación local. El envase contaminado, debe tratarse como el propio residuo químico. No verter en ningún sistema de cloacas, sobre el piso o extensión de agua.

Hoja informativa de seguridad y protección ambiental

CLOROFORMO

1. Identificación del producto



Nombre químico: Cloroformo
Sinónimos: Triclorometano/ Tricloruro de metano.
Nº CAS: 67-66-3
Fórmula: CHCl₃

2. Propiedades físico-químicas



Aspecto y color: Líquido incoloro.
Olor: Etéreo.
Presión de vapor: 21.2 kPa a 20°C
Densidad relativa de vapor (aire=1): 4.12
Solubilidad en agua: 0.8 g/100ml a 20°C
Punto de ebullición: 62°C
Peso molecular: 119.4

3. Identificación de los peligros



1
3

2



4. Estabilidad y reactividad



El vapor es más denso que el aire. En contacto con superficies calientes o con llamas esta sustancia se descompone formando humos tóxicos e irritantes (cloruro de hidrógeno, fosgeno, cloro). La sustancia se descompone lentamente bajo la influencia del aire y la luz. Reacciona violentamente con bases fuertes, oxidantes fuertes, algunos metales, tales como aluminio, litio, magnesio, potasio, sodio y acetona, originando peligro de incendio y explosión. Ataca al plástico, al caucho y los recubrimientos.

Condiciones que deben evitarse: Superficies calientes o llamas.

Materiales a evitar: Bases fuertes, oxidantes fuertes, aluminio, litio, potasio, sodio, acetona.

Productos de descomposición: Humos y gases tóxicos e irritantes. (cloruro de hidrógeno, fosgeno y cloro).

Polimerización: No aplicable.

5. Información toxicológica



	Efectos agudos	Efectos crónicos
Contacto con la piel	PUEDA ABSORBERSE. Enrojecimiento, dolor.	Dermatitis.
Contacto con los ojos	Irritante. Enrojecimiento, dolor.	No hay información disponible.
Inhalación	Tos, somnolencia, dolor de cabeza, náuseas.	No hay información disponible.
Ingestión	Dolor abdominal, vómitos, tos, somnolencia, dolor de cabeza, náuseas.	No hay información disponible.
Otros	Esta sustancia es posiblemente carcinógena para los seres humanos.	



El consumo de bebidas alcohólicas aumenta el efecto nocivo. Está indicado examen médico periódico dependiendo del grado de exposición. La sustancia puede causar efectos en el corazón, el hígado, el riñón y en el sistema nervioso central.
El alerta por el olor es insuficiente.

Límite en aire de lugar de trabajo (s/ Res. 444/91)CMP: 50A2 mg/m³ (A2: Sustancias carcinógenas sospechosas para el hombre).

Límite biológico (s/ Res. 444/91): No establecido.

Límite NIOSH REL: Ca ST 2 ppm (9.78 mg/m³) {60 minutos} Sustancia carcinógena.

Límite OSHA PEL: C 50 ppm (240 mg/m³)

Nivel guía para fuentes de agua de bebida humana (s/ Dto. 831/93): 30 ug/l

6. Riesgos de incendio y explosión



Incendio: Es un producto no combustible. Se puede volver combustible por la adición de pequeñas cantidades de una sustancia inflamable o por el aumento del contenido de oxígeno en el aire.

Explosión: No presenta riesgo de explosión salvo que entre en contacto con determinados productos. Ver materiales a evitar.

Puntos de inflamación: No aplicable.

Temperatura de autoignición: No aplicable.

7. Efectos ecotóxicos



Residuo clasificado peligroso / especial

S/ Ley 24-051 - Dto. 831/93 (Nación)

S/ Ley 11.720 - Dto. 806/97 (Bs.As.)

SI

NO

SI

NO

Límite en emisiones gaseosas

S/ Dto. 831/93 (Nación)

S/ Dto. 3395/96 (Bs.As.)

Nivel guía de emisión: No establecido.

Nivel guía de emisión: No establecido.

Nivel guía de calidad de aire: No establecido.

Nivel guía de calidad de aire: No establecido.

Límite en vertidos líquidos

S/ Res. 79179/90 (Nación)

S/ Res. 287/90 (Bs.As.)

No establecido.

No establecido.

8. Equipos de protección personal



Protección respiratoria: Sí.

Protección de manos: Sí.

Protección de ojos: Sí.

Protección del cuerpo: Sí, trajes de protección.

Instalaciones de seguridad: Ducha y lavajojos de seguridad.

9. Manipuleo y almacenamiento



Condiciones de manipuleo: Elementos de protección personal. No comer, fumar, ni beber durante el trabajo. NO utilizar cerca del fuego, una superficie caliente mientras se trabaja en soldadura.

Condiciones de almacenamiento: Separado de oxidantes fuertes, bases fuertes, acetonas, metales, alimentos y piensos. Ventilación a ras del suelo.

10. Medidas a tomar en caso de derrames y/o fugas



Precauciones personales: Equipo de protección completa incluyendo equipo autónomo de respiración.

Precauciones ambientales: NO permitir que este producto químico se incorpore al ambiente.

Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente, debería prestarse atención especial al agua.

Métodos de limpieza: Evacuar la zona de peligro. Consultar a un experto. Recoger, en la medida de lo posible, el líquido que se derrama y el ya derramado en recipientes herméticos, absorber el líquido inerte y trasladarlo a un lugar seguro.

11. Medidas a tomar en caso de contacto con el producto - Primeros Auxilios



En general: HIGIENE ESTRCITA. EVITAR LA EXPOSICIÓN DE ADOLESCENTES Y NIÑOS. En todos los casos luego de aplicar los primeros auxilios, derivar al médico.

Contacto con la piel: Quitar las ropas contaminadas, aclarar la piel con agua abundante o ducharse y proporcionar asistencia médica.

Contacto con los ojos: Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.

Inhalación: Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica.

Ingestión: Enjuagar la boca, dar a beber agua abundante reposo y proporcionar asistencia médica.

12. Medidas a tomar en caso de incendio y explosión



Medidas de extinción apropiadas: En caso de incendio en el entorno está permitidos todos los agentes extintores.

Medidas de extinción inadecuadas: No corresponde.

Productos de descomposición: Humos y gases tóxicos e irritantes. (Cloruro de hidrógeno, fosgeno y cloro).

Equipos de protección personal especiales: No corresponde

Instrucciones especiales para combatir el fuego: Mantener los recipientes rociándolos con agua.

13. Medidas a tomar para la disposición final de residuos



Los restos de producto químico deberían eliminarse por incineración o mediante cualquier otro medio de acuerdo a la legislación local.

El envase contaminado, debe tratarse como el propio residuo químico.

No verter en ningún sistema de cloacas, sobre el piso o extensión de agua.

Hoja informativa de seguridad y protección ambiental

ETANOL (ANHIDRO)

1. Identificación del producto

Nombre químico: Etanol (anhidro)
Sinónimos: Alcohol etílico
Nº CAS: 64-17-5
Fórmula: CH₃CH₂OH/C₂H₆OH

2. Propiedades físico-químicas

Aspecto y color: Líquido incoloro.
Olor: Característico.
Presión de vapor: 5.8 kpa a 20°C
Densidad relativa de vapor (aire=1): 1.6
Solubilidad en agua: Miscible
Punto de ebullición: 79°C
Peso molecular: 46.1

3. Identificación de los peligros

4			
2		2	

4. Estabilidad y reactividad

Reacciona lentamente con hipoclorito cálcico, óxido de plata y amoníaco, originando peligro de incendio y explosión. Reacciona violentamente con oxidantes fuertes tales como, ácido nítrico o perclorato magnésico, originando peligro de incendio y explosión.

Condiciones que deben evitarse: Fuentes de calor e ignición.

Materiales a evitar: Hipoclorito cálcico, óxido de plata, amoníaco y oxidantes fuertes.

Productos de descomposición: Vapores y gases de combustión.

Polimerización: No aplicable.

5. Información toxicológica

	Efectos agudos	Efectos crónicos
Contacto con la piel	Piel seca.	El líquido desengrasa la piel.
Contacto con los ojos	Enrojecimiento, dolor, sensación de quemazón.	No hay información disponible.
Inhalación	Tos, Somnolencia, dolor de cabeza, fatiga.	Puede afectar al tracto respiratorio superior y al sistema nervioso central.
Ingestión	Sensación de quemazón, confusión, vértigo, dolor de cabeza, pérdida del conocimiento.	La ingesta crónica puede causar cirrosis hepática. El consumo de etanol durante el embarazo puede afectar al feto.

Límite en aire de lugar de trabajo (s/ Res. 444/91)CMP: 1900 mg/m³

Límite biológico (s/ Res. 444/91): No establecido.

Límite NIOSH REL: TWA 1000 ppm (1900 mg/m³)

Límite OSHA PEL: TWA 1000 ppm (1900 mg/m³)

Nivel guía para fuentes de agua de bebida humana (s/ Dto. 831/93): No establecido.

6. Riesgos de incendio y explosión

Incendio: Altamente inflamable.
Explosión: Las mezclas vapor/ aire son explosivas.
Puntos de inflamación: 13°C (c.c)
Temperatura de autoignición: 363°C

7. Efectos ecotóxicos

Residuo clasificado peligroso / especial	S/ Ley 24-051 - Dto. 831/93 (Nación)		S/ Ley 11.720 - Dto. 806/97 (Bs.As.)	
	SI	NO	SI	NO
Límite en emisiones gaseosas	S/ Dto. 831/93 (Nación)		S/ Dto. 3395/96 (Bs.As.)	
	Nivel guía de emisión: NO establecido. Nivel guía de calidad de aire: No establecido.		Nivel guía de emisión: No establecido. Nivel guía de calidad de aire: No establecido.	
Límite en vertidos líquidos	S/ Res. 79179/90 (Nación)		S/ Res. 287/90 (Bs.As.)	
	No establecido.		No establecido.	

8. Equipos de protección personal

Protección respiratoria: Sí.
Protección de manos: Sí.
Protección de ojos: Sí.
Protección del cuerpo: No.
Instalaciones de seguridad: Lavaojos.

9. Manipuleo y almacenamiento

Condiciones de manipuleo: Utilizar todos los equipos de protección personal. Evitar las llamas. NO producir chispas, NO fumar, NO poner en contacto con oxidantes fuertes.
Condiciones de almacenamiento: A prueba de incendio. Separado de oxidantes fuertes.

10. Medidas a tomar en caso de derrames y/o fugas

Precauciones personales: Utilizar equipos de protección personal.
Precauciones ambientales: Eliminar el residuo con abundante agua.
Métodos de limpieza: Recoger, en la medida de lo posible, el líquido que se derrama y el ya derramado en recipientes precintables, eliminar el residuo con agua abundante.

11. Medidas a tomar en caso de contacto con el producto - Primeros Auxilios

En general: En todos los casos luego de aplicar los primeros auxilios, derivar al médico.
Contacto con la piel: Quitar las ropas contaminadas, aclarar y lavar la piel con agua y jabón.
Contacto con los ojos: Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
Inhalación: Aire limpio, reposo.
Ingestión: Enjuagar la boca y proporcionar asistencia médica.

12. Medidas a tomar en caso de incendio y explosión

Medidas de extinción apropiadas: Utilizar polvos, espumas resistentes al alcohol, agua en grandes cantidades, dióxido de carbono.
Medidas de extinción inadecuadas: Ninguna.
Productos de descomposición: Vapores y gases de combustión.
Equipos de protección personal especiales: trajes aluminados y equipo autónomo de respiración.
Instrucciones especiales para combatir el fuego: Mantener fríos los recipientes y demás instalaciones con pulverización de agua.

13. Medidas a tomar para la disposición final de residuos

Los restos de producto químico deberían eliminarse por incineración o mediante cualquier otro medio de acuerdo a la legislación local.
 El envase contaminado, debe tratarse como el propio residuo químico.
 No verter en ningún sistema de cloacas, sobre el piso o extensión de agua.

Hoja informativa de seguridad y protección ambiental

KEROSENE

1. Identificación del producto



Nombre químico: No tiene (solvente refinado de petróleo)
Sinónimos: Fuel-Oil
Nº CAS: 8008-20-6
Fórmula: No corresponde

2. Propiedades físico-químicas



Aspecto y color: Líquido incoloro.
Olor: Característico.
Presión de vapor: 12.3 kPa a 20°C
Densidad relativa de vapor (aire=1): 1.1
Solubilidad en agua: Miscible.
Punto de ebullición: 65°C
Punto de fusión: -94°C
Peso molecular: 32.0

3. Identificación de los peligros



2
0 0



4. Estabilidad y reactividad



El vapor es más denso que el aire y puede extenderse a ras del suelo; posible ignición en punto distante. Reacciona con oxidantes. Ataca a muchos plásticos.
Condiciones que deben evitarse: Fuentes de calor e ignición.
Materiales a evitar: Oxidantes, plomo y aluminio.
Productos de descomposición: Monóxido de carbono y formaldehído.
Polimerización: No aplicable.

5. Información toxicológica



	Efectos agudos	Efectos crónicos
Contacto con la piel	PUEDE ABSORBERSE. Piel seca, enrojecimiento.	Dermatitis.
Contacto con los ojos	Enrojecimiento. Dolor.	Alteraciones en la visión.
Inhalación	Tos, vértigo, dolor de cabeza, náuseas	Puede afectar al sistema nervioso central, dando dolores de cabeza persistentes y alteraciones de la visión..
Ingestión	Dolor abdominal, jadeo, pérdida del conocimiento.(véase inhalación).	Puede producir ceguera y sordera.
Otros	Está indicado un examen médico periódico dependiendo del grado de exposición.	

Límite en aire de lugar de trabajo (s/ Res. 295/03) CMP: No establecido.
Límite biológico (s/ Res. 444/91): No establecido.
Límite NIOSH REL: TWA 200 ppm (260 mg/m³) ST 250 ppm (325 mg/m³). Vía dérmica.
Límite OSHA PEL: TWA 200 ppm (260 mg/m³)
Nivel guía para fuentes de agua de bebida humana (s/ Dto. 831/93): No establecido.

6. Riesgos de incendio y explosión



Incendio: Altamente inflamable. Arde con una llama invisible.
Explosión: Explosivo. Las mezclas vapor/aire son explosivas.
Puntos de inflamación: 12 °C(c.c)
Temperatura de autoignición: 385 °C

7. Efectos ecotóxicos



Residuo clasificado peligroso / especial	S/ Ley 24-051 - Dto. 831/93 (Nación)		S/ Ley 11.720 - Dto. 806/97 (Bs.As.)	
	SI	NO	SI	NO
Límite en emisiones gaseosas	S/ Dto. 831/93 (Nación)		S/ Dto. 3395/96 (Bs.As.)	
	Nivel guía de emisión: No establecido. Nivel guía de calidad de aire: No establecido.		Nivel guía de emisión: No establecido. Nivel guía de calidad de aire: 3.1 mg/m ³ (período de tiempo: 8 horas).	
Límite en vertidos líquidos	S/ Res. 79179/90 (Nación)		S/ Res. 336/03 (Bs.As.)	
	No establecido.		No establecido.	

8. Equipos de protección personal



Protección respiratoria: Sí. Se recomienda protección respiratoria para vapores orgánicos especial combinada con la protección ocular.
Protección de manos: Sí. Guantes para evitar contacto con el producto.
Protección de ojos: Sí. Protección ocular para salpicaduras químicas.
Protección del cuerpo: Sí. Ropa de protección.
Instalaciones de seguridad: Sí. Ducha y lavaojos de seguridad.

9. Manipuleo y almacenamiento



Condiciones de manipuleo: Evitar las llamas, NO producir chispas y NO fumar. NO poner en contacto con oxidantes. Sistema cerrado, ventilación, equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de explosiones. Extracción localizada y protección respiratoria.
Condiciones de almacenamiento: A prueba de incendio. Separado de oxidantes fuertes. Mantener en lugar fresco.

10. Medidas a tomar en caso de derrames y/o fugas



Precauciones personales: Traje de protección completa incluyendo equipo autónomo de respiración.
Precauciones ambientales: La sustancia presenta una baja toxicidad para los organismos acuáticos y terrestres.
Métodos de limpieza: Evacuar la zona de peligro. Recoger el líquido procedente de la fuga en recipientes herméticos, eliminar el líquido derramado con agua abundante y el vapor con agua pulverizada.

11. Medidas a tomar en caso de contacto con el producto - Primeros Auxilios



En general: En todos los casos luego de aplicar los primeros auxilios, derivar al médico.
Contacto con la piel: Quitar las ropas contaminadas, aclarar la piel con agua o ducharse y proporcionar asistencia médica.
Contacto con los ojos: Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
Inhalación: Aire limpio, reposo y proporcionar asistencia médica.
Ingestión: provocar el vómito (UNICAMENTE EN PERSONAS CONSCIENTES) y proporcionar asistencia médica.

12. Medidas a tomar en caso de incendio y explosión



Medidas de extinción apropiadas : Polvo, espuma resistente al alcohol, agua en grandes cantidades, dióxido de carbono.

Medidas de extinción inadecuadas: Ninguna.

Productos de descomposición: Monóxido de carbono y formaldehído.

Equipos de protección personal especiales: Trajes aluminados y equipo de respiración autónomo.

Instrucciones especiales para combatir el fuego: Mantener fríos los recipientes de almacenamiento y demás instalaciones con agua.

13. Medidas a tomar para la disposición final de residuos



Los restos de producto químico deberían eliminarse por incineración o mediante cualquier otro medio de acuerdo a la legislación local.

El envase contaminado, debe tratarse como el propio residuo químico.

No verter en ningún sistema de cloacas, sobre el piso o extensión de agua.

Hoja informativa de seguridad y protección ambiental

METANOL

1. Identificación del producto



Nombre químico: Metanol
Sinónimos: Alcohol metílico/ Carbinol/ Monohidroximetano
Nº CAS: 67-56-1
Fórmula: CH₃OH

2. Propiedades físico-químicas



Aspecto y color: Líquido incoloro.
Olor: Característico.
Presión de vapor: 12.3 kpa a 20°C
Densidad relativa de vapor (aire=1): 1.1
Solubilidad en agua: Miscible.
Punto de ebullición: 65°C
Punto de fusión: -94°C
Peso molecular: 32.0

3. Identificación de los peligros



4
3 4



4. Estabilidad y reactividad



El vapor se mezcla bien con el aire, formándose fácilmente mezclas explosivas. La sustancia se descompone al calentarla intensamente, produciendo monóxido de carbono y formaldehído. Reacciona violentamente con oxidantes, originando peligro de incendio y explosión. Ataca al plomo y al aluminio.

Condiciones que deben evitarse: Fuentes de calor e ignición.
Materiales a evitar: Oxidantes, plomo y aluminio.
Productos de descomposición: Monóxido de carbono y formaldehído.
Polimerización: No aplicable.

5. Información toxicológica



	Efectos agudos	Efectos crónicos
Contacto con la piel	PUEDE ABSORBERSE. Piel seca, enrojecimiento.	Dermatitis.
Contacto con los ojos	Enrojecimiento. dolor.	Alteraciones en la visión.
Inhalación	Tos, vértigo, dolor de cabeza, náuseas	Puede afectar al sistema nervioso central, dando dolores de cabeza persistentes y alteraciones de la visión..
Ingestión	Dolor abdominal, jadeo, pérdida del conocimiento.(véase inhalación).	Puede producir ceguera y sordera.

Otros

Está indicado un examen médico periódico dependiendo del grado de exposición.

Límite en aire de lugar de trabajo (s/ Res. 444/91) CMP: 260 mg/m³ **CMP-CPT:** 310 mg/m³(Vía dérmica)

Límite biológico (s/ Res. 444/91): No establecido.

Límite NIOSH REL: TWA 200 ppm (260mg/m³) ST 250 ppm (325 mg/m³). Vía dérmica.

Límite OSHA PEL: TWA 200 ppm (260 mg/m³)

Nivel guía para fuentes de agua de bebida humana (s/ Dto. 831/93): No establecido.

6. Riesgos de incendio y explosión



Incendio: Altamente inflamable. Arde con una llama invisible.

Explosión: Explosivo. Las mezclas vapor/aire son explosivas.

Puntos de inflamación: 12 °C(c.c)

Temperatura de autoignición: 385 °C

7. Efectos ecotóxicos



Residuo clasificado peligroso / especial

S/ Ley 24-051 - Dto. 831/93 (Nación)

S/ Ley 11.720 - Dto. 806/97 (Bs.As.)

SI

NO

SI

NO

Límite en emisiones gaseosas

S/ Dto. 831/93 (Nación)

S/ Dto. 3395/96 (Bs.As.)

Nivel guía de emisión: No establecido.

Nivel guía de calidad de aire: No establecido.

Nivel guía de emisión: No establecido.

Nivel guía de calidad de aire: 3.1 mg/m³ (período de tiempo: 8 horas).

Límite en vertidos líquidos

S/ Res. 79179/90 (Nación)

S/ Res. 287/90 (Bs.As.)

No establecido.

No establecido.

8. Equipos de protección personal



Protección respiratoria: Sí. Se recomienda protección respiratoria para vapores orgánicos especial combinada con la protección ocular.

Protección de manos: Sí. Guantes para evitar contacto con el producto.

Protección de ojos: Sí. Protección ocular para salpicaduras químicas.

Protección del cuerpo: Sí. Ropa de protección.

Instalaciones de seguridad: Sí. Ducha y lavaojos de seguridad.

9. Manipuleo y almacenamiento



Condiciones de manipuleo: Evitar las llamas, NO producir chispas y NO fumar. NO poner en contacto con oxidantes. Sistema cerrado, ventilación, equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de explosiones. Extracción localizada y protección respiratoria.

Condiciones de almacenamiento: A prueba de incendio. Separado de oxidantes fuertes. Mantener en lugar fresco.

10. Medidas a tomar en caso de derrames y/o fugas



Precauciones personales: Traje de protección completa incluyendo equipo autónomo de respiración.

Precauciones ambientales: La sustancia presenta una baja toxicidad para los organismos acuáticos y terrestres.

Métodos de limpieza: Evacuar la zona de peligro. Recoger el líquido procedente de la fuga en recipientes herméticos, eliminar el líquido derramado con agua abundante y el vapor con agua pulverizada.

11. Medidas a tomar en caso de contacto con el producto - Primeros Auxilios



En general: En todos los casos luego de aplicar los primeros auxilios, derivar al médico.

Contacto con la piel: Quitar las ropas contaminadas, aclarar la piel con agua o ducharse y proporcionar asistencia médica.

Contacto con los ojos: Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
Inhalación: Aire limpio, reposo y proporcionar asistencia médica.
Ingestión: provocar el vómito (UNICAMENTE EN PERSONAS CONSCIENTES) y proporcionar asistencia médica.

12. Medidas a tomar en caso de incendio y explosión



Medidas de extinción apropiadas: Polvo, espuma resistente al alcohol, agua en grandes cantidades, dióxido de carbono.

Medidas de extinción inadecuadas: Ninguna.

Productos de descomposición: Monóxido de carbono y formaldehído.

Equipos de protección personal especiales: Trajes aluminados y equipo de respiración autónomo.

Instrucciones especiales para combatir el fuego: Mantener fríos los recipientes de almacenamiento y demás instalaciones con agua.

13. Medidas a tomar para la disposición final de residuos



Los restos de producto químico deberían eliminarse por incineración o mediante cualquier otro medio de acuerdo a la legislación local.

El envase contaminado, debe tratarse como el propio residuo químico.

No verter en ningún sistema de cloacas, sobre el piso o extensión de agua.

Hoja informativa de seguridad y protección ambiental

TOLUENO

1. Identificación del producto

Nombre químico: Tolueno
Sinónimos: Metilbenceno/ Fenilmetanol/ Toluol
Nº CAS: 108-88-3
Fórmula: C₆H₅CH₃/C₇H₈

2. Propiedades físico-químicas

Aspecto y color: Líquido incoloro
Olor: Aromático característico (agradable)
Presión de vapor: 2.9 KPa 20°C
Densidad relativa de vapor (aire=1): 3.2
Solubilidad en agua: Ninguna
Punto de ebullición: 111°C
Peso molecular: 92.1

3. Identificación de los peligros

	4		
	2 2		

4. Estabilidad y reactividad

Reacciona violentamente con oxidantes fuertes, originando peligro de incendio y explosión.
Condiciones que deben evitarse: Fuentes de calor e ignición.
Materiales a evitar: Ácido nítrico: reacción vigorosa. Ácido nítrico + ácido sulfúrico: posible descomposición violenta. Oxidantes fuertes: peligro de fuego y explosión. Plásticos, gomas y recubrimientos: pueden ser atacados. Ácido sulfúrico: reacción exotérmica.
Productos de descomposición: Por altas temperaturas: puede liberar humos acres y vapores irritantes.
Polimerización: No aplicable.

5. Información toxicológica

	Efectos agudos	Efectos crónicos
Contacto con la piel	Irritante, los vapores pueden causar deshidratación. Generalmente	Puede causar dermatitis
Contacto con los ojos	Irritación y quemadura de córnea si no se remueve rápidamente.	Puede causar conjuntivitis.
Inhalación	Irritante, narcótico y neurotóxico.	Puede causar la irritación de la membrana mucosa, vómito, insomnio, anorexia, pérdida momentánea de memoria.
Ingestión	Narcótico, puede causar sensación de quemadura y espasmos abdominales.	

Límite en aire de lugar de trabajo (s/ Res. 444/91) CMP: 375mg/m³ **CMP- CPT:** 560 mg/m³
Límite biológico (s/ Res. 444/91):

<p>Acido hipúrico en orina: Fin de la jornada: 2.5 g/g (Nb, Ne) Luego de 4 horas del fin de la jornada: 3 mg/min.</p> <p>Tolueno en sangre venosa: Fin de la jornada: 1 mg/l (Cf)</p> <p>Tolueno en aire exhalado (última porción): Durante la jornada: 20 ppm (Cf)</p> <p>Límite NIOSH REL: TWA= 100 ppm (375 mg/m³), ST= 150 ppm (560 mg/m³)</p> <p>Límite OSHA PEL: TWA 200 ppm, C= 300 ppm, 500 ppm (pico máximo 10 minutos)</p> <p>Nivel guía para fuentes de agua de bebida humana (s/ Dto. 831/93): 1000 ug/l</p>
--

6. Riesgos de incendio y explosión

<p>Incendio: Altamente inflamable. El vapor es más denso que el aire y puede extenderse al ras del suelo; posible ignición en punto distante con resultado del flujo, agitación, etc. Se pueden generar cargas electrostáticas.</p> <p>Explosión: Las mezclas vapor/ aire son explosivas.</p> <p>Puntos de inflamación: 4.4°C (vaso cerrado)</p> <p>Temperatura de autoignición: 480°C</p>
--

7. Efectos ecotóxicos

Residuo clasificado peligroso / especial	S/ Ley 24-051 - Dto. 831/93 (Nación)		S/ Ley 11.720 - Dto. 806/97 (Bs.As.)	
	SI	NO	SI	NO
Límite en emisiones gaseosas	S/ Dto. 831/93 (Nación)		S/ Dto. 3395/96 (Bs.As.)	
	<p>Nivel guía de emisión: 2.10 E02 mg/s (desde superficie) 7.40 E04 mg/s (altura de chimenea 30m).</p> <p>Nivel guía de calidad de aire: 0.6 (promedio: 30 minutos)</p>		<p>Nivel guía de emisión: no establecido</p> <p>Nivel guía de calidad de aire: 1.4 mg/m³ (período de tiempo 8 horas)</p>	
Límite en vertidos líquidos	S/ Res. 79179/90 (Nación)		S/ Res. 287/90 (Bs.As.)	
	No establecido		No establecido	

8. Equipos de protección personal

<p>Protección respiratoria: Sí</p> <p>Protección de manos: Sí</p> <p>Protección de ojos: Sí</p> <p>Protección del cuerpo: No</p> <p>Instalaciones de seguridad: Sí</p>

9. Manipuleo y almacenamiento

<p>Condiciones de manipuleo: Usar herramientas antichispa y equipos de protección. Evitar el contacto con goma. Usar líneas de acero dulce y tuberías de polipropileno, acero dulce o acero inoxidable. Evitar las llamas, NO producir chispas, NO fumar, comer ni beber durante el trabajo.</p> <p>Condiciones de almacenamiento: A prueba de incendio. Alejado de fuentes de ignición. Separado de oxidantes fuertes.</p>

10. Medidas a tomar en caso de derrames y/o fugas

<p>Precauciones personales: Equipo autónomo de respiración.</p> <p>Precauciones ambientales: NO verterlo al alcantarillado.</p> <p>Métodos de limpieza: Recoger el líquido procedente de la fuga en recipientes precintables, absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro.</p>

11. Medidas a tomar en caso de contacto con el producto - Primeros Auxilios

<p>En general: En todos los casos luego de aplicar los primeros auxilios derivar al médico..</p>

	<p>Contacto con la piel: Quitar las ropas contaminadas. Lavar con abundante agua y jabón. Remover la indumentaria contaminada y proporcionar asistencia médica</p> <p>Contacto con los ojos: Lavar con abundante agua durante varios minutos (quitar lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.</p> <p>Inhalación: Sacar del área contaminada inmediatamente y exponer al aire fresco, si es necesario dar respiración artificial y proporcionar asistencia médica.</p> <p>Ingestión: Enjuagar la boca, dar a beber una pastilla de carbón activado y agua. NO provocar el vomito y proporcionar asistencia médica.</p>
12. Medidas a tomar en caso de incendio y explosión	
	<p>Medidas de extinción apropiadas : Espuma, Dióxido de Carbono, polvos químicos. Si es posible mover el contenedor fuera del área de fuego y enfriar con agua.</p> <p>Medidas de extinción inadecuadas: No utilizar agua en chorro sino en forma de niebla.</p> <p>Productos de descomposición: Por las altas temperaturas puede liberar humos acre y vapores irritantes.</p> <p>Equipos de protección personal especiales: Trajes de protección personal completa y equipos de respiración autónoma.</p> <p>Instrucciones especiales para combatir el fuego: Mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando con agua.</p>
13. Medidas a tomar para la disposición final de residuos	
	<p>Los restos de producto químico deberían eliminarse por incineración o mediante cualquier otro medio de acuerdo a la legislación local.</p> <p>El envase contaminado, debe tratarse como el propio residuo químico.</p> <p>No verter en ningún sistema de cloacas sobre el piso o extensión de agua.</p>

Hoja informativa de seguridad y protección ambiental

XILENO

1. Identificación del producto

Nombre químico: o-Xileno
Sinónimos: 1,2-Dimetilbenceno/ o-Xilol
Nº CAS: 95-47-6
Fórmula: C₆H₄(CH₃)₂/C₈H₁₀

2. Propiedades físico-químicas

Aspecto y color: Líquido incoloro.
Olor: Característico.
Presión de vapor: 0.7 kPa a 20°C
Densidad relativa de vapor (aire=1): 3.7
Solubilidad en agua: Ninguna.
Punto de ebullición: 144°C
Peso molecular: 106.2

3. Identificación de los peligros

3			
3	2		

4. Estabilidad y reactividad

Como resultado del flujo, agitación, etc., se pueden generar cargas electrostáticas. Reacciona violentamente con oxidantes fuertes, originando peligro de incendio y explosión.
Condiciones que deben evitarse: Fuentes de ignición o calor.
Materiales a evitar: Oxidantes fuertes.
Productos de descomposición: Monóxido de carbono.
Polimerización: No aplicable.

5. Información toxicológica

	Efectos agudos	Efectos crónicos
Contacto con la piel	Piel seca, enrojecimiento.	Dermatitis.
Contacto con los ojos	Enrojecimiento, dolor.	No hay información disponible.
Inhalación	Vértigo, somnolencia, dolor de cabeza, pérdida del conocimiento.	La sustancia puede afectar al sistema nervioso central.
Ingestión	Dolor abdominal, sensación de quemazón.	La sustancia puede afectar al sistema nervioso central.
Otros	La experimentación animal muestra que esta sustancia posiblemente cause efectos tóxicos en la reproducción humana. Está indicado el examen médico periódico	

Límite en aire de lugar de trabajo (s/ Res. 444/91)CMP: 435 mg/m³ **CMP-CPT:** 655 mg/m³
Límite biológico (s/ Res. 444/91):
Acido metil hipúrico en orina:

Fin de la jornada: 1.5 g/g
 Luego de 4 horas del fin de la jornada- Creatinina: 2 mg/min.
Límite NIOSH REL: TWA 100 ppm (435 mg/m³) ST 150 ppm (655 mg/m³)
Límite OSHA PEL: TWA 100 ppm (435 mg/m³)
Nivel guía para fuentes de agua de bebida humana (s/ Dto. 831/93): 10000 ug/l

6. Riesgos de incendio y explosión

Incendio: Producto inflamable.
Explosión: Por encima de 32 °C puede formarse mezclas explosivas vapor/aire.
Puntos de inflamación: 32°C.
Temperatura de autoignición: 463 °C

7. Efectos ecotóxicos

Residuo clasificado peligroso / especial	S/ Ley 24-051 - Dto. 831/93 (Nación)		S/ Ley 11.720 - Dto. 806/97 (Bs.As.)	
	SI	NO	SI	NO
Límite en emisiones gaseosas	S/ Dto. 831/93 (Nación)		S/ Dto. 3395/96 (Bs.As.)	
	Nivel guía de emisión: 7.00 E01 mg/m ³ (desde superficie). 2.40 E04 mg/m ³ (altura chimenea: 30m) Nivel guía de calidad de aire: 0.2 mg/m ³ (período de promedio: 30 minutos).		Nivel guía de emisión: No establecido. Nivel guía de calidad de aire: 5.2 mg/m ³ (período de tiempo: 8 horas).	
Límite en vertidos líquidos	S/ Res. 79179/90 (Nación)		S/ Res. 287/90 (Bs.As.)	
	No establecido.		No establecido.	

8. Equipos de protección personal

Protección respiratoria: Sí.
Protección de manos: Sí.
Protección de ojos: Sí.
Protección del cuerpo: No.
Instalaciones de seguridad: Lavaojos.

9. Manipuleo y almacenamiento

Condiciones de manipuleo: Evitar las llamas, NO producir chispas y NO fumar, no comer, ni beber durante el trabajo.
Condiciones de almacenamiento: A prueba de incendios. Separado de oxidantes fuertes.

10. Medidas a tomar en caso de derrames y/o fugas

Precauciones personales: Usar los elementos de protección personal.
Precauciones ambientales: NO permitir que este producto se incorpore al ambiente. Esta sustancia puede ser peligrosa para el ambiente, debería prestarse atención especial a los peces y crustáceos.
Métodos de limpieza: Recoger, en la manera de lo posible, el líquido que se derrama y el ya derramado en recipientes precintables, Absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro.

11. Medidas a tomar en caso de contacto con el producto - Primeros Auxilios

En general: HIGIENE ESTRICTA. En todos los casos luego de aplicar los primeros auxilios, derivar al médico.
Contacto con la piel: Quitar las ropas contaminadas, aclarar la piel con agua y jabón.
Contacto con los ojos: Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.
Inhalación: Aire limpio, reposo, respiración artificial si estuviera indicada y proporcionar asistencia médica.
Ingestión: Enjuagar la boca, dar a beber una papilla de carbón activado y agua. NO provocar el vómito y proporcionar asistencia médica.

12. Medidas a tomar en caso de incendio y explosión

Medidas de extinción apropiadas: Polvo, espuma o dióxido de carbono.
Medidas de extinción inadecuadas: Agua en chorros para evitar que el producto se desparrame.

	<p>Productos de descomposición: Monóxido de carbono.</p> <p>Equipos de protección personal especiales: Traje de protección personal completa y equipo autónomo de respiración.</p> <p>Instrucciones especiales para combatir el fuego: Mantener fríos los recipientes y demás instalaciones rociando con agua. Evitar el contacto directo con el producto.</p>
13. Medidas a tomar para la disposición final de residuos	
	<p>Los restos de producto químico deberían eliminarse por incineración o mediante cualquier otro medio de acuerdo a la legislación local.</p> <p>El envase contaminado, debe tratarse como el propio residuo químico.</p> <p>No verter en ningún sistema de cloacas, sobre el piso o extensión de agua.</p>

Hoja informativa de seguridad y protección ambiental

BENCENO

1. Identificación del producto



Nombre químico: Benceno
Sinónimos: Ciclohexatrieno/ Benzol
Nº CAS: 71-43-2
Fórmula: C₆H₆

2. Propiedades físico-químicas



Aspecto y color: Líquido incoloro.
Olor: Característico
Presión de vapor: 10 kPa 20°C
Densidad relativa de vapor (aire=1): 2.7
Solubilidad en agua: 0.18 g/ml a 25°C
Punto de ebullición: 80°C
Peso molecular: 78.1

3. Identificación de los peligros



4
3 2



4. Estabilidad y reactividad



El vapor es más denso que el aire y puede extenderse a ras del suelo; posible ignición en punto distante. Reacciona violentamente con oxidantes y halógenos, originando peligro de incendio y explosión.
Condiciones que deben evitarse: Fuentes de calor e ignición
Materiales a evitar: Oxidantes y halógenos.
Productos de descomposición: estable a temperatura ordinaria
Polimerización: No aplicable.

5. Información toxicológica



	Efectos agudos	Efectos crónicos
Contacto con la piel	Piel seca. Irritación. PUEDE ABSORBERSE (Ver inhalación)	El líquido desengrasa la piel.
Contacto con los ojos	No hay información disponible.	No hay información disponible.
Inhalación	Vértigo, somnolencia, dolor de cabeza, náuseas, jadeo, convulsiones, pérdida del conocimiento.	La sustancia puede afectar a la sangre, el hígado y el sistema inmunitario.
Ingestión	Dolor abdominal y de garganta, vómitos, vértigo, somnolencia, dolor de cabeza, náuseas, jadeo, convulsiones, pérdida del conocimiento. Puede originar aspiración dentro de los pulmones con riesgo de neumonitis química.	No hay información disponible.

Otros

El consumo de bebidas alcohólicas aumenta el efecto nocivo. Está indicado examen médico periódico dependiendo del grado de exposición. La alerta por el olor es insuficiente. Esta sustancia es carcinógena para los seres humanos.

Límite en aire de lugar de trabajo (s/ Res. 295/03) CMP: CMP: 0.5 ppm// CMP-CPT-CMP-C: 2.5 ppm.

A1 - Carcinógenos confirmados en el humano: el agente es carcinógeno en los humanos de acuerdo con el peso de la evidencia de los estudios epidemiológicos.

IBE = Sustancias a las que también se las asigna Índices Biológicos de Exposición. Esta notación también incluye a las sustancias identificadas como inductoras de la metahemoglobina (porque ésta es la causa principal de la toxicidad) y a los plaguicidas inhibidores de la acetilcolinesterasa.

v.d. = Vía dérmica. Riesgo de absorción cutánea.

Límite biológico (s/ Res. 295/03/91):

Acido S-fenilmercapturico: Al final del turno- 25 ug/g. "B" = concentración de fondo.

Acido T-Mucónico en orina: Al final del turno- 500 ug/g. "B" = concentración de fondo

Límite NIOSH REL: TWA 0.1 ppm ST 1 ppm (sustancia carcinógena).

Límite OSHA PEL: TWA 1 ppm ST 5 ppm (sustancia carcinógena).

Nivel guía para fuentes de agua de bebida humana (s/ Dto. 831/93): 10 ug/l

6. Riesgos de incendio y explosión



Incendio: Producto altamente inflamable.

Explosión: Las mezclas vapor/ aire son explosivas.

Puntos de inflamación: -11 °C (c.c).

Temperatura de autoignición: aproximadamente 500 °C.

7. Efectos ecotóxicos



Residuo clasificado peligroso / especial	S/ Ley 24-051 - Dto. 831/93 (Nación)		S/ Ley 11.720 - Dto. 806/97 (Bs.As.)	
	SI	NO	SI	NO
Límite en emisiones gaseosas	S/ Dto. 831/93 (Nación)		S/ Dto. 3395/96 (Bs.As.)	
	Nivel guía de emisión: 6.40 E01 mg/s (desde la superficie). 2.20 E04 mg/s (altura de chimenea: 30m). Nivel guía de calidad de aire: 0.2 mg/m ³ (período de promedio: 20 minutos).		Nivel guía de emisión: No establecido. Nivel guía de calidad de aire: 9.6 E-5 mg/m ³ (período de tiempo: 1 año).	
Límite en vertidos líquidos	S/ Res. 79179/90 (Nación)		S/ Res. 336/03 (Bs.As.)	
	No establecido.		No establecido.	

8. Equipos de protección personal



Protección respiratoria: Sí.

Protección de manos: Sí.

Protección de ojos: Sí.

Protección del cuerpo: No.

Instalaciones de seguridad: Ducha y lavajojos de seguridad.

9. Manipuleo y almacenamiento



Condiciones de manipuleo: EVITAR TODO CONTACTO. Evitar las llamas, NO producir chispas, NO fumar, beber, ni comer durante el trabajo. Sistema cerrado, ventilación, equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de explosiones. NO utilizar aire comprimido para llenar., vaciar o manipular. Utilídense herramientas manuales no generadoras de chispas.

Condiciones de almacenamiento: A prueba de incendio. Separado de alimentos y piensos, oxidantes y halógenos.

10. Medidas a tomar en caso de derrames y/o fugas



Precauciones personales: Protección personal adicional; traje de protección completa incluyendo equipo autónomo de respiración.

Precauciones ambientales: NO verterlo al alcantarillado.

Métodos de limpieza: Recoger, en la medida de lo posible, el líquido que se derrama y el ya derramado en recipientes herméticos, absorber el líquido residual en arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro.

11. Medidas a tomar en caso de contacto con el producto - Primeros Auxilios



En general: En todos los casos luego de aplicar los primeros auxilios, derivar al médico.

Contacto con la piel: Quitar las ropas contaminadas, aclarar la piel con agua abundante o ducharse y proporcionar asistencia médica.

Contacto con los ojos: Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad) y proporcionar asistencia médica.

Inhalación: Aire limpio, reposo y proporcionar asistencia médica.

Ingestión: Enjuagar la boca, NO provocar el vómito y proporcionar asistencia médica.

12. Medidas a tomar en caso de incendio y explosión



Medidas de extinción apropiadas : Polvo, espuma o dióxido de carbono.

Medidas de extinción inadecuadas: Agua a chorros para evitar que el producto se desparrame.

Productos de descomposición: Monóxido de carbono.

Equipos de protección personal especiales: Trajes aluminados y equipo de protección autónoma de respiración.

Instrucciones especiales para combatir el fuego: Mantener los recipientes frío rociándolos con agua.

13. Medidas a tomar para la disposición final de residuos



Los restos de producto químico deberían eliminarse por incineración o mediante cualquier otro medio de acuerdo a la legislación local.

El envase contaminado, debe tratarse como el propio residuo químico.

No verter en ningún sistema de cloacas, sobre el piso o extensión de agua.

Anexo II. Procedimientos de trabajo

PO-143-02	 Distrito Rio Colorado	Fecha 10 / 05 / 14
		Rev. 2
Detección de Polímero en Agua		
Detección de Polímero en Agua según API PR-63		

1. Objetivo.

Este procedimiento cubre los pasos a seguir para la detección de Polímero en agua.

1. Alcance.

El alcance de este procedimiento es para el personal del laboratorio.

2. Responsabilidades.

Director/ Presidente	<ul style="list-style-type: none"> • Brinda los recursos necesarios para el cumplimiento de este procedimiento. • Responsable de la aprobación de los documentos. • Incluir la revisión de documentos en las reuniones de “Revisión por la Dirección” a llevarse a cabo en forma periódica.
Coordinador MA y HSE	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica que los documentos se encuentren en vigencia. Archiva la actualización de vigencia. • Responsable de la revisión de los documentos. • Realiza la entrega de “copia controlada” de los documentos aprobados.
Servicio MA y HSE	<ul style="list-style-type: none"> • Controla la vigencia de los documentos. • Colabora en la elaboración de los documentos atinentes al rubro seguridad y Medio Ambiente, respetando las pautas del presente. • Difusión de los documentos.
Líderes de Producción y plantas de tratamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir el presente procedimiento. • Elaboración y participación en la confección de procedimientos operativos e instructivos. • Mantiene los documentos vigentes en el área o sector a cargo.

3. Equipos y reactivos requeridos para el análisis.

- Recipiente limpio para recolección de muestra,
- Caolín,
- Solución 1% Cloruro de Calcio,
- Hipoclorito de Sodio,
- Probeta graduada de 50 ml,
- Erlenmeyer de 100 ml.

4. Desarrollo del método.

- Antes de realizar el ensayo, se lava el erlenmeyer a utilizar con hipoclorito de sodio y se enjuaga con abundante agua;
- Se verifica con agua y caolín que no haya presencia de polímero;
- Con el resultado negativo de presencia de polímero se vuelve a lavar la botella con agua;
- Colocar aproximadamente 3 gramos de caolín en el fondo del erlenmeyer;
- Adicionar 5 ml de solución 1% CaCl_2 , para humedecer las partículas de caolín;
- Agregar 45 ml de muestra y luego agitar.
- Dejar reposar la muestra unos minutos y verificar presencia o no de polímero.
- Si el polímero está presente en más de 2 ppm, aproximadamente, las partículas en suspensión de caolín flocculan y se depositan en el fondo del erlenmeyer.
- Si no se observa flocculación, es probable que no haya presencia de polímero.

IMPORTANTE:

Sin embargo, dado que muchas sustancias químicas flocculan con caolín, una prueba positiva no garantiza que el polímero está presente. Evaluar presencia de agentes reaccionantes con Caolín.

5. Condiciones de seguridad adicionales

Antes de iniciar la actividad desarrollada en el proceso descrito, será responsabilidad del Laboratorista revisar el área y respetar las siguientes medidas de seguridad:

- Es **obligatorio** el uso de elementos de protección personal de Laboratorio, antes de comenzar la actividad.-
- Es **obligatorio** chequear el perfecto estado de seguridad e integridad de la totalidad del equipamiento y/o elementos necesarios para la aplicación de dicho procedimiento.-
- Está **prohibido** fumar como así también utilizar encendedores o fósforos dentro del Laboratorio.-
- **Nunca** se deben realizar reparaciones “en caliente” y/o conectados eléctricamente, en ninguno de los equipos utilizados.-
- **Verificar perfecta estanqueidad** del recipiente contenedor de la muestra, antes de agitar.-

6. Emergencias

En caso de emergencias proceder según lo establecido en el “Plan de Contingencias de Pluspetrol distrito Sur

PO-143-03	 Distrito Rio Colorado	Fecha 10 / 05 / 14
		Rev. 2
Determinación de Turbidez en agua		
Determinación de Turbidez en Agua según ASTM D 1889-88		

1. Objetivo.

Desarrollar una técnica analítica, de fácil aplicación, que nos permita determinar de manera rápida la turbidez de una muestra de agua.

2. Alcance.

Muestras de agua en general (agua potable, de río, residual).

3. Responsabilidades.

Ídem. para todos los procedimientos.

4. Resumen del método.

Se utiliza una técnica analítica basada en la dispersión de la luz causada por partículas suspendidas y disueltas de gases, líquidos y sólidos tanto orgánicos como inorgánicos con un rango de tamaños desde el coloidal hasta partículas macroscópicas en el seno de una disolución, midiendo el haz de luz en la dirección que forma un ángulo recto.

La turbidez se mide en NTU: Unidades Nefelométricas de Turbidez.

5. Equipos y reactivos requeridos para la aplicación.

- *Cubetas.*
- *Colorímetro DR/890 (rango 0 a 1000 NTU) y adaptadores.*
- *Agua destilada.*

6. Muestreo.

El muestreo debe incluir los pasos requeridos para la obtención de una muestra representativa.

7. Desarrollo del método.

- Tomar una muestra representativa en un recipiente limpio.
- Encender el instrumento (presionar EXIT) y colocarlo sobre una superficie plana y estable.
- Seleccionar el programa de turbiedad (tecla 7), luego colocar el código 95 (número específico del programa) y presiona ENTER para continuar, el equipo muestra en su pantalla la medida FAU para turbiedad; de esta manera, da inicio a la medición en el colorímetro.
- Llenar una cubeta de muestra tomando como medida de requisito 10 ml
- Limpiar la cubeta para eliminar manchas de agua y huellas de los dedos.
- Colocar 10 ml de agua destilada en una cubeta (blanco) e introducir en la parte superior del equipo, para ser tapada en su totalidad y de esta manera calibrar el colorímetro, se presiona el icono ZERO y luego de unos segundos el instrumento mostrará la lectura en su pantalla.
- Tomar la muestra a analizar y agitar por unos segundos, homogenizando uniformemente la misma.
- Colocar la cubeta de la muestra en el equipo, tapar y proceder a tomar su lectura presionando la tecla READ.
- Una vez finalizados los trabajos, verificar estado y limpieza del equipo y zona de trabajo. Disponer adecuadamente los residuos generados.

8. Recomendaciones.

- Tapar siempre la cubeta para impedir que se derrame muestra en el interior del instrumento.
- Cerrar siempre la tapa del compartimento de muestras durante las mediciones y el almacenamiento.
- Evitar que la muestra se sedimente antes de realizar la medición.
- La presencia de burbujas y temperaturas extremas causan interferencias en las lecturas.

- Utilizar siempre cubetas limpias y en buenas condiciones. Las cubetas sucias, rayadas o dañadas pueden dar lecturas imprecisas.

9. Condiciones de seguridad adicionales

Ídem para todos los procedimientos.

10. Emergencias

Ídem para todos los procedimientos.

PO-143-04	 pluspetrol	Fecha 11/05/14
		Rev. 1
Distrito Rio Colorado		
Método estándar para la determinación de densidad con densímetro digital		
Método estándar para la determinación de densidad de petróleo con densímetro digital según ASTM D 5002		

1. Objetivo

Este procedimiento cubre el método analítico para la determinación de densidad de petróleo hidratado con densímetro digital.

2. Alcance

Determinación de densidad de petróleo hidratado para venta, con menos del 1% de agua emulsionada.

3. Responsabilidades

Ídem para todos los procedimientos.

4. Resumen del método

Este método cubre la determinación de densidad o densidad relativa del petróleo según la ASTM D 5002.

Un volumen de muestra de crudo es introducida dentro de un tubo capilar en "U" oscilante, donde el cambio de frecuencia de oscilación es causada por el cambio en la masa del tubo. Este cambio en la frecuencia de oscilación del tubo, nos representa la masa de la muestra

Con la masa y volumen conocido, el equipo entrega la unidad de densidad a una determinada temperatura, según sea densímetro utilizado sea portátil o fijo.

5. Equipos y reactivos requeridos para la aplicación

- Centrifuga con un mínimo de 600 rcf y con capacidad para dos o más tubos graduados tipo torpedo de 100 ml.
- Tubos centrífugos estándar graduados tipo torpedo de 8" (203 mm) de 100 ml
- Baño térmico con gradillas para tubos tipo torpedo
- Desemulsionante al 25 % v/v
- Jeringas descartables con graduación al 0,1 ml
- Densímetro digital
- Titulador potenciométrico Karl Fischer

6. Desarrollo

- 6.1 Recibida la muestra, en su envase colector, se la calienta en baño maría hasta los 60°C
- 6.2 Se agrega en un tubo tipo torpedo 100 ml de muestra a 60°C.
- 6.3 Se adicionan 0,2 ml de desemulsionante al 25% a la muestra.
- 6.4 Se invierte el tubo al menos 10 veces, para homogeneizar
- 6.5 Se coloca el tubo con la muestra a baño maría, hasta que la muestra alcance los 75°C (+/- 5°C)
- 6.6 Una vez alcanzada la temperatura, centrifugar a 1800 rpm durante 10 min
- 6.7 Centrifugada la muestra, tomar con una jeringa una alícuota de 5 ml del pelo sobrenadante y determinar el % de agua por Karl Fischer (según PO-133)
- 6.8 Si el % de agua leído por Karl Fischer es igual o menor al 1%, proceder a determinar densidad. (Ver Anexo I y Anexo II).
- 6.9 Si el % de agua leído es mayor al 1%, repetir desde el punto **6.5**.

7. Condiciones de seguridad adicionales

Ídem para todos los procedimientos.

8. Emergencias

Ídem para todos los procedimientos.

Determinación de densidad con densímetro digital Marca Rudolph, modelo DDM 2911

Objetivo

Determinación de densidad de petróleo de venta bajo condiciones de temperatura estable.

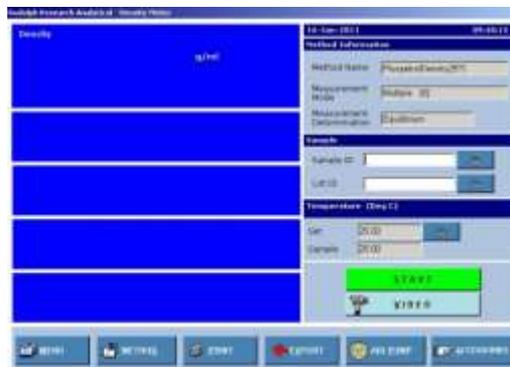
Alcance

Aplicado en la determinación de densidades de petróleo de venta hidratado, con contenido igual o menor al 1% de agua.

Desarrollo

Una vez que el contenido de agua en el petróleo sea del 1 % o menor, proceder de la siguiente manera:

1. Encender el equipo, desde el interruptor que está detrás del equipo.
Aparecerá la siguiente pantalla



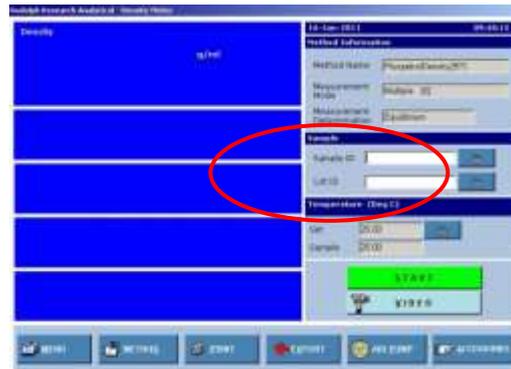
2. Seleccionar la opción "METHOD", luego "Pluspetrol Density 25°C" y luego "LOAD"



- Una vez cargado el método, en la pantalla principal, colocar mediante el teclado los datos que quedaran registrados para el análisis, por ej.:

Sample ID: **UMM CNQ7A.**

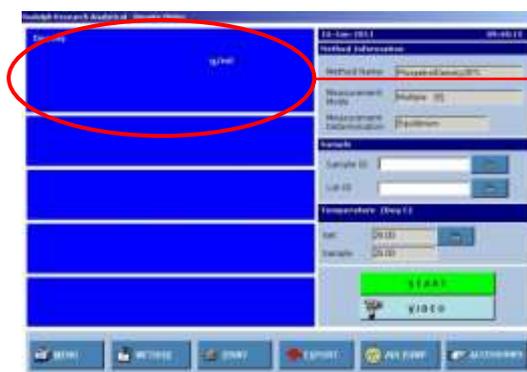
Lote ID: **Entrega 16/01/2011**



- Luego encender la bomba de aire, seleccionando "AIR PUMP", asegurarse que la manguera de silicona esté conectada al puerto de inyección al capilar. Esto es para barrer posible humedad dentro del capilar. El tiempo mínimo de barrido debería ser de unos 2 minutos. Para apagar la bomba, volver a seleccionar "AIR PUMP".
- Una vez cargados todos los datos, limpio y seco el capilar, y estabilizada la temperatura en 25°C, proceder a la inyección de la muestra, de la siguiente manera:
- Desconectar la manguera de silicona de inyección de aire. En el mismo puerto y con la jeringa con muestra que se utilizó para la determinación de % agua por Karl Fischer, asegurarse que la misma no contenga burbujas de aire (con la jeringa hacia arriba, y presionando al pistón, dejar salir unas gotas de muestra para asegurarse que esté libre de aire), conectarla "suavemente" al puerto de inyección al capilar, e introducir la muestra, presionando el pistón de la jeringa, hasta que se observe un llenado completo del capilar.
- El llenado completo del capilar, podrá asegurarse dejando salir aproximadamente 1 cm de muestra por la manguera de silicona, conectada en la salida al capilar que culmina en el recipiente de drenaje, y también observando el llenado mediante la cámara de video. Para esto seleccionar "VIDEO" y se verá el tubo capilar.



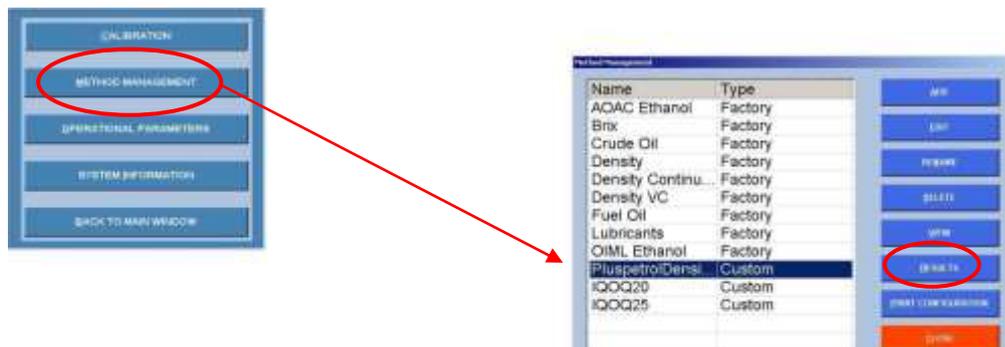
8. Una vez introducida la muestra, no retirar la jeringa, y seleccionar “START”, de esta manera la muestra entrara en equilibrio de temperatura a 25°C, y comenzara a testear la densidad.



Aquí el equipo dará el valor promedio de densidad leído a partir de 5 lecturas y debajo dará la desviación estándar

9. Una vez finalizada la lectura, los datos quedaran grabados automáticamente. Para grabarlos en un Pen Drive y poder imprimir el certificado, se deberá:

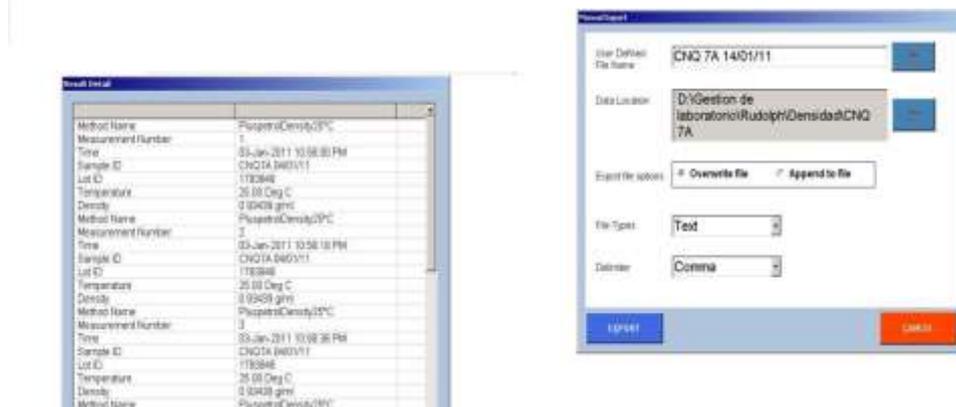
- a. Introducir el Pen Drive, en el puerto ubicado al frente y abajo del equipo.
- b. Seleccionar “MENU”, luego “METHOD MANAGEMENT” y luego “PLUSPETROL DENSITY 25°C”



- c. Luego seleccionar “RESULTS”, seleccionar el dato buscado y presionar “GET”



- d. Una vez seleccionado el dato buscado, seleccionar “EXPORT” y por medio del buscador de Windows, seleccionar el Pen Drive utilizado y exportar.



- e. De este modo quedara, guardado el certificado para imprimir si fuera necesario.

10. **IMPORTANTE:** Finalizado el ensayo, deberá limpiarse el capilar de la siguiente manera:

- a. Retirar la jeringa.
- b. Conectar al puerto de inyección la manguera de silicona para limpieza y a esta la piseta de Xileno. Hacer un barrido con xileno, y monitorear que el capilar quede libre de HC por medio de la pantalla de video.
- c. Una vez hecho el barrido con Xileno, realizar un barrido de la misma manera pero con Alcohol etílico.
- d. Una vez hecho el barrido con los solventes, conectar la manguera de silicona para inyección de aire y encender la bomba, para secar el interior del capilar. De este modo quedara listo para el siguiente ensayo.

Corrección de densidad a 15°C según tabla 53^a

El equipo cuenta con el programa CalPetrol, cargado en la raíz del C del equipo.

Para realizar la corrección, realizar lo siguiente:

11. Seleccionar

MENU => INSTRUMENT CONFIGURATION => DDM CONTROL =>
WINDOWS PANEL CONTROL

12. De esta manera ingresamos a Windows, y buscando en el C.

/C: => Density => CalPetrol => Corrección de densidad ASTM D 1250 =>
tildar Tabla 53^aA



13. Introducir el valor de densidad leída, luego la temperatura (que para el caso del Rudolph DDM 2911, será 25°C), presionar ACEPTAR, y nos dará la lectura de densidad corregida a 15°C, este valor es el que se debe tomar como referencia.

Determinación de densidad con densímetro digital portátil Marca Anton Paar, modelo DMA 35

Objetivo

Determinación de densidad de petróleo.

Alcance

Aplicado en la determinación de densidades de petróleo hidratado, con contenido igual o menor al 1% de agua.

Desarrollo

Una vez que el contenido de agua en el petróleo sea del 1 % o menor, proceder de la siguiente manera:

1. Encender el equipo.
2. Conectar el capilar de llenado de PTFE al puerto de inyección al capilar.
3. Con la muestra centrifugada y conociendo mediante Karl Fischer que el petróleo contiene 1% o menor de agua,;
4. Presionar el pistón superior del aparato

5. Manteniendo presionado el pistón, introducir el capilar de llenado como mínimo 2 cm dentro de la muestra.
6. Ir soltando suavemente el pistón, para llenar el capilar con muestra.
7. Una vez lleno el capilar, el equipo comenzara a censar la densidad.
8. Leer y registrar densidad y temperatura observada.
9. Luego en la tabla 53^a, realizar la corrección de densidad a 15°C.

PO-143-05	 DISTRITO RIO COLORADO	Fecha 22/04/ 14
		Rev. 1

Determinación de agua en crudo por destilación s/ASTM D 4006-07

Método estándar para la determinación de cortes de agua en crudo < 2 % por destilación según ASTM D 4006-07

1. Objetivo

Determinar el corte de agua en muestras de crudo, cuando presenten valores inferiores al 2 %

2. Alcance

Aplicable a muestras de crudo de pozos productores, planta de tratamiento y producto de venta.

3. Responsabilidades

Ídem para todos los procedimientos.

4. Resumen del método

La muestra es calentada bajo condiciones de reflujo con un solvente inmisible en agua el cual co-destila con el agua en la muestra. El solvente condensado y el agua son continuamente separados en la trampa, y el solvente retorna al matraz de destilación.

5. Equipos y reactivos requeridos para la aplicación

- Matraz de vidrio de destilación de 1000 cc
- Refrigerante Liebig de 500 mm
- Trampa de agua graduada de 10 ml
- Manta calefactora
- Xileno de grado analítico (ver MSDS)

6. Desarrollo

6.1. Preparación de la muestra

Debe tomarse una porción de la muestra a analizar de acuerdo con las siguientes tablas:

Contenido de agua esperada en volumen %	Porción aproximada de la muestra ml
50,1 – 100,0	25
25,1 – 50,0	50
10,1 – 25,0	100
5,1 - 10,0	250
1,1 – 5,0	500

Tabla considerada para una trampa de 25 ml

Contenido de agua esperada en volumen %	Porción aproximada de la muestra ml
50,1 – 100,0	10
25,1 – 50,0	20
10,1 – 25,0	40
5,1 - 10,0	100
1,1 – 5,0	200

Tabla considerada para una trampa de 10 ml

6.2. Metodología para la determinación del contenido de agua

- Medir en una probeta la porción de muestra equivalente al contenido de agua esperado (según tabla anterior). Tener cuidado de colocar la muestra lentamente dentro de la probeta, para evitar la acumulación de aire y para enrazar lo más apropiado posible.
- Cuidadosamente verter la muestra contenida en la probeta dentro del matraz de destilación, lavar la probeta cinco veces con porciones equivalentes a una quinta parte de la capacidad de la probeta, vertiéndolas dentro del matraz.

- Para determinar agua en base volumen, añadir el suficiente xileno en el balón para hacer un volumen total de xileno de 400 ml.
- Un agitador magnético es el dispositivo más efectivo para reducir la ebullición violenta. Perlas de vidrio también se recomiendan.
- Montar el equipo, asegurándose que todas las conexiones sean herméticas a vapor y líquidos. Se recomienda que las uniones de vidrio no se engrasen. Montar un tubo secante que contenga un desecante indicado al final del condensador para prevenir condensación de humedad atmosférica dentro del condensador. Circular agua, entre 20 y 25° C a través de la camisa del condensador.
- Aplicar calor al balón. El tipo de petróleo crudo que está siendo evaluado puede alterar significativamente las características de ebullición de la mezcla crudo solvente. El calor se aplicará lentamente durante la etapa inicial de la destilación (aproximadamente de ½ a 1h) para prevenir la ebullición violenta y posibles pérdidas de agua del sistema.
- El condensado no debe exceder de una altura superior a tres cuartos de la distancia superior del tubo interior del condensador. Para facilitar el lavado del condensador, el condensado deberá mantenerse tan próximo como sea posible a la salida del condensador.
- Después del calentamiento inicial, ajustar el régimen de ebullición de forma que el condensado no llegue a más de tres cuartos de la distancia superior del tubo interior del condensador.
- El destilado deberá descargar dentro de la trampa a un régimen de aproximadamente 2 a 5 gotas por segundo. Continuar destilando hasta que nada de agua sea visible en cualquier parte del equipo, excepto en la trampa, y el volumen de agua en la trampa permanezca constante por lo menos durante cinco minutos. Si hay una persistente acumulación de pequeñas gotas en la parte interior del tubo del condensador, limpiar con un chorro de xileno. (Se recomienda un tubo pulverizador a presión, o algún dispositivo equivalente). Después de éste desalojo de las gotas, re destilar al menos durante cinco minutos
- **(Prevenir la ebullición violenta).**

- Cuando la transferencia del agua este completa, dejar que la trampa y su contenido se enfríen a 20°C. Desalojar cualquier gota de agua adherida a las paredes de la trampa con un rascador de teflón o similar y transferirlo a la capa de agua.
- Leer el volumen de agua en la trampa.

3. Cálculos

Calcular el agua en la muestra del modo siguiente:

$$\text{Volumen \%} = (A-B)/C \times 100$$

Dónde: A = ml de agua en la trampa, B = ml del blanco del solvente, C = ml de muestra

4. Condiciones de seguridad adicionales

Ídem para todos los procedimientos.

5. Emergencias

Ídem para todos los procedimientos.

PO-143-06	 DISTRITO RIO COLORADO	Fecha 02/03/14
		Rev. 1
Determinación de sales en crudo por método electrométrico		

Determinación de sales en crudo por método electrométrico según ASTM 3230

1. Objetivo

Determinación del contenido de sales presentes en crudo por análisis electrométrico según ASTM 3230

2. Alcance

Aplicable a muestras de crudo tratado listo para la venta, realizadas en laboratorios de PAR

3. Responsabilidades

Ídem para todos los procedimientos.

4. Resumen del método

El rango de concentración que cubre este método es 0 a 500 mg/kg o 0 a 150 lb/1000 bbl como concentración en volumen de cloruros en el petróleo.

Por el método electrométrico, se determina la conductividad de una solución de crudo diluido en una mezcla de alcoholes cuando se lo somete a un stress eléctrico. En este sentido, se mide la conductividad debido a la presencia de cloruros inorgánicos, y otros materiales conductores, en el crudo. Una alícuota de una muestra homogeneizada es disuelta en una mezcla de alcoholes y colocada en una celda que consiste de un vaso de precipitado y un conjunto de electrodos. Un voltaje es impreso a los electrodos, y el flujo de corriente resultante es medido. El cloruro contenido es obtenido por referencia de una curva de calibración de corriente prefijada.

5. Equipos y reactivos requeridos para la aplicación

- Salinometro (según ASTM 3230)
- Electrodo (según ASTM 3230).
- Vaso de precipitado de 100 ml.
- Probeta graduada de 100 ml.
- Xileno pro análisis.
- Solución de mezcla de alcoholes (ver anexo I)

6. Desarrollo

- Tomar una muestra representativa de 1 lts del fluido a analizar.
- Agitar vigorosamente durante 2 minutos aproximadamente.
- Colocar en una probeta graduada de 100 ml, limpia y seca, 15 ml de xileno.
- Colocar 10 ml de muestra a la probeta.
- Luego enrazar a 50 ml con xileno y agitar durante 30 seg.
- Adicionar 50 ml de solución de mezcla de alcoholes de blanco conocido (ver anexo I) y agitar durante 30 seg.
- Dejar reposar hasta temperatura ambiente.
- Colocar esta mezcla en el vaso de precipitado.
- Introducir los electrodos.
- Realizar lectura de conductividad en mA en Salinometro.
- El valor leído en mA, compararlo con el obtenido en la curva de calibración y registrar.

7. Condiciones de seguridad adicionales

Ídem para todos los procedimientos.

8. Emergencias

Ídem para todos los procedimientos.

Preparación de mezcla de alcoholes

Mezclar 630 ml de alcohol butílico y 370 ml de alcohol metílico, por cada litro de alcohol preparado añadir 3 ml de agua destilada.

Realización del blanco de alcoholes

- 1 - Colocar en una probeta graduada de 100 ml, limpia y seca, 15 ml de xileno.
- 2 - Tomar 10 ml de aceite neutro (libre de cloruros) con una pipeta y añadirla a la probeta. Lavar la pipeta con xileno hasta que quede libre de aceite.
- 3 - Luego diluir a 50 ml con xileno y agitar durante 30 seg.
- 4 – Adicionar 50 ml de solución de mezcla de alcoholes. Agitar 30 seg.
- 5 - Dejar reposar hasta temperatura ambiente.
- 6 - Colocar mezcla en el vaso de precipitado.
- 7 - Introducir los electrodos, debidamente limpios y secos.
- 8 - Realizar lectura de conductividad en mA en Salinometro.
- 9 - El valor leído en mA, será el utilizado como blanco y con este se realizara la curva de calibración correspondiente.

Precaución

Los reactivos utilizados son altamente inflamables.

No debe prepararse más de 5 lts de alcoholes, ya que absorben humedad y esto podría ocasionar errores en la lectura.

Preparar la solución siempre bajo campana

PO-143-08	 DISTRITO RIO COLORADO	Fecha 12/12/ 14
		Rev. 1
Método estándar para la determinación de % agua en crudo según Karl Fischer		

Método estándar para la determinación del % de agua en crudo según Karl Fischer (método coulombimétrico)

1. Objetivo

Determinar el porcentaje de agua en crudo de venta por el método coulombimétrico de Karl Fischer.

2. Alcance

Este método se aplica al petróleo ya procesado listo para la venta, el cual es analizado en laboratorio de Planta de Despacho (cabecera de oleoducto ECN).

3. Responsabilidades

Ídem para todos los procedimientos.

4. Resumen del método

Luego de que el crudo haya sido homogeneizado con un mezclador, una porción de muestra es inyectada dentro de una celda de titulación del equipo coulombimétrico Karl Fischer donde se genera Iodo coulombimétricamente en el ánodo. Cuando toda el agua fue titulada, el exceso de Iodo es detectado por un detector electrométrico de punto final y la titulación finaliza. Basado en la reacción estequiometría, un mol de Iodo reacciona con un mol de agua, por lo tanto, la cantidad de agua es proporcional al total de la corriente generada por la reacción.

5. Equipos y reactivos requeridos para la aplicación

- Equipo coulombimétrico Karl Fischer
- Solución anódica Karl Fischer
- Solución catódica Karl Fischer
- Xileno p.a

- Mezclador estático (no aireado)
- Balanza analítica digital
- Jeringas descartables de 5 ml
- Agujas descartables de 0,8 mm x 40 mm

6.Desarrollo

- Tomar una muestra no menor a 500 ml del petróleo a analizar.
- Homogeneizar muestra con mezclador 2 a 3 min a 2000 rpm (debe evitarse el incremento de más de 10°C en la muestra para evitar pérdida por evaporación)
- Llenar una jeringa de 5 ml con muestra, luego colocarle una aguja (asegurarse que la muestra dentro de la jeringa no contenga aire) y con una septa de goma tape la punta de la jeringa, pesar y registrar el peso como P1
- Con lectura de “Ready” o “Stable” en la pantalla del equipo Karl Fischer presione la tecla “Start”. En el equipo aparecerá la leyenda “Sample In”, en este momento quite la septa de goma de la aguja e introduzca la misma por el puerto de inyección de muestra del equipo, presione la jeringa y deje caer entre 20 y 25 gotas.
- Retire la jeringa, teniendo cuidado de no perder gotas de muestra, tape nuevamente la punta de la aguja con la septa de goma, pese y registre el peso como P2
- Presione nuevamente la tecla “Start” en el equipo y comenzara la titulación.
- Al finalizar la titulación el equipo le pedirá que introduzca los pesos P1 y P2, ingréselos a través del teclado numérico del equipo y presione enter (←)
- Automáticamente el equipo le dará la lectura del % de agua contenido en la muestra, registrar

NOTA: Cuando el volumen dentro de la celda este por encima de la marca superior de la celda o aparezca un cartel indicando la saturación del reactivo, lo que primero suceda proceda al cambio de reactivo, ver anexo I.

7. Condiciones de seguridad adicionales

Ídem para todos los procedimientos.

8. Emergencias

Ídem para todos los procedimientos.

Limpieza de la celda y bureta de titulación

1. Apague el equipo
2. Desenrosque la conexión del cable del cátodo detrás del equipo
3. Retire los sellos y tapones de plástico y lávelos con Xileno
4. Retire la columna con silicagel en el cátodo, coloque la dentro de un recipiente y seque por 15 min en horno.
5. Retire la bureta cuidadosamente vierta el contenido en la bacha y lave con xileno.
6. Vierta el contenido de la celda en la bacha y lave con xileno, deje secar.
7. Una vez toda limpio, arme la celda de titulación y coloque los reactivos donde corresponda.

Preparación del reactivo Karl Fischer

Ánodo

1. En una probeta medir 40 ml de Xileno y colocarlo dentro de la celda de titulación
2. Por medio de la pera de vacío en el recipiente con reactivo anódico Karl Fischer (AG-H) adicione 60 ml (hasta llegar a la marca inferior de la celda), controlar que sobrepase 2 o 3 mm la parte inferior de la bureta (cátodo).

Cátodo

1. Abra cuidadosamente una ampolla de 5 ml del reactivo catódico Karl Fischer (CG) y vierta todo dentro de la bureta.

Una vez los reactivos colocados y herméticamente sellada la celda y la bureta, encienda el equipo y presione la tecla "Pre Trit". Aquí el equipo hará una

estabilización de los reactivos (esto puede llevar unos minutos) hasta que aparezca la leyenda “Ready” donde puede comenzar con el análisis.

Grabar fecha de cambio del reactivo

El día que se cambie el reactivo, el equipo puede grabar la fecha en que se hizo:

2. Presione la tecla “Function”
3. En el display aparecerán una serie de entradas, seleccione “Reagents” y presione enter.
4. Seleccione “Reagents capacity” y presione enter.
5. El selector parpadeara en la selección “capacity” del ánodo, aquí introduzca el valor 0 y luego enter. Automáticamente aparecerá la fecha actual

Con la flecha ↓ valla hasta “capacity” del cátodo y repita el paso 4

PO-143-10	 DISTRITO PETROANDINA	Fecha 22/04/ 14
		Rev. 2
Determinación de Agua y Sedimento en Petróleo por el método de centrifugación Laboratorio PTC-ECN		
Determinación de % de agua < 20% y sedimento en pozos productores por el método de centrifugación		

1. Objetivo

Este método describe la determinación en Laboratorio de agua y sedimentos en crudos por medio del procedimiento de centrifugación (s/ASTM D 4007; MPMS 10 capítulo 3).

Establecer pautas de Ensayos seguras en la Determinación de Porcentaje de Agua y sedimentos, en Pozos de bajo corte de Agua (< 20%), a realizarse en Laboratorio de PTC-ECN. El objetivo es asegurar prácticas metódicas, su correcta aplicación, a fin de evitar diferencias en prácticas y asegurando obtener resultados representativos, aplicando prácticas de trabajo seguras.

2. Alcance

Se aplica a muestras de boca de pozos y/o plantas de tratamiento, con porcentajes de corte de Agua menores al 20 %.

3. Responsabilidades

Ídem para todos los procedimientos.

4. Significado y Uso

La medición de contenido en agua y sedimentos en crudos es importante, ya que éstos pueden causar corrosión en los equipos y problemas durante el proceso. Se requiere una determinación del contenido de agua y sedimentos para medir exactamente volúmenes seminetos de producción.

5. Equipamiento y/o elementos requeridos para la aplicación

- Debe usarse una centrífuga capaz de contener dos o más tubos (tipo torpedo), a una velocidad que pueda ser controlada para dar una fuerza centrífuga de 600 rcf o 1493 rpm.
- La cabeza giratoria, anillos y fundas de soporte, incluyendo los cojines amortiguadores, deben estar contruidos sólidamente para soportar la máxima fuerza centrífuga que es capaz de suministrar el motor. Los anillos y fundas de soporte deben soportar firmemente a los tubos torpedo cuando la centrífuga está en movimiento. La centrífuga debe estar encerrada en una carcasa metálica o caja suficientemente fuerte para eliminar todo peligro si ocurriese cualquier rotura de los recipientes contenedores.
- Se deberá contar con tubos tipo torpedo de acuerdo al punto 5.2 de la ASTM D 4007.
- Se deberá contar con una balanza, la cual permita equilibrar las peritas y preservar así la vida útil de la centrífuga.
- Baño maría de pie, con capacidad de calentamiento mayor a 70° C, para recipientes de muestras de 1 y 5 lts.
- Baño María de mesada, con capacidad de calentamiento mayor de 70°C y contar con gradillas contenedoras de tubos tipo torpedo.
- Termómetro, con rango de 0-110 °C
- Solvente (Kerosene)
- Desemulsionante al 25 %

6. Proceso

- Calentar la muestra a baño María, hasta lograr 70°C de temperatura.
- Homogeneizar la muestra durante 2 minutos, medir 50 ml en el tubo torpedo, completar el volumen hasta 100 ml con solvente (kerosene). En petróleos pesados, es conveniente agregar primero el solvente y luego el petróleo.
- Añadir 1 ml de desemulsionante al 25 % y homogeneizar invirtiendo al menos 10 veces.
- Colocar la muestra en baño maría hasta alcanzar los 70° C.
- Una vez alcanzada la temperatura, retirar el tubo del baño maria y equilibrar en balanza antes de centrifugar.

- Centrifugar muestra durante 10 minutos a 600 rcf (1493 rpm).
- Luego del centrifugado observar los valores de agua y sedimento contenidos en la pera y al resultado multiplicar por 2(dos) y registrar.

7. Condiciones de seguridad adicionales

Ídem para todos los procedimientos.

8. Emergencias

Ídem para todos los procedimientos.

PO-143-11	 DISTRITO RIO COLORADO	Fecha 22/04/ 11
		Rev. 2
Determinación de agua en crudo por centrifugado s/PR 87		

Método estándar para la determinación de cortes de agua en crudo > 2 % por centrifugado según PR 87 con base en ASTM D 4007

1. Objetivo

Este procedimiento (con base en la PR 87; ASTM 4007), esta dirigido a métodos analíticos para determinar el contenido de agua en caudales de petróleo crudo para las aplicaciones de medición de distribución de producción, donde la fracción de agua relativa es mayor al 2%. Y menor a 20 %.

2. Alcance

Este documento provee una guía para el análisis de muestras de crudo con contenido de agua del 2% hasta 50% por volumen.

3. Responsabilidades

Ídem para todos los procedimientos.

4. Resumen del método

Volúmenes iguales de crudo y solvente (con % de agua conocida), son colocados dentro de un tubo graduado del tipo torpedo y centrifugado. Luego del centrifugado y con adición de desemulsionante, el agua y sedimentos presentes se depositan en el fondo del tubo y este valor es tomado como el % de W&S multiplicado por 2.

5. Equipos y reactivos requeridos para la aplicación

- Centrifuga no calefaccionada con capacidad para dos o más tubos graduados de 8" (203 mm) de 100 ml, con velocidad que alcance las 600 rcf (1493 rpm).
- Tubos centrífugos estándar graduados tipo torpedo de 8" (203 mm) de 100 ml
- Baño térmico con gradillas para tubos tipo torpedo
- Desemulsionante al 25 % v/v
- Solvente de % de agua conocido (Tolueno, ver MSDS)

6. Desarrollo

- Calentar la muestra en baño maría hasta una temperatura de 75° C.
- Agitar vigorosamente, luego homogeneizar la muestra con mezclador estático, durante aprox. 1 min, evitando que la agitación incremente por encima de 10°C la misma. (tomar T° antes y después de agitación)
- Llenar 2 o 4 tubos con solvente (Tolueno) hasta el 50 %.
- Completar los tubos hasta el 100% con muestra, no sobrepasar 100 ml.
- Agregar 0,2 ml de desemulsionante al 25%.
- Tapar e invertir al menos 10 veces, para homogeneizar.
- Calentar a 75° C y centrifugar durante 10 min a las rpm necesarias para satisfacer una rcf mínima de 600 o 1493 rpm (ver anexo 1)
- Retirar los tubos y leer el nivel de interface.
- Todos los datos deben ser volcados al registro de análisis de muestras.

7. Cálculos

$$\% \text{ de W\&S} = \frac{\sum \text{Volumen de W\&S}}{\sum \text{Volumen total de muestra}} \times 100$$

8. Condiciones de seguridad adicionales

Ídem para todos los procedimientos.

9. Emergencias

Ídem para todos los procedimientos.

Pruebas de RPM a centrifuga -Rolco CM2050- para determinación de cortes de agua en crudo por centrifugado según ASTM D 4007.

1. Se observa en la regla (con centrifuga parada fig. 1) la medida de aprox. 77mm entre el soporte del torpedo (que se encuentra en forma vertical) y el centro.



fig. 1

2. Se observa en la regla (con centrifuga en marcha fig. 2) la medida de aprox. 77mm entre el soporte del torpedo (que se encuentra en forma vertical) y el centro.

La centrifuga se encuentra a un máximo de 1826 rpm (según tacómetro digital portátil fig. 5).

NOTA: Esta medida (77 mm) es solo comparativa entre la centrifuga parada y en marcha. Esto es para comprobar que el torpedo queda en forma horizontal cuando le aplicamos RPM.



fig. 2

3. Sabiendo que el comportamiento del torpedo es totalmente horizontal con la centrifuga en marcha a 1826 rpm, tomamos la medida del diámetro (d) que nos pide la siguiente formula de la norma ASTM D 4007:

$$r/\text{min} = 1335 \sqrt{rcf/d}$$

Dónde: **d= 480 mm (fig. 3)**

rcf = 600 (el mínimo que pide la norma)

1335= constante cuando d esta en cm

Deducimos que:

r/min= 1492,6 esta son las mínimas RPM a las cuales debemos centrifugar las muestras para cumplir con la norma. Con esto garantizamos una fuerza centrífuga relativa de al menos 600.

PO-143-13	 DISTRITO RIO COLORADO	Fecha 11/06/13
		Rev. 0
Determinación de residuo no volátil		
Determinación de Residuos No Volátiles (RNV)		

1. Objetivo

Este método es usado para la determinación de materia no volátil contenido en ciertos productos químicos, incluido dentro del control de calidad de recepción de productos químicos. Este Método de Ensayo se basa en el procedimiento 101.5 de la Norma MIL-STD-650

2. Alcance

Control de calidad de productos químicos con base solvente, utilizados en los procesos de tratamiento del Yacimiento ECN.

3. Responsabilidades

Ídem para todos los procedimientos.

4. Resumen del método

Con este Método de ensayo se trata de obtener la pérdida de peso que sufre una muestra, cuando se somete a una temperatura determinada, bajo condiciones de presión establecidas.

5. Equipos y reactivos requeridos para la aplicación

• *Equipos*

- Balanza analítica, con Incertidumbre inferior a 5 mg.
- Recipiente para pesar de vidrio (Caja de Petri)
- Estufa a 100 ± 5 °C ó estufa de vacío
- Desecador, conteniendo un agente desecante.

• *Reactivos.*

- No aplica

6. Muestreo

Cada vez que se reciba un lote nuevo de Desemulsionante, el proveedor deberá entregar una muestra de 500 cc aproximadamente, en botella de vidrio limpia y con identificación de fecha y lote de recepción, a Supervisor de tratamiento químico, quien entregara a laboratorio PTC ECN, muestra para ensayo de control de calidad.

7. Desarrollo

- Tarar en balanza, caja de Petri (Base y tapa).
- Pesar 5 +/-0.5 g, de Desemulsionante. en caja de Petri, tarada.
- Tapar y llevar a estufa durante 4 o 5 hs, a 100 °C.
- Luego, retirar de horno y dejar reposar a temperatura ambiente en desecador (2 h aproximadamente).
- Pesar, residuo.
- Determinar la pérdida de peso y calcular el porcentaje de volátiles, incluyendo la humedad, en la muestra

$RNV = 100 \times (A/B)$ Donde: **RNV**: Residuo No Volátil (%);

A: Pérdida de peso de la muestra en g;

B: Peso de la muestra en g

- Luego registrar % RNV en registro de control de calidad (R QC-RNV)

8 Condiciones de seguridad adicionales

Ídem para todos los procedimientos.

9 Emergencias

Ídem para todos los procedimientos.

Anexo III. Mediciones

Detalle de las últimas mediciones realizadas por el personal MASC AESA

 MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL									
Razón Social: Astra Evangelista SA									
Dirección: Yacimiento El Corcovo									
Localidad: Malargüe									
Provincia: Mendoza									
C.P.: 5613					C.U.I.T.: 30-68521819-0				
Horarios / Turnos Habituales de Trabajo 08:00 hs a 20:00 hs y 20:00 hs a 08:00 hs.									
Datos de la Medición									
Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado: TES 1330A									
Fecha de Calibración del Instrumental utilizado en la medición: 26/06/15									
Metodología Utilizada en la Medición: Se utilizó el método de grilla o cuadrícula									
Fecha de la Medición: 10/11/2015					Hora de Inicio: 20:15 hs		Hora de Finalización: 20:50 hs		
Condiciones Atmosféricas. Normales nocturnas									
Documentación que se Adjuntará a la Medición									
Certificado de Calibración: 1082N1210L									
Plano o Croquis del establecimiento:									
Observaciones: Cumple con los rangos de iluminación legal de acuerdo al Dec 351/79 Anexo IV Iluminación.									
 MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL									
Razón Social: Astra Evangelista SA					C.U.I.T.: 30-68521819-0				
Dirección: Yac. El Corcovo		Localidad: Malargüe		C.P.: 5613	Provincia: Mendoza				
Datos de la Medición									
Punto de Muestreo	Hora	Sector	Sección/Puesto/Puesto Tipo	Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta	Tipo de Fuente Lumínica Incandescente / Descarga / Mixta	Iluminación General / Localizada / Mixta	Valor de la uniformidad de Iluminación a E mínima $\geq (E_{media})/2$	Valor Medido (Lux)	Valor requerido legalmente Según Anexo IV Dec. 351/79

1	20:1 5	PTC- ECN	Laboratorio	Artificial	Incandesc ente	General	158 ≥ 266,25	532,5	400
2	20:2 0	PTC- ECN	Oficina Laboratorio	Artificial	Incandesc ente	General	166 ≥ 134,8	269,625	200
3	20:2 2	PTC- ECN	Sector de muestras	Artificial	Incandesc ente	General	357 ≥ 223	446	400
4	20:2 5	PTC- ECN	Centrifugas	Artificial	Incandesc ente	Localizada	..... .....	659	400
5	20:2 7	PTC- ECN	Trat. Petróleo	Artificial	Incandesc ente	Localizada	..... .....	461	400
6	20:2 9	PTC- ECN	Trat. De agua	Artificial	Incandesc ente	Localizada	..... .....	654	400
7	20:3 1	PTC- ECN	Mediciones- Central	Artificial	Incandesc ente	Localizada	..... .....	743	600
8	20:3 3	PTC- ECN	Sector ensayos de agua	Artificial	Incandesc ente	Localizada	..... .....	967	400
9	20:3 5	PTC- ECN	Campana muestras para corte	Artificial	Incandesc ente	Localizada	..... .....	474	400
10	20:3 7	PTC- ECN	Campana muestras en bidones	Artificial	Incandesc ente	Localizada	..... .....	475	400

Observaciones:

Razón Social: Astra Evangelista SA

C.U.I.T.: 30-68521819-0

Dirección: Yac. El Corcovo

Localidad: Malargüe

C.P.: 5613

Provincia:
Mendoza

Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar

Conclusiones.

Recomendaciones para adecuar el nivel de iluminación a la legislación vigente.

Las mediciones se ajustan a la reglamentación vigente. Resultado gral. De medición 568,11 lux. Se adjunta croquis de las mediciones realizadas.

Laboratorio de ensayo y control. Según decreto 351/79, anexo IV, **400 Lux.**

San Martín Néstor

Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

CROQUIS LABORATORIO PTC-ECN

Puerta

336 lux	533lux	658 lux	563 lux	424 lux
542lux	558 lux	660 lux	583lux	753 lux
815 lux	646lux	650lux	900 lux	680lux
842 lux	900 lux	1028 lux	651 lux	525 lux
403 lux	505 lux	520 lux	545lux	537 lux

Puerta

Planilla de evaluación presentada por la entidad contratada por AESA para renovación de aire en el laboratorio.

UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERÍA

LABORATORIO DE
ANÁLISIS INSTRUMENTAL

Solicitante: AESA

ROC: 1-7599

2.1. EXPRESION DE RESULTADOS:

El contenido de gases se corrigió a CNPT, considerándose las mismas 25°C y 760 mm de Hg.

CONCLUSION: Todos los valores encontrados son inferiores a los legislados.

NOTA: Los presentes resultados, se refieren exclusivamente a los datos obtenidos en la actual evaluación.

3. ANÁLISIS DE LAS CAMPANAS DE EXTRACCIÓN:

Durante el muestreo se midió la velocidad del aire de extracción de las campanas, el cual resultó evidentemente insuficiente ya que la velocidad de frente registrada en todas las campanas resultó igual a cero. Para el tipo de productos que se manipulan (solventes en su mayoría) en el laboratorio la "velocidad de frente" (o velocidad de arrastre) debería ser de por lo menos 1 metro por segundo en las zonas más críticas.

Se recomienda revisar el diseño de todo el sistema de extracción.

En el Anexo se detallan con una flecha verde todos los puntos donde se realizó la medición de velocidad de frente.

Las mediciones de velocidad se realizaron con el equipo TESTO 435.

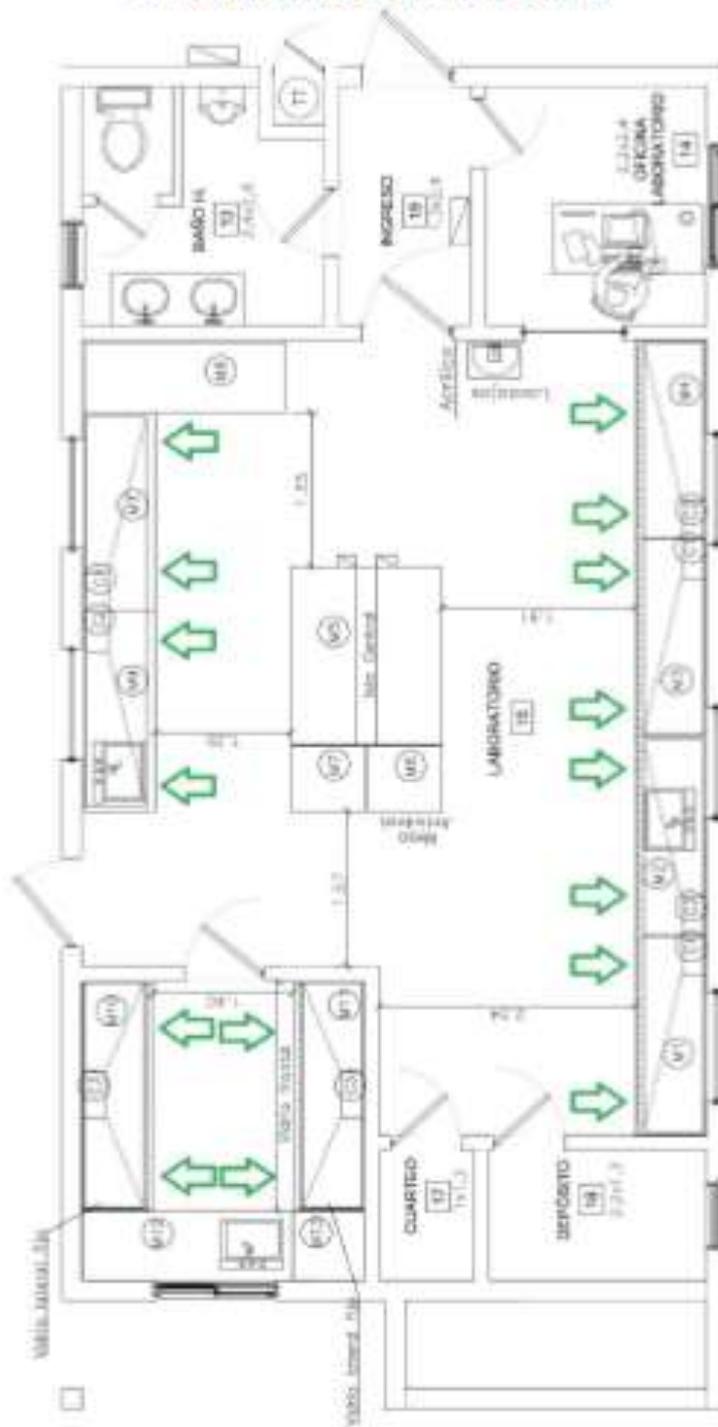


Solicitante: AESA



Solicitante: AESA

ANEXO: Mediciones de Velocidad de frenta.



Planillas de mediciones tomadas por la entidad contratada por AESA para la evaluación del ambiente de trabajo



INSTITUTO DE
MEDIO AMBIENTE

LABORATORIO DE
ANÁLISIS INSTRUMENTAL

INFORME DE ENSAYO N° I-9065

Mendoza, 16 de diciembre de 2014.

SOLICITANTE:

Empresa: Astra Evangelista SA. Contacto: Matías Salvarani
Teléfonos: 261-3500000-44782. E-mail: matias.salvarani@ypf.com
Domicilio: C Barreiro 2871 y Ruta Provincial 52 – Yacimiento Corcovo Norte Malargüe – Mendoza.

SERVICIO SOLICITADO:

Toma de muestras y determinación de VOC's con discriminación de BTEX.

ITEMS DE ENSAYO:

Identificación:

- Laboratorio PTC
- Cuarteo de muestras

Fecha de Ingreso al Laboratorio: 13 de noviembre de 2014

Presentados por: Personal de muestreo del laboratorio.

Extracción a cargo de: Personal de muestreo del laboratorio en presencia de personal de AESA.

Conservación del Remanente: No queda remanente.

Solicitante: ASTRA EVANGELISTA SA

ROC: I-9065

INFORME

DATOS GENERALES

- **LUGAR:**
Yacimiento Corcovo Norte Departamento de Malargüe – provincia de Mendoza.
- **FECHA TOMA DE MUESTRAS:**
Las muestras fueron tomadas el día 12 de noviembre de 2014 dentro de la jornada laboral.

Condiciones climáticas generales 12/11/14	T°: 24 °C	
	P: 932 hPa	H: 45 %

METODOLOGIA:

- **VOC's con discriminación de BTEX**
 - Método NIOSH 1500/1501, para determinación de Benceno, Tolueno y Xilenos.
 - Método de análisis: Cromatografía de gases con detector FID. Equipo Ciarus 500. Equipo utilizado: Bomba SKC

RESULTADOS OBTENIDOS

A. Laboratorio PTC

Determinación		CMP* determinada ppm	Límite de detección	CMP* Valores aceptados Ley 19587
BTEX	Benceno	ND	0,029	0,5 ppm
	Tolueno	1,3	---	50 ppm
	Etil benceno	0,1	---	100 ppm
	Xilenos	0,17	---	100 ppm
VOC's (expresados como heptano)		2	---	400 ppm

* CMP: Concentración Media Ponderada (Concentración máxima permisible ponderada en el tiempo) – ley 19587 higiene y seguridad en el trabajo. ND: No detecta.
NR: no regulado.



Solicitante: ASTRA EVANGELISTA SA

RCC: I-9055

B. Sala de Cuarteo de Muestras

Determinación		CMP * determinada ppm	Limite de detección	CMP * Valores aceptados Ley 19587
BTEX	Benceno	ND	0,029	0,5 ppm
	Tolueno	1,3	—	50 ppm
	Etil benceno	0,2	—	100 ppm
	Xilenos	1,2	—	100 ppm
VOC's (expresados como heptano)		34	—	400 ppm

* CMP: Concentración Media Ponderada (Concentración máxima permisible ponderada en el tiempo) – ley 19587 - higiene y seguridad en el trabajo. ND: No detecta.
NR: no regulado.



Anexo IV. Costos de las medidas correctivas

Iluminación de emergencia.

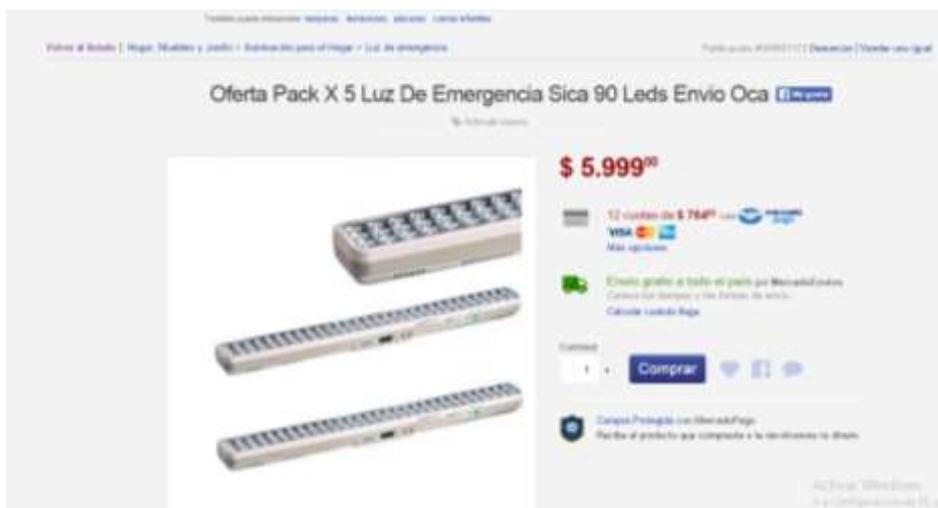
Luz De Emergencia marca Sica de 90 Leds, precio especial x 5 u.

Cantidad: 5 unidades

Valor total: **\$ 5999,00**

Características del producto

- Batería protegida contra sobrecargas. Reemplazable.
- Encendido automático al detectar un corte de suministro.
- Indicador de carga incorporado.
- Alimentación: 220V
- Frecuencia: 50Hz
- Batería recargable: 4V/0.9Ah
- Tiempo de carga normal: 12-15Hs.
- Autonomía: Posición 1: 10 hs - Posición 2: 3 hs.
- Dimensiones: 450 x 60 x 45 mm
- 3 años de garantía



Filtro plano descartable

Filtro desechable compuesto por capas de fibra de poliéster antimicrobial como medio filtrante con una eficiencia de 65% para un rango de partículas de 3-10 micras y marco de cartón 100% resistente a la humedad.

350mm x 350 mm x 25 mm

Cantidad mínima: 2 unidades

Valor: **\$ 369,00**

Filtro plano descartable 200mm x 200 mm x 20 mm

Cantidad mínima: 2 unidades

Valor: **\$ 299,00**

Valor total: **\$ 1336,00**

Características del producto

- medidas opcionales.
- retiene todo tipo de sólidos.
- reposición rápida.
- material liviano.



Filtros para vapores orgánicos

Filtro de carbón activado para la eliminación de vapores orgánicos, y olores.

Compuesto por fibras de poliéster y una esponja de poliuretano impregnada con carbón activado como medio filtrante y marco de cartón 100% resistente a la humedad.

Filtro plano descartable 250mm x 250mm x 30mm

Cantidad mínima: 2 unidades

Valor: **\$ 819,00**

Valor total: **\$ 1638,00**

Características del producto

- medidas opcionales.
- retiene vapores orgánicos.

- material liviano.
- resistente a la humedad.



Botiquín de primeros auxilios

Botiquín de primeros auxilios de 32 elementos (Modelo CA)

Cantidad: 1 unidad.

Valor total: **\$ 749,00**

Características del producto

- Chapa pintura poliéster horneada
- Medidas: 25 x 16 x 10 en cm.
- Espejo interior / amurable / manija superior / divisiones internas / portacandado
- Impresión serigráfica profesional a dos colores

Calidad:

- Vencimiento de elementos prolongado (mínimo 1 año)
- Elementos de primera calidad y habilitados por ANMAT
- Cumplen con todas las exigencias de:
 - SRT
 - Aseguradoras
 - Salas de primeros auxilios
 - Departamentos de seguridad e higiene
 - Recomendaciones de la organización mundial de la salud (OMS)

Contenido:

- 6 sobres de gasa estéril medida 10x10

- 1 algodón hidrófilo x 70 gr.
- 2 pouch de alcohol en gel (uso externo)
- 10 apósitos protector adhesivos (1 caja x 10 unidades)
- 2 pares de guantes descartables de polietileno / manoplas
- 1 rollo tela adhesiva hipoalergénica 1.25 cm de ancho x 8 m largo
- 1 venda t/ cambric orillada 5 cm ancho x 3 m largo
- 1 venda t/ cambric orillada 7 cm ancho x 3 m largo
- 1 sobre bicarbonato de sodio x 25 g
- 1 férula digital para entablillado de dedos
- 1 tubo látex para ligaduras
- 1 agua oxigenada 10 vol. x 100 cc. (uso externo)
- 1 solución antiséptica x 60 cc. (uso externo)
- 1 solución p/quemaduras x 60 cc. (uso externo)
- 1 pinza para sacar astillas
- 1 polvo cicatrizante 4gms (uso externo)



Guante para altas temperaturas.

Guante de hilo de kevlar con puño descarnado para altas temperaturas.

Cantidad mínima: 1 unidad

Valor total: **\$ 241,00**

Características del producto.

- Talle único.

- Dimensiones:
 - Talle: 10 Largo Total: 38cm Largo del Puño: 20cm
- Descripción:
 - Guante de Terrycloth Aramida, forro interior puño descarnado refuerzo índice pulgar constituye un elemento de seguridad personal destinado a proteger las manos (incluidas muñecas y todos los dedos).
- Aplicaciones:
 - El puño de descarnado otorga una protección extendida hasta la mitad del antebrazo a un menor costo. Construcción fuerte que asegura una larga duración. Puño abierto que permite una rápida extracción del guante. El refuerzo en el área más sensible del guante, incrementa la seguridad y vida útil del guante **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**



Instalación eléctrica

Caja de conexión antiexplosiva

Para instalar cables de alimentación de equipos eléctricos.

Cantidad mínima: 3 unidades.

Valor: **\$ 2990,00**

Valor total: **\$ 8970,00**

Características del producto

- Construcción metálica.
- Medidas: 195mm x 195mm x 150 mm

- Amurable.
- Apertura frontal.
- Aislación total con el exterior.
- Disponibilidad para 6 conexiones internas.



Diagrama de trabajo.

Profesor de Educación Física. Honorarios del profesional.

Cantidad 1 profesional.

Sueldo mensual por servicios facturados: \$ 9000,00

Presupuesto final sobre medidas correctivas.

Iluminación: \$ 5999,00

Filtros para polvo: \$ 1336,00

Filtros para vapores orgánicos: \$ 1638,00

Botiquín de primeros auxilios: \$ 749,00

Guantes para altas temperaturas: \$ 241,00

Cajas para conexión eléctrica antiexplosiva: \$ 8970,00

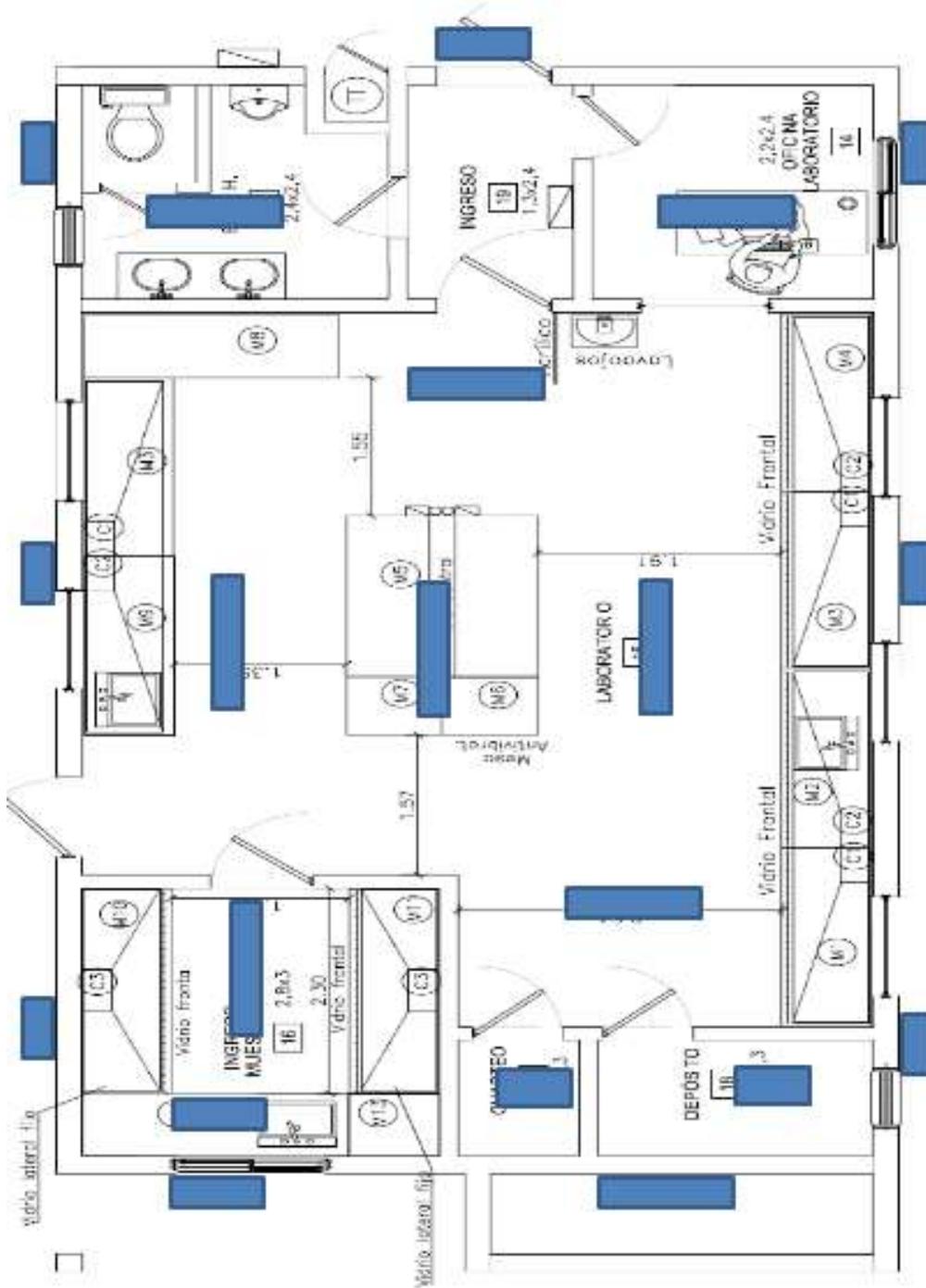
Total: \$ 18933,00

Presupuesto mensual sobre medidas correctivas.

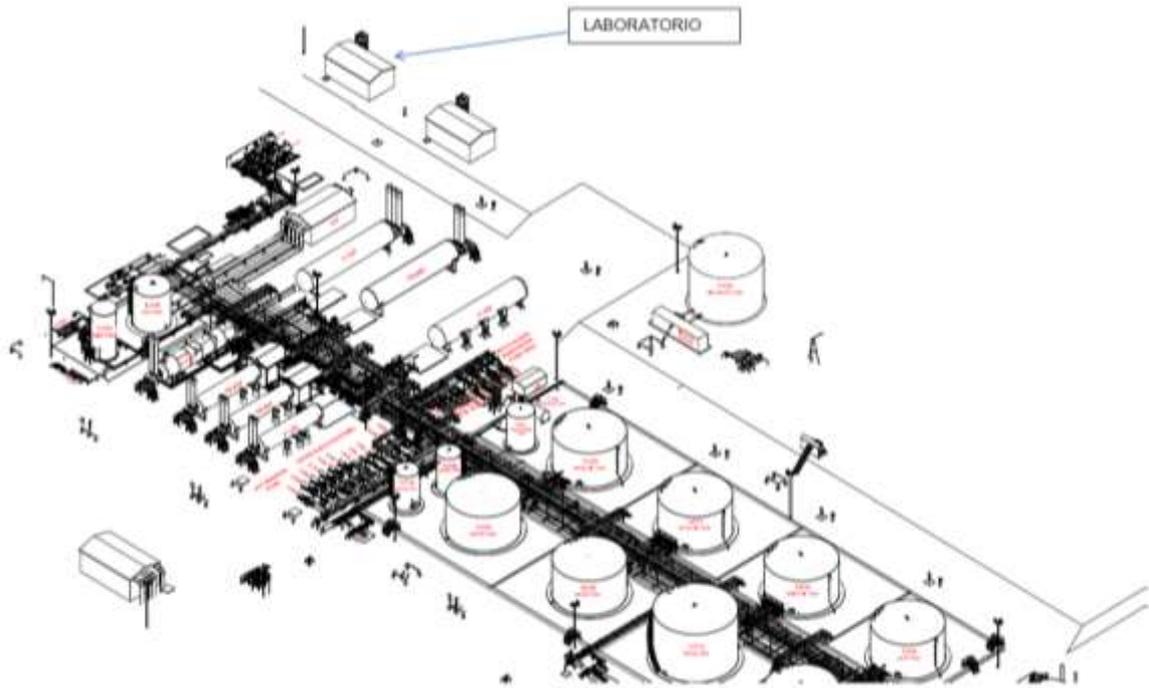
Honorarios profesional de Educación Física: \$ 8000,00

Total mensual: \$ 8000,00

Anexo V. Croquis del sistema de iluminación del local.



Anexo VI. Croquis de planta de tratamiento



Anexo VII. Fotografías del interior del puesto de trabajo.



Imagen n° 1



Imagen n° 2



Imagen n°3



Imagen n°4



Imagen n° 5



Imagen n° 6



Imagen n° 7



Imagen n° 8



Imagen n°9



Imagen n° 10



Imagen n° 11



Imagen n° 12



Imagen n° 13



Imagen n° 14

Agradecimientos

Quiero dar la gracias principalmente a Alejandro Ferrario, quien me ha permitido realizar el trabajo dentro de la empresa, como también a José Quezada, quien me brindó el material y los datos de las mediciones y estadísticos, necesarios para desarrollar los temas solicitados por la cátedra.

Además a Cecilia, mi compañera de vida y Morena, mi princesa, ambas son mi inspiración para concretar una etapa más en mi vida.

A mi madre, quien me ha dado una lección de cómo se debe luchar ante la adversidad para obtener logros importantes.

Bibliografía

1. Ley de higiene y seguridad en el trabajo. Ley 19587. Decreto reglamentario 351/79. Artículo n° 4. República Argentina.
2. Ley de higiene y seguridad en el trabajo. Ley 19587. Decreto reglamentario 351/79. Anexo I. Título IV: Condiciones de higiene en los ambientes laborales. Capítulo IX: Contaminación ambiental. Artículo 61. República Argentina.
3. Ley de higiene y seguridad en el trabajo. Ley 19587. Decreto reglamentario 351/79. Anexo I. Título IV: Condiciones de higiene en los ambientes laborales. Capítulo XI: Ventilación. Artículo 64 a 70. República Argentina.
4. Ley de higiene y seguridad en el trabajo. Ley 19587. Decreto reglamentario 351/79. Anexo I. Título V: máquinas y herramientas. Capítulo XVII: Trabajos con riesgos especiales. Artículo 145 a 149. República Argentina.
5. Ley de higiene y seguridad en el trabajo. Ley 19587. Decreto reglamentario 351/79. Anexo I. Título VI: Protección personal del trabajador. Capítulo XIX: Elementos de protección personal. Artículo 188 a 199. Artículo 202 a 203. República Argentina.
6. Ley de higiene y seguridad en el trabajo. Ley 19587. Decreto reglamentario 351/79. Anexo I. Título VII: Selección y capacitación del personal. Capítulo XXI: Capacitación. Artículo 208 a 214. Anexo III: correspondiente al cap. 61 de la reglamentación aprobada por decreto 351/79. República Argentina.
7. Ley n° 24.557: Ley de riesgos del trabajo. Decreto 658/96. República Argentina.
8. Resolución 295/2003 del MTSS anexo IV: Introducción a las sustancias químicas. Ver tabla de concentraciones máximas permisibles. República Argentina.
9. Resolución 43/97 SRT. República Argentina.
10. Dto. 658/96. Listado de enfermedades profesionales. República Argentina.
11. Contaminantes Químicos. Material de la cátedra Higiene III de la Tecnicatura Superior en Higiene y Seguridad en el Trabajo de la UTN FRM del año 2011.

12. Utilización, almacenamiento y transporte de Productos químicos. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. Material de la cátedra de Seguridad III de la Tecnicatura Superior en Higiene y Seguridad en el Trabajo de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza.
13. Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Mendoza. Cátedra de higiene II - Tecnicatura Superior Seguridad e Higiene en el Trabajo. Prof.: ing. Ana María Boldrini.
14. Material de la cátedra de Higiene III de la Tecnicatura Superior en Higiene y Seguridad en el Trabajo de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza.
15. Material de la cátedra de Seguridad III de la Tecnicatura Superior en Higiene y Seguridad en el Trabajo de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza.
16. Universidad Tecnológica Nacional- Facultad Regional Mendoza. Cátedra de iluminación- Tecnicatura Superior Seguridad e Higiene en el Trabajo. Prof.: ing. Ana María Boldrini.
17. Material de la cátedra enfermedades profesionales de la Tecnicatura Superior en Higiene y Seguridad en el Trabajo de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza.
18. Toxicología Laboral I. Unidad 2. Año 2014. Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza
19. Toxicología Laboral I. Unidad 3. Año 2014. Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza
20. Toxicología Laboral I. Unidad 4. Año 2014. Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Mendoza
21. Superintendencia de Riesgos en el Trabajo. Investigación de accidentes. Árbol de causas. CD interactivo.
22. Diferentes tipos de peligro. Disponible en: www.hazmatargentina.com
23. Salud ocupacional en petroleras. Estudio de alteraciones neurológicas en trabajadores potencialmente expuestos a hidrocarburos aromáticos en la industria del petróleo colombiana. Parte 1. Organización panamericana de la

- salud, Colombia. Disponible en:
<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=2063>
24. Salud ocupacional en petroleras. Posibles efectos en la salud. Organización panamericana de la salud –Colombia. Disponible en:
<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=2032>
25. Exposición a solventes. Autor: Nanyris Rangel C. Especialista en salud ocupacional. Unidad de salud ocupacional C. A. Disponible en:
<http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?idarticulo=390>
26. Equipos de protección personal. Prevención del riesgo en el laboratorio. Utilización de equipos protección individual (II): gestión. Parte 1. Disponible en: <http://www.estrucplan.com.ar/producciones/entrega.asp?identrega=1144>
27. Toxicología – sustancias. Xileno (hidrocarburos no sustituidos cíclicos aromáticos) Disponible en:
<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=550>
28. Toxicología - Sustancias Tolueno. Disponible en:
<http://www.estrucplan.com.ar/producciones/entrega.asp?identrega=36>
29. Toxicología – Sustancias. Cloroformo. Disponible en:
<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=1083>
30. Toxicología - Sustancias acetona. Disponible en:
<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=1021>
31. Toxicología - Sustancias alcohol metílico. Disponible en:
<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=691>
32. Toxicología - Sustancias alcohol butílico e isobutílico. Disponible en:
<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=692>
33. Intoxicación por disolventes. Intoxicación por hidrocarburos. Disponible en:
<http://tratado.uninet.edu/c100803.html>
34. Conozca la forma más efectiva de protegerse de los vapores orgánicos. Fecha: 01-abr-2011 fuente: QuimiNet. Disponible en:
<http://www.quiminet.com/articulos/conozca-la-forma-mas-efectiva-de-protegerse-de-los-vapores-organicos-51523.htm>