



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE Y LA SALUD
TRABAJO FINAL INTEGRADARO PARA OPTAR POR EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

*“Análisis de riesgos físicos y químicos en dos
estaciones de servicio emplazadas en la Región
Norpatagónica con foco en el operario de playa”.*

Tesista: Lic. Germán Storani

Directora: Dra. Natalia Guiñazú

Diciembre de 2021

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	6
1.1.	ESTACIONES DE SERVICIO	6
1.2.	TRANSPORTE Y EXPENDIO DE COMBUSTIBLES EN ESTACIONES DE SERVICIO	9
1.2.1.	Generación y emisión de vapores	11
1.2.2.	Pérdidas de combustible	12
1.3.	SEGURIDAD INDUSTRIAL	14
1.4.	RIESGO DE LOS AGENTES FÍSICOS Y QUÍMICOS	15
1.4.1.	Ruido	16
1.4.1.1.	Definición de ruido	16
1.4.1.2.	Ruido e hipoacusia	19
1.4.2.	Iluminación	20
1.4.3.	Riesgo químico	21
1.4.3.1.	Toxicocinética de los BTX	23
1.4.3.1.1.	Benceno	23
1.4.3.1.2.	Tolueno	30
1.4.3.1.3.	Xilenos	37
2.	NORMAS DE PROTECCIÓN	38
3.	HIPOTESIS	40
4.	OBJETIVOS	40
4.1.	GENERAL	40
4.2.	ESPECÍFICOS	40
5.	MATERIALES Y METODOS	42
5.1.	DESCRIPCIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS	42
5.2.	RUIDO	46
5.3.	ILUMINACIÓN	47
5.4.	EXPOSICIÓN A BTX	48
5.4.1.	Modelo de encuesta	49
6.	RESULTADOS	53
6.1.	GENERALIDADES DE LAS ESTACIONES DE SERVICIO ESTUDIADAS	53
6.2.	UBICACIÓN Y CARACTERISTICAS GENERALES – EESS CENTENARIO	53
6.2.1.	Descripción de las instalaciones para expendio de combustibles – EESS Centenario	61
6.3.	UBICACIÓN Y CARACTERISTICAS GENERALES – EESS DE BARDA DEL MEDIO	65
6.3.1.	Descripción de las instalaciones para expendio de combustibles – EESS Barda del Medio	69

6.4.	ANÁLISIS DEL PUESTO “OPERARIO DE PLAYA”	72
6.4.1.	Descripción de las tareas	73
6.4.1.1.	Despachar combustibles a los vehículos	73
6.4.1.2.	Realizar la descarga del camión cisterna	73
6.4.1.3.	Verificar y reponer fluidos faltantes del vehículo	75
6.4.1.3.1.	Control del nivel de aceite del motor	75
6.4.1.3.2.	Control del nivel de líquido refrigerante.	75
6.4.1.3.3.	Control del nivel de líquido de frenos, de embrague, de fluido hidráulico para dirección de potencia y líquido lavaparabrisas.	76
6.4.1.3.4.	Verificar presión de aire en neumáticos de vehículos	76
6.4.1.4.	Otras tareas complementarias	76
6.4.1.4.1.	Limpieza general de playa, surtidores e islas	76
6.4.1.4.2.	Limpieza de vidrios	76
6.4.1.4.3.	Manipulación de cargas	77
6.5.	ILUMINACIÓN	77
6.5.1.	Mediciones y Cálculos – EESS Centenario	77
6.5.1.1.	Año 2019	77
6.5.1.2.	Año 2020	80
6.5.1.3.	Año 2021	81
6.5.2.	Mediciones y cálculos – EESS Barda del Medio	83
6.5.2.1.	Año 2019	83
6.5.2.2.	Año 2020	84
6.5.2.3.	Año 2021	87
6.6.	RUIDO	88
6.6.1.	Mediciones y cálculos - EESS Centenario	89
6.6.1.1.	Año 2019	89
6.6.1.2.	Año 2020	91
6.6.1.3.	Año 2021	93
6.6.2.	Mediciones y cálculos - EESS Barda del Medio	94
6.6.2.1.	Año 2019	94
6.6.2.2.	Año 2020	97
6.6.2.3.	Año 2021	97
6.7.	EXPOSICIÓN A BENCENO-TOLUENO-XILENOS	100
6.7.1.	Relevamiento de información	100
6.7.1.1.	Encuesta	105
6.8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	121
6.8.1.	Iluminación	121
6.8.2.	Ruido	122
6.8.3.	Agentes químicos	125
6.9.	CUMPLIMIENTO DEL MARCO LEGAL VIGENTE	131
7.	CONCLUSIONES FINALES	136
8.	ANEXOS	139

8.1.	HOJAS DE SEGURIDAD – NAFTA SUPER	139
8.2.	HOJAS DE SEGURIDAD – NAFTA INFINIA	146
8.3.	HOJAS DE SEGURIDAD – ULTRA DIESEL	155
8.4.	HOJAS DE SEGURIDAD – EURO DIESEL	161
8.5.	PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN	167
8.6.	PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE RUIDO	170
9.	BIBLIOGRAFIA	173

FIGURAS

Figura 1.	Sistema de descarga del camión cisterna	9
Figura 2.	Válvula break away	10
Figura 3.	Ubicación de la válvula break away	10
Figura 4.	Válvula de presión y vacío	11
Figura 5.	Sistema de recuperación de gases	12
Figura 6.	Sump dispenser	13
Figura 7.	Sump riser ubicados sobre el lomo del tanque.	14
Figura 8.	Sump riser.	14
Figura 9.	Gráficos de tipos de Ruido	18
Figura 10.	Ruta Metabólica del Benceno.	26
Figura 11.	Ruta Metabólica del Tolueno.	34
Figura 12.	Estación de Servicio YPF localizada en la Ciudad de Centenario	44
Figura 13.	Estación de Servicio PUMA localizada en Barda del Medio.	45
Figura 14.	Valores límites para el ruido.	46
Figura 15.	Ubicación Geográfica de la Estación de Servicio Global Oil SRL emplazada en la Ciudad de Centenario, Provincia de Neuquén	55
Figura 16.	Ubicación de la Estación de Servicio Global Oil de Centenario	56
Figura 17.	Polígono donde se encuentra emplazada la EESS de Centenario.	57
Figura 18.	Vista de sur a norte de la Estación de Servicio	58
Figura 19.	Ingreso a la EESS por calle Expedicionarios del Desierto.	58
Figura 20.	Salida de los vehículos por calle Paraguay.	58
Figura 21.	Salida de los vehículos por calle Paraguay.	59
Figura 22.	Grupos sanitarios para clientes.	59
Figura 23.	Sector administrativo en Planta Alta.	59
Figura 24.	Grupo sanitario y sector de refrigerio para empleados.	60
Figura 25.	Sector depósito	60
Figura 26.	Vista de la playa de expendio de combustibles.	62
Figura 27.	Depósito de lubricantes para la venta minorista.	62
Figura 28.	Playa de expendio de combustibles.	64

<i>Figura 29. Bocas de recarga de tanques diferenciadas por color.</i>	64
<i>Figura 30. Sector para la calibración de cubiertas.</i>	64
<i>Figura 31. Venteos.</i>	65
<i>Figura 32. Tableros eléctricos.</i>	65
<i>Figura 33. Ubicación geográfica de la Estación de Servicio Global Oil SRL emplazada en la localidad de Campo Grande Provincia de Río Negro</i>	67
<i>Figura 34. Polígono correspondiente a la EESS de Barda del Medio.</i>	68
<i>Figura 35. Tanques aéreos de 60 m3 instalados en la EESS de Barda del Medio</i>	70
<i>Figura 36. Tanques aéreos de 60m3 de capacidad para el despacho a granel.</i>	70
<i>Figura 37. Vista lateral de la playa de expendio a granel en su etapa constructiva.</i>	71
<i>Figura 38. Tareas asignadas al operario de playa.</i>	73
<i>Figura 39. Sitios de Mediciones de Iluminación, Centenario 2019.</i>	79
<i>Figura 40. Sitios de Mediciones de Iluminación, Centenario 2020.</i>	81
<i>Figura 41. Sitios de Mediciones de Iluminación, Barda del Medio 2019.</i>	84
<i>Figura 42. Sitios de Mediciones de Iluminación, Barda del Medio 2020.</i>	86
<i>Figura 43. Sitios de Mediciones de Iluminación, Barda del Medio 2021.</i>	88
<i>Figura 44. Sitios de Mediciones de Ruido, Centenario 2019.</i>	90
<i>Figura 45. Sitios de Mediciones de Ruido, Centenario 2020.</i>	92
<i>Figura 46. Sitios de Mediciones de Ruido, Barda del Medio 2019.</i>	96
<i>Figura 47. Sitios de Mediciones de Ruido, Barda del Medio 2021.</i>	99

TABLAS

<i>Tabla 1. Coordenadas Geográficas de la EESS de Centenario.</i>	57
<i>Tabla 2. Descripción de los tanques subterráneos instalados en la EESS de Centenario.</i>	63
<i>Tabla 3. Coordenadas geográficas de la EESS de Barda del Medio.</i>	68
<i>Tabla 4. Descripción de tanques subterráneos - EESS de Barda del Medio.</i>	72
<i>Tabla 5. Descripción de tanques aéreos - EESS de Barda del Medio.</i>	72
<i>Tabla 6. Datos de la medición de la iluminación - EESS de Centenario, año 2019</i>	78
<i>Tabla 7. Datos de medición de la iluminación - EESS de Centenario, año 2020</i>	80
<i>Tabla 8. Datos de medición de la iluminación - EESS de Centenario, año 2021</i>	82
<i>Tabla 9. Datos de medición de la iluminación - EESS de Barda del Medio, año 2019</i>	83
<i>Tabla 10. Datos de medición de la iluminación - EESS de Barda del Medio, 2020</i>	85
<i>Tabla 11. Datos de medición de la iluminación - EESS de Barda del Medio, año 2021.</i>	87
<i>Tabla 12. Datos de la medición de ruido - EESS de Centenario, año 2019.</i>	89
<i>Tabla 13. Datos de la medición de ruido - EESS de Centenario, año 2020.</i>	91
<i>Tabla 14. Datos de la medición de ruido - EESS de Centenario, año 2021</i>	93
<i>Tabla 15. Datos de la medición de ruido - EESS de Barda del Medio, año 2019</i>	95
<i>Tabla 16. Datos de la medición de ruido - EESS de Barda del Medio, año 2021</i>	98
<i>Tabla 17. Personal con Agentes de Riesgo declarados - EESS de Barda del Medio</i>	101
<i>Tabla 18. Personal con Agentes de Riesgo declarados - EESS de Centenario</i>	102

Tabla 19. Valores aceptables según Resolución 295/03	134
--	-----

GRÁFICOS

Grafico 1. Botas de Seguridad	105
Grafico 2. Ropa de Seguridad	106
Grafico 3. Guantes de Seguridad	107
Grafico 4. Protección Respiratoria	108
Grafico 5. Porcentaje de fumadores	109
Grafico 6. Consumo de alcohol	110
Grafico 7. Alternaciones renales	111
Grafico 8. Infección urinaria	112
Grafico 9. Alteraciones del hígado	113
Grafico 10. Alteraciones en el SNC	114
Grafico 11. Dolores de Cabeza	115
Grafico 12. Pérdida de equilibrio	116
Grafico 13. Cansancio anormal	117
Grafico 14. Disminución de la fuerza	118
Grafico 15. Falta de concentración	119
Grafico 16. Hormigueo en partes del cuerpo	120
Grafico 17. Opinión personal	121
Grafico 18. Protección auditiva	123

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ESTACIONES DE SERVICIO

En las Estaciones de Servicio donde se comercializan combustibles, como en cualquier otro rubro se encuentran presentes riesgos derivados del desarrollo de la actividad que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores ocasionando en determinados casos accidentes de trabajo o enfermedades profesionales y en circunstancias más favorables “únicamente” daños materiales o interrupciones indeseadas del proceso productivo. Por este motivo, además haberse avanzado bastante en lo que respecta a legislación en materia de Higiene y Seguridad Laboral y su cumplimiento por parte de las empresas, se deben establecer medidas oportunas y proactivas para contribuir a la reducción o eliminación de estos riesgos laborales cuyo beneficio no solo se limita al empleado, ya que, trabajar en la prevención accidentes y enfermedades profesionales se traduce en menos días de baja de los operarios y en efecto mayor productividad al optimizar tiempo y recursos. En este contexto, el presente estudio pretende abordar los riesgos asociados a una actividad que podemos hallar en todas las localidades del país y a la cual hemos concurrido en carácter de clientes al menos una vez en nuestras vidas, es decir, las “Estaciones de Servicio”.

Las Estaciones de Servicio fueron concebidas cuando el ser humano se empezó a movilizar en vehículos dependientes de combustibles derivados del petróleo, existiendo actualmente una cantidad innumerable en todo el país. Es cierto que los establecimientos han ido mutando en función de las necesidades y el mayor conocimiento de la actividad, pudiendo en la actualidad encontrar en las estaciones de expendio de combustibles rubros anexos tales como servicompras, salas de conferencia, restaurant e incluso hoteles. Asimismo, este mayor conocimiento se ha visto reflejado en mejoras en materia ambiental y sobre todo en lo que respecta a la seguridad e higiene laboral y para con el público en general, lo cual no es poca cosa si consideramos que estos establecimientos son frecuentados por muchas personas y además suelen encontrarse emplazados en zonas urbanizadas y altamente pobladas.

El presente estudio se centra en abordar los riesgos asociados a un puesto laboral en particular, que es el de operador de playa o “playero” como comúnmente se lo conoce, y que probablemente sea el más afectado de forma directa producto de las actividades desarrolladas en estas instalaciones. Su tarea a grandes rasgos consiste en el suministro de carburante a demanda del cliente, en vehículos de automoción utilizando un surtidor de combustible.

Durante la realización de esta tarea se liberan vapores de los carburantes que pueden ser inhalados por el trabajador o también puede existir contacto dérmico debido rebosamientos y salpicaduras de los combustibles líquidos. Además de surtir combustible, los playeros realizan la limpieza de rejillas perimetrales y de cámaras interceptoras/decantadoras, mantenimiento básico de compresores o grupos generadores, control de nieles en tanques, pruebas de calidad previo a descarga de los camiones cisterna, entre otras que se irán abordando en el transcurso del presente trabajo integrador, adquiriendo importancia otros factores tales como la iluminación y el nivel de presión sonora, los cuales si no se encuentran dentro de los niveles admitidos por normativa pueden derivar en accidentes de trabajo o, a largo plazo, en enfermedades profesionales. Los horarios juegan un papel preponderante ya que si bien las tareas de los operarios de playa se realizan a la intemperie, los horarios son rotativos pudiendo desarrollarse algunas de ellas por la noche, lo que demanda una iluminación más acorde al puesto de trabajo. Asimismo, las instalaciones y su estado de conservación dan lugar a distintos escenarios de exposición ya que algunas Estaciones presentan perdidas de combustibles o bien cuentan con fuentes generadoras de ruidos como grupos generadores o compresores para el despacho de GNC (Gas Natural Comprimido), con lo cual cada estación debe ser analizada de forma particular no pudiendo extrapolarse datos o mediciones de un establecimiento a otro.

Tan comunes se han vuelto estos establecimientos a la vista del público en general y tan frecuentados que tendemos a obviar o minimizar los riesgos asociados, muchos de los cuales se han materializado en desastres con pérdidas de vida. Simplemente, para citar alguno de esos casos no debemos remontarnos muy lejos a nivel espaciotemporal. Las estaciones de servicio de la ciudad de Buenos Aires (y diría que en todo el mundo) han sido estigmatizadas por algunas explosiones famosas que quedaron en la memoria colectiva, como las siguientes (Leza, 2017):

- El 2 de Noviembre de 1970 se destruyó un edificio de 3 pisos en la localidad de Hurlingham, que provocó 3 muertos, la causa ha sido la emanación de una estación de servicio vecina, que tenía varias denuncias por desborde en los tanques que combustible, denuncias que no habían sido atendidas.
- El 29 de diciembre de 1972, explotó la estación de servicio ubicada en la esquina de las calles Charcas y Ecuador, en la planta baja de un edificio de 5 pisos de altura, ocasión en la cual hubo un muerto.

- El 12 de Mayo de 1975, estalló un tanque subterráneo que había sido rehabilitado 5 días antes en una estación de servicio de calle Austria y Av. Las Heras, accidente que provocó 3 muertos.
- El 1ro de Febrero de 2003 se produjo una explosión en la estación de servicio ubicada en calle Araoz y Av. Santa Fé debido a una falla en un equipo durante la descarga de combustible desde un camión cisterna, lo cual provocó 8 heridos.

También se han registrado otros “incidentes” que no pasaron a mayores por haberse detectado las pérdidas a tiempo, como en el conocido caso de la esquina de Avenidas 9 de Julio e Independencia en la Ciudad de Buenos Aires.

Estos antecedentes demuestran que el riesgo más grave (de mayor intensidad) es siempre que se produzca una explosión, sin embargo cabe destacar que la frecuencia de los eventos ha disminuido en los últimos años. Esta disminución tiene que ver con el mayor control por parte de las autoridades, que han diseñado un sistema de auditorías (a cargo de empresas privadas), que ha mejorado sustancialmente la seguridad de los despachos de combustible. Asimismo, se han ampliado la cantidad de controles sobre este tipo de establecimiento, siendo fiscalizadas actualmente por la firma u operadora que provee los combustibles, Secretaria de Energía de Nación, y los distintos Organismos Sustantivos tanto provinciales como municipales que contribuyen a fin de cuentas a mejorar de forma general el funcionamiento y desempeño de estas actividades.

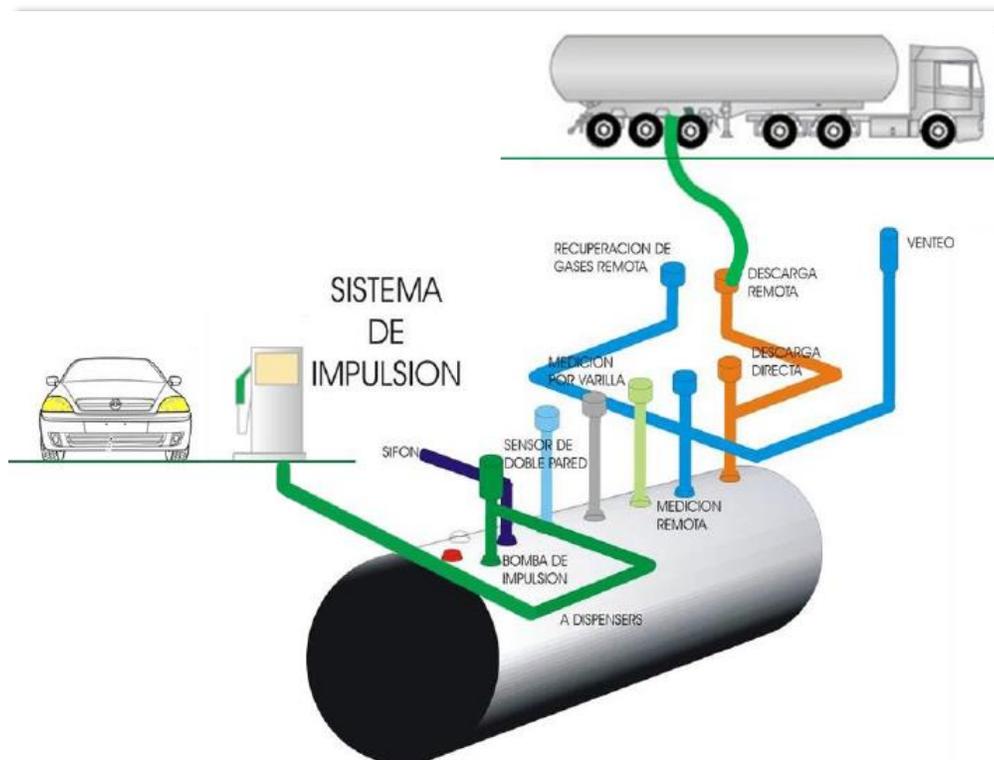
La frecuencia que representaban en el pasado estos accidentes graves se ha trasladado actualmente a las operaciones de transporte, carga y descarga, por lo cual las autoridades están promoviendo el traslado de las estaciones de servicio a zonas suburbanas, evitando la circulación de camiones cisterna dentro de la ciudad (Leza, 2017).

Si bien se han logrado avances significativos que han disminuido el riesgo de estas instalaciones, aún queda mucho por hacer por los operarios o playeros, los cuales siguen expuestos a riesgos de distinta naturaleza mientras se debate si las condiciones de trabajo actuales son seguras para resguardar su integridad, sobre todo por la constante exposición a agentes cancerígenos o sospechados cancerígenos tales como el Benceno y los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP).

1.2. TRANSPORTE Y EXPENDIO DE COMBUSTIBLES EN ESTACIONES DE SERVICIO

Existen dos sistemas para transportar el combustible desde el tanque al surtidor, por succión o impulsión. Este sistema implica que las bombas se ubican roscadas sobre el lomo del tanque en unos recintos plásticos llamados *sump riser*. Desde allí el sistema de bombas impulsa el combustible mediante cañería plástica de doble pared hasta los surtidores, que para el caso de éste sistema se denominan *dispensers* (Figura 1). Es importante aclarar que, en este tipo de sistemas, las cañerías se encuentran presurizadas y por esto es muy importante detectar las pérdidas de combustible lo antes posible. A los equipos, genéricamente, se los llama surtidores pero en realidad, los surtidores son aquellos que poseen bomba propia, los cuales son utilizados para instalaciones de succión. Aquellos que no tienen bomba, es decir que la bomba se encuentra en el tanque, se llaman *dispensers* y son utilizados para los sistemas de impulsión. (Parra, 2016)

Figura 1. Sistema de descarga del camión cisterna



En la Figura 1 se puede observar el sistema de descarga del camión cisterna hasta el tanque de almacenamiento subterráneo. También se aprecia el sistema de impulsión ubicado sobre el lomo del tanque que conduce el combustible hacia el *dispenser* (surtidor).

El *dispenser*, cuenta con sistemas de seguridad tales como la *válvula break away* (Figura 2) el cual es un dispositivo que se coloca en la manguera del surtidor (Figura 3) y tiene como función cortar el suministro de combustible cuando el sistema retráctil de la manguera es accionado accidentalmente, lo cual sucede en general cuando el automóvil arranca su marcha con la manguera colocada en la boca de carga del mismo. Hay dos tipos de dispositivos de seguridad: desechables, que una vez que se accionan hay que reemplazarlos; y los reconectables, que pueden ser reutilizados una vez que fueron accionados.

Figura 2. Válvula break away



Figura 3. Ubicación de la válvula break away



1.2.1. Generación y emisión de vapores

Los tubos de venteo que se aprecian en la Figura 1 son un sistema diseñado para prevenir los efectos de las alteraciones bruscas de la presión interna de un tanque de almacenamiento como consecuencia de las operaciones de descarga o de las variaciones de temperatura ambiente, esto debido a que los combustibles son una mezcla compleja de compuestos volátiles, es decir con una alta presión de vapor.

El sistema consiste en una cañería de venteo por tanque, la misma vincula cada recinto subterráneo con el exterior de manera de liberar las presiones ejercidas por los gases. Las cañerías de venteos provenientes de cada tanque se ubican en un lugar determinado debiendo cumplir las siguientes características: el remate de la cañería debe tener una altura mínima de 5,50 m desde el nivel de piso, superar en 1,50 m el nivel de techo más próximo y a 1,50 m de separación mínima de la Línea Medianera (Parra, 2016). Estas características permiten el correcto venteo de los gases acumulados en los tanques, reduciendo la presión en los mismos.

Los sistemas de venteo también pueden acoplarse a un sistema de recuperación de gases (Figura 4), en el que se deberá colocar una válvula de presión y vacío en el extremo de cada cañería de ventilación. Las mismas están ubicadas en los extremos de los caños de venteo de los tanques de combustible y su finalidad es bloquear la salida de gases de los tanques cuando se está realizando la descarga de combustible y permitir ingresar aire al sistema cuando se expende combustible, evitando de esta manera el efecto vacío en el tanque. Este accesorio no es utilizado en aquellas estaciones que no realizan recuperación de gases, ya que puede dificultar la bajada del combustible.

Figura 4. Válvula de presión y vacío



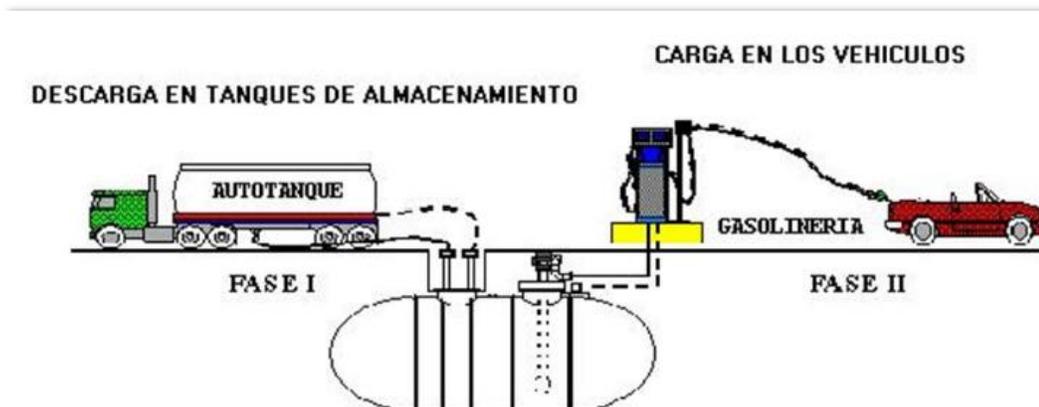
El sistema de recuperación de gases se encuentra en la estación de Barda del Medio, específicamente en la playa de pesados y el sector de expendio a granel, las cuales son instalaciones nuevas en relación a los tanques soterrados ubicados en la playa para livianos de ambas estaciones.

La recuperación de gases contempla 2 (dos) fases las cuales se describen a continuación:

Fase I: La recuperación de los vapores desalojados de los tanques de combustibles durante el proceso de descarga del camión cisterna, que mediante cañería subterránea (compartida con el sistema de venteo) sobre el lomo de los tanques retornan a las bocas (próximas a las de descarga) donde se conecta la manguera para coleccionar los gases en la unidad cisterna. De esta manera se evitaría la emisión de los gases a la atmosfera. (Figura 5)

Fase II: La recuperación de los vapores desalojados de los tanques de combustibles de los vehículos en el proceso de carga. Estos gases se recolectan y retornarían al tanque subterráneo con cañerías conectadas a partir del colector de naftas de la recuperación de gases (Fase I). (Figura 5)

Figura 5. Sistema de recuperación de gases



1.2.2. Pérdidas de combustible

La comercialización de combustibles trae consigo actividades de transporte carga, descarga y almacenamiento, riesgos de derrames de combustibles, incendios y explosiones. La actividad más frecuente es la descarga del combustible desde los surtidores hasta los tanques de los vehículos, por lo tanto hay mayor probabilidad de derrames e incendios en las islas de

despacho. Otra actividad que se repite pero en menor medida es la descarga desde los camiones cisterna hacia los tanques de almacenamiento de la estación lo cuales pueden ser aéreos o subterráneos. Por tal motivo, acatar directrices tales como mantener áreas despejadas, colocar puesta a tierra en la unidad, disponer siempre de extintores, impartir capacitación sobre los procedimientos aplicables, son condiciones primordiales que minimizan el riesgo de derrames e incendios.

Sumado a los factores humanos que contribuyen a la seguridad, las instalaciones más modernas cuentan con dispositivos que permiten detectar pérdidas de forma temprana y contenerlas en caso de que se materialicen, garantizando la desconexión hidráulica entre las instalaciones y los cuerpos de agua subterráneos. Unos de los dispositivos cuyo uso se ha vuelto muy difundido son los ***sump dispenser***, los cuales son contenedores que se encuentra ubicado debajo de los surtidores. Tiene por finalidad recibir las pérdidas de combustible tanto de los surtidores como de las cañerías primarias de impulsión (Figura 6).

Figura 6. ***Sump dispenser***



También cuentan con los ***sump riser*** (Figuras 7 y 8) los cuales son contenedores ubicados sobre el lomo del tanque. Su finalidad es la de recibir las pérdidas de combustible tanto de las bombas como de las cañerías primarias de impulsión, por ende son accesorios utilizados en los sistemas de impulsión.

Figura 7. *Sump riser ubicados sobre el lomo del tanque.*

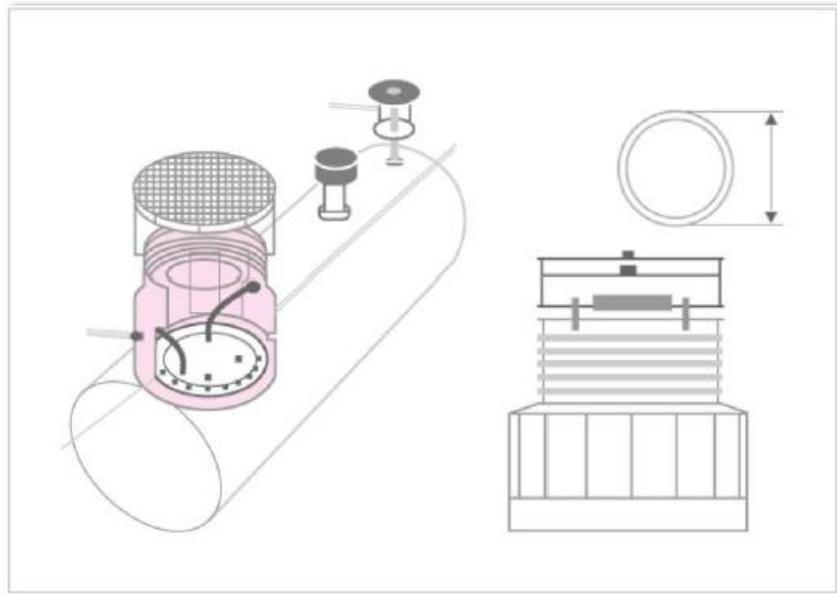


Figura 8. *Sump riser.*



1.3. SEGURIDAD INDUSTRIAL

La **Seguridad Industrial** es el conjunto de actividades destinadas a la prevención, identificación y control de las causas que generan accidentes de trabajo. El objetivo principal es detectar, analizar, controlar y prevenir factores de riesgo específicos y generales existentes en los lugares de trabajo, que contribuyan como causa real o potencial a los accidentes de trabajo.

Por su parte, la **Higiene Industrial** es el conjunto de procedimientos destinados a controlar los factores ambientales que pueden afectar la salud en el ámbito de trabajo.

Podríamos decir que abarca de manera global a todas aquellas acciones que la empresa lleva a cabo en materia de Higiene, Seguridad industrial y Medicina Laboral para todas sus unidades de negocio. Se define como: “La ciencia y el arte dedicado al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales que se originan en o por los lugares de trabajo y que pueden ser causa de enfermedades, perjuicios a la salud o al bienestar, incomodidades o ineficiencia entre los trabajadores, o entre los ciudadanos de la comunidad”. (Leza, 2017). Busca pues, la salud total del trabajador identificando los agentes ambientales derivados del trabajo desarrollado que puede en efecto poseer un riesgo y de esta forma prevenir la aparición de enfermedades profesionales a través de la introducción de medidas correctivas y preventivas. Esta afirmación implica una estrecha colaboración con el médico laboral y el higienista para poder poner en práctica la prevención.

Todo proceso industrial, ya sea por las materias primas, los insumos, las maquinarias, los diferentes procesos, el ambiente físico, producen situaciones susceptibles de causar trastornos a la salud. La posibilidad de que un objeto, material o sustancia pueda potencialmente desencadenar perturbación en la salud o integridad física del trabajador se denomina riesgo. Su control, se debe realizar siguiendo un orden lógico que consiste en eliminarlo en la fuente, o sea donde se generen, si esto no es posible se tratará de controlar en el medio o sea entre las fuentes y el trabajador y solo como última alternativa se optará por ejercer su control en el receptor (trabajador). Se pueden clasificar los riesgos referentes a la higiene según el agente que lo causa, en riesgo biológico, riesgo químico y riesgo físico. Particularmente, para el desarrollo del presente trabajo nos enfocaremos en los dos últimos ya que en principio son los que mayor probabilidad de manifestación y daño presentan en el rubro objeto de análisis.

1.4. RIESGO DE LOS AGENTES FÍSICOS Y QUÍMICOS

En el desarrollo del presente trabajo se abordaron los riesgos físicos y químicos asociados un puesto laboral en particular de cuya exposición pueden derivar enfermedades del tipo profesional, lo que amerita una especial atención en lo referente al marco legal vigente y en lo que respecta a las medidas proactivas orientadas a resguardar la salud de los operarios. A tal fin se consideraron como factores o agentes de riesgo a la iluminación, el ruido y las sustancias químicas líquidas (combustibles) sumado a los vapores desprendidos por éstas dada su condición elevada volatilidad.

1.4.1. Ruido

1.4.1.1. Definición de ruido

Un sonido es un fenómeno físico que consiste en la alteración mecánica de las partículas de un medio elástico, producida por un elemento en vibración, que es capaz de provocar una sensación auditiva. Las vibraciones se transmiten en el medio, generalmente el aire, en forma de ondas sonoras, se introducen por el pabellón del oído haciendo vibrar la membrana del tímpano, de ahí pasa al oído medio, oído interno y excita las terminales del nervio acústico que transporta al cerebro los impulsos neuronales que finalmente generan la sensación sonora.

En el aire, que es el medio al que habitualmente nos referiremos, el fenómeno se propaga por la puesta en vibración de las moléculas de aire situadas en la proximidad del elemento vibrante, que a su vez transmiten el movimiento a las moléculas vecinas, y así sucesivamente. La vibración de las moléculas de aire provoca una variación de la presión atmosférica, es decir, el paso de una onda sonora produce una onda de presión que se propaga por el aire. La velocidad de propagación en este medio, en condiciones normales de temperatura y presión, es de aproximadamente 340 m/s. Las ondas sonoras se atenúan con la distancia y pueden ser absorbidas o reflejadas por los obstáculos que encuentran a su paso.

Esta variación de la presión se denomina presión acústica o presión sonora, y se define como la diferencia en un instante dado entre la presión instantánea y la presión atmosférica. La presión acústica varía muy bruscamente con el tiempo; estas variaciones bruscas son percibidas por el oído humano, creando la sensación auditiva.

El nivel de presión sonora determina la intensidad del sonido que genera una presión sonora instantánea (es decir, del sonido que alcanza a una persona en un momento dado) y varía entre 0 dB umbral de audición y 120 dB umbral de dolor. Para medir el nivel de presión sonora normalmente se adopta una escala logarítmica y se utiliza como unidad el decibelio. Como el decibelio es adimensional y relativo, para medir valores absolutos se necesita especificar a qué unidad está referida. En el caso del nivel de presión sonora el dB toma como unidad de referencia 20 μ Pa.

Para expresar en decibeles el nivel de presión sonora se utiliza la siguiente fórmula:

$$L_P = 20 \times \log \frac{P_1}{P_0} = dB_{SPL}$$

En donde:

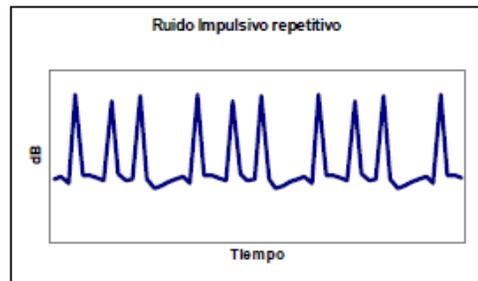
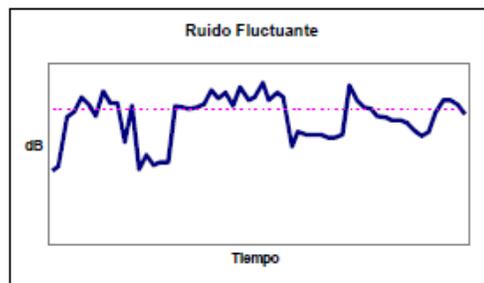
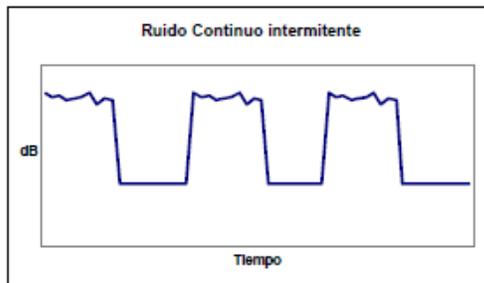
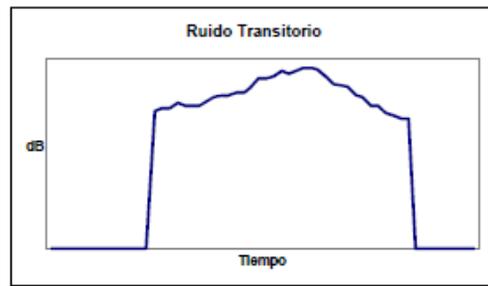
- P_1 es la presión sonora instantánea
- P_0 es la presión de referencia y se toma como referencia la presión sonora en el umbral de audición que son 20 microPa
- Log es el logaritmo decimal

Es decir, el nivel de presión acústica se expresa como 20 veces el logaritmo decimal de la relación entre una presión acústica y una presión de referencia determinada.

El ruido se define como aquel sonido no deseado. Es aquella emisión de energía originada por un fenómeno vibratorio que es detectado por el oído y provoca una sensación de molestia. Un ruido es la sensación auditiva no deseada correspondiente generalmente a una variación aleatoria de la presión a lo largo del tiempo. Es un sonido complejo, y puede ser caracterizado por la frecuencia de los sonidos puros que lo componen y por la amplitud de la presión acústica correspondiente a cada una de esas frecuencias. Si estas últimas son muy numerosas, se caracteriza entonces el ruido por la repartición de la energía sonora en bandas de frecuencias contiguas, definiendo lo que se denomina espectro frecuencial del ruido.

Figura 9.

Gráficos de tipos de Ruido



En las estaciones de servicio el ruido está presente en todo momento debido a ingreso y egreso constante de vehículos al establecimiento. La intensidad del mismo está vinculada a las características propias del establecimiento (dimensiones, equipamiento y servicios complementarios, características constructivas, instalaciones para el expendio de combustibles) y a las particularidades inherentes al tránsito que frecuenta las instalaciones (flujo y clase de vehículos). En relación a esto último cabe mencionar que existen Estaciones de Servicio exclusivas para vehículos de pequeño porte o livianos y otras provistas con playas de expendio para vehículos pesados y/o a granel, lo cual tiene fuerte incidencia sobre los niveles de presión sonora generados y percibidos.

1.4.1.2. Ruido e hipoacusia

El oído es extremadamente vulnerable a la acción del ruido, el mismo puede actuar provocando hipoacusia por alguno de los dos mecanismos

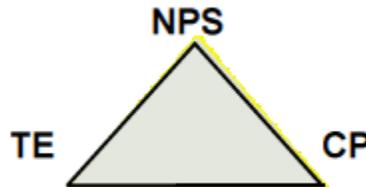
1. Por exposición aguda de ruido: originándose el traumatismo acústico agudo o trauma acústico.
2. Por exposición crónica al ruido llamado hipoacusia producida por ruido.

En el primero actuara el oído una energía sonora concentrada aplicando en un solo instante pero de tal intensidad que será suficiente para lesionarlo. El daño puede ser unilateral o bilateral. En el segundo caso es necesaria la acción repetitiva a través del tiempo en una energía sonora suficiente para producirlo. El daño es casi siempre simétrico.

El trauma acústico agudo se produce como consecuencia del efecto abrupto del ruido y lo más frecuente que sucede es una sordera de tipo conductiva por lesión de las estructuras del oído medio.

En el caso de la Hipoacusia inducida por ruido, la principal lesión se localiza en la zona de la audición de los tonos agudos, la frecuencia de 4000 hz. La existencia de hipoacusia inducida por ruido, se sustenta sobre la base de un triángulo que tiene en cada uno de sus vértices

- Nivel de presión sonora
- Tiempo de exposición
- Características de cada individuo



Cuanto más tiempo permanezca una persona en un lugar ruidoso más son las posibilidades de padecer hipoacusia inducida por ruido. Asimismo, a mayor nivel de presión sonora más deterioro auditivo. De estos conceptos surge la dosis de ruido, siendo el tiempo de exposición tan importante como el nivel sonoro. Esta teoría llamada de la “igualdad” de energía sostiene que el daño es proporcional a la dosis acumulada a lo largo de la vida y supone

que los efectos sobre el oído son estrictamente una función de la energía total sin considerar la distribución en el tiempo.

Por lo tanto, cada vez que se divide por dos el tiempo de exposición, la energía puede duplicarse (Aumenta 3 db) o viceversa, cada vez que se reduce 3 db de energía, el tiempo de exposición puede ser duplicado. Por ejemplo:

8hs.....	85dbA
4hs.....	88dbA
2hs.....	91dbA

Este criterio fue adoptado por nuestra regulación en la ley 19587 de higiene y seguridad en el trabajo. Determinando que la dosis máxima admisible para 8 hs de trabajo es de 85 dbA (Res. 295/03) y así sucesivamente para 4 hs de trabajo el nivel máximo admisible es de 88 dbA. Es decir que cada par de nivel sonoro y tiempo constituyen una dosis que contiene la misma energía que los restantes, por consiguiente también la misma agresión sonora para la audición.

Lo que lesiona el oído es la energía acústica, es decir, la exposición a un determinado nivel sonoro a lo largo de un cierto tiempo. De allí surge el concepto de Nivel Sonoro Continuo Equivalente definido como “El nivel sonoro medido en db de un ruido supuestamente constante y continuo durante toda una jornada, cuya energía sonora sea igual a la del ruido variable, medido estadísticamente a lo largo de la misma”.

1.4.2. Iluminación

Los seres humanos poseen una capacidad extraordinaria para adaptarse a su ambiente y a su entorno inmediato. De todos los tipos de energía que pueden utilizar los humanos, la luz es la más importante. La luz es un elemento esencial de nuestra capacidad de ver y necesaria para apreciar la forma, el color y la perspectiva de los objetos que nos rodean.

La mayor parte de la información que obtenemos a través de nuestros sentidos la obtenemos por la vista (cerca del 80%), y al estar tan acostumbrados a disponer de ella, damos por supuesta su labor.

Ahora bien, no debemos olvidar que ciertos aspectos del bienestar humano, como nuestro estado mental o nuestro nivel de fatiga, se ven afectados por la iluminación y por el color de las cosas que nos rodean.

Desde el punto de vista de la seguridad en el trabajo, la capacidad y el confort visuales son extraordinariamente importantes, ya que muchos accidentes se deben, entre otras razones, a deficiencias en la iluminación o a errores cometidos por el trabajador, a quien le resulta difícil identificar objetos o los riesgos asociados con la maquinaria, los transportes, los recipientes peligrosos, etcétera.

Los requisitos que un sistema de iluminación debe cumplir para proporcionar las condiciones necesarias para el confort visual son:

- 1- Iluminación uniforme.
- 2- Iluminancia óptima.
- 3- Ausencia de brillos deslumbrantes.
- 4- Condiciones de contraste adecuadas.
- 5- Colores correctos.
- 6- Ausencia de efectos estroboscópicos.

Es importante examinar la luz en el lugar de trabajo no sólo con criterios cuantitativos, sino cualitativos, por ello el primer paso es estudiar el puesto de trabajo, la movilidad del trabajador, etcétera.

La luz debe incluir componentes de radiación difusa y directa. El resultado de la combinación de ambos producirá sombras de mayor o menor intensidad, que permitirán al trabajador percibir la forma y la posición de los objetos situados en el puesto de trabajo. Deben eliminarse los reflejos molestos, que dificultan la percepción de los detalles, así como los brillos excesivos o las sombras oscuras.

El mantenimiento periódico de la instalación de alumbrado es muy importante. El objetivo es prevenir el envejecimiento de las lámparas y la acumulación de polvo en las luminarias, cuya consecuencia será una constante pérdida de luz. Por esta razón, es importante elegir lámparas y sistemas fáciles de mantener.

1.4.3. Riesgo químico

La gasolina es una mezcla compleja manufacturada que no existe naturalmente en el ambiente y que se obtiene mediante el refinamiento del petróleo. En general se obtiene a partir de la nafta de destilación directa, que es la fracción líquida más ligera del petróleo (exceptuando los gases). La nafta también se obtiene a partir de la conversión de fracciones pesadas del petróleo (gasoil de vacío) en unidades de proceso denominadas FCC (craqueo

catalítico fluidizado) o hidrocráquer. La gasolina es una mezcla volátil muy variable de más de 500 hidrocarburos saturados e insaturados, (que compuestos que poseen en su estructura hidrógenos (H) y carbonos (C) unidos por enlaces simples, dobles y triples). Principalmente está compuesta por hidrocarburos alifáticos como los alcanos octano, nonano, hexano y los alquenos eteno, buteno y propeno. Sin embargo, entre los productos químicos que revisten mayor riesgo en la gasolina hay que mencionar al grupo de componentes aromáticos constituidos por benceno, tolueno y xileno (BTX) los que se consideran neurotóxicos agudos. Además, estudios realizados sobre trabajadores expuestos al benceno han informado que la exposición a esta sustancia química presente en la gasolina se asocia con el cáncer. (Amrin Shaikh, (2021))

Principalmente, el riesgo tóxico de la gasolina viene de respirar los gases que salen del tubo de escape o de aquello que se evapora durante las maniobras realizadas de carga y descarga, o bien producto de los derrames que eventualmente suceden.

La gasolina puede entrar al cuerpo fácilmente por vía inhalatoria cuando se respiran los gases o vapores, o a través de la absorción dérmica cuando la gasolina contacta la piel sin protección, también puede ocurrir la absorción por vía digestiva si es que se bebe agua o ingieren alimentos contaminados con gasolina, lo cual es considerado una exposición ambiental o accidental según las circunstancias y no de tipo laboral ya que se encuentra asociadas a malas prácticas como puede ser ingerir alimentos durante el desarrollo de tareas laborales o anomalías no detectadas oportunamente como perdidas en tanques o cañerías que eventualmente pueden alcanzar las fuentes de agua de las cuales se abastece del establecimiento.

No hay información disponible acerca de la cantidad de gasolina que entra al organismo por vía dérmica a pesar de ser uno de los órganos más expuestos, sin embargo, se sabe que al caer productos similares a la gasolina sobre la piel estos entran en el cuerpo más lentamente que aquellos que son ingeridos o inhalados. Algunos de los componentes de la gasolina, tales como benceno, penetrarán la piel con más facilidad que otros componentes de la gasolina debido a su elevada lipofilia. Como ya se mencionó, el ingreso de agentes por vía digestiva suelen ser de carácter accidental y no ocupacional, ya que no está permitida la ingesta de alimentos en el horario laboral y tampoco debería haber presencia de hidrocarburos en agua, sobre todo si ésta es utilizada para consumo humano. Por lo dicho, durante el

desarrollo del presente trabajo se hará referencia principalmente a la absorción por vía respiratoria y en los potenciales efectos sistémicos asociados.

En lo que respecta a los efectos agudos, estos pueden ser locales ocasionando eritema en ojos y piel (irritación) y dermatitis con daño subcutáneo importante, mientras que su inhalación a altas concentraciones puede causar edemas, hemorragias en el pulmón. Dentro de los efectos sistémicos agudos se destacan la depresión SNC (hasta el coma) y arritmias, entre otros.

Referido a los efectos crónicos, cabe mencionar que el hidrocarburo aromático benceno puede encontrarse hasta en un 1% en las naftas, cuya exposición prolongada en el tiempo (crónica) puede ocasionar efectos hematopoyéticos y anemia, leucemia, depresión de medula ósea generando una disminución de los hematíes (glóbulos rojos), de los leucocitos (glóbulos blancos) y de las plaquetas (en la sangre periférica).

La mayoría de la gasolina que se absorbe será exhalada sin alteración, pero existe una elevada probabilidad de que una pequeña cantidad puede pasar al torrente sanguíneo rápidamente. Una vez allí, muchos de los tóxicos contenidos en los combustibles se transportarán en la sangre. Cuando los componentes de la gasolina llegan al hígado, estas sustancias son biotransformadas a compuestos con mayor hidrosolubilidad que serán eliminados por la orina. Sin embargo, algunas de las sustancias biotransformadas en el hígado, sufrirán un proceso de bioactivación metabólica como el benceno, produciéndose un metabolito causante del efecto tóxico.

Considerando que los combustibles son mezclas complejas de sustancias, para el desarrollo del presente trabajo nos centraremos en el grupo de compuestos denominados BTX (benceno, tolueno y xilenos) ya que son los agentes que suponen mayor riesgo para el operario de playa tanto por la probabilidad de absorción como por su peligrosidad intrínseca.

1.4.3.1. Toxicocinética de los BTX

1.4.3.1.1. Benceno

Los trabajadores están expuestos a niveles de benceno en aire muchos mayores a los que está expuesta la población en general, aunque en la actualidad, el uso de equipos protectores disminuyó notablemente los casos laborales.

La inhalación y el contacto dérmico constituyen las principales rutas de exposición ocupacional, el benceno al ingresar en el organismo se distribuye especialmente por médula

ósea, hígado, riñón, cerebro y tejido adiposo. Se metaboliza principalmente en el hígado y secundariamente en la médula ósea, generando metabolitos potencialmente activos (p-benzoquinona e hidroquinona). El resto se une a los glóbulos rojos y a lipoproteínas circulantes donde se transforma en epoxibenceno, éste en fenol y de éste se originan los sulfoconjugados.

Efectos de la exposición crónica al benceno

El órgano blanco del benceno ante una exposición crónica es la médula ósea. Los efectos de este tipo de exposición pueden tener diversas características y se conoce como bencenismo o benzolismo. Las principales patologías involucradas en este tipo de intoxicación son anemia, leucemia, trastornos hemorrágicos, alteraciones en el ciclo menstrual y en la inmunidad. (Giannuzzi, 2018)

La International Agency for Cancer Research (IARC) y la EPA han determinado que el benceno es carcinogénico para los humanos. La clase de cáncer que se produce es la leucemia mieloide aguda.

La anemia aplásica es una de las formas más severa del bencenismo y se produce cuando la médula cesa en su función y las células madre nunca alcanzan la madurez. A medida que la enfermedad progresa, la médula se convierte en un tejido necrosado e invadido por tejido graso.

Una serie de estudios conducidos sobre trabajadores de Turquía expuestos a adhesivos que contenían benceno mostró que la severidad de los efectos se incrementaba con el aumento de los niveles y tiempo de exposición. Los hallazgos más comunes fueron leucopenia, trombocitopenia, pancitopenia y eosinofilia. El examen de la médula ósea mostró disrupción en su función, mostrando casos de médula normoblástica, hipoplásica y acelular. El monitoreo constante mostró que la eritropoyesis ineficiente o la hemólisis pueden haber sido responsables de la reticulosis, hiperbilirrubinemia, eritroblastemia y aumento de la fragilidad celular. (Giannuzzi, 2018)

Otra de las formas severas del bencenismo incluye la leucemia mieloide aguda que se caracteriza por un aumento en médula de células precursoras de la línea mieloide anormales que por un lado impiden el normal desarrollo de las demás líneas celulares (eritrocitos y plaquetas) y por otro lado generan una gran cantidad de elementos de la serie blanca inmaduros y no funcionales en sangre periférica, por lo tanto, se presenta disminución del número de eritrocitos y plaquetas así como generalmente un aumento de glóbulos blancos

inmaduros y no funcionales (blastos) que en muchos casos presentan bastones de Auer (condensación de gránulos azurófilos) en el citoplasma de los mismos. (Giannuzzi, 2018)

Distribución y metabolismo del benceno

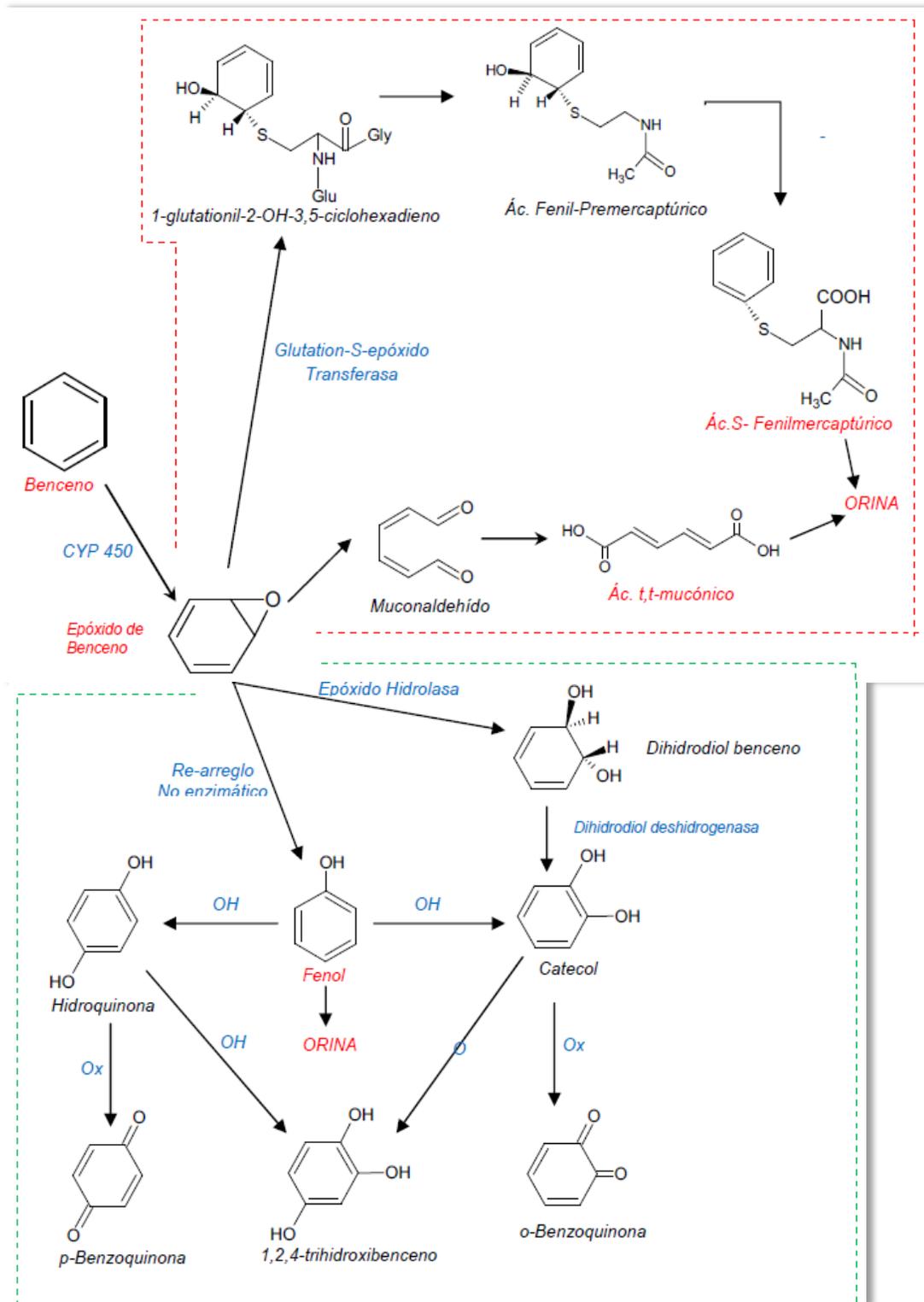
El benceno es metabolizado, fundamentalmente en el hígado y la médula ósea, por el sistema citocromo P450 que inicialmente conduce a la formación del epóxido del benceno. Luego, se producen dos rutas distintas, una que involucra cambios en los grupos funcionales del anillo bencénico y otra que produce la apertura del anillo. Ambas vías resultan en la formación de metabolitos tóxicos. A partir del epóxido generado inicialmente se produce fenol mediante un re-arreglo no enzimático y dihidrodiol benceno por la hidroxilación en el anillo (epóxido hidrolasa). Desde allí el fenol puede derivar mediante hidroxilaciones en catecol o hidroquinona quien a su vez se oxida a p-benzoquinona o puede hidroxilarse para dar 1,2,4 trihidroxibenceno. Por su parte el dihidrodiol benceno se metaboliza en catecol siguiendo una reacción mediada por la dihidrodiol deshidrogenasas. El catecol formado por cualquiera de las vías mencionadas anteriormente puede oxidarse para dar o-benzoquinona, o se hidroxila derivando en 1,2,4 trihidroxibenceno. (Giannuzzi, 2018)

La segunda ruta involucra la apertura del anillo que conduce a la formación de ácido mucónico vía el t,t-muconaldehído que es una reconocida hematotoxina. (Giannuzzi, 2018)

Otra ruta, conduce a la formación de ácido S-fenilmercaptúrico, compuesto que se eliminará en orina, y comienza con la conjugación del epóxido con glutatión (reacción mediada por Glutation-Sepóxido Transferasa) seguida por la metabolización de este aducto en ácido pre-fenilmercaptúrico mediante la pérdida del residuo glutamil, de glicina y la acción de la acetil-CoA. El ácido Sfenilmercaptúrico se forma por la pérdida de una molécula de agua. Otros metabolitos que pueden encontrarse en orina son el fenol y sus conjugados con glutatión o sulfatos. (Giannuzzi, 2018)

La mayor ruta de eliminación es por expiración del benceno inalterado, en un 80 %, el benceno que es absorbido se excreta como fenol, ácido s-fenilmercapturico y ácido mucónico siendo eliminado por orina aproximadamente en 48 horas. El ácido trans, trans-mucónico urinario se ha detectado en los humanos y animales expuestos al benceno. (Giannuzzi, 2018)

Figura 10. Ruta Metabólica del Benceno.



Fuente: "TOXICOLOGÍA GENERAL Y APLICADA", Leda Giannuzzi

Mecanismos de acción

Los mecanismos de acción del benceno que derivan en la afección del tejido hematopoyético ante una exposición crónica son complejos y resultan de la combinación de los daños producidos por varios de los metabolitos derivados del benceno.

Dichos metabolitos son capaces de unirse covalentemente a glutatión, proteínas, ADN y ARN. Por lo tanto esto impacta en el estado redox de las células afectadas y en la estructura de las macromoléculas de las mismas. Esto genera alteraciones funcionales en el microambiente de las células involucradas en la hematopoyesis generando consecuencias tan graves como la inhibición de enzimas, destrucción de ciertas poblaciones celulares y alteraciones en el desarrollo y crecimiento de otras líneas celulares. (Giannuzzi, 2018)

Se ha demostrado que las hidroquinonas pueden unirse a las fibras de los husos mitóticos (microtúbulos) lo cual genera alteraciones en la replicación celular. Aun cuando se ha demostrado también que varios de los metabolitos del benceno pueden formar aductos con ADN y que estos son dosis dependiente, el nivel de aductos es bajo incluso a dosis relativamente altas lo cual indica que si bien este mecanismo contribuye a los procesos que derivan en las patologías inducidas por exposición prolongada a benceno no son los únicos responsables. (Giannuzzi, 2018)

Teniendo en cuenta que la médula ósea es rica en peroxidasas como la mieloperoxidasa, es posible que los derivados fenólicos del benceno se conviertan en hidroquinonas en la médula. Estos compuestos son altamente reactivos y generan un estrés oxidativo con un aumento de ROS mediado por semiquinonas radicalarias. Además la hematina cataliza in vivo la autoxidación de las hidroquinonas y estimula aún más la generación de ROS. Los ROS reaccionan con el ADN y pueden generar fragmentaciones que deriven en mutaciones o activación de procesos apoptóticos. Por otro lado las quinonas también pueden inhibir proteasas involucradas en los procesos de apoptosis, por lo tanto esta desregulación de la apoptosis puede generar una hematopoyesis ineficaz y el avance hacia las patologías descriptas. A esto se debe agregar que los metabolitos parecen inhibir a las enzimas involucradas en la reparación del ADN, específicamente las topoisomerasas. (Giannuzzi, 2018)

Un monitoreo adecuado de la exposición al benceno depende del uso de biomarcadores y una buena correlación de resultados. Un test inespecífico es la excreción de sulfato urinario, debido a un incremento en la excreción de metabolitos conjugados con sulfato. La estimación se realiza comparando la relación de sulfatos inorgánicos a orgánicos en

la orina. Los niveles de sulfato inorgánico de un 80 al 95 % del total se consideran normales. Un 70 a 80 % indican exposición a bajos niveles de solventes como benceno o tolueno y valores menores de 60 a 70 % indican exposiciones a mayores concentraciones de estos compuestos. Este test es muy inespecífico y los niveles de sulfato urinario son extremadamente variables. (Giannuzzi, 2018)

Diagnóstico: Biomarcadores

El contenido de fenol urinario se ha utilizado en forma rutinaria para monitorear la exposición ocupacional al benceno, teniendo en cuenta que aproximadamente el 40% del benceno absorbido se biotransforma a compuestos fenólicos siendo el fenol el mayoritario entre estos compuestos. Sin embargo la correlación entre fenol urinario y exposición a benceno es pobre debido a que existe un nivel basal de fenol sumamente variable debido a la ingesta de vegetales, exposición a otros compuestos aromáticos o inhalación de humo de cigarrillos. (Giannuzzi, 2018)

El benceno en sangre, orina o aire exhalado sería el mejor bioindicador de exposición. Sin embargo la determinación de este compuesto no es la utilizada con preferencia debido a que la validación de las concentraciones detectadas en estas muestras es muy compleja ya que se ve influida por múltiples factores dependientes de la muestra, de la fisiología del individuo y de los métodos de detección necesarios. Así por ejemplo, los niveles de benceno en aire exhalado dependen de la exposición, de la ventilación pulmonar de cada individuo y de la actividad física realizada antes de la toma de muestra. En sangre y orina, además de la complejidad y heterogeneidad propia de estas muestras, se debe tener en cuenta que debido a que el porcentaje de benceno presente es mucho menor que en el aire exhalado se necesitan métodos analíticos muy sensibles y una toma y manipulación de muestra muy minuciosa para evitar pérdidas o contaminaciones. Todas estas características hacen que aun cuando podría pensarse que el benceno determinado en alguna de estas matrices sea el mejor biomarcador de exposición, no sea el empleado habitualmente en el control biológico de exposición. (Giannuzzi, 2018)

Un indicador de exposición más sensible especialmente para exposiciones ocupacionales es el ácido t,t-mucónico. Se ha reportado una relación lineal entre concentración del metabolito y exposición que tiene validez para exposiciones a más de 0,25 ppm de benceno en el ambiente. Sin embargo este metabolito no es específico del benceno, ya que también deriva de la biotransformación del ácido sórbico empleado como conservante en varios

alimentos. Si bien los niveles de ácido t,t-mucónico derivados del ácido sórbico ingerido no son una interferencia importante para determinar poblaciones expuestas laboralmente, si pueden influir en la detección de poblaciones expuestas ambientalmente a bajas concentraciones de benceno. Por ello cuando se realizan estudios ambientales es necesario tener en cuenta para la interpretación de los resultados los hábitos alimentarios de la población estudiada. Los métodos analíticos de detección que existen en la actualidad involucran cromatografía líquida con detector UV (HPLCUV) o cromatografía gaseosa acoplada a detector de masas (CG-MS) o de ionización de llama (CG-FID). Ambos métodos presentan límites de detección y sensibilidades similares, sin embargo debemos considerar que la detección por HPLC-UV es más simple ya que no requiere procesamientos previos de la muestra como extracción del analito a determinar y derivatización del mismo necesarios para la determinación por cromatografía gaseosa. (Giannuzzi, 2018)

Otro metabolito utilizado en el control biológico ante exposiciones laborales al benceno es el ácido S-fenilmercaptúrico. Este metabolito es específico del benceno, pero debemos tener en cuenta que sólo el 0,11% del benceno que ingresa al organismo es biotransformado en ácido S fenilmercaptúrico y que requiere numerosos procesos de extracción y derivatización para poder ser detectado HPLC-UV o CG-MS, lo cual hace que muchas veces haya sido desalentado el uso de este biomarcador y que para una mismo nivel de exposición se hayan detectado diferentes concentraciones de este compuesto en orina. Sin embargo, debido a su especificidad la ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) adopta como indicador biológico de exposición laboral al ácido S-fenilmercaptúrico fijando un valor límite de 25 µg/g de creatinina en orina al final de una jornada laboral. (Giannuzzi, 2018)

Para completar el monitoreo biológico de la exposición se emplean también marcadores de efecto como es el hemograma mensual donde se puede determinar el impacto de la posible exposición prolongada al benceno sobre el tejido hematopoyético del trabajador.

La muestra de orina para las determinaciones de ácido t,t-muconico y acido s-fenilmercapturico deben ser tomadas al final de la jornada de trabajo. (Giannuzzi, 2018)

Los valores de referencia para los biomarcadores descritos son los siguientes (Padrón, 2019):

- Fenol en la orina:
 - o <20 mg/L
 - o <20 mg/g de creatinina

- Benceno en el aire espirado:
 - o <0.03 ppm
- Benceno en la sangre:
 - o <5µg/100mL
- Fenol total en la orina:
 - o 50mg/L
 - o 45mg/g de creatinina
- Acido t,t'-mucónico en la orina:
 - o 1.4 mg/g de creatinina
- Acido s-fenilmercaptúrico en la orina:
 - o 25 µg/g de creatinina (fin de la jornada)

1.4.3.1.2. Tolueno

El tolueno (C₆H₅CH₃) es un líquido no corrosivo, volátil y con olor aromático. Se produce a partir de las siguientes fuentes principales: la conversión catalítica del petróleo, la aromatización de los hidrocarburos alifáticos y como subproducto de la industria en los hornos de coque.

La mayoría de la producción se realiza en la forma de una mezcla de benceno, tolueno y xileno que es utilizada como antidetonante en las naftas para aumentar el índice de octanos. El tolueno crudo puede contener aproximadamente un 24 % de benceno. Tiene además un número de usos industriales: solvente, disolventes de pinturas, gomas, impresión, cosméticos, industrias de los adhesivos y resinas, como material de síntesis para otros químicos y combustibles.

El Tolueno es rápidamente absorbido por inhalación y en su forma líquida por el Tracto Gastrointestinal (TGI), mientras que por piel es escasamente absorbido, no obstante, en su forma líquida la penetración del agente es más eficaz que en estado gaseoso. (Giannuzzi, 2018)

En humanos, más del 75% de tolueno inhalado es metabolizado a ácido hipúrico y excretado en orina dentro de las 12 horas de exposición., el resto del tolueno es excretado sin cambios. (Giannuzzi, 2018)

La presencia del benceno junto con el tolueno provoca una interferencia en la biotransformación de cada uno de ellos en el hígado. La excreción de ácido hipúrico se reduce por la presencia de benceno. El 20% de tolueno se excreta sin cambios por el aire exhalado y

esta concentración disminuye rápidamente en los primeros 10 min de cesar la exposición. El ácido hipúrico se elimina rápido por la orina, dentro de las 24 hs de terminada la exposición, no obstante ello, en una exposición repetida de 8 hs, con intervalos de no exposición de 16 hs, puede haber determinada acumulación durante la semana laboral. Después del descanso de fin de semana, la concentración vuelve a los valores previos a la exposición sufrida.

La principal vía de excreción es la rápida oxidación del tolueno a ácido benzoico, el cual es conjugado con glicina y excretado como ácido hipúrico en orina; dentro de límites razonables, la excreción del ácido hipúrico en orina es proporcional a la exposición. Una exposición de 200 ppm de tolueno, resultan en la excreción de de 3,5gr de ácido hipúrico por litro de orina (gravedad específica 1,016). Los metabolitos ácido hipúrico y o-cresol son indicadores de exposición a tolueno; el o-cresol es más específico pero la variación individual en ambos metabolitos es alta y cuando sean implementados como indicadores de exposición biológica, deben ser considerados el sexo, el peso, la edad y el consumo de alcohol y tabaco. (Giannuzzi, 2018)

La exposición a tolueno causa tanto cambios reversibles como irreversibles en el SNC. Los efectos de la inhalación de tolueno en algunas enzimas específicas y en la unión del glutamato y el receptor GABA en el cerebro han sido bien estudiadas utilizando la actividad de las enzimas ácido glutámico descarboxilasas (GAD), colinacetiltransferasa (ChAT) amino ácido aromático descarboxilasa (AAD) como marcadores de pérdida permanente de actividad neuronal, mostrando reducción importante en las neuronas catecolaminérgicas después de exposición de 4 semanas a 250-1000 ppm tolueno. También se ha encontrado proliferación de células gliales, un fenómeno frecuente en el daño de SNC. El tolueno a concentraciones < 100ppm puede producir alteraciones en los mecanismos dopaminérgicos del ganglio basal, llevando probablemente a cambios funcionales en la integración sensorio -motora. (Giannuzzi, 2018)

Tipos de exposición

Las poblaciones expuestas laboralmente son las involucradas en la producción del tolueno o en su uso. Este solvente es el principal solvente utilizado como droga de abuso ya que se encuentra presente en pegamentos. La inhalación es la ruta predominante de exposición en ambos casos.

Efectos de la exposición crónica a tolueno

El tolueno genera efectos principalmente sobre el sistema nervio central (SNC) tanto en la exposición aguda como en la crónica. En la exposición aguda se produce un síndrome narcótico como el descrito para los solventes en general. (Giannuzzi, 2018)

La intoxicación crónica conduce a encefalopatías que se presentan como un síndrome psico-orgánico debido a un envejecimiento precoz de funciones corticales, disfunción cerebelosa, daño en los nervios craneales, atrofia cortical y encefalopatía. Estas alteraciones derivan en sintomatología como alteraciones en la memoria, la concentración, aspectos cognitivos, pérdida de interés, apatía y falta de iniciativa, fatiga anormal, irritabilidad, cambios de humor y demencia. (Giannuzzi, 2018)

También se han presentado patologías renales asociadas con el consumo crónico de tolueno, como acidosis tubular renal, cálculos renales, glomerulonefritis e insuficiencia renal, así como daños hepáticos que llevan a hepatitis tóxica e insuficiencia hepática. Usualmente este síndrome se asocia con náuseas, vómitos, alteraciones en la motricidad fina, en la vista y en los movimientos oculares. (Giannuzzi, 2018)

El discontinuar la exposición crónica al tolueno produce el mejoramiento de algunos efectos, sin embargo se observa en muchos individuos, que han aspirado pegamento por períodos prolongados, que aun cuando se ha interrumpido el consumo existen alteraciones neurológicas irreversibles.

El tolueno atraviesa la placenta y produce efectos teratogénicos. Estudios en mujeres embarazadas expuestas han indicado que los principales efectos producidos son muerte perinatal, anormalidades cráneo-faciales, retardo en crecimiento fetal, nacimiento prematuro y bajo peso al nacer. Luego del nacimiento se han registrado retrasos en el desarrollo y crecimiento así como trastornos cognitivos, del lenguaje y de las habilidades motoras. (Giannuzzi, 2018)

Distribución y metabolismo

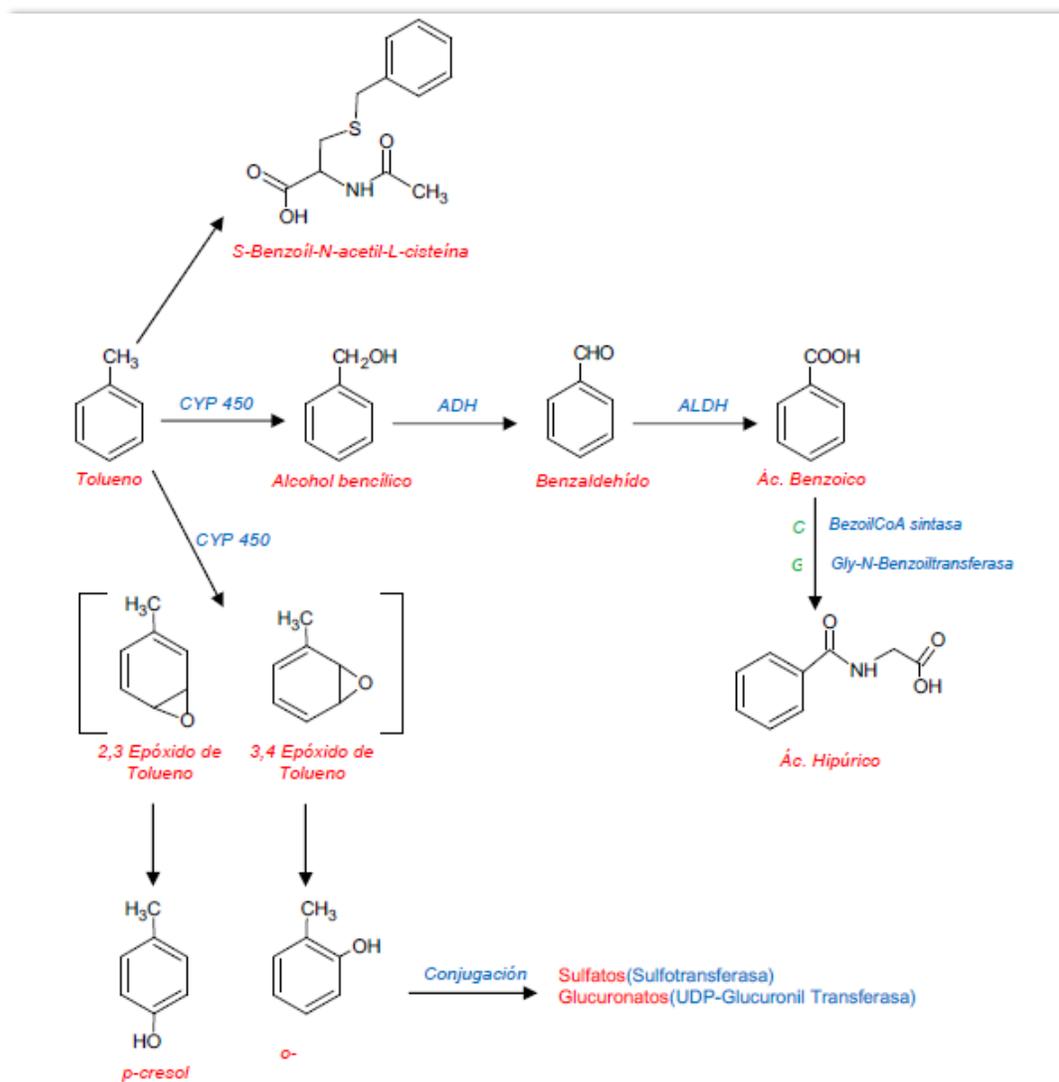
Luego de ingresar en el organismo se distribuye en los tejidos dependiendo del contenido graso de los mismos y la irrigación. Por ello alcanza inicialmente el sistema nervioso central y luego otros tejidos grasos (hígado, tejido adiposo, etc.).

El 20% del tolueno es eliminado por vía pulmonar sin cambios (aire exhalado) y el resto del tolueno se metaboliza principalmente en el hígado. La ruta metabólica del tolueno

involucra la oxidación de la cadena lateral por la acción secuencial del citocromo P450, la alcohol deshidrogenasa y la aldehído deshidrogenasa que conducen a la producción de ácido benzoico. Este compuesto se transforma en ácido hipúrico, principal metabolito eliminado en orina, a través de dos reacciones secuenciales: inicialmente se genera benzoíl-CoA catalizado por la enzima benzoíl-CoA sintasa y una segunda reacción que genera el ácido hipúrico por conjugación del intermediario (Benzoíl-CoA) glicina (Gly) catalizada por la Gly-N-Benzoílttransferasa. (Giannuzzi, 2018)

Se producen otros metabolitos menores como el o-cresol y el p-cresol. Un metabolito menor pero que es específico para la exposición al tolueno es el S-bencil-N-acetil-L-cisteína. El metabolismo del tolueno está mediado por varias isoenzimas que varían en su expresión de acuerdo a la dieta, especies, edad, raza, sexo y la co-exposición a otros compuestos que emplean las mismas isoformas del CYP 450 en su metabolismo. Así, por ejemplo, la co-exposición a benceno y tolueno disminuiría el riesgo de desarrollar leucopenia en los trabajadores expuestos a la combinación de estos solventes respecto de la exposición al benceno solamente. Esta combinación, por otra parte, disminuye la eliminación de ácido hipúrico. Lo mismo ocurre con una disminución en las neuropatías desarrolladas en una exposición a n-hexano y tolueno, respecto de la exposición a n-hexano. (Giannuzzi, 2018)

Figura 11. Ruta Metabólica del Tolueno.



Fuente: "TOXICOLOGÍA GENERAL Y APLICADA", Leda Giannuzzi

Mecanismo de acción

El tolueno actúa sobre el sistema dopaminérgico involucrado en los efectos gratificantes inducidos por esta y otras sustancias. Se ha probado, en estudios realizados en ratas, que la inhalación de tolueno durante varias horas en niveles de 1000 a 2000 ppm genera en el tejido estrial un aumento de dopamina. (Giannuzzi, 2018)

El tolueno actúa sobre varios receptores en el sistema nervioso, estos efectos en conjunto generan la inhibición que da origen a los efectos observados. (Giannuzzi, 2018)

El tolueno actúa como agonista (aumenta la actividad) de los receptores de glicina, serotonina (5HT3) y GABAA. Estos receptores son canales iónicos que al ser estimulados conducen a la despolarización de la célula y a la inhibición. (Giannuzzi, 2018)

Además de esos efectos, el tolueno presenta efectos antagonistas (disminución de la actividad) sobre los receptores nicotínicos y receptores de glutamato (NMDA, N-metil-D-aspartato). Estos canales a diferencia de los anteriores son de carácter excitatorio, por lo cual la inhibición de la activación de los mismos generará respuestas de carácter inhibitorio. (Giannuzzi, 2018)

El tolueno funciona de manera similar al etanol sobre los receptores comentados, sólo que el tolueno es más potente ya que para obtener el mismo efecto que provoca el tolueno son necesarias concentraciones 10 a 100 veces superiores de etanol.

El tolueno además de ser antagonista de los receptores NMDA, en una exposición prolongada produce un aumento del nivel de estos receptores. También se produce una sensibilización de los receptores NMDA, lo cual está relacionado con los estados de hiperexcitabilidad de los receptores glutamatérgicos una vez que ha cesado la exposición. (Giannuzzi, 2018)

Debemos tener en cuenta que si bien el tolueno, a altas y bajas concentraciones, actúa sobre los mismos blancos moleculares básicos; a bajas concentraciones (0,17 mM) los efectos se producen por cambios en la actividad del receptor por interacción del tolueno con los mismos, mientras que a altas concentraciones (mayores a 20 mM) las alteraciones resultan de interacciones no específicas debidas a variaciones en la permeabilidad de la membrana. (Giannuzzi, 2018)

Así mismo se ha demostrado que el tolueno altera la actividad de canales iónicos voltaje operados, ATP asas, acoplados a proteínas G y el sistema de señalización de calcio. Por lo tanto el tolueno actúa sobre varios blancos moleculares con diferente eficacia dependiendo de la duración de la exposición y la concentración a la que se está expuesto. (Giannuzzi, 2018)

Diagnóstico: Biomarcadores

El tolueno en sangre venosa es el biomarcador de exposición más, específico y sensible especialmente cuando la exposición se produce a bajas concentraciones (<1 ppm tolueno en el aire). Sin embargo se requieren para determinarlo equipamiento costoso (GC-FID) y procedimientos cuidadosos de recolección de muestra al principio del último día laboral de la semana. Además debemos tener en cuenta que la estabilidad del tolueno en la muestra, ya que

se ha demostrado que las muestras almacenadas a 24°C o menos durante una semana pierden el 25% de tolueno inicial. Estas razones económicas y de procesamiento hacen que no sea el biomarcador utilizado habitualmente. (Giannuzzi, 2018)

El tolueno también puede ser determinado en el aire exhalado, sin embargo se requiere una recolección de la muestra muy cuidadosa para evitar pérdidas de analito y en casos de exposición a bajas concentraciones procedimientos de concentración costosos para poder detectarlo. Por esto tampoco es empleado usualmente como biomarcador. (Giannuzzi, 2018)

El ácido hipúrico urinario es el metabolito mayoritario del tolueno, más del 75% del tolueno inhalado es metabolizado en ácido hipúrico y excretado en orina 12 hs después de la exposición. Por ello ha sido considerado desde hace tiempo un biomarcador de exposición. Puede determinarse por técnicas espectrofotométricas o por HPLC con detección UV. Sin embargo, su confiabilidad es limitada a bajos niveles de exposición, así como dependiente de las condiciones de la exposición y de genotipos específicos para el aldehído deshidrogenasa. (Giannuzzi, 2018)

La excreción del ácido hipúrico ha sido correlacionada con la concentración promedio en el tiempo (TWA) de tolueno durante el turno de trabajo, por lo cual las muestras de orina deben tomarse al final de la jornada laboral. El ácido hipúrico presenta una limitada especificidad especialmente en exposiciones a bajas concentraciones de tolueno debido a que los niveles pueden estar influenciados por la dieta, ya que este compuesto deriva del ácido benzoico, utilizado como conservante en una gran cantidad de productos, y por el consumo de algunos fármacos como el ácido acetilsalicílico. (Giannuzzi, 2018)

El o-cresol es un metabolito menor del tolueno (menos del 1% del tolueno se metaboliza en o-cresol) que también ha sido considerado como marcador de exposición. Sin embargo, tampoco es específico, los niveles de o-cresol están influenciados por el tabaquismo, diferencias entre sexos, consumo de alcohol y actividad física. Además su medición es más complicada que para el ácido hipúrico, ya que involucra derivatización de la muestra y determinación por CG. (Giannuzzi, 2018)

Los **Valores de Referencia** para los biomarcadores descritos son los siguientes (Padrón, 2019):

- Ácido Hipúrico en la orina:
 - o < 1g/L

- 1.5 g/g de creatinina
- O-cresol en la orina:
 - <0.3 mg/g de creatinina

Niveles de Acción Bilógica:

- Acido Hipúrico en la orina:
 - 2.5 g/g de creatinina (ultimas 4 hs de la jornada laboral)
 - 2.5 g/g de creatinina
- O- creso en la orina:
 - 0.1 mg/g de creatinina
- Tolueno en sangre venosa:
 - 0.03 mg/L (final de la jornada)
 - 1mg/L
- Tolueno en el aire espirado 20 ppm

1.4.3.1.3. Xilenos

El xileno es un líquido incoloro de olor dulce que se inflama fácilmente. Se encuentra naturalmente en el petróleo y en alquitrán. Las industrias químicas producen xileno a partir del petróleo. Pequeñas cantidades se encuentran en el combustible de aviones y en la gasolina. Hay tres formas de xileno en las que la posición de los grupos metilos en el anillo de benceno varía: meta-xileno, orto-xileno y para-xileno (m-, o- y p-xileno). Estas formas se conocen como isómeros (ATSDR, 2007)

La exposición al xileno puede ocurrir por vía inhalatoria, dérmica o por ingestión. La retención pulmonar alcanza al 60-65% de la cantidad inhalada y no varía con la intensidad o duración de la exposición pero si con la ventilación pulmonar. Se ha calculado que en el hombre se metaboliza aproximadamente el 95% del xileno absorbido, y solamente del 3% al 6% se excreta inalterado en el aire espirado. (Giannuzzi, 2018)

La ruta metabólica principal es la oxidación de los ácidos metilbenzoicos, en el hombre, conjugan principalmente con la glicina para formar los ácidos o-, m- y p-metilhipúricos (ácidos tolúricos) que se excretan en la orina. Los metabolitos del xileno se excretan rápidamente, siendo normal encontrar que la cantidad de ácido metilhipúrico excretada alcance un máximo

al final del período de exposición. El metabolismo del xileno puede verse alterado por la ingesta de etanol, la actividad física, consumo de aspirina y fenobarbital. (Giannuzzi, 2018)

Diagnóstico: Biomarcadores

Hay pruebas de laboratorio para detectar xileno o sus productos de degradación en el aliento, la sangre o la orina. Hay una buena correlación entre los niveles de exposición al xileno y los niveles de productos de degradación del xileno en la orina. Sin embargo, las muestras de orina deben tomarse pronto después de la exposición porque el xileno abandona el cuerpo rápidamente. El ácido metilhipúrico en la orina es el mejor indicador, casi nunca está presente en la orina, excepto en la exposición a xileno. (Giannuzzi, 2018)

La concentración de ácido metilhipúrico sufre la influencia del periodo inmediato precedente, y cuando la exposición a xileno no es constante no se corresponde con la concentración media contenida en el aire, en este caso no se aconseja tomar muestras de una micción de orina en la evaluación ocupacional, sino durante el turno entero de trabajo. Cuando la exposición es constante pueden tomarse las muestras en las últimas 2 hs de la jornada laboral. (Giannuzzi, 2018)

Los niveles de acción biológica son los siguientes (Padrón, 2019):

- Ácido metilhipúrico en la orina:
 - o 1.5 g/g de creatinina (final de la jornada)
 - o 1.5 g/g de creatinina
- Xileno en la sangre: 0.3 mg/100ml (durante la exposición).

2. NORMAS DE PROTECCIÓN

En consideración de la actividad estudiada u los riesgos descriptos anteriormente, se numeran a continuación las normas de protección vigentes:

- Ley (Decreto Ley) 19.587/1972 de Higiene y Seguridad en el Trabajo (B.O. 28/04/1972). Sus disposiciones se aplicarán a todos los establecimientos y explotaciones, persigan o no fines de lucro, cualesquiera sean la naturaleza económica de las actividades, el medio donde ellas se ejecuten, el carácter de los centros y puestos de trabajo y la índole de las maquinarias, elementos, dispositivos o procedimientos que se utilicen o adopten. Entre

otros aspectos, destaca las obligaciones del empleador y de los empleados en relación a la Higiene y Seguridad Laboral.

- Ley 24.557 sobre Riesgos del Trabajo. (B.O. 04/10/1995), Prevención y Reparación de Accidentes y Enfermedades Profesionales. Asimismo ahonda sobre aspectos tales como Prevención de los riesgos del trabajo, contingencias y situaciones cubiertas, prestaciones dinerarias y en especie, determinación y revisión de las incapacidades, gestión de las prestaciones, derechos, deberes y prohibiciones tanto de empleadores como de empleados, entre otros.
- Decreto 351/1979: Reglamentación de la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Res. 861/15 SRT: Protocolo para Medición de Contaminantes Químicos en el Aire de un Ambiente de Trabajo. (B.O. 23/04/2015) y Res. 739/2017 SRT: Rectificación de datos contenidos en el protocolo (B.O. 17/07/2017).
- Decreto 1338/1996: Servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Trabajadores equivalentes. Deroga los Títulos II y VIII del Decreto 351/79. (B.O. 28/11/1996). Art. 11 modificado por art. 24 del Decreto 491/1997. (B.O. 04/06/1997)
- Res. 840/2005 SRT: Crea el Registro de Enfermedades Profesionales y fija procedimientos a seguir para la denuncia de enfermedades profesionales. Detalla información que las ART y empresas autoaseguradas deben remitir a la SRT. (B.O. 26/04/2005)
- Res. 37/2010 SRT: Establece los exámenes médicos en salud que quedarán incluidos en el sistema de riesgos del trabajo. Deroga las Res. SRT 43/97, 28/98 y 54/98. (B.O. 27/01/2010)
- Res. 415/2002 SRT: Dispone el funcionamiento del Registro de Sustancias y Agentes Cancerígenos. Brinda un listado de los mismos y obliga a los empleadores a inscribirse en el Registro. (B.O. 28/10/2002)
- Res. 844/2017 SRT: Sustituye el Anexo I de la Res. 415/02 (Listado de Sustancias y Agentes Cancerígenos) y deroga la Res. 310/03. (B.O. 10/08/2017)
- Res. 295/2003 MTESS: Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones. Sustituye los Anexos II (Carga Térmica), III (Contaminación Ambiental) y V (Ruidos y Vibraciones) del Decreto N° 351/79 y deja sin efecto la Res. M.T.S.S. N° 444/91 (B.O. 21/11/2003)

- Res. 801/2015 SRT: Mediante esta resolución se aprueba la implementación del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA/GHS) en el ámbito laboral (B.O. 14/04/2015).
- Res. 84/2012 SRT: Protocolo para la Medición de la Iluminación en el Ambiente Laboral. (B.O. 30/01/2012).
- Res. 85/2012 SRT: Protocolo para la Medición del nivel de Ruido en el Ambiente Laboral. (B.O. 30/01/2012).

3. HIPOTESIS

La hipótesis formulada para el desarrollo del presente trabajo fue que “Las Estaciones de Servicio de expendio de combustibles líquidos son establecimientos cuyas características y actividades desarrolladas implican riesgos físicos y químicos causantes de efectos adversos sobre los Operarios de Playa”.

4. OBJETIVOS

A fin de comprobar la hipótesis formulada se plantearon los siguientes objetivos:

4.1. GENERAL

Caracterizar aspectos vinculados a las condiciones de higiene y seguridad en dos estaciones de servicio localizadas en la región del “Alto Valle”, a fin de establecer su incidencia en la manifestación de efectos adversos en los operarios de playa.

4.2. ESPECÍFICOS

1. Analizar los agentes químicos y factores físicos presentes en las estaciones de servicio relevadas.
2. Realizar un relevamiento y recopilación del marco legal aplicable al objeto de estudio a fin de determinar el grado de cumplimiento.
3. Comparar entre estaciones de servicio emplazadas en distintas localidades el cumplimiento al marco legal vigente en materia de higiene y seguridad laboral.

4. Analizar documentación a los efectos de relavar las condiciones de seguridad e higiene que presentan los establecimientos objeto de estudio y, en última instancia, el grado de cumplimiento a la normativa vigente.
5. Caracterizar a los trabajadores teniendo cuenta variables tales como edad y años en el mismo puesto laboral, entre otros.
6. Indagar sobre la presencia de signos y síntomas asociados de los agentes de físicos y químicos a los que potencialmente se encuentran expuestos los trabajadores del puesto laboral objeto de estudio.
7. Proponer medidas correctivas, preventivas y mitigadoras que contribuyan a mejorar el ambiente laboral y contrarrestar los potenciales efectos ocasionados por los agentes físicos y químicos considerados.

5. MATERIALES Y METODOS

Atento a los objetivos específicos formulados, se procedió a realizar un relevamiento de los agentes físicos y químicos para cual se recurrió a los informes de mediciones de ruido e iluminación realizados por profesionales idóneos con instrumental homologado a fin de contrastar los valores obtenidos con la normativa vigente y determinar el grado de cumplimiento, lo cual será reforzado con visitas al lugar y recopilación de información como Programa de Seguridad de la empresa, Plan de Capacitaciones, Declaración de Agentes de Riesgo ante la ART y constancias de las actuaciones realizadas por los distintos Organismos Sustantivos con incumbencia en la materia. Complementariamente se procedió a la confección y realización de encuestas cerradas dirigidas al personal de playa con el objeto de obtener información acerca de la probable vinculación entre las enfermedades, signos y/o síntomas manifestados y los tipos de riesgos considerados. Esto último, a fin de elaborar recomendaciones y medidas que la firma podrá ejecutar para mejorar y/o resguardar la salud de sus operarios, partiendo desde la premisa que su bienestar se traduce en mejor rendimiento y productividad.

5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS

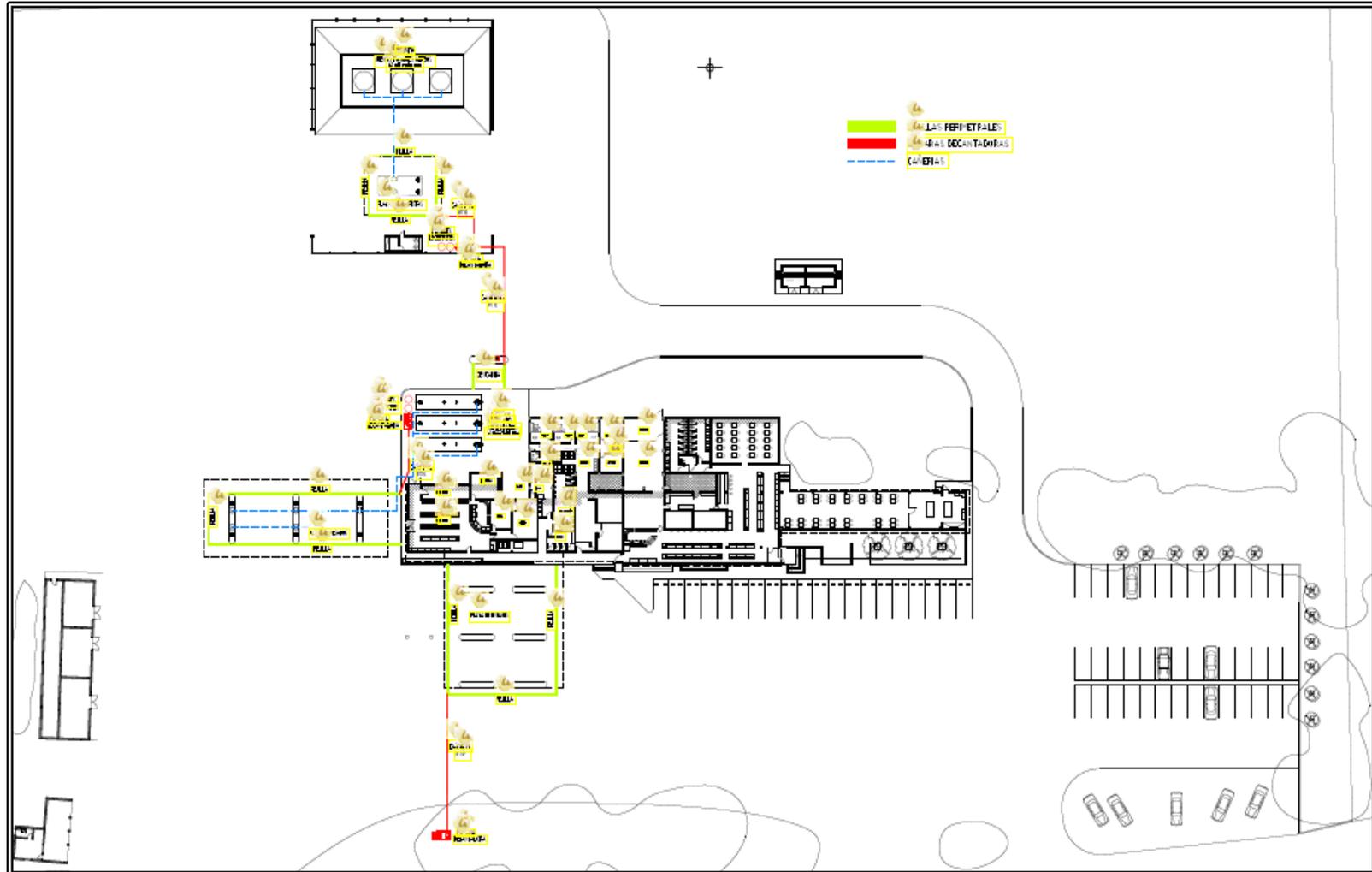
GLOBAL OIL SRL es una empresa dedicada a la comercialización minorista y a granel de combustibles (gas oil, nafta super, nafta super alto octano y eurodiesel), mediante el expendio al público en general y empresas. Cuenta con varios establecimientos de estas características distribuidos en las provincias de Neuquén y Río Negro.

Una de las estaciones seleccionadas para la confección del presente trabajo es la Estación de Servicio YPF ubicada en la localidad de Centenario sobre las calles Expedicionarios del Desierto y Paraguay, correspondiente a la Nomenclatura 09-23-049-9244, aproximadamente a 25 mts de la Ruta Provincial N° 7, siendo ésta paralela a la calle de acceso. El predio es propio, cuenta con accesos independientes, posee una superficie total del predio de 500 m² que incluye salones de venta, sanitarios para el público en planta baja y en planta alta oficinas, sanitario/vestuario para el personal, sala de refrigerio, sala de reunión, depósito de limpieza y depósito de productos varios. El área semicubierta correspondiente a la playa de expendio posee 100 m² y su ubicación permite la circulación rápida de los clientes y proveedores. Posee 6 (seis) tanques subterráneos operativos para almacenamiento de

combustibles gas oil, nafta super y eurodiesel. La firma se encuentra inscripta en el registro de bocas de expendio de combustibles líquidos, consumo propio, almacenadores, distribuidores y comercializadores de combustibles e hidrocarburos a granel y de gas natural comprimido, bajo el N° 382016 según consta en Resolución S.E. N° 1102/2004.

El otro establecimiento seleccionado se encuentra localizado en la localidad de Barda del Medio en la provincia de Río Negro sobre Ruta Nacional N° 151 Km 31,5, el cual incluye una playa de expendio a granel, la playa para pesados y la vieja playa de expendio de combustibles líquidos destinada actualmente para vehículos livianos. La playa de carga para vehículos pesados cuenta con tres islas de combustibles líquidos, con un total de cinco surtidores, siendo su distribución de dos surtidores en dos islas de combustible y un surtidor en la isla restante. La playa de livianos, la parte más antigua del establecimiento, cuenta con 6 (seis) surtidores, 2 (dos) de nafta súper, 3 (tres) de gasoil y 1 (uno) de diésel Premium cuya fecha de instalación data del año 1998. En cuanto al expendio a granel, también conocido como “Instalaciones Agro”, la estación cuenta con 3 (tres) tanques aéreos de 60 m³ cada uno de ellos donde se almacena exclusivamente gasoil Premium.

Figura 13. Estación de Servicio PUMA localizada en Barda del Medio.



Fuente: Global Oil SRL

5.2. RUIDO

Para analizar la exposición a ruidos se relevaron los estudios confeccionados en los años 2019-2020-2021 basados en mediciones realizadas por personal idóneo contratado por la firma Global Oil, a partir de las cuales se determinaron los niveles de presión acústica equivalente presentes en los distintos sitios de trabajo, no obstante ello, a los fines del presente Trabajo nos enfocamos en los valores obtenidos para aquellos sitios donde se habitualmente se desenvuelven laboralmente los operarios de playa. La determinación se llevó a cabo en función de los protocolos indicados en el Decreto N°351/79 y Resolución N°295/03.

El nivel máximo de exposición de ruidos permitido por la legislación vigente a la que un trabajador puede estar expuesto es de 85 dBA para una jornada laboral de 8 hs. Para la exposición a niveles sonoros superiores, se recomienda el uso de protección auditiva en forma obligatoria.

Figura 14. Valores límites para el ruido.

TABLA		
Valores límite PARA EL RUIDO°		
Duración por día		Nivel de presión acústica dBA*
Horas	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
Minutos	1	94
	30	97
	15	100
	7,50 Δ	103
	3,75 Δ	106
	1,88 Δ	109
	0,94 Δ	112
Segundos Δ	28,12	115
	14,06	118
	7,03	121
	3,52	124

TABLA		
Valores límite PARA EL RUIDO°		
Duración por día		Nivel de presión acústica dBA*
	1,76	127
	0,88	130
	0,44	133
	0,22	136
	0,11	139

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

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

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

Fuente: Decreto 351/79

5.3. ILUMINACIÓN

Se realizaron mediciones de iluminación en las instalaciones de la estación de servicios destinadas a evaluar técnicamente la incidencia de la misma en la salud de los trabajadores, y el cumplimiento de la normativa vigente.

Las mediciones de iluminación se realizaron en todos los ambientes laborales de la estación de servicio donde el operario de playa desarrolla sus tareas habituales utilizando el método de grilla o cuadrícula, según Res. De la S.R.T. 84/12 (ver Anexos).

El método de medición utilizado es una técnica de estudio fundamentada en una cuadrícula de puntos de medición que cubre toda la zona analizada. La base de esta técnica es la división del interior en varias áreas iguales, cada una de ellas idealmente cuadrada. Se mide la iluminancia existente en el centro de cada área a la altura de 0.8 metros sobre el nivel del suelo y se calcula un valor medio de iluminancia. En la precisión de la iluminancia media influye el número de puntos de medición utilizados. Existe una relación que permite calcular el número mínimo de puntos de medición a partir del valor del índice de local aplicable al interior analizado:

$$\text{Índice del Local} = \frac{\text{Largo} \times \text{Ancho}}{\text{Altura del montaje} \times (\text{largo} + \text{ancho})}$$

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

La relación mencionada se expresa de la forma siguiente:

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

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

Una vez que se obtuvo el número mínimo de puntos de medición, se procede a tomar los valores en el centro de cada área de la grilla. Cuando en el recinto donde se realizará la medición posea una forma irregular, se deberá en lo posible, dividir en sectores cuadrados o rectángulos.

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

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

Una vez obtenida la iluminancia media, se procede a verificar el resultado según lo requiere el Decreto 351/79 en su Anexo IV, Tabla 2, según el tipo de edificio, local y tarea visual.

En caso de no encontrar en la Tabla 2 el tipo de edificio, el local o la tarea visual que se ajuste al lugar donde se realiza la medición, se deberá buscar la intensidad media de iluminación para diversas clases de tarea visual en la Tabla 1 y seleccionar la que más se ajuste a la tarea visual que se desarrolla en el lugar.

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

$$E \text{ Minima} \Rightarrow \frac{E \text{ Media}}{2}$$

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

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

5.4. EXPOSICIÓN A BTX

La información de exposición a los agentes químicos volátiles, se realizará mediante la recopilación de los datos de las mediciones realizadas in situ (en caso de existir antecedentes) las cuales deberán estar realizadas bajo el Protocolo para Medición de Contaminantes Químicos en el Aire de un Ambiente de Trabajo (Resolución SRT 861/2015) y además se recurrirá a la búsqueda de información sobre los estudios periódicos efectuados al personal. Adicionalmente se realizara la confección de una encuesta estructurada la cual brindará opciones de respuestas y aspectos a completar que permitirán extraer datos estadísticos sobre

los factores que influyen en la exposición, los síntomas autopercebidos, uso de EPP, hábitos, etc.

La realización de encuestas permitirá conocer algunos detalles que caracterizan el escenario de exposición (dosis, tiempo, ruta y vía de exposición) y los factores relacionados con los estilos de vida particulares, cuyos hábitos está demostrado que tienen incidencia en la manifestación de enfermedades profesionales (Montagna, 2009). Asimismo, esta herramienta nos brindara información valiosa para establecer comparativas entre estaciones de servicio y además poder realizar una caracterización y valoración más acertada de los riesgos a los que se encuentran expuestos los operarios de playa inherentes a la actividad.

5.4.1. Modelo de encuesta

A continuación se muestra el modelo de encuesta destinada a los operarios de playa que se utilizara para indagar sobre los efectos auto-percebidos en la salud:

1. INFORMACION GENERAL

DURACION DE LA JORNADA		DIAS POR SEMANA	
TIEMPO DE EXPOSICION/DIA		FECHA INGRESO AL PUESTO	

2. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

2.1. ¿Usa Ropa de ropa de seguridad?

() Sí

() A veces

() No, explique la causa _____

2.2. ¿Usa Guantes de seguridad?

() Sí

() A veces

() No, explique la causa _____

2.3. ¿Usa protección respiratoria?

() Sí

() A veces

() No, explique la causa _____

2.4. ¿Usa protección auditiva?

- Sí
- A veces
- No, explique la causa _____

2.5. ¿Usa Botas de seguridad?

- Sí
- A veces
- No, explique la causa _____

3. HÁBITOS Y ANTECEDENTES PATOLÓGICOS

3.1. ¿Usted fuma?

- No
- Sí, ¿desde hace cuánto tiempo? _____

3.2. ¿Consume licor?

- Frecuentemente
- A veces
- Socialmente
- Nunca

3.3. ¿Has tenido alguna alteración renal?

- Sí
- No

3.4. ¿Has tenido infección urinaria?

- Sí
- No

3.5. ¿Sufre alguna alteración del hígado?

- Sí
- No

3.6. ¿Sufre alguna alteración del SNC?

- Sí
- No

4. SINTOMAS

4.1. ¿Durante su estadía en la empresa ha sufrido dolores de cabeza?

No

Sí, ¿con que frecuencia?

Una vez por semana		Más de una vez por semana		Al finalizar cada jornada laboral	
--------------------	--	---------------------------	--	-----------------------------------	--

4.2. ¿Durante su estadía en la empresa ha sentido pérdida de equilibrio?

No

Sí, ¿con que frecuencia?

Una vez por semana		Más de una vez por semana		Al finalizar cada jornada laboral	
--------------------	--	---------------------------	--	-----------------------------------	--

4.3. ¿Durante su estadía en la empresa se ha sentido anormalmente cansado?

No

Sí, ¿con que frecuencia?

Una vez por semana		Más de una vez por semana		Al finalizar cada jornada laboral	
--------------------	--	---------------------------	--	-----------------------------------	--

4.4. ¿Durante su estadía en la empresa ha sentido disminución de la fuerza?

No

Sí, ¿con que frecuencia?

Una vez por semana		Más de una vez por semana		Al finalizar cada jornada laboral	
--------------------	--	---------------------------	--	-----------------------------------	--

4.5. ¿Durante su estadía en la empresa ha tenido dificultad para concentrarse?

No

Sí, ¿con que frecuencia?

Una vez por semana		Más de una vez por semana		Al finalizar cada jornada laboral	
--------------------	--	---------------------------	--	-----------------------------------	--

4.6. ¿Durante su estadía en la empresa ha percibido hormigueo en alguna parte del cuerpo?

No

Sí, ¿con que frecuencia?

Una vez por semana		Más de una vez por semana		Al finalizar cada jornada laboral	
--------------------	--	---------------------------	--	-----------------------------------	--

5. OPINIÓN PERSONAL

5.1.10.1 ¿Considera que la exposición a los combustibles afectan su salud?

Sí

No

6. RESULTADOS

6.1. GENERALIDADES DE LAS ESTACIONES DE SERVICIO ESTUDIADAS

Como se indicó en la introducción, el objeto de estudio en este trabajo fueron las estaciones de servicio, dentro de las cuales se consideraron dos casos de estudio representados por las estaciones emplazadas en las localidades de Centenario y Barda del Medio, ambas pertenecientes a la firma Global Oil SRL. La elección de estos dos establecimientos abocados al expendio de combustibles líquidos permitió evaluar los riesgos laborales sobre los operarios de playa. Asimismo, la elección no es simple azar, ya que no se debe pasar por alto que se encuentran ubicadas en diferentes provincias, lo cual nos permitió evaluar y obtener información complementaria como el grado de cumplimiento a la normativa vigente según la jurisdicción. En consonancia con ello, se tomaron de referencia dos establecimientos de distinta “Bandera” lo que nos permitió evaluar la eficiencia en las políticas empresariales de dos operadoras con respecto a la seguridad laboral ya que la Estación de Servicio de Centenario opera bajo bandera YPF mientras que la situada en la localidad de Barda del Medio lo hace con bandera PUMA. Otra diferencia que amerita destacar es que ésta última posee playa de expendio de combustibles para vehículos pesados (camiones) y despacho a granel mientras que la estación emplazada en la Ciudad de Centenario es una playa convencional para livianos donde eventualmente concurren vehículos de gran porte.

En lo que respecta a los riesgos laborales propiamente dichos, este trabajo se enfocó en los riesgos físicos determinados por la iluminación y nivel de presión sonora, y en los agentes químicos derivados de los combustibles comercializados dentro de los cuales pondremos énfasis en el grupo conocido como BTX (Benceno, Tolueno y Xilenos). Tal cual se describió en los objetivos del presente trabajo, el fin fue relevar las condiciones laborales poniendo foco en los agentes mencionados a los efectos de establecer conclusiones que aporten mayor claridad sobre escenario laboral donde desarrollan sus actividades los denominados “playeros” y en efecto sobre los riesgos inherentes a los que se encuentran expuestos.

6.2. UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES – EESS CENTENARIO

La estación de servicio dedicada al expendio de combustible, se encuentra emplazada en la localidad de Centenario sobre las calles Expedicionarios del Desierto y Paraguay

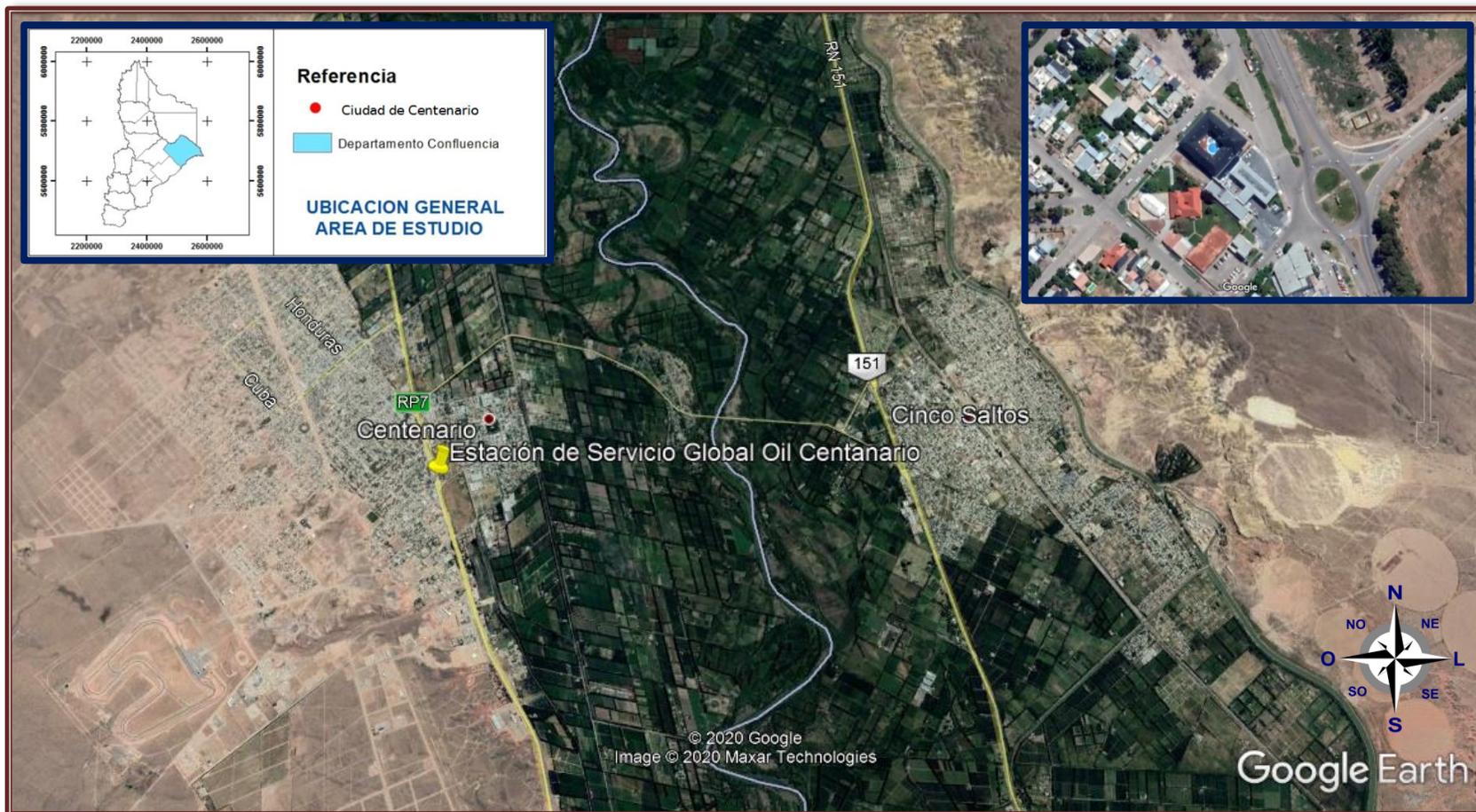
aproximadamente a 25 mts de la Ruta Provincial N° 7, correspondiente a la Nomenclatura 09-23-049-9244, siendo ésta paralela a la calle de acceso. El predio es propio, cuenta con accesos independientes, posee una superficie total del predio de 500 m², incluye los salones de venta, y sanitarios para el público en planta baja y en planta alta oficinas, sanitario/vestuario, sala de refrigerio, sala de reunión, depósito de limpieza y depósito de productos varios. El área semicubierta correspondiente a la playa de expendio posee 100 m², su ubicación permite la circulación rápida de los clientes y proveedores.

El sitio de emplazamiento es una zona mixta de uso residencial y comercial presentando servicios de ruta, al Noroeste del establecimiento a 9 Km aproximadamente se encuentra la localidad de Vista Alegre, en sentido Este a 10 km el centro urbano de Cinco Saltos, y hacia el Sur la Ciudad de Neuquén.

La vía de circulación de la estación de servicio es de norte a sur, ingresando por la calle Expedicionarios del Desierto, paralela a la RP N° 7, una vez realizada la carga de combustible los vehículos acceden a la calle Paraguay de doble mano permitiendo el acceso nuevamente a la ruta. Las calles mencionadas poseen el ancho apropiado para el tránsito pesado e ingreso a la estación, permitiendo el acceso directo y fluido al tránsito.

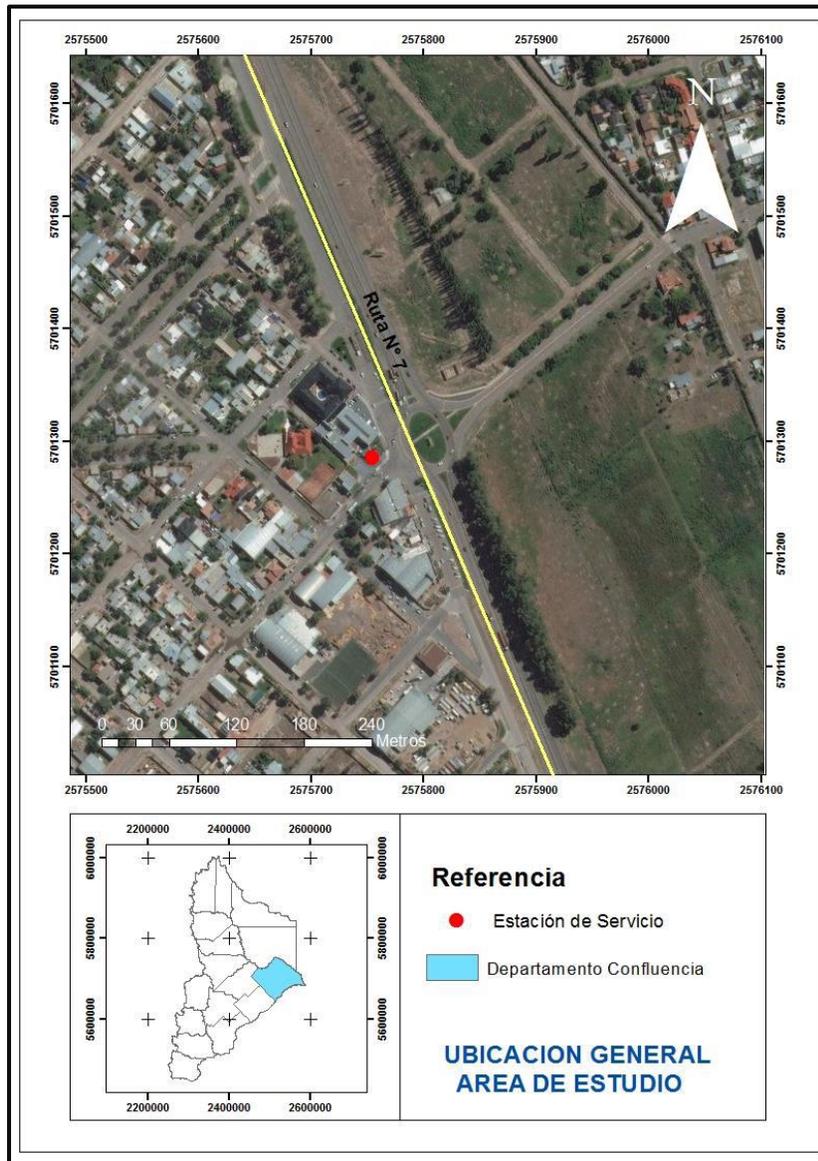
El predio es propio, se encuentra delimitado por la superficie impermeable, presenta un pequeño sector de parquizado tipo cantero lindante al servicio de calibración de neumáticos, cuenta con un espacio interno para estacionar, posee una superficie total de 500 m² de la cual 300 m² corresponden a la superficie cubierta y 100 m² semicubierta correspondiente a la playa de expendio. La superficie cubierta se encuentra conformada por dos plantas; a) planta baja: drugstore el cual posee una cocina y heladeras, sector de control de expendio y venta de insumos, sanitarios para el personal y público en general, sector de venta de hielo y servicio de agua caliente, b) planta alta: oficina y sala de reunión, vestuarios de damas y caballeros, sector de refrigerio por el cual se accede a un deposito donde se guardan los artículos de limpieza, y otro depósito con elementos varios (artículos descartables, ropa de seguridad, entre otros).

Figura 15. Ubicación Geográfica de la Estación de Servicio Global Oil SRI emplazada en la Ciudad de Centenario, Provincia de Neuquén



Fuente: Elaboración propia

Figura 16. Ubicación de la Estación de Servicio Global Oil de Centenario



Fuente: Elaboración propia

A continuación se detallan las coordenadas geográficas de los vértices que conforman el predio de la estación de servicio de la firma Global Oil SRL en la localidad de Centenario:

Tabla 1. Coordenadas Geográficas de la EESS de Centenario.

Puntos referenciados	Coordenadas geográficas	
	Latitud	Longitud
A1	38°50'10.150"S	68°07'39.180"O
A2	38°50'09.610"S	68°07'38.560"O
A3	38°50'09.900"S	68°07'38.200"O
A4	38°50'10.160"S	68°07'38.240"O
A5	38°50'10.470"S	68°07'38.620"O

Fuente: Elaboración propia

Figura 17. Polígono donde se encuentra emplazada la EESS de Centenario.



Fuente: Elaboración propia

Figura 18. Vista de sur a norte de la Estación de Servicio



Fuente: Google Earth

Figura 19. Ingreso a la EESS por calle Expedicionarios del Desierto.



Figura 20. Salida de los vehículos por calle Paraguay.



Figura 21. Salida de los vehículos por calle Paraguay.



Figura 22. Grupos sanitarios para clientes.

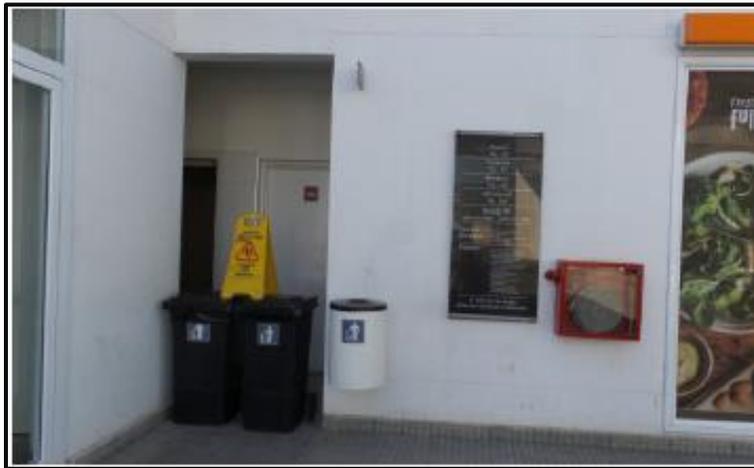


Figura 23. Sector administrativo en Planta Alta.



Figura 24. Grupo sanitario y sector de refrigerio para empleados.



Figura 25. Sector depósito



6.2.1. Descripción de las instalaciones para expendio de combustibles – EESS Centenario

La estación de servicios de Centenario tiene como principal actividad la venta de combustibles líquidos provenientes de la comercializadora YPF S.A. a tal fin cuenta con 4 (cuatro) islas para expendio de combustibles líquidos con un surtidor (dispenser) óctuple que tiene cuatro mangueras por cara con la posibilidad de abastecer las cuatro formulaciones de productos ofrecidas de naftas y diésel:

- 1. Nafta súper: Súper**
- 2. Nafta ultra: N-Premium o Infinia**
- 3. Diésel: Ultradiesel**
- 4. Diésel: Eurodiesel**

Para garantizar el stock, posee 6 tanques subterráneos para almacenamiento de combustible operativos para el expendio de gas oil, nafta super, nafta super alto octano y eurodiesel. Asimismo, la firma se encuentra inscripta en el registro de bocas de expendio de combustibles líquidos, consumo propio, almacenadores, distribuidores y comercializadores de combustibles e hidrocarburos a granel y de gas natural comprimido bajo el N° 382016 y Resolución S.E. N° 1102/2004.

También se comercializan lubricantes, que son expendidos en la playa de la estación para reposición en los vehículos, no obstante ello, cabe mencionar que el establecimiento no cuenta con lavadero de automotores y tampoco se realiza el servicio de cambio de aceite a vehículos (lubricentro) o fraccionamiento de lubricantes, entregándose los productos envasados en origen.

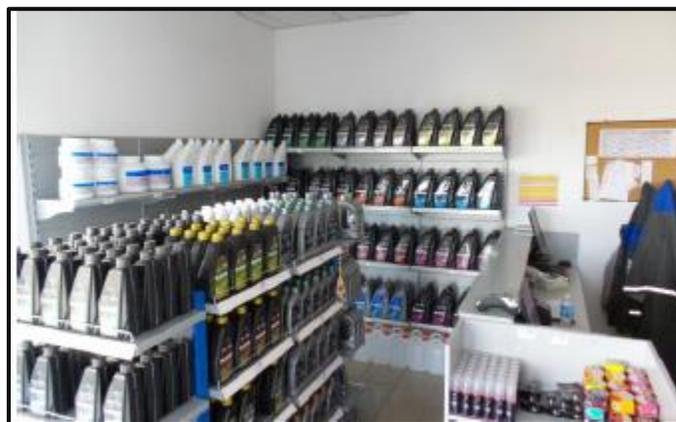
Los productos que se comercializan son:

- 1. Lubricantes de Motor.**
- 2. Aceite mezcla 2T, para motocicletas.**
- 3. Lubricantes de Transmisión.**
- 4. Grasas.**
- 5. Complementarios, como líquido para frenos, refrigerante-anticongelante, direcciones hidráulicas.**

Figura 26. Vista de la playa de expendio de combustibles.



Figura 27. Depósito de lubricantes para la venta minorista.



La totalidad de la superficie de la estación es impermeable evitando filtraciones al suelo durante una contingencia, posee rejilla perimetral interna que descarga el efluente hacia una cámara decantadora (agua con restos de aceites, combustibles, etc), la cual separa el líquido de las grasas y de los sólidos, posteriormente se retiran con camión de vacío como residuo especial (mezcla de agua con hidrocarburo refinado proveniente principalmente del lavado de superficies). Existe una canaleta externa (lindante a la interna) conectada a otra cámara decantadora la cual conduce finalmente el efluente líquidos colectado a la red cloacal.

Cumple con la ubicación de extintores a distancias establecidas, disponibilidad de arena y material absorbente, se observan roles de llamados a la vista.

En cuanto a los controles de pérdidas cuentan con un registro diario de movimiento de combustible, ventas, consumo y existencia, con el fin de identificar fugas. A su vez realizan una prueba sencilla, manual que usan una pasta de color beige, que al contacto con el combustible

en caso de tener agua cambia de color, para detectar presencia de agua en una muestra extraída de los tanques de almacenamiento de combustible

La playa de expendio cuenta con 4 islas de 1 m de ancho, con una distancia entre islas de 7.96 m y cada una posee dos surtidores. Las bombas de los surtidores son blindadas, las cañerías se encuentran selladas y cuentan con puesta a tierra.

En cuanto a los tanques, cabe destacar que son testeados en forma anual mediante prueba de hermeticidad y auditoria de superficie realizada por empresas auditoras autorizadas por la Secretaria de Energía de Nación. La carga a los tanques se realiza por gravedad y cada boca se encuentra diferenciada por colores en sus tapas para identificar los sitios de recepción de los combustibles los cuales se encuentran provistos de un sistema de recepción con acople hermético. Lindante a este sector se encuentran las líneas de venteos y el espacio destinado para la calibración de neumáticos.

En general el predio se encuentra señalizado con carteles de prevención, prohibición e indicadores. La playa de maniobras permite que el camión cisterna que ingrese para abastecer un tanque no obstruya la circulación de vehículos en el área lindante (se restringe el sitio durante la carga), el cual se debe ubicar orientado en dirección hacia una salida libre.

El tablero eléctrico general se encuentra en el sector control de expendio, desde este tablero se comanda y protege toda la instalación eléctrica de la estación. Posee una llave de corte general, una caja con fusibles, disyuntores y térmica, además de las luces de emergencia, el resto de las instalaciones cuentan con tableros aparte. El cableado eléctrico se realizó mediante cañerías permaneciendo correctamente aislado y reduciendo el riesgo eléctrico por contacto.

Tabla 2. Descripción de los tanques subterráneos instalados en la EESS de Centenario.

Tanque N°	Capacidad	Material	Combustible	Año de Instalación
1	10	Chapa de Acero (doble pared)	NAFTA SUPER	01/01/2003
2	20		GAS OIL	
3	20		GAS OIL	
4	40		INFINIA DIESEL	
5	40		INFINIA NAFTA	
6	40		NAFTA SUPER	

Fuente: Certificado de Instalaciones SASH correspondiente a la EESS Global Oil Centenario.

Figura 28. Playa de expendio de combustibles.



Figura 29. Bocas de recarga de tanques diferenciadas por color.



Figura 30. Sector para la calibración de cubiertas.



Figura 31. Venteos.



Figura 32. Tableros eléctricos.



6.3. UBICACIÓN Y CARACTERISTICAS GENERALES – EESS DE BARDA DEL MEDIO

Esta estación de Bandera PUMA perteneciente a Global Oil se encuentra emplazada en la localidad de Barda del Medio sobre Ruta Provincial 151 Km 35, correspondiente a la Nomenclatura DC20-C2-SeccG-Mza40-Parc2/3 aproximadamente a 25 mts de la Ruta Provincial N° 151, siendo esta perpendicular a la vía de acceso. El predio es propio, cuenta con accesos independientes, incluye los salones de venta, y sanitarios para el público en planta baja y en planta alta oficinas, sanitario/vestuario, sala de refrigerio, sala de reunión, depósito de limpieza

y depósito de productos varios, ocupando un área total aproximada de 30.500 m². El área semicubierta corresponde las playas de expendio de combustibles cuya ubicación y amplitud permite la circulación rápida de los clientes y proveedores.

Figura 33. Ubicación geográfica de la Estación de Servicio Global Oil SRL emplazada en la localidad de Campo Grande Provincia de Rio Negro



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Coordenadas geográficas de la EESS de Barda del Medio.

Puntos referenciados	Coordenadas Geográficas	
	Latitud	Longitud
P1	38°42'33.01"S	68°10'1.19"O
P2	38°42'33.10"S	68° 9'54.66"O
P3	38°42'42.25"S	68° 9'52.75"O
P4	38°42'43.05"S	68° 9'58.75"O

Fuente: Elaboración propia.

Figura 34. Polígono correspondiente a la EESS de Barda del Medio.



Fuente: Elaboración propia.

6.3.1. Descripción de las instalaciones para expendio de combustibles – EESS Barda del Medio

Cuenta con una playa para livianos, otra para el transporte pesado y 3 tanques aéreos para el expendio a granel (Agro) específicamente para recarga de camiones cisterna pertenecientes a la firma cuyo destino final son chacras propias en producción para abastecer la demanda de vehículos y maquinaria agrícola. La playa de livianos destinada a vehículos de pequeño a mediano porte (automóviles, camionetas, motocicletas, tractores) consta de tres islas de despacho cada una con dos surtidores (dispenser) óctuple que poseen cuatro mangueras por cara con la posibilidad de abastecer las cuatro formulaciones de productos ofrecidas de naftas y diésel cuyo almacenamiento se efectúa en 6 (seis) tanques subterráneos. Como ya se mencionó para el caso del establecimiento anterior, la firma se encuentra inscripta en el registro de bocas de expendio de combustibles líquidos, consumo propio, almacenadores, distribuidores y comercializadores de combustibles e hidrocarburos a granel y de gas natural comprimido, bajo la Resolución S.E. Nº 1102/2004 y el Nº 382016.

A modo de reseña destacaremos que en los meses de mayo-junio de 2019, se finalizó la obra de instalación de un nuevo sistema de almacenamiento aéreo y playa de combustibles para transporte pesado los cuales están compuestos por:

- 3 (tres) Tanques aéreos con Capacidad de 60 m³ cada uno.
- 3 (tres) Tanques soterrados con Capacidad 40 m³ cada uno.

Figura 35. *Tanques aéreos de 60 m³ instalados en la EESS de Barda del Medio*



Figura 36. *Tanques aéreos de 60m³ de capacidad para el despacho a granel.*



Figura 37. Vista lateral de la playa de expendio a granel en su etapa constructiva.



La playa de carga para vehículos pesados de Barda del Medio, provisiona combustibles a los vehículos de gran porte (camiones, maquinas viales, grúas, etc.), y para ello posee tres islas con dispenser dobles, con un total de cinco surtidores multiproducto cada uno de ellos con dos mangueras por cara donde se despachan productos diésel (Euro diésel y Ultra diésel).

Las rejillas de contención se encuentran bien ubicadas, alrededor de las islas de carga, bajo techo y están fabricadas en hierro de 60 mm de ancho.

La playa para venta de combustible a granel cuenta con la isla de cargas multiproducto en el centro de la playa y con una pequeña oficina a la derecha y los tanques aéreos a la izquierda.

Tabla 4. Descripción de tanques subterráneos - EESS de Barda del Medio.

Tanque N°	Capacidad	Material	Combustible	Año de Instalación
1	20	Chapa de Acero	NAFTA SUPER	01/01/1998
2	20		MAX PREMIUM	
3	20		NAFTA SUPER	
4	15		MAX PREMIUM	
5	20		NAFTA SUPER	
6	20		MAX PREMIUM	
7	40	Chapa de Acero (doble pared)	PUMA DIESEL	07/03/2018
8	40		PUMA DIESEL	
9	40		ION PUMA DIESEL	

Fuente: Certificado de Hermeticidad de Instalaciones SASH correspondiente a la EESS de Barda del Medio.

Tabla 5. Descripción de tanques aéreos - EESS de Barda del Medio.

Tanque N°	Capacidad	Material	Combustible	Año de Instalación
1	60	Chapa de Acero	ION DIESEL	01/03/2018
2	60		ION DIESEL	
3	60		PUMA DIESEL	

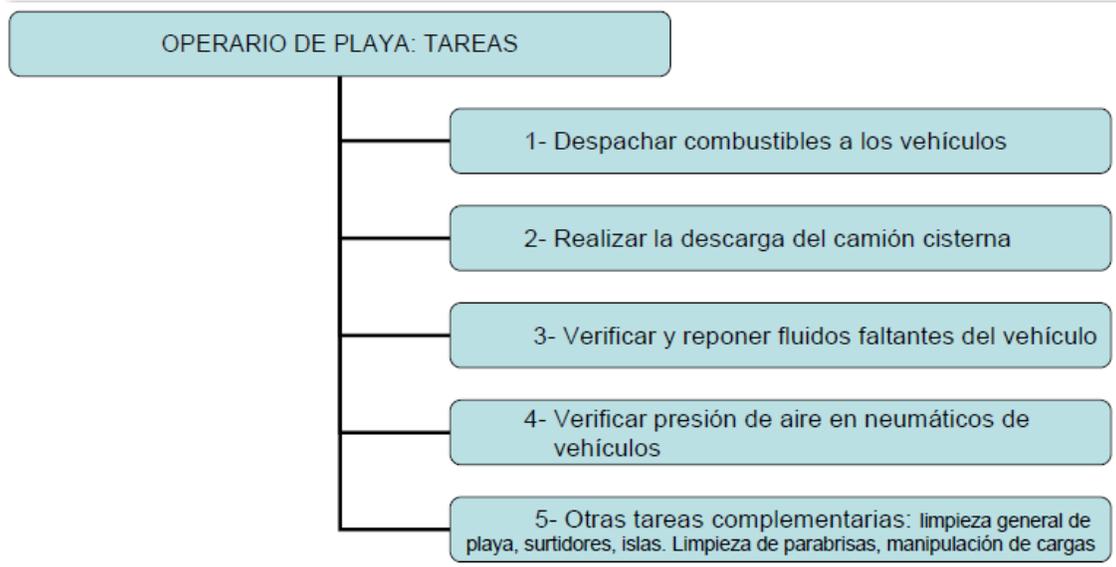
Fuente: Certificado de Hermeticidad de Instalaciones aéreas correspondiente a la EESS de Barda del Medio.

6.4. ANÁLISIS DEL PUESTO “OPERARIO DE PLAYA”

Mencionamos anteriormente que nos centraremos en la evaluación del puesto del operario de playa y las distintas tareas que el mismo conlleva, entendiéndose que representa, por sus características, el mayor riesgo dentro de la operación de una estación de servicios. El establecimiento tiene atención al público las 24 hs del día, con una distribución de tres turnos de ocho horas cada uno.

Las tareas que realiza un operario en playa consisten en:

Figura 38. Tareas asignadas al operario de playa.



Fuente: Elaboración propia

6.4.1. Descripción de las tareas

6.4.1.1. Despachar combustibles a los vehículos

El operador indica al vehículo a ingresar la posición de estacionamiento para la carga si es que éste todavía no la ocupó, se traslada hacia el conductor ofreciéndole los productos combustibles disponibles (naftas/diésel) y solicita la llave para la apertura del depósito de combustibles del automóvil. Luego procede a la apertura del depósito de combustible, quita la tapa dejándola en un lugar seguro. Posteriormente se dirige al surtidor donde toma el pico del producto a despachar, lo coloca en la boca del tanque y acciona la pistola para abastecer de combustible al vehículo. Cabe destacar que el pico posee un sensor de corte en la punta que cuando el líquido llega a ese nivel detiene automáticamente el despacho. El operador finaliza la carga, retira el pico escurriendo el exceso en el tanque y lo regresa al surtidor finalizando la maniobra con la colocación de la tapa del depósito del tanque y la entrega de la llave al cliente.

6.4.1.2. Realizar la descarga del camión cisterna

El Transportista del combustible se comunica próximo a su llegada a la estación de servicios, el responsable de la descarga toma conocimiento, avisa a la dotación de playeros la llegada del camión cisterna y planifican la operación de recepción de producto. El responsable

de la descarga supervisa toda la maniobra de aproximación y orienta su posición final hacia una salida libre y segura, de forma tal que las mangueras de abastecimiento a los tanques de almacenaje no crucen por debajo del mismo.

El Transportista deja el vehículo perfectamente inmovilizado, debiendo detener el motor colocándolo en punto muerto, posteriormente cortará el circuito eléctrico (mediante la llave principal de corte que posee la unidad, la que debe ser segura contra explosión). Se procede a colocar en ambos extremos de una de las ruedas motrices las correspondientes calzas anti chispas.

Se verifica el uso de los elementos de protección personal de las personas intervinientes en el procedimiento: guantes para descarga de combustible (doble baño de nitrilo), calzado de seguridad, anteojos de seguridad y ropa de trabajo.

El responsable de la descarga procede a señalizar la zona colocando vallas con señalización de “Peligro Descarga de Combustibles “ y “Prohibido fumar”, para zona anterior y posterior del camión cisterna, como así también conos para señalizar la operación de descarga e impedir el paso de vehículos y/o personas.

Se verifica que estén en condiciones los elementos para contener/recoger posibles derrames como son: baldes con absorbente mineral, tambor de 200 lts de capacidad con absorbente mineral y barreras contenedoras de absorbente mineral. Asimismo se aproximan los extintores, uno rodante de polvo químico seco de 50-70 kg ABC y otro portátil de 10 kg. ABC.

El responsable de la estación conecta la pinza de la puesta a tierra a la bornera o estructura metálica de la unidad cisterna, esto tiene como objetivo neutralizar las descargas estáticas.

Con el balde galvanizado de 20 lts con pico vertedor se verifica la calidad del producto a recibir, haciendo salir una cantidad de las bocas de descarga del camión, una vez que se realiza ésta comprobación se vuelve el producto con un embudo galvanizado al tanque subterráneo al cual se va a descargar. Para los casos de descarga nocturna se prevé la utilización de una linterna antiexplosiva. Posteriormente y habiéndose realizado las verificaciones de producto y de seguridad previas, el transportista coloca la manguera en la boca de descarga del camión y el otro extremo a la boca (balde antiderrame) del producto a descargar.

El Transportista conecta la manguera de descarga a la boca de carga del tanque y abre la válvula de descarga, comenzando a fluir el combustible líquido.

Es importante destacar que tanto el responsable de la descarga como el transportista deben permanecer en todo momento que demande la descarga con el fin de supervisar y actuar en caso de algún evento no deseado.

Una vez vaciada la cisterna del camión, el transportista desconecta la manguera de descarga del extremo del camión y escurrir la misma hacia el tanque. Se procede a medir el volumen del tanque con la varilla calibrada para corroborar la cantidad de producto descargado, según especifica el remito del transportista. Se desconecta la pinza de la puesta a tierra y se guarda en su alojamiento, se retiran las calzas sobre las ruedas.

El responsable de la descarga comprueba que el camión cisterna se retire de la estación de servicio asistiéndolo en la maniobra. Luego se procederá a retirar los elementos de seguridad dispuestos al inicio de la operación en la zona de descarga, procurando que queden ordenados y accesibles para una nueva operación. Por último, se asegura el correcto cierre hermético de todas las tapas donde se realizó descarga de combustibles.

6.4.1.3. Verificar y reponer fluidos faltantes del vehículo

Luego de que el cliente destraba el capot del vehículo, comienzan las tareas de verificaciones y reposiciones de fluidos. Un paso fundamental a tener en cuenta es la apertura y fijación del capot. Además, verificar si el electroventilador se encuentra encendido, en ese caso esperar a que el mismo se detenga.

6.4.1.3.1. Control del nivel de aceite del motor

Identificada la varilla, sacarla de su alojamiento con cuidado, ya que la misma puede estar rodeada por mangueras, caños, cables, etc., como así también de partes muy calientes como el múltiple de escape del motor. Con un trozo de papel se limpia la varilla, luego se procede a realizar la medición del nivel de aceite y de ser necesario el agregado de aceite, utilizar siempre un embudo.

El material contaminado con hidrocarburos, deberá segregarse como Residuos Especiales o Peligrosos.

6.4.1.3.2. Control del nivel de líquido refrigerante.

Se visualiza el bidón o depósito recuperador del radiador si el mismo se encuentra dentro del nivel óptimo indicado, de lo contrario se procede a su apertura previa colocación de

los Elementos de Protección Personal (EPP) utilizados para esta tarea (guantes de PVC de 70 cm. de largo y máscara de protección facial).

6.4.1.3.3. Control del nivel de líquido de frenos, de embrague, de fluido hidráulico para dirección de potencia y líquido lavaparabrisas.

Para todos los casos se procede a verificar el nivel en forma visual, el mismo está grabado en los depósitos de cada fluido o alternativamente en la misma tapa posee la varilla indicadora. El operador de playa se coloca los guantes de nitrilo descartables y las lentes de seguridad para evitar el contacto dérmico y salpicaduras con estos fluidos. Posteriormente se abre la tapa de los depósitos y se repone de acuerdo al faltante para cada caso. Finalmente se ajusta y cierra el tapón.

6.4.1.3.4. Verificar presión de aire en neumáticos de vehículos

Consultar con el cliente la presión de inflado de los neumáticos, si desconoce ese dato solicitarle lo busque en el manual del vehículo o etiqueta sobre el parante de la puerta de ingreso del conductor.

El sistema de inflado cuenta con un compresor de aire con su correspondiente manguera y válvula de inflado en la punta, un calibre electrónico de presión con su manguera que permite el chequeo de presión de los neumáticos. Para realizar esta tarea se le indica al cliente estacione su vehículo próximo en la posición demarcada para ese fin, se quita la tapa de la válvula de inflado del neumático y se verifica la presión que posee, con la otra manguera que transporta el aire comprimido se corrige a la presión deseada.

6.4.1.4. Otras tareas complementarias

6.4.1.4.1. Limpieza general de playa, surtidores e islas

Realiza el orden y limpieza de la playa de expendio, consiste en baldear, barrer, pasar el lampazo en isla y veredas. Limpia muebles de playa y exterior del surtidor con trapo húmedo y ayudado con algún producto de limpieza.

6.4.1.4.2. Limpieza de vidrios

Se cuenta con un balde con agua y detergente en donde se sumerge el mango limpiaparabrisa con escobilla, luego se procede a la limpieza del parabrisas y luneta trasera, adicionalmente se pueden limpiar las ópticas de las luces delanteras.

6.4.1.4.3. Manipulación de cargas

Transporte de cargas a lo largo de la jornada, como pueden ser los elementos de seguridad para una descarga de combustibles, por ejemplo: extintores de carro de 70 kg y de 10 kg portátil, balde y embudo galvanizado, carteles indicativos de la descarga, conos. Además realizan el retiro de las bolsas de residuos domésticos y residuos peligrosos, bolsas con material absorbente de 10 kg. para reposición de los baldes y tambor de 200 lts. Otras cargas que se manipulan son cajas con lubricantes para reposición en playa.

6.5. ILUMINACIÓN

Como se mencionó en el apartado 5 “*Materiales y Métodos*”, para analizar el riesgo de asociado a este factor físico se procedió a relevar los estudios confeccionados en los años 2019-2020-2021 por personal idóneo contratado por la firma Global Oil SRL a los efectos de extraer conclusiones en base a un análisis más extendido y poder determinar si se ha dado cumplimiento en tiempo y forma a las mejoras o adecuaciones solicitadas en caso de existir observaciones plasmadas en los informes confeccionados.

Para la elaboración de los informes analizados, la empresa contratista especializada en servicios de Higiene y Seguridad en el Trabajo, realizó mediciones de iluminación en las instalaciones de las estaciones de servicios a los efectos de evaluar técnicamente el cumplimiento a la normativa vigente. Cabe destacar que dichas mediciones se realizaron en todos los ambientes laborales de la estación de servicio utilizando el método de grilla o cuadrícula, según Res. S.R.T. 84/12 y mediciones puntuales en sectores donde por las características del mismo, no se justifica la aplicación del método mencionado. Sin embargo, a los fines del presente Trabajo Integrador, se priorizaron aquellos valores obtenidos correspondientes a los sectores donde habitualmente se desenvuelven laboralmente los “playeros”.

6.5.1. Mediciones y Cálculos – EESS Centenario

6.5.1.1. Año 2019

Según la información extraída del Informe de Medición de Iluminación correspondiente al año 2019, la empresa contratista realizó la medición con el instrumento "luxómetro" empleando el método de grilla o cuadrícula (resolución 84/12). La marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado fue LUXOMETRO MS 6610- VA 091023981 con fecha de

calibración 22/08/2018. Las mediciones se llevaron a cabo el día 10/03/19 iniciando a las 21:30HS y finalizando a las 22:30HS. Las condiciones atmosféricas reportadas en ese instante fueron las siguientes: temperatura 16°C, Visibilidad 10 km.

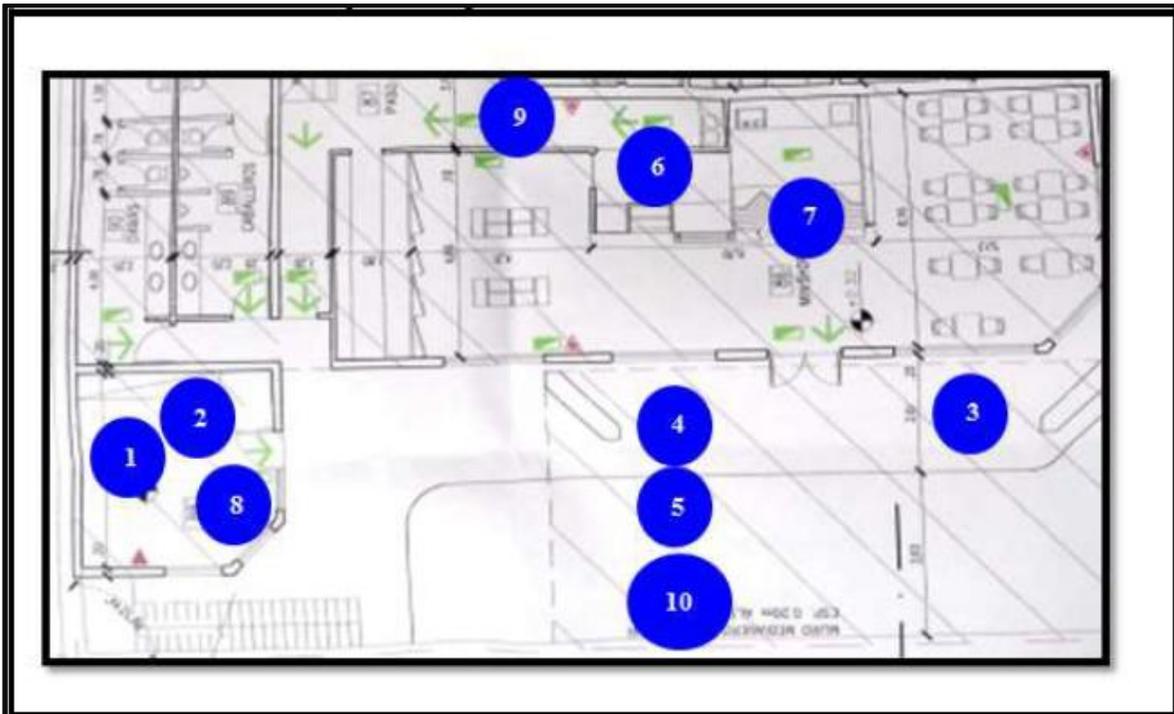
Como ya se mencionó, el criterio de selección de los sitios de medición se basó en el método de grilla o cuadrícula, y dentro de estos se priorizaron aquellos puntos donde el personal mayormente desarrolla sus actividades y que demandan en efecto un mayor grado de confort lumínico para evitar fatiga u otros riesgos.

Tabla 6. Datos de la medición de la iluminación - EESS de Centenario, año 2019

Punto de Muestreo	Hora	Sector	Datos de la Medición						
			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 Iluminancia $E_{\min} \geq (E_{\text{media}})/2$	Valor Medido (Lux)	Valor requerido legalmente Según Anexo IV Dec. 251/70
1	21:35	Oficina	Administrativo	Mixta	Incandescente	General	$217 \geq 162,5$	325	200
2	21:45	Oficina	Comedor	Mixta	Incandescente	General	$240 \geq 133$	266	200
3	21:50	Estacionamiento	Estacionamiento	Mixta	Incandescente	General	$301 \geq 236$	472	300
4	21:55	Isla Nro 1	Atencion al Publico	Mixta	Incandescente	General	$403 \geq 255,5$	511	300
5	22:05	Isla Nro 4	Atencion al Publico	Mixta	Incandescente	General	$521 \geq 477,1$	567	300
6	22:10	Minishop	Atencion al Publico	Mixta	Incandescente	General	$341 \geq 205$	410	200
7	22:15	Minishop (Comedor)	Atencion al Publico	Mixta	Incandescente	General	$206 \geq 149$	298	200
8	22:20	Lubricentro (Nochero)	Atencion al Publico	Mixta	Incandescente	General	$338 \geq 177$	354	200
9	22:24	Minishop (Cocina)	Atencion al Publico	Mixta	Incandescente	General	$198 \geq 133,5$	267	200
10	22:30	Isla Nro 6	Atencion al Publico	Mixta	Incandescente	General	$377 \geq 231,5$	463	300
11									
12									

Fuente: Protocolo de Medición de Iluminación año 2019

Figura 39. Sitios de Mediciones de Iluminación, Centenario 2019.



REFERENCIAS

1	Oficina (administracion)	6	Minishop
2	Oficina (comedor)	7	Minishop (Comedor)
3	Estacionamiento	8	Lubricentro (Nochero)
4	Isla Nro 1	9	Minishop (Cocina)
5	Isla Nro 4	10	Isla Nro 6

Fuente: Protocolo de Medición de Iluminación en el Ambiente Laboral, año 2019.

Analizados los resultados obtenidos, en el informe final presentado ante la ART se concluyó que en todo el establecimiento los valores de la uniformidad de iluminancia es la correcta; como así también los valores medidos de iluminancia cumpliendo de este modo con lo normado legamente en materia de iluminación.

6.5.1.2. Año 2020

Según la información extraída del Informe de Medición de Iluminación correspondiente al año 2020, la empresa contratista realizó la medición con el instrumento "luxómetro" empleando el método de grilla o cuadrícula (resolución 84/12). La marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado fue DIGITAL LUX METER - LUX 1010B - SERIE 5135344 con fecha de Calibración 16/07/2019 según consta en Certificado N°19N2668 expedido por la empresa "Baldor". Las mediciones se llevaron a cabo el día 04/03/20 iniciando a las 21:00HS y finalizando a las 21:50HS. Las condiciones atmosféricas reportadas en ese instante fueron las siguientes: temperatura 16°C, Visibilidad 10 km.

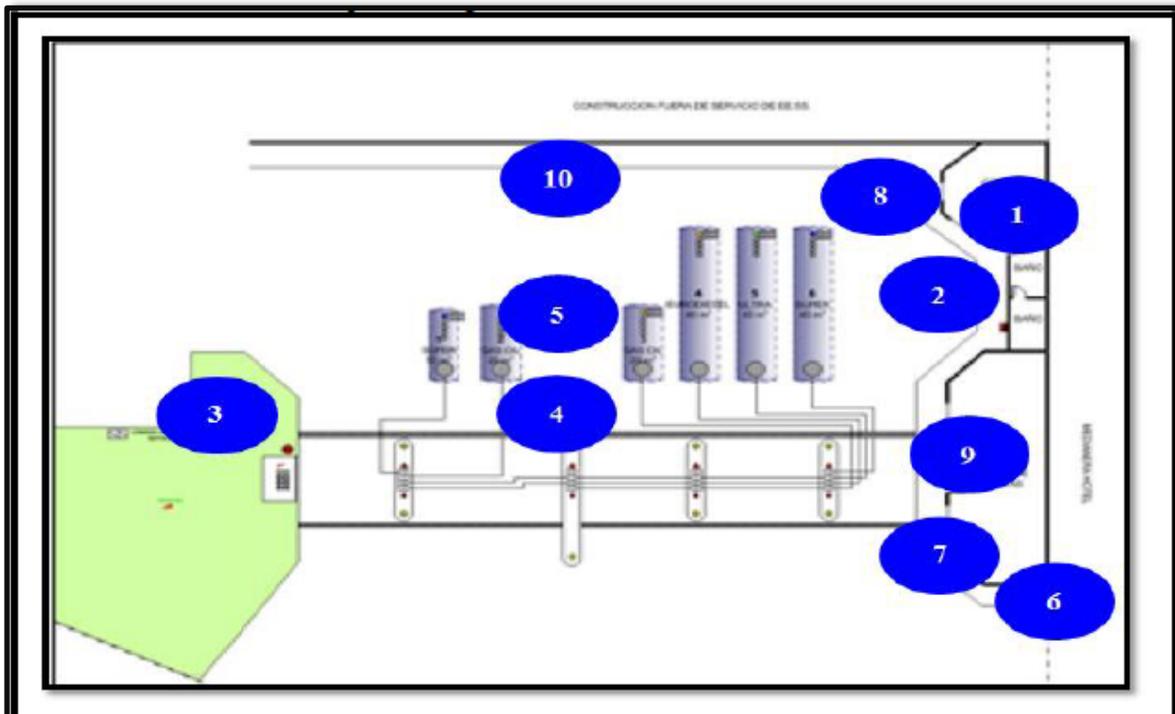
El criterio de selección de los sitios de medición se basó, como ya se mencionó, en el método de grilla o cuadrícula, y dentro de estos se priorizaron aquellos puntos donde el personal mayormente desarrolla sus actividades y que en definitiva demandan un mayor grado de confort lumínico para evitar fatiga u otros riesgos.

Tabla 7. Datos de medición de la iluminación - EESS de Centenario, año 2020

Datos de la Medición									
⁽⁴⁾ Punto de Muestreo	⁽⁵⁾ Hora	Sector	⁽⁶⁾ Sección / Puesto / Puesto Tipo	⁽⁷⁾ Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta	⁽⁸⁾ Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente / Descarga / Mixta	⁽⁹⁾ Iluminación: General / Localizada / Mixta	⁽¹⁰⁾ Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima $\geq (E_{media})/2$	⁽¹¹⁾ Valor Medido (Lux)	⁽¹²⁾ Valor requerido legalmente Según Anexo IV Dec. 251/70
1	21:00	Oficina	Administrativo	Mixta	Incandescente	General	220 \geq 177,5	355	200
2	21:05	Oficina	Comedor	Mixta	Incandescente	General	266 \geq 151	302	200
3	21:10	Estacionamiento	Estacionamiento	Mixta	Incandescente	General	345 \geq 233	466	300
4	21:15	Isla Nro 1	Atencion al Publico	Mixta	Incandescente	General	365 \geq 249	498	300
5	21:20	Isla Nro 4	Atencion al Publico	Mixta	Incandescente	General	410 \geq 261,5	523	300
6	21:25	Minishop	Atencion al Publico	Mixta	Incandescente	General	273 \geq 199,5	399	200
7	21:30	Minishop (Comedor)	Atencion al Publico	Mixta	Incandescente	General	206 \geq 150,5	301	200
8	21:35	Lubricentro (Nochero)	Atencion al Publico	Mixta	Incandescente	General	315 \geq 153,5	370	200
9	21:45	Minishop (Cocina)	Atencion al Publico	Mixta	Incandescente	General	266 \geq 151	302	200
10	21:50	Isla Nro 6	Atencion al Publico	Mixta	Incandescente	General	348 \geq 205	410	300
11									
12									

Fuente: Protocolo de Medición de Iluminación en el Ambiente Laboral, año 2020.

Figura 40. Sitios de Mediciones de Iluminación, Centenario 2020.



REFERENCIAS

1	Oficina (administracion)	6	Minishop
2	Oficina (comedor)	7	Minishop (Comedor)
3	Estacionamiento	8	Lubricentro (Nochero)
4	Isla Nro 1	9	Minishop (Cocina)
5	Isla Nro 4	10	Isla Nro 6

Fuente: Protocolo de Medición de Iluminación en el Ambiente Laboral, año 2020.

Analizados los resultados obtenidos, en el informe final presentado ante la ART se concluyó que en todo el establecimiento los valores de la uniformidad de iluminancia es la correcta; como así también los valores medidos de iluminancia cumpliendo de este modo con lo normado legamente en materia de iluminación.

6.5.1.3. Año 2021

Según la información extraída del Informe de Medición de Iluminación correspondiente al año 2021, la empresa contratista realizó la medición con el instrumento "luxómetro"

empleando el método de grilla o cuadrícula (resolución 84/12). La marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado fue DIGITAL LUX METER - LUX 1010B - SERIE 5135344 con fecha de Calibración 10/09/2020 según consta en Certificado N°20N2833 expedido por la empresa “Baldor”. Las mediciones se llevaron a cabo el día 17/04/2021 iniciando a las 22:30HS y finalizando a las 23:40HS. Las condiciones atmosféricas reportadas en ese instante fueron las siguientes: temperatura 24°C, Visibilidad 15 km.

El criterio de selección de los sitios de medición se basó, como ya se mencionó, en el método de grilla o cuadrícula, y dentro de estos se priorizaron aquellos puntos donde el personal mayormente desarrolla sus actividades y que en definitiva demandan un mayor grado de confort lumínico para evitar fatiga u otros riesgos.

Tabla 8. Datos de medición de la iluminación - EESS de Centenario, año 2021

(64)	(65)	(66)	(67)	Datos de la Medición			(68)	(69)	(70)
				(71) Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta	(72) Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente / Descarga / Mixta	(73) Iluminación: General / Localizada / Mixta			
1	22:30	Isla Nro 1	Atencion al Publico	Mixta	Incandescente	General	422,2 ≥ 415,15	830.3	300
2	22:45	Isla Nro 2	Atencion al Publico	Mixta	Incandescente	General	514,7 ≥ 399	798	300
3	23:00	Isla Nro 3	Atencion al Publico	Mixta	Incandescente	General	501,5 ≥ 406	812	300
4	23:15	Minishop	Atencion al Publico	Mixta	Incandescente	General	436 ≥ 401,2	802.54	200
5	23:30	Estacionamiento	Estacionamiento	Mixta	Incandescente	General	301 ≥ 236	472	300
6	23:45	Nochero- lubricentro	Atencion al Publico	Mixta	Incandescente	General	379 ≥ 228,5	457	200
7	00:00	Sanitarios	Atencion al Publico	Mixta	Incandescente	General	197,3 ≥ 190	380	200
8	00:15	Deposito	Atencion al Publico	Mixta	Incandescente	General	260,3 ≥ 173,2	346.4	200
9	00:30	Oficina	Atencion al Publico	Mixta	Incandescente	General	658,5 ≥ 389,2	778.4	300
10	00:40	Estacionamiento	Atencion al Publico	Mixta	Incandescente	General	291 ≥ 260	520	300

Fuente: Protocolo de Medición de Iluminación en el Ambiente Laboral, año 2021.

Analizados los resultados obtenidos, en el informe final presentado ante la ART se concluyó que en todo el establecimiento los valores de la uniformidad de iluminancia es la correcta; como así también los valores medidos de iluminancia cumpliendo de este modo con lo normado legamente en materia de iluminación. No obstante ello, se dejó asentado a modo de recomendación, mejorar la iluminación en estacionamiento, sanitarios y nochero ya que los valores no distaron mucho de los límites mínimos exigidos por normativa.

6.5.2. Mediciones y cálculos – EESS Barda del Medio

6.5.2.1. Año 2019

Según la información extraída del Informe de Medición de Iluminación correspondiente al año 2019, la empresa contratista realizó la medición con el instrumento "luxómetro" empleando el método de grilla o cuadrícula (resolución 84/12). La marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado fue "LUXOMETRO MS 6610 - SERIE 091028981" cuya fecha de calibración data del 22/08/2018 según consta en Certificado N°4979 expedido por la empresa "Well Done Service SRL". Las mediciones se llevaron a cabo el día 12/03/19 iniciando a las 19:40HS y finalizando a las 20:50HS. Las condiciones atmosféricas reportadas en ese instante fueron las siguientes: temperatura 7°C, Visibilidad 10 km.

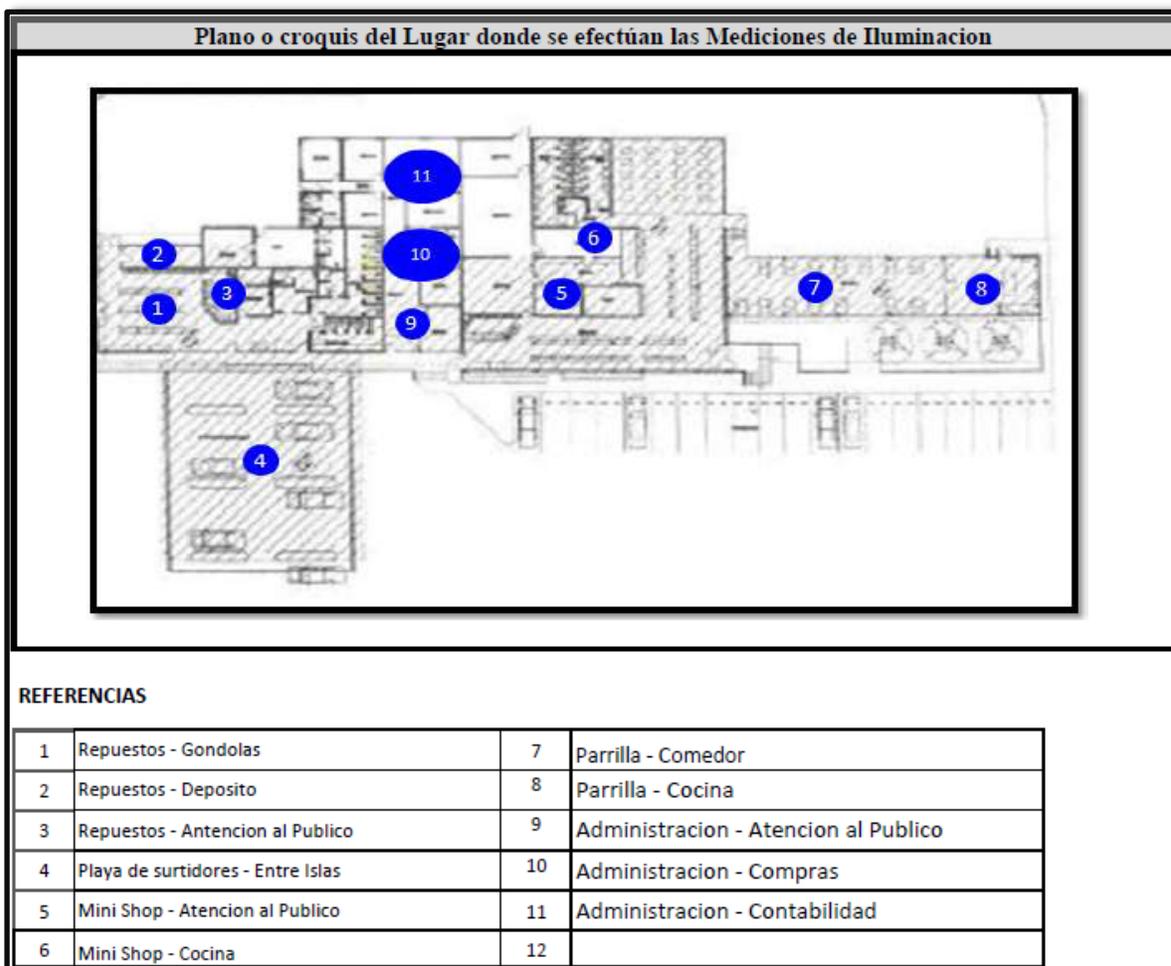
El criterio de selección de los sitios de medición se basó, como ya se mencionó, en el método de grilla o cuadrícula, y dentro de estos se priorizaron aquellos puntos donde el personal mayormente desarrolla sus actividades y que en definitiva demandan un mayor grado de confort lumínico para evitar fatiga u otros riesgos.

Tabla 9. Datos de medición de la iluminación - EESS de Barda del Medio, año 2019

Punto de Muestreo	(45) Hora	(25) Sector	(26) Sección / Puesto / Puesto Tipo	Datos de la Medición		(29) Iluminación: General / Localizada / Mixta	(30) Uniformidad de Iluminancia E mínima \geq (E media)/2	(31) Valor Medido (Lux)	(32) Valor requerido legalmente Según Anexo IV Dec. 351/79
				(27) Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta	(28) Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente / Descarga / Mixta				
1	19:40	Respuestos	Gondolas	Mixta	Descarga	General	205 \geq 168,5	337	200
2	19:45	Respuestos	Deposito	Mixta	Descarga	General	163 \geq 109	218	100
3	19:50	Respuestos	Atencion al Publico	Mixta	Descarga	General	225 \geq 149	298	200
4	20:03	Playa de surtidores	Entre Islas	Mixta	Descarga	General	351 \geq 206	412	200
5	20:09	Mini Shop	Atencion al Publico	Artificial	Descarga	General	467 \geq 282,5	565	300
6	20:15	Mini Shop	Cocina	Artificial	Descarga	General	350 \geq 230	460	300
7	20:20	Parrilla	Comedor	Artificial	Descarga	General	188 \geq 244	488	300
8	20:24	Parrilla	Cocina	Artificial	Descarga	General	226 \geq 172,5	345	300
9	20:30	Administracion	Atencion al Publico	Artificial	Descarga	General	461 \geq 340	680	500
10	20:35	Administracion	Compras	Artificial	Descarga	General	538 \geq 327	654	500
11	20:41	Administracion	Contabilidad	Mixta	Descarga	General	625 \geq 350,5	701	500

Fuente: Protocolo de Medición de Iluminación en el Ambiente Laboral, año 2019.

Figura 41. Sitios de Mediciones de Iluminación, Barda del Medio 2019.



Fuente: Protocolo de Medición de Iluminación en el Ambiente Laboral, año 2019.

Analizados los resultados obtenidos, en el informe final presentado ante la ART se concluyó que en todo el establecimiento los valores de la uniformidad de iluminancia es la correcta; como así también los valores medidos de iluminancia cumpliendo de este modo con lo normado legamente en materia de iluminación.

6.5.2.2. Año 2020

Según la información extraída del Informe de Medición de Iluminación correspondiente al año 2020, la empresa contratista realizó la medición con el instrumento "luxómetro" siendo la marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado "DIGITAL LUX METER - LUX 1010B - SERIE 5135344" cuya fecha de calibración data del día 16/07/2019 según consta en

Certificado N°19N2668 expedido por la empresa “Baldor”. Las mediciones se llevaron a cabo el día 04/03/20 iniciando a las 19:10HS y finalizando a las 20:50HS. Las condiciones atmosféricas reportadas en ese instante fueron las siguientes: temperatura 7°C, Visibilidad 10 km.

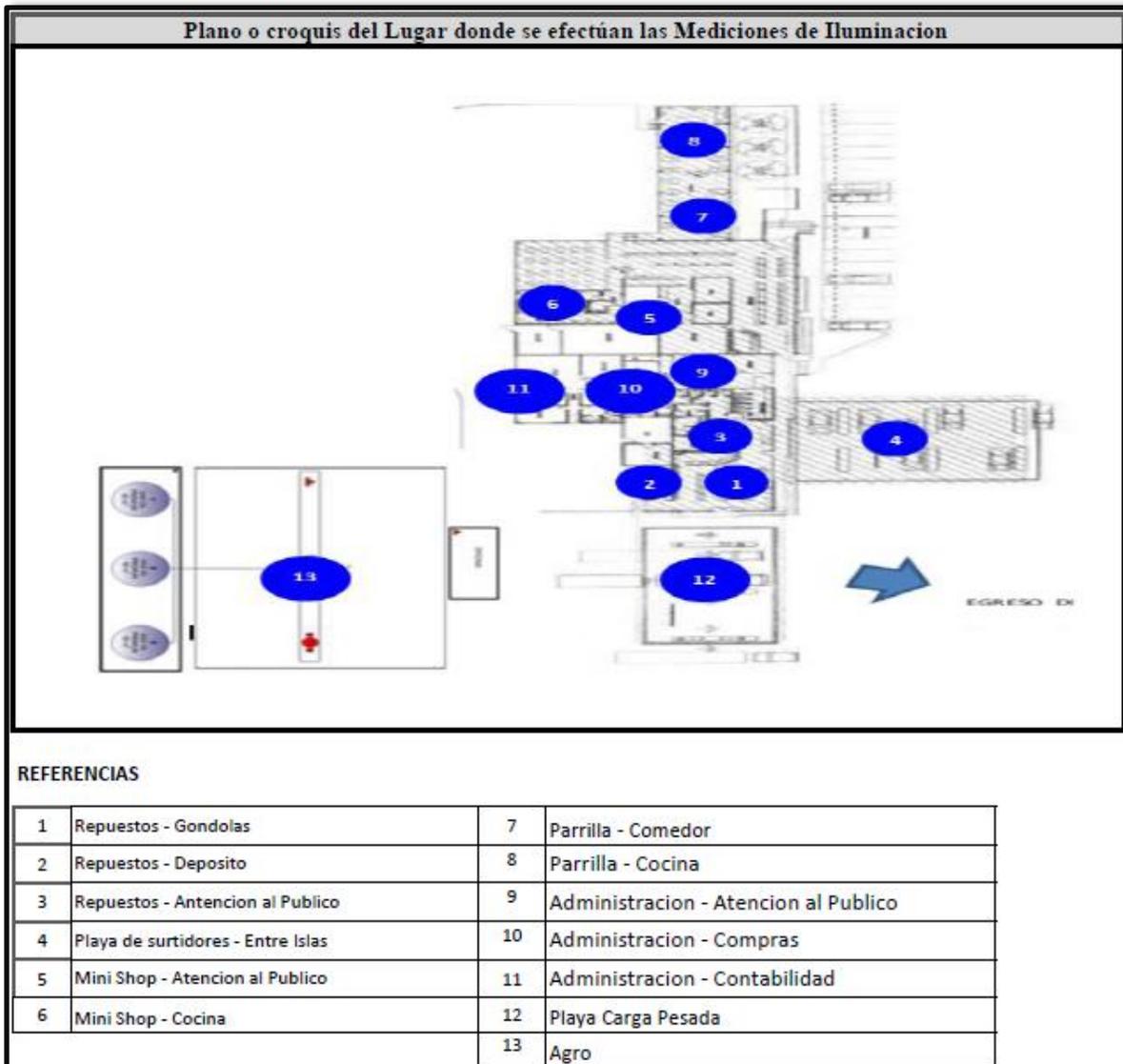
La medición se realizó en horario diurno, para obtener una verdadera situación del nivel de iluminación del lugar de trabajo ya que salvo las tareas de expendio de combustibles, el resto de las actividades finalizan a las 21 horas. El criterio de selección de los sitios de medición se basó en el método de grilla o cuadrícula (resolución 84/12), y dentro de éstos se priorizaron aquellos puntos donde el personal mayormente desarrolla sus actividades y que demandan en definitiva un mayor grado de confort lumínico para evitar fatiga u otros riesgos.

Tabla 10. Datos de medición de la iluminación - EESS de Barda del Medio, 2020

Datos de la Medición									
(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
Punto de Muestreo	Hora	Sector	Sección / Puesto / Puesto Tipo	Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta	Tipo de Fuente Luminica: Incandescente / Descarga / Mixta	Iluminación: General / Localizada / Mixta	Uniformidad de Iluminancia E mínima \geq (E media)/2	Valor Medido (Lux)	Valor requerido legalmente Según Anexo IV Dec. 351/79
1	19:10	Respuestos	Gondolas	Mixta	Descarga	General	235 \geq 160	320	200
2	19:15	Respuestos	Deposito	Mixta	Descarga	General	233 \geq 163,5	327	100
3	19:20	Respuestos	Atencion al Publico	Mixta	Descarga	General	255 \geq 152,5	305	200
4	19:30	Playa de surtidores	Entre Islas	Mixta	Descarga	General	355 \geq 247,5	495	200
5	19:35	Mini Shop	Atencion al Publico	Artificial	Descarga	General	467 \geq 282,5	565	300
6	19:40	Mini Shop	Cocina	Artificial	Descarga	General	299 \geq 207,5	415	300
7	19:50	Parrilla	Comedor	Artificial	Descarga	General	245 \geq 202	405	300
8	19:55	Parrilla	Cocina	Artificial	Descarga	General	226 \geq 165	330	300
9	20:05	Administracion	Atencion al Publico	Mixta	Descarga	General	477 \geq 335	670	500
10	20:15	Administracion	Compras	Mixta	Descarga	General	510 \geq 328	656	500
11	20:20	Administracion	Contabilidad	Mixta	Descarga	General	615 \geq 362,5	725	500
12	20:30	Playa Carga Pesada	Entre Islas	Artificial	Descarga	General	325 \geq 201	402	200
13	20:30	Agro	Carga	Artificial	Descarga	General	259 \geq 182,5	365	200

Fuente: Protocolo de Medición de Iluminación en el Ambiente Laboral, año 2020.

Figura 42. Sitios de Mediciones de Iluminación, Barda del Medio 2020.



Fuente: Protocolo de Medición de Iluminación en el Ambiente Laboral, año 2020.

Analizados los resultados obtenidos en las mediciones, en el informe final presentado ante la ART se concluyó que en todo el establecimiento los valores de la uniformidad de iluminancia es la correcta; como así también los valores medidos de iluminancia cumpliendo de este modo con lo normado legamente en materia de iluminación.

6.5.2.3. Año 2021

Visto el Informe de Iluminación confeccionado por la empresa contratista correspondiente a las mediciones realizadas en el año 2021, se constató que las mismas se llevaron a cabo con un "luxómetro" siendo la marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado "DIGITAL LUX METER - LUX 1010B - SERIE 5135344" cuya fecha de calibración data del día 10/09/2020 según consta en Certificado N°20N2833 expedido por la empresa "Baldor". La medición se llevó a cabo el día 09/04/21 iniciando a las 22:30HS y finalizando a las 23:50HS. Las condiciones atmosféricas reportadas en ese instante fueron las siguientes: temperatura 7°C, Visibilidad 10 km.

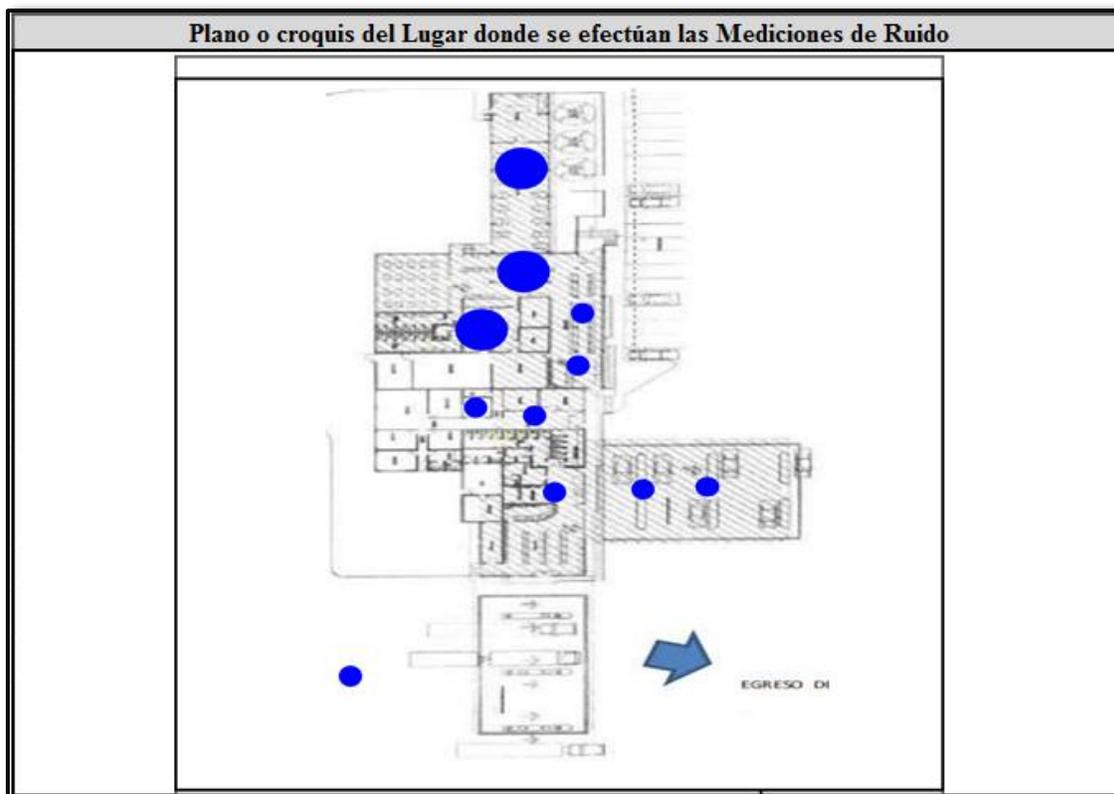
La medición se realizó en horario nocturno, sin embargo, cabe mencionar que salvo las tareas de expendio de combustibles, el resto de las actividades finalizan a las 21 horas. El criterio de selección de los sitios de medición se basó en el método de grilla o cuadrícula (resolución 84/12), y dentro de éstos se priorizaron aquellos puntos donde el personal mayormente desarrolla sus actividades y que en definitiva demandan un mayor grado de confort lumínico para evitar fatigas u otros riesgos asociados a una iluminación insuficiente.

Tabla 11. Datos de medición de la iluminación - EESS de Barda del Medio, año 2021.

(24)	(25)	(26)	Datos de la Medición			(28)	(29)	(30)	(31)
			(27)	(27)	(27)				
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 Iluminancia $E_{\min} \geq (E_{\text{media}})/2$	Valor Medido (Lux)	Valor requerido legalmente Según Anexo IV Dec. 351/79
1	22:30	Oficina	Administración	Mixta	Incandescente	General	$217 \geq 162,5$	325	200
2	22:35	Cocina	Mesada	Mixta	Incandescente	General	$521 \geq 477,1$	567	300
3	22:45	Estacionamiento	Estacionamiento	Mixta	Incandescente	General	$301 \geq 236$	472	300
4	22:50	Isla 1	Atención al Público	Mixta	Incandescente	General	$341 \geq 205$	410	200
5	22:55	Isla 2	Atención al Público	Mixta	Incandescente	General	$206 \geq 149$	298	200
6	23:00	Isla 5	Atención al Público	Mixta	Incandescente	General	$227 \geq 198$	310	200
7	23:05	Isla 7	Atención al Público	Mixta	Incandescente	General	$208 \geq 154$	320	200
8	23:10	Isla 9	Atención al Público	Mixta	Incandescente	General	$209 \geq 147$	299	200
9	23:15	Minishop	Atención al Público	Mixta	Incandescente	General	$210 \geq 154$	354	200
10	23:20	Minishop	Atención al Público	Mixta	Incandescente	General	$211 \geq 167$	358	200
11	23:25	Parrilla	Atención al Público	Mixta	Incandescente	General	$212 \geq 141$	378	200
12	23:30	Parrilla	Atención al Público	Mixta	Incandescente	General	$213 \geq 143$	345	200

Fuente: Protocolo de Medición de Iluminación en el Ambiente Laboral, año 2021.

Figura 43. Sitios de Mediciones de Iluminación, Barda del Medio 2021.



Fuente: Protocolo de Medición de Iluminación en el Ambiente Laboral, año 2021.

Analizados los resultados obtenidos en las mediciones, en el informe final presentado ante la ART se concluyó que en todo el establecimiento los valores de la uniformidad de iluminancia es la correcta; como así también los valores medidos de iluminancia cumpliendo de este modo con lo normado legamente en materia de iluminación.

6.6. RUIDO

A fin de relevar el riesgo asociado a niveles de presión sonora a los que se encuentran expuestos los operarios de playa recurrimos a los informes de mediciones de ruido confeccionados por profesionales idóneos correspondientes a los años 2019, 2020 y 2021 para poder analizar una línea de tiempo representativa que permita determinar la magnitud del riesgo y verificar el cumplimiento de las medidas o adecuaciones sugeridas en caso de existir observaciones asentadas en dichos documentos.

6.6.1. Mediciones y cálculos - EESS Centenario

6.6.1.1. Año 2019

Según la información extraída del Informe de Medición de Ruido correspondiente al año 2019, la empresa contratista realizó la medición con el instrumento "Decibelímetro" siendo la marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado "CEM / Modelo: TES 135, Nº de Serie: 120502838" cuya fecha de Calibración data del día 15-11-2018 según consta en Certificado N°5131 expedido por la empresa "Well Done Service SRL".

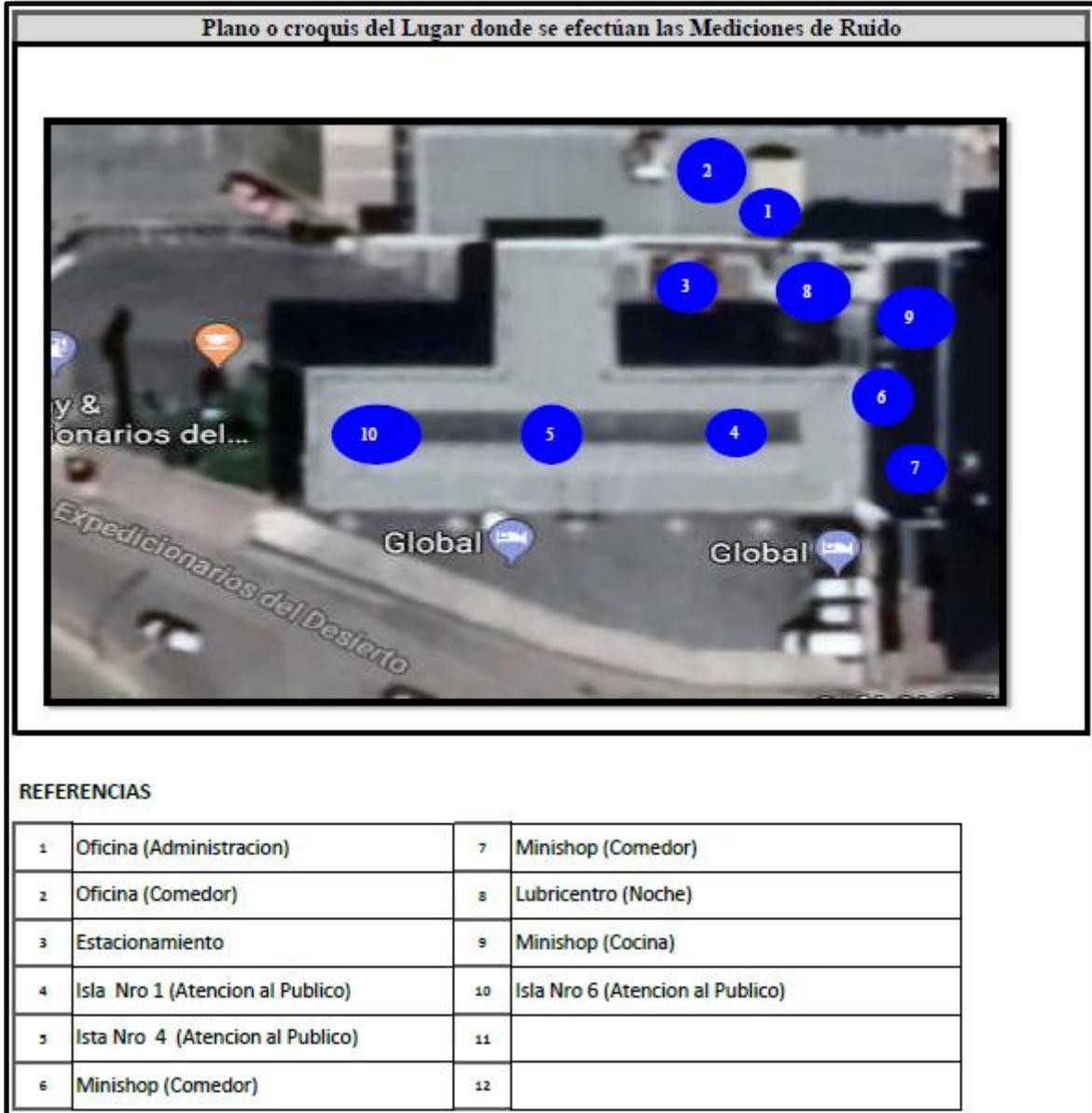
La medición se llevó a cabo el día 10/03/2019 iniciando a las 14:40HS y finalizando a las 15:10HS. La misma se realizó en condiciones normales y/o habituales de trabajo en horarios de la tarde, ya que si bien la estación opera las 24 hs, el mayor flujo de clientes y actividades en general se concentra en el horario diurno, siendo la condición más desfavorable para medir los niveles de presión sonora. El criterio de selección de los sitios de medición se basó en el método de grilla o cuadrícula.

Tabla 12. Datos de la medición de ruido - EESS de Centenario, año 2019.

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL																									
Razón social: GLOBAL OIL S.R.L YPF CENTENARIO -NQN-						C.U.I.T.: 30-71146351-4																			
Dirección: CALLE EXPEDICIONARIO DEL DESIERTO Y PARAGUAY				Localidad: CENTENARIO		C.P.: 8309		Provincia: NEUQUEN																	
DATOS DE LA MEDICIÓN																									
(a1)	(a2)	(a3)	(a4)	(a5)	(a6)	(a7)	(a8)	(a9)		(a10)															
Punto de medición	Sector	Puesto / Puesto tipo / Puesto móvil	Tiempo de exposición del trabajador (Te, en horas)	Tiempo de integración (tiempo de medición)	Características generales del ruido a medir (continuo / intermitente / de impulso o de impacto)	RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de presión acústica ponderado C (LC pico, en dBC)	SONIDO CONTINUO o INTERMITENTE		Cumple con los valores de exposición diaria permitidos? (SI / NO)?																
						(a11)	(a12)	(a13)																	
1	Oficina	Administración	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	61,2	N/C	N/C	SI															
2	Oficina	Comedor	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	66,2	N/C	N/C	SI															
3	Estacionamiento	Estacionamiento	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	72,3	N/C	N/C	SI															
4	Isla Nro 1	Atención al Público	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	63,9	N/C	N/C	SI															
5	Ista Nro 4	Atención al Público	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	61,2	N/C	N/C	SI															
6	Minishop	Atención al Público	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	62,6	N/C	N/C	SI															
7	Minishop (Comedor)	Atención al Público	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	60,1	N/C	N/C	SI															
8	Lubricentro (Noche)	Atención al Público	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	63,7	N/C	N/C	SI															
9	Minishop (Cocina)	Atención al Público	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	55,1	N/C	N/C	SI															
10	Isla Nro 6	Atención al Público	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	71,3	N/C	N/C	SI															
11																									
12																									
Información adicional:																									
Información adicional:																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>REFERENCIAS</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td>ACEPTABLE</td> <td>< 80 dBA</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #3CB371;"></td> <td>HACER SEGUIMIENTO</td> <td>80 a 85 dBA</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF4500;"></td> <td>RIESGOSOS</td> <td>85 a 90 dBA</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF0000;"></td> <td>PELIGROSOS</td> <td>> 90 dBA</td> </tr> </tbody> </table>											REFERENCIAS				ACEPTABLE	< 80 dBA		HACER SEGUIMIENTO	80 a 85 dBA		RIESGOSOS	85 a 90 dBA		PELIGROSOS	> 90 dBA
REFERENCIAS																									
	ACEPTABLE	< 80 dBA																							
	HACER SEGUIMIENTO	80 a 85 dBA																							
	RIESGOSOS	85 a 90 dBA																							
	PELIGROSOS	> 90 dBA																							

Fuente: Protocolo de Medición de Ruido en el Ambiente Laboral, año 2019.

Figura 44. Sitios de Mediciones de Ruido, Centenario 2019.



Fuente: Protocolo de Medición de Ruido en el Ambiente Laboral, año 2019.

En el informe final confeccionado por la empresa contratista y presentado ante la ART se concluyó que: “Según el relevamiento y las condiciones ambientales de los diferentes sectores de la estación de servicio (Zona de Islas, atención al público, confitería, cocina, minimercado); como así también en cercanías de los surtidores expendio de combustible, se determinó que la exposición a los ruidos en los sectores posee un riesgo NO significativo.”

6.6.1.2. Año 2020

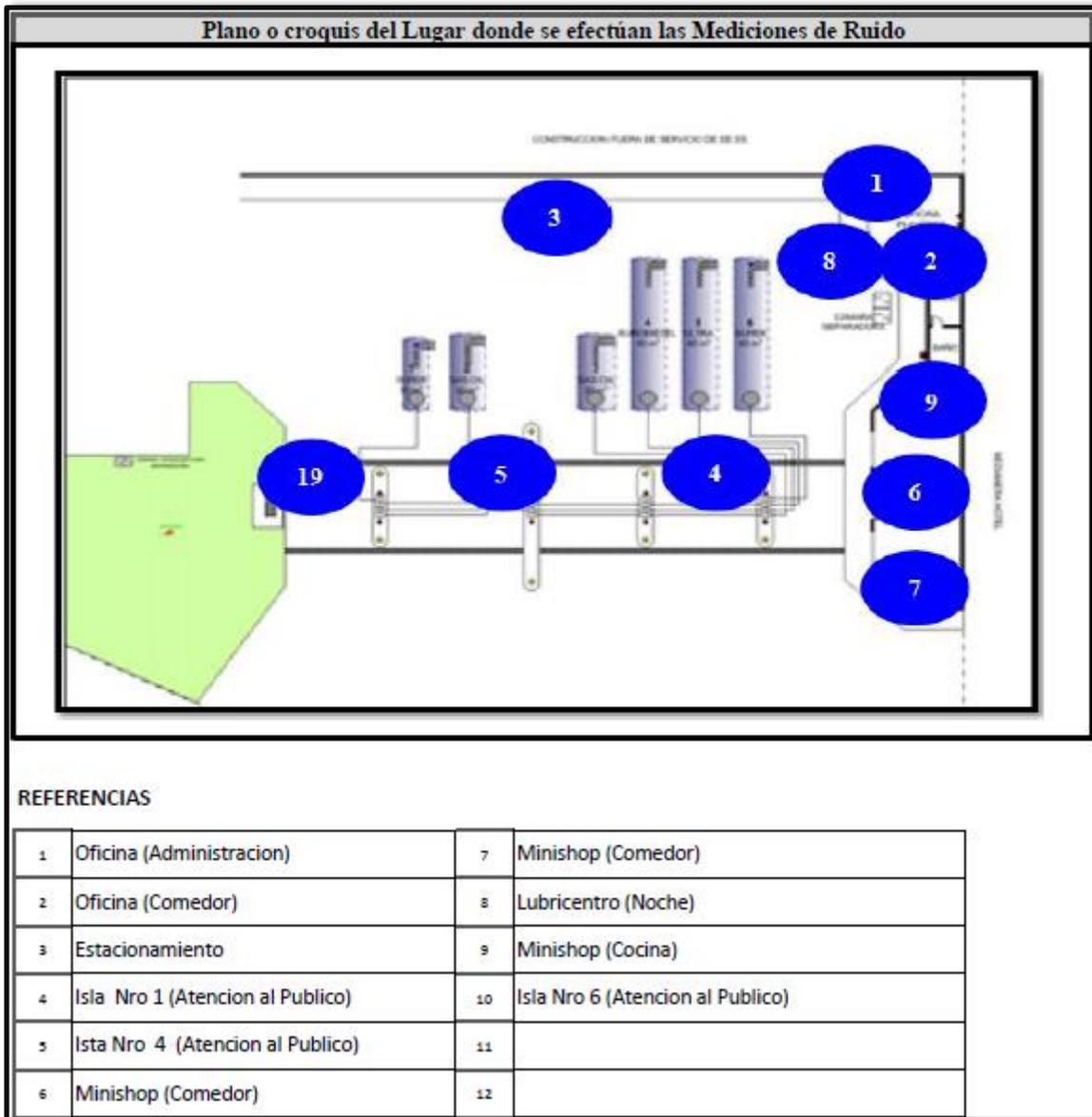
Según la información extraída del Informe de Medición de Ruido correspondiente al año 2020, la empresa contratista realizó la medición con el instrumento "Decibelímetro" siendo la marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado "CESVA / Modelo: SC260, N° de Serie: T238875" cuya fecha de Calibración data del día 31/05/2019 según consta en Certificado N°19N2034 expedido por la empresa "Baldor". La medición se llevó a cabo el día 04/03/2020 iniciando a las 21:15HS y finalizando a las 22:25HS. La misma se realizó en condiciones normales y/o habituales de trabajo, ya que la estación opera las 24 hs, contando con tres turnos de 8 (ocho) horas cada uno de estos. El criterio de selección de los sitios de medición se basó en el método de grilla o cuadrícula.

Tabla 13. Datos de la medición de ruido - EESS de Centenario, año 2020.

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL																				
⁽¹³⁾ Razón social: GLOBAL OIL S.R.L YPF CENTENARIO -NQN-						⁽¹⁴⁾ C.U.I.T.: 30-71146351-4														
⁽¹⁵⁾ Dirección: CALLE EXPEDICIONARIO DEL DESIERTO Y PARAGUAY				⁽¹⁶⁾ Localidad: CENTENARIO		⁽¹⁷⁾ C.P.: 8309		⁽¹⁸⁾ Provincia: NEUQUEN												
DATOS DE LA MEDICIÓN																				
⁽¹⁹⁾ Punto de medición	⁽²⁰⁾ Sector	⁽²¹⁾ Puesto / Puesto tipo / Puesto móvil	⁽²²⁾ Tiempo de exposición del trabajador (Te, en horas)	⁽²³⁾ Tiempo de integración (tiempo de medición)	⁽²⁴⁾ Características generales del ruido a medir (continuo / intermitente / de impulso o de impacto)	⁽²⁵⁾ RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de presión acústica ponderado C (LC pico, en dBC)	⁽²⁶⁾ SONIDO CONTINUO o INTERMITENTE ⁽²⁷⁾ Nivel de presión acústica integrado (LAeq,Te, en dBA) ⁽²⁸⁾ Resultado de la suma de las fracciones ⁽²⁹⁾ Dosis (en porcentaje %)			⁽³⁰⁾ Cumple con los valores de exposición diaria permitidos? (SI / NO)										
1	Oficina	Administración	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	65,4	N/C	N/C	SI										
2	Oficina	Comedor	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	70,8	N/C	N/C	SI										
3	Estacionamiento	Estacionamiento	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	75,1	N/C	N/C	SI										
4	Isla Nro 1	Atención al Publico	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	68,4	N/C	N/C	SI										
5	Ista Nro 4	Atención al Publico	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	71,6	N/C	N/C	SI										
6	Full	Atención al Publico	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	65,9	N/C	N/C	SI										
7	Full (Comedor)	Atención al Publico	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	66,1	N/C	N/C	SI										
8	Lubricentro (Noche)	Atención al Publico	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	60,8	N/C	N/C	SI										
9	Full (Cocina)	Atención al Publico	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	59,2	N/C	N/C	SI										
10	Isla Nro 6	Atención al Publico	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	74,9	N/C	N/C	SI										
11																				
12																				
⁽³¹⁾ Información adicional:																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">REFERENCIAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #00FFFF;"></td> <td>ACEPTABLE < 80 dBA</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #00FF00;"></td> <td>HACER SEGUIMIENTO 80 a 85 dBA</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFA500;"></td> <td>RIESGOSOS 85 a 90 dBA</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF0000;"></td> <td>PELIGROSOS > 90 dBA</td> </tr> </tbody> </table>											REFERENCIAS			ACEPTABLE < 80 dBA		HACER SEGUIMIENTO 80 a 85 dBA		RIESGOSOS 85 a 90 dBA		PELIGROSOS > 90 dBA
REFERENCIAS																				
	ACEPTABLE < 80 dBA																			
	HACER SEGUIMIENTO 80 a 85 dBA																			
	RIESGOSOS 85 a 90 dBA																			
	PELIGROSOS > 90 dBA																			

Fuente: Protocolo de Medición de Ruido en el Ambiente Laboral, año 2020.

Figura 45. Sitios de Mediciones de Ruido, Centenario 2020.



Fuente: Protocolo de Medición de Ruido en el Ambiente Laboral, año 2020.

En el informe final confeccionado por la empresa contratista y presentado ante la ART se concluyó que: *“Según el relevamiento y las condiciones ambientales de los diferentes sectores de la estación de servicio (Zona de Islas, atención al público, confitería, cocina, minimercado); como así también en cercanías de los surtidores expendio de combustible, se determinó que la exposición a los ruidos en los sectores posee un riesgo NO significativo.”*

6.6.1.3. Año 2021

Según la información extraída del Informe de Medición de Ruido correspondiente al año 2021, la empresa contratista realizó la medición con el instrumento "Decibelímetro" siendo la marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado "CESVA / Modelo: SC260, Nº de Serie: T238875" cuya fecha de Calibración data del día 19-05-2020 según consta en Certificado Nº20N1429 expedido por la empresa "Baldor". La medición se llevó a cabo el día 17/04/2021 iniciando a las 12:05HS y finalizando a las 14:40HS. La misma se realizó en condiciones normales y/o habituales de trabajo, ya que la estación opera las 24 hs, contando con tres turnos de 8 (ocho) horas cada uno. Sin embargo, cabe mencionar que el mayor flujo de clientes y actividades se concentra en el horario diurno, siendo la condición más desfavorable para los operarios y en efecto la más representativa para medir los niveles de presión sonora. El criterio de selección de los sitios de medición se basó en el método de grilla o cuadrícula.

Tabla 14. Datos de la medición de ruido - EESS de Centenario, año 202

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL										
⁽¹⁷⁾ Razón social: GLOBAL OIL S.R.L						⁽¹⁸⁾ C.U.I.T.: 30-71146351-4				
⁽¹⁹⁾ Dirección: EXPEDICIONARIO DEL DESIERTO 101				⁽²⁰⁾ Localidad: CENTENARIO		⁽²¹⁾ C.P.: 8309		⁽²²⁾ Provincia: NEUQUEN		
DATOS DE LA MEDICIÓN										
⁽²³⁾ Punto de medición	⁽²⁴⁾ Sector	⁽²⁵⁾ Puesto / Puesto tipo / Puesto móvil	⁽²⁶⁾ Tiempo de exposición del trabajador (Te, en horas)	⁽²⁷⁾ Tiempo de integración (tiempo de medición)	⁽²⁸⁾ Características generales del ruido a medir (continuo / intermitente / de impulso o de impacto)	⁽²⁹⁾ RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de presión acústica ponderado C (LC pico, en dBC)	⁽³⁰⁾ SONIDO CONTINUO o INTERMITENTE			⁽³³⁾ Cumple con los valores de exposición diaria permitidos? (SI / NO)
						⁽³⁰⁾ Nivel de presión acústica integrado (L _{Aeq,Te} en dBA)	⁽³¹⁾ Resultado de la suma de las fracciones	⁽³²⁾ Dosis (en porcentaje %)		
1	Isla Nro 1	Atencion al Publico	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	71.9	N/C	N/C	SI
2	Ista Nro 4	Atencion al Publico	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	71.2	N/C	N/C	SI
3	Ista Nro 7	Atencion al Publico	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	69.8	N/C	N/C	SI
4	MINI	Atencion al Publico	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	72.4	N/C	N/C	SI
5	NOCHERO	Administracion	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	70.2	N/C	N/C	SI
6	Lubricentro	Atencion al Publico	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	69.5	N/C	N/C	SI
7	Estacionamiento	Estacionamiento	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	70.8	N/C	N/C	SI
⁽³⁴⁾ Información adicional:										
Información adicional:										
REFERENCIAS										
ACEPTABLE			< 80 dBA							
HACER SEGUIMIENTO			80 a 85 dBA							
RIESGOSOS			85 a 90 dBA							
PELIGROSOS			> 90 dBA							

Fuente: Protocolo de Medición de Ruido en el Ambiente Laboral, año 2021.

En el informe final confeccionado por la empresa contratista y presentado ante la ART se concluyó que: *“Según el relevamiento y las condiciones ambientales de los diferentes sectores de la estación de servicio (Zona de Islas, atención al público, confitería, cocina, minimercado); como así también en cercanías de los surtidores expendio de combustible, se determinó que la exposición a los ruidos en los sectores posee un riesgo NO significativo.”*

6.6.2. Mediciones y cálculos - EESS Barda del Medio

6.6.2.1. Año 2019

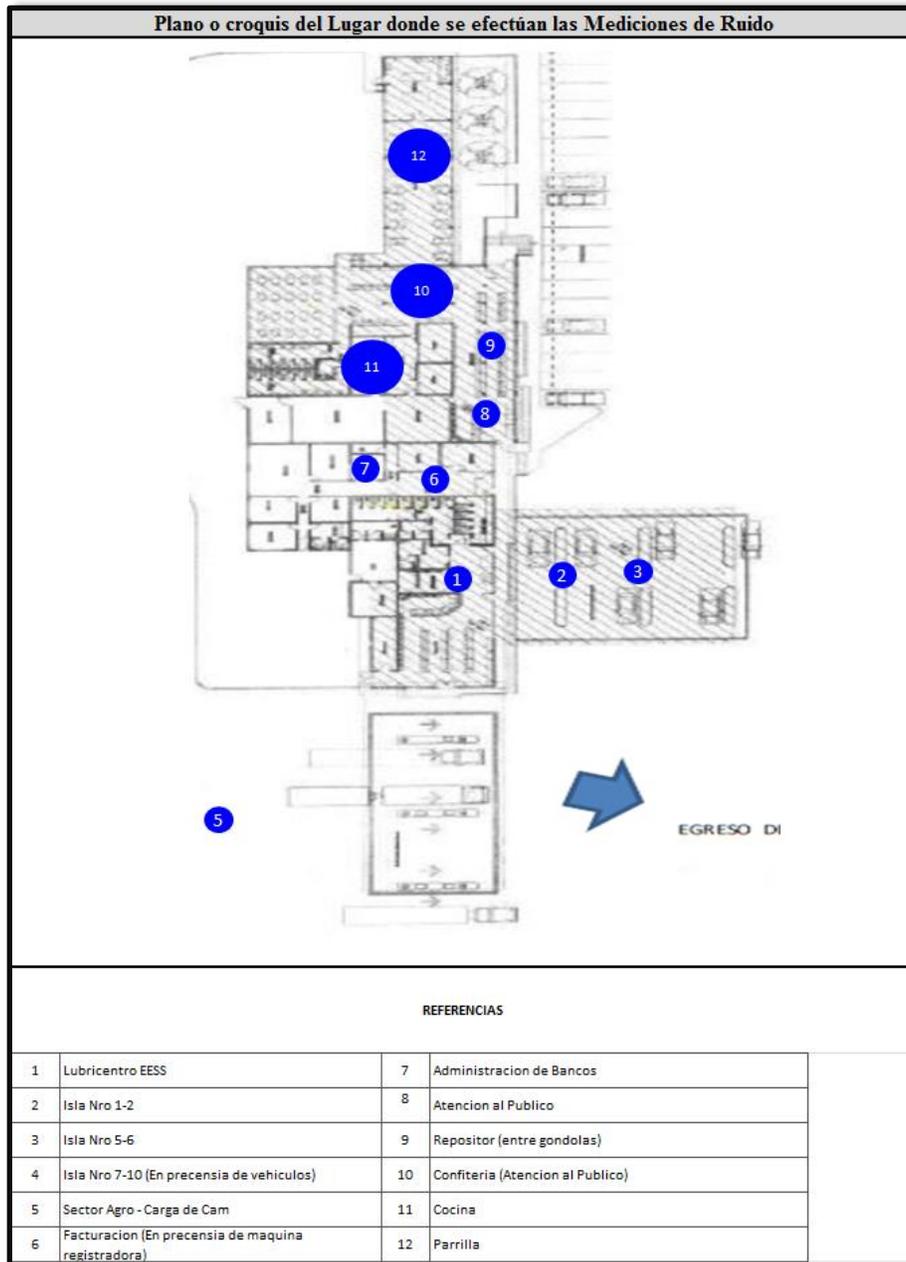
Según la información extraída del Informe de Medición de Ruido correspondiente al año 2019, la empresa contratista realizó la medición con el instrumento "Decibelímetro" siendo la marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado "CEM / Modelo: TES 135, Nº de Serie: 120502838" cuya fecha de Calibración data del día 15-11-2018 según consta en Certificado N°5113 expedido por la empresa "Well Done Service SRL". La medición se llevó a cabo el día 07/08/2019 iniciando a las 14:20 hs y finalizando a las 15:35 hs. realizándose en condiciones normales y/o habituales de trabajo ya que la estación opera las 24 hs contando con tres turnos de 8 (ocho) horas. Sin embargo, cabe mencionar que el mayor flujo de clientes y actividades se concentra en el horario diurno, siendo la condición más desfavorable para los operarios y en efecto la más representativa para medir los niveles de presión sonora. El criterio de selección de los sitios de medición se basó en el método de grilla o cuadrícula.

Tabla 15. Datos de la medición de ruido - EESS de Barda del Medio, año 2019

DATOS DE LA MEDICIÓN																		
(23) Punto de medición	(24) Sector	(25) Puesto / Puesto tipo / Puesto móvil	(26) Tiempo de exposición del trabajador (Te, en horas)	(27) Tiempo de integración (tiempo de medición)	(28) Características generales del ruido a medir (continuo / intermitente / de impulso o de impacto)	(29) RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de presión acústica ponderado C (LC pico, en dBC)	(30) SONIDO CONTINUO o INTERMITENTE			(33) Cumple con los valores de exposición diaria permitidos? (SI / NO)								
							(31) Nivel de presión acústica integrado (LAeq,Te en dBA)	(32) Resultado de la suma de las fracciones	Dosis (en porcentaje %)									
1	Lubricentro EESS	Atencion al Publico	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	67.4	N/C	N/C	SI								
2	Estacion de Servicio	Isla Nro 1-2	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	71.3	N/C	N/C	SI								
3	Estacion de Servicio	Isla Nro 5-6 (En precensia de vehiculos)	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	71.4	N/C	N/C	SI								
4	Estacion de Servicio	Isla Nro 7-10 (En precensia de vehiculos)	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	75.2	N/C	N/C	SI								
5	Estacion de Servicio	Sector Agro - Carga de Cam	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	64.8	N/C	N/C	SI								
6	oficinas Administracion	Facturacion (En precensia de maquina registradora)	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	70.5	N/C	N/C	SI								
7	oficinas Administracion	Administracion de Bancos	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	60.7	N/C	N/C	SI								
8	Minimercado Estacion de Servicio	Atencion al Publico	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	72.3	N/C	N/C	SI								
9	Minimercado Estacion de Servicio	Repositor (entre gondolas)	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	69.9	N/C	N/C	SI								
10	Minimercado Estacion de Servicio	Confiteria (Atencion al Publico)	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	65.9	N/C	N/C	SI								
11	Minimercado Estacion de Servicio	Cocina	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	56.6	N/C	N/C	SI								
12	Parrilla	Atencion al Publico	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	77.4	N/C	N/C	SI								
(34) Información adicional:																		
Información adicional:																		
REFERENCIAS																		
<table border="1"> <tr> <td>ACEPTABLE</td> <td>< 80 dBA</td> </tr> <tr> <td>HACER SEGUIMIENTO</td> <td>80 a 85 dBA</td> </tr> <tr> <td>RIESGOSOS</td> <td>85 a 90 dBA</td> </tr> <tr> <td>PELIGROSOS</td> <td>> 90 dBA</td> </tr> </table>											ACEPTABLE	< 80 dBA	HACER SEGUIMIENTO	80 a 85 dBA	RIESGOSOS	85 a 90 dBA	PELIGROSOS	> 90 dBA
ACEPTABLE	< 80 dBA																	
HACER SEGUIMIENTO	80 a 85 dBA																	
RIESGOSOS	85 a 90 dBA																	
PELIGROSOS	> 90 dBA																	

Fuente: Protocolo de Medición de Ruido en el Ambiente Laboral, año 2019.

Figura 46. Sitios de Mediciones de Ruido, Barda del Medio 2019.



Fuente: Protocolo de Medición de Ruido en el Ambiente Laboral, año 2019.

En el informe final confeccionado por la empresa contratista y presentado ante la ART se concluyó que: *“Según el relevamiento y las condiciones ambientales de los diferentes sectores de la estación de servicio (Zona de Islas, atención al público, confitería, cocina, minimercado); como así también en cercanías de los surtidores expendio de combustible, se determinó que la exposición a los ruidos en los sectores posee un riesgo NO significativo.”*

6.6.2.2. Año 2020

La medición de ruido en el ambiente laboral correspondiente al año 2020 en la Estación de Servicio emplazada en la localidad de Barda del Medio no se llevó a cabo por la pandemia COVID-19 de público conocimiento.

6.6.2.3. Año 2021

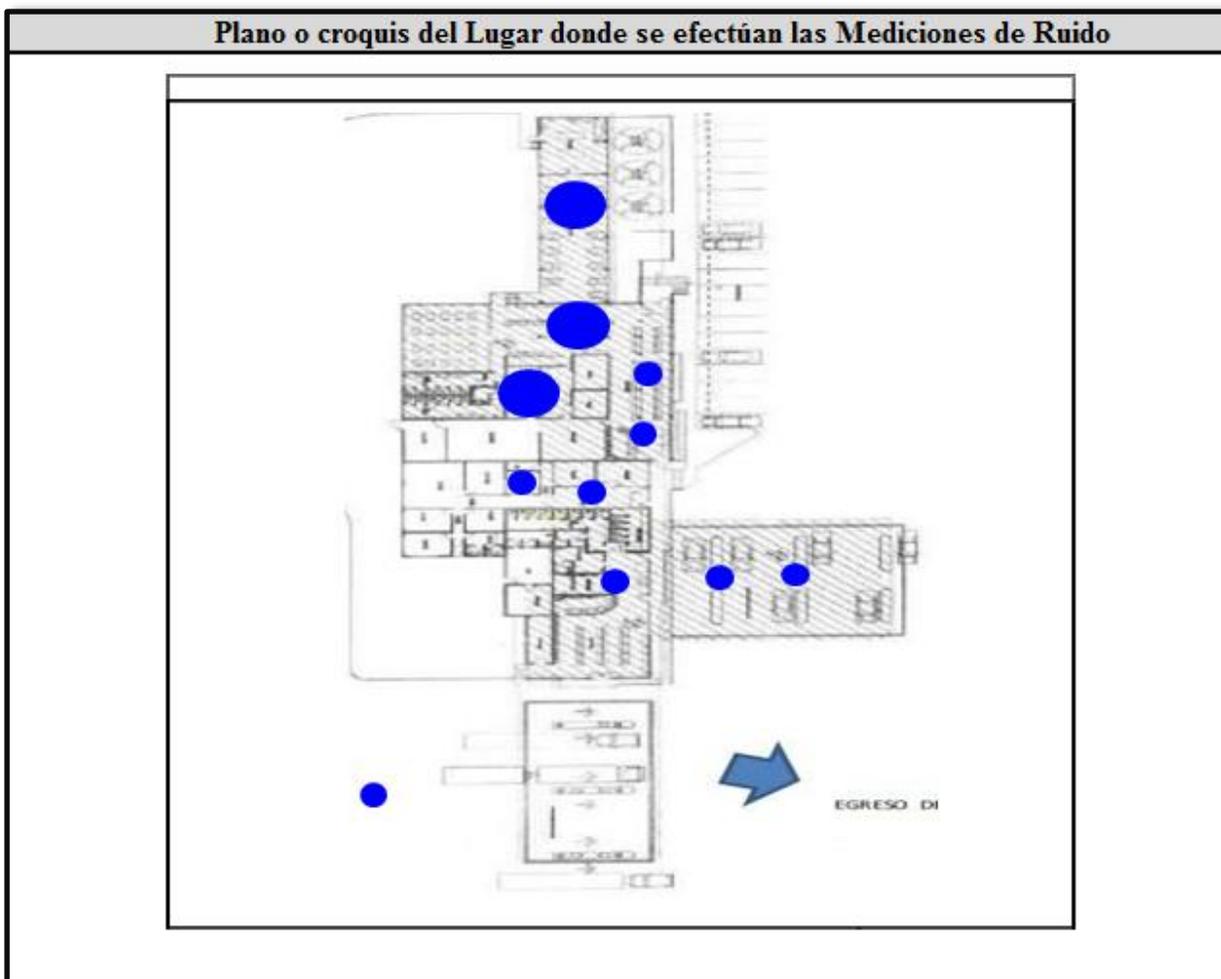
Según se pudo constatar en el Informe de Medición de Ruido confeccionado correspondiente al año 2021, se realizaron las mediciones con el instrumento "Decibelímetro" siendo la marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado "CESVA SC260, N° de Serie: T238862" cuya fecha de Calibración data del día 19-05-2020 según consta en Certificado N°20N1429 expedido por la empresa "Baldor". La medición se llevó a cabo el día 09/04/2021 iniciando a las 21:40HS y finalizando a las 23:40HS realizándose en condiciones normales y/o habituales de trabajo ya que la estación opera las 24 hs divididas en tres turnos de 8 (ocho) horas. Sin embargo, cabe mencionar que el mayor flujo de clientes y actividades se concentra en el horario diurno, siendo la condición más desfavorable para los operarios y en efecto la más representativa para medir los niveles de presión sonora. El criterio de selección de los sitios de medición se basó en el método de grilla o cuadrícula.

Tabla 16. Datos de la medición de ruido - EESS de Barda del Medio, año 2021

DATOS DE LA MEDICIÓN										
(23) Punto de medición	(24) Sector	(25) Puesto / Puesto tipo / Puesto móvil	(26) Tiempo de exposición del trabajador (Te, en horas)	(27) Tiempo de integración (tiempo de medición)	(28) Características generales del ruido a medir (continuo / intermitente / de impulso o de impacto)	(29) RUIDO DE IMPULSO O DE IMPACTO Nivel pico de presión acústica ponderado C (LC pico, en dBC)	SONIDO CONTINUO o INTERMITENTE			(33) Cumple con los valores de exposición diaria permitidos? (SI / NO)
							(30) Nivel de presión acústica integrado (LAeq,Te en dBA)	(31) Resultado de la suma de las fracciones	(32) Dosis (en porcentaje %)	
1	Oficina	Administracion	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	63.2	N/C	N/C	SI
2	Oficina	Sala de capacitacion	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	65.2	N/C	N/C	SI
3	Estacionamiento	Estacionamiento	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	71.3	N/C	N/C	SI
4	Isla Nro 1	Atencion al Publico	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	63.2	N/C	N/C	SI
5	Ista Nro 2	Atencion al Publico	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	61.6	N/C	N/C	SI
6	Isla Nro 4	Atencion al Publico	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	65.1	N/C	N/C	SI
9	Isla Nro 6	Atencion al Publico	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	55.6	N/C	N/C	SI
10	Minishop	Atencion al Publico	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	65.4	N/C	N/C	SI
11	Minishop	Atencion al Publico	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	60.3	N/C	N/C	SI
12	PARRILLA	Atencion al Publico	8 horas	60 minutos	INTERMITENTE	N/C	59.8	N/C	N/C	SI
⁽³⁴⁾ Información adicional:										
Información adicional:										
REFERENCIAS										
ACCEPTABLE < 80 dBA										
HACER SEGUIMIENTO 80 a 85 dBA										
RIESGOSOS 85 a 90 dBA										
PELIGROSOS > 90 dBA										

Fuente: Protocolo de Medición de Ruido en el Ambiente Laboral, año 2021.

Figura 47. Sitios de Mediciones de Ruido, Barda del Medio 2021.



Fuente: Protocolo de Medición de Ruido en el Ambiente Laboral, año 2021.

En el informe final confeccionado por la empresa contratista y presentado ante la ART se concluyó que: *“Según el relevamiento y las condiciones ambientales de los diferentes sectores de la estación de servicio (Zona de Islas, atención al público, confitería, cocina, minimercado); como así también en cercanías de los surtidores expendio de combustible, se determinó que la exposición a los ruidos en los sectores posee un riesgo NO significativo.”*

6.7. EXPOSICIÓN A BENCENO-TOLUENO-XILENOS

En lo que respecta a los agentes químicos presentes en el ambiente de trabajo (combustibles), se recurrió a encuestas cerradas para lograr una caracterización más completa del escenario exposición y a fin de obtener una aproximación de la potencial manifestación de efectos asociados a dichos agentes.

6.7.1. Relevamiento de información

La encuesta reflejada en el apartado “Materiales y Métodos” fue realizada a 11 empleados pertenecientes a la estación de servicio de la localidad de Barda del Medio y a 16 operarios pertenecientes a la estación de servicio de Centenario, siendo la probable exposición caracterizada como ocupacional y no accidental. La jornada dura 8 horas y cuentan con horarios rotativos ya que la estación opera las 24 horas el día y los 7 días de la semana. La fecha de ingreso de los trabajadores que se desempeñan como playeros es variable y se puede visualizar en las Tablas 17 y 18 extraídas de los *Formularios de Relevamiento de Agentes de Riesgo* confeccionados y presentados a la Aseguradora de Riesgo del Trabajo (ART Galeno) con el fin de declarar los agentes de riesgo a los que se encuentran expuestos los operarios.

Tabla 17. Personal con Agentes de Riesgo declarados - EESS de Barda del Medio

Nombre	Fecha Ingreso	Tipo	Detalle
OPERARIO 1	21/06/2014	AGENTES DE RIESGO	N-HEXANO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
OPERARIO 2	01/04/2014	AGENTES DE RIESGO	BENCENO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
OPERARIO 3	01/08/2012	AGENTES DE RIESGO	BENCENO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
OPERARIO 4	12/07/2014	AGENTES DE RIESGO	BENCENO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
OPERARIO 5	01/08/2012	AGENTES DE RIESGO	BENCENO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
OPERARIO 6	01/07/2017	AGENTES DE RIESGO	BENCENO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
OPERARIO 7	19/12/2012	AGENTES DE RIESGO	BENCENO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO

		CANCERIGENOS	BENCENO
OPERARIO 8	23/08/2019	AGENTES DE RIESGO	N-HEXANO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
OPERARIO 9	01/04/2014	AGENTES DE RIESGO	N-HEXANO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
		CANCERIGENOS	BENCENO
OPERARIO 10	21/06/2014	AGENTES DE RIESGO	N-HEXANO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
		CANCERIGENOS	BENCENO
OPERARIO 11	01/08/2012	AGENTES DE RIESGO	N-HEXANO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
		CANCERIGENOS	BENCENO

Fuente: Global Oil SRL.

Tabla 18. Personal con Agentes de Riesgo declarados - EESS de Centenario

Nombre	Fecha Ingreso	Tipo	Detalle
OPERARIO 1	09/12/2019	AGENTES DE RIESGO	N-HEXANO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
		CANCERIGENOS	BENCENO
OPERARIO 2	29/11/2017	AGENTES DE RIESGO	N-HEXANO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL

			TOLUENO
			XILENO
		CANCERIGENOS	BENCENO
OPERARIO 3	06/06/2017	AGENTES DE RIESGO	N-HEXANO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
		CANCERIGENOS	BENCENO
OPERARIO 4	26/09/2015	AGENTES DE RIESGO	N-HEXANO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
		CANCERIGENOS	BENCENO
OPERARIO 5	22/01/2018	AGENTES DE RIESGO	N-HEXANO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
		CANCERIGENOS	BENCENO
OPERARIO 6	06/05/2019	AGENTES DE RIESGO	N-HEXANO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
		CANCERIGENOS	BENCENO
OPERARIO 7	22/06/2017	AGENTES DE RIESGO	N-HEXANO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
		CANCERIGENOS	BENCENO
OPERARIO 8	09/12/2019	AGENTES DE RIESGO	N-HEXANO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
OPERARIO 9	22/12/2020	AGENTES DE RIESGO	N-HEXANO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO

		CANCERIGENOS	BENCENO
OPERARIO 10	22/12/2020	AGENTES DE RIESGO	N-HEXANO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
		CANCERIGENOS	BENCENO
OPERARIO 11	19/12/2017	AGENTES DE RIESGO	N-HEXANO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
		CANCERIGENOS	BENCENO
OPERARIO 12	04/02/2020	AGENTES DE RIESGO	N-HEXANO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
		CANCERIGENOS	BENCENO
OPERARIO 13	29/04/2019	AGENTES DE RIESGO	N-HEXANO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
		CANCERIGENOS	BENCENO
OPERARIO 14	30/01/2015	AGENTES DE RIESGO	N-HEXANO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
		CANCERIGENOS	BENCENO
OPERARIO 15	29/01/2021	AGENTES DE RIESGO	N-HEXANO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
		CANCERIGENOS	BENCENO

OPERARIO 16	29/01/2021	AGENTES DE RIESGO	N-HEXANO
			SUSTANCIAS SENSIBILIZANTES DE LA PIEL
			TOLUENO
			XILENO
		CANCERIGENOS	BENCENO

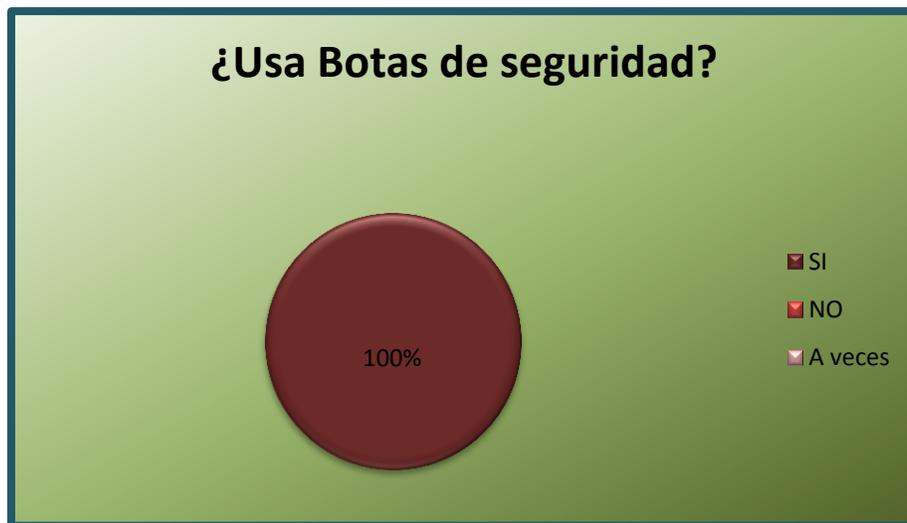
Fuente: Global Oil SRL.

6.7.1.1. Encuesta

1. ¿Usa Botas de seguridad?

SI	NO	A veces
27	0	0

Grafico 1. Botas de Seguridad



Fuente: Elaboración propia.

Sobre esta pregunta hubo un 100% de respuestas afirmativas, lo cual se pudo constatar en las visitas realizadas al establecimiento.

2. ¿Usa la Ropa provista por la empresa?

SI	NO	A veces
27	0	0

Grafico 2. Ropa de Seguridad



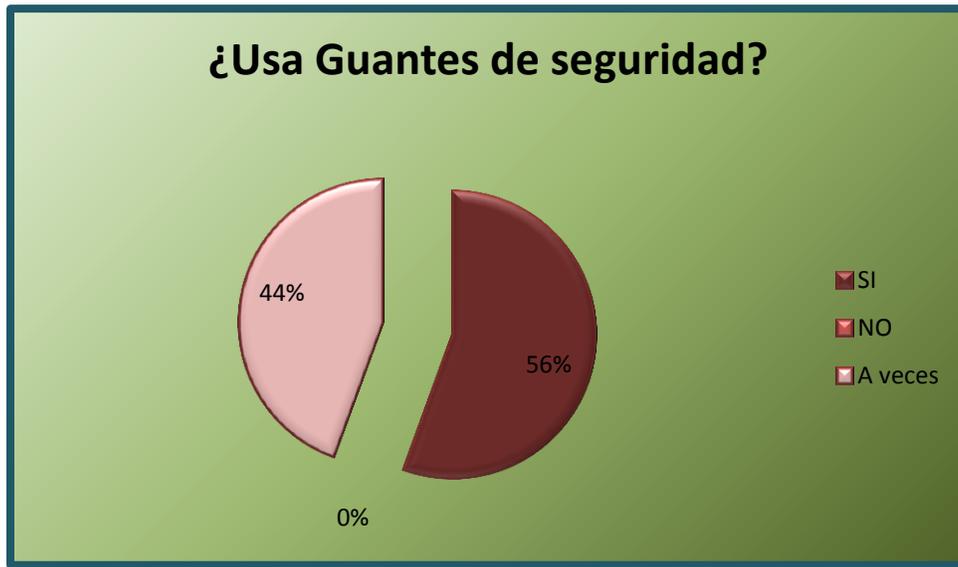
Fuente: Elaboración propia.

El 100% manifestó usar la ropa de seguridad provista por la firma, lo cual se pudo constatar en las visitas realizadas al establecimiento. Cada 6 (seis) meses se les brinda mudas de ropa nuevas, que incluyen prendas como calzado, camperas, remeras, pantalones cargo, gorras, buzos y camisas distribuidas según la estación del año (ropa de verano e invierno).

3. ¿Usa Guantes de seguridad?

SI	NO	A veces
15	0	12

Grafico 3. Guantes de Seguridad



Fuente: Elaboración propia.

Los guantes de látex descartables se encuentran disponibles en todo momento, no obstante ello, el personal no hace uso permanente de los mismos. Al querer profundizar en la respuesta, algunos operarios manifestaron que la dinámica de trabajo en ocasiones impide el recambio de guantes motivo por el cual durante las visitas al establecimiento se pudo observar la ausencia de los mismos o la utilización de guantes rotos. Otra respuesta habitual fue que no resultan cómodos o bien no los consideran necesarios.

4. ¿Usa protección respiratoria?

SI	NO	A veces
0	27	0

Grafico 4. Protección Respiratoria



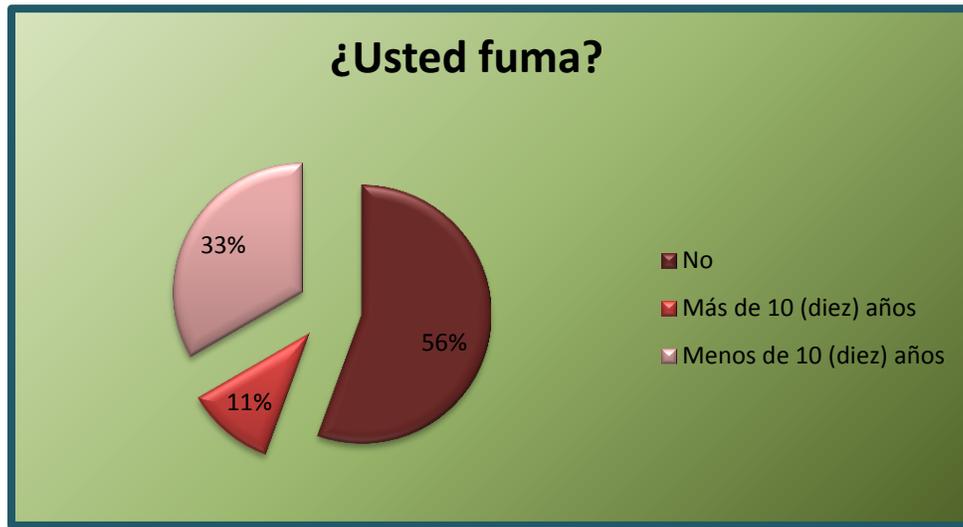
Fuente: Elaboración propia.

Sobre esta pregunta hubo un 100% de respuestas negativas, lo cual se pudo constatar en las visitas realizadas al establecimiento. Actualmente se usan los barbijos a causa de la pandemia de público conocimiento, no obstante ello, dicho elemento no categoriza como EPP para compuestos orgánicos volátiles o gases ya que no actúan como una barrera eficaz ante dichos agentes. Por el contrario, para estos casos está indicado el uso de mascarás con filtros, las cuales no se implementan debido a que las concentraciones ambientales no serían significativas por varios motivos entre los que cabe destacar la presencia de tecnologías para la recuperación de gases, espacios de trabajo abiertos y sistemas de expendio automáticos lo que evita que el operario permanezca junto al vehículo al momento de la carga de combustibles.

5. ¿Usted fuma?

No	Más de 10 (diez) años	Menos de 10 (diez) años
15	3	9

Grafico 5. Porcentaje de fumadores



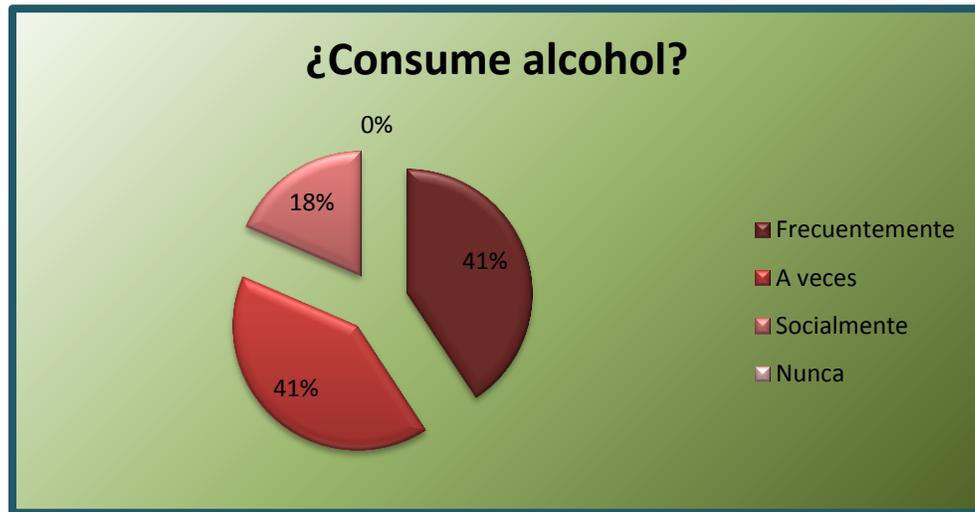
Fuente: Elaboración propia.

Algunas personas pueden ser hipersensibles o de respuesta inesperada a algunos productos químicos de uso industrial debido a factores genéticos, edad, hábitos personales (tabaco, alcohol y uso de otras drogas), medicación o exposiciones anteriores que les han sensibilizado. Ciertos hábitos como el consumo de alcohol, fumar, etc., pueden alterar la toxicidad de un agente. En este sentido se conoce que el hábito de fumar, debido a la cantidad de compuestos tóxicos que se encuentran en el humo del cigarrillo incluido el benceno, favorece el desarrollo de distintas patologías, motivo por el cual no se pueden descartar efectos adversos a largo plazo por la interacción entre compuestos. El porcentaje de fumadores resulta significativo pero cabe destacar que la mayoría auto informa que incorporó el hábito de forma reciente.

6. ¿Consume alcohol?

Frecuentemente	A veces	Socialmente	Nunca
11	11	5	0

Grafico 6. Consumo de alcohol



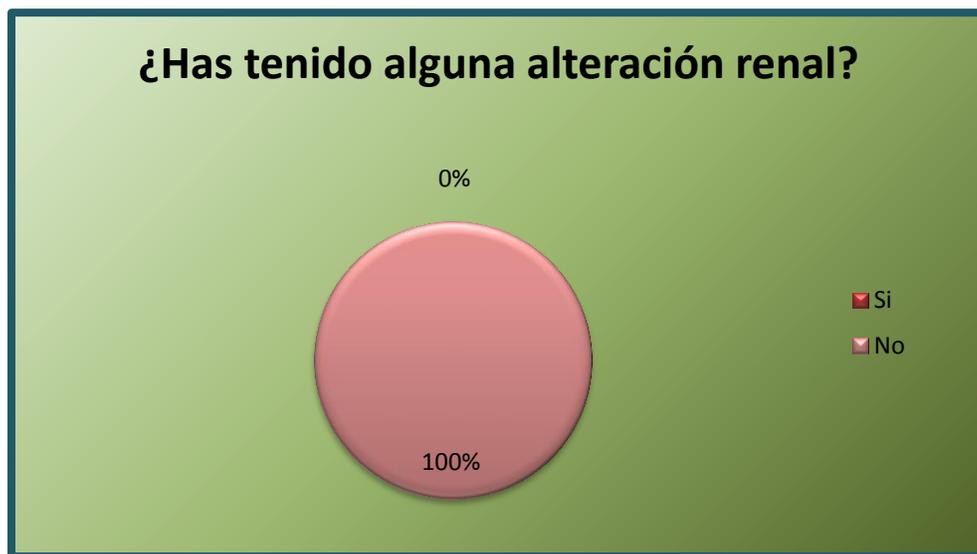
Fuente: Elaboración propia.

El consumo de alcohol en gran cantidad puede incidir en el efecto toxico de un organismo ya que tanto el etanol como los hidrocarburos categorizan como solventes siendo metabolizados en el hígado, con lo cual es factible la manifestación de efectos sinérgicos o acumulativos en el organismos ante exposiciones simultáneas a ambas sustancias. En este sentido cobra importancia el estudio del perfil de funcionamiento hepático, sobre todo en las exposiciones crónicas o prolongadas

7. ¿Has tenido alguna alteración renal?

Si	No
0	27

Grafico 7. Alternaciones renales



Fuente: Elaboración propia.

Ninguno de los operarios manifestó haber tenido alteraciones renales de consideración, lo cual quizás este asociado a la corta edad de la mayoría de los operario de playa. El riñón es uno de los principales órganos involucrados en la excreción de sustancias con lo cual una afectación o secuela puede reducir la capacidad de eliminación de xenobioticos, incrementando la toxicidad de estos.

8. ¿Has tenido infección urinaria?

Si	No
6	21

Grafico 8. Infección urinaria



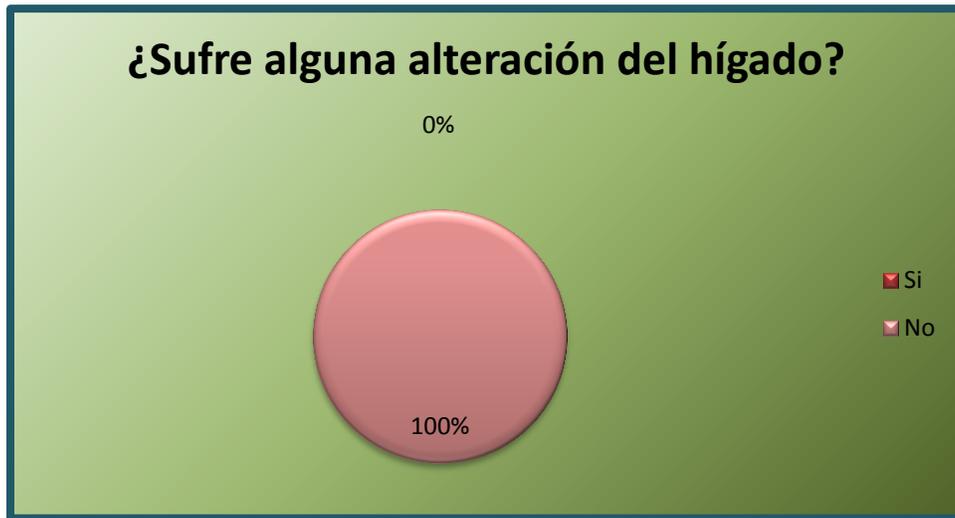
Fuente: Elaboración propia.

Cuando se les consulto a los operarios sobre la manifestación de alguna infección urinaria, el 22% de los 27 operarios encuestados adujo haberla padecido al menos una vez en su vida. Es pertinente mencionar que las condiciones higiénico-sanitarias de los baños eran buenas sumado a que el personal cuenta grupos sanitarios diferenciados del público en general. Como ya se mencionó, el riñón cumple un rol fundamental en los mecanismos de excreción, sobre todo de aquellos metabolitos previamente biotransformados en compuestos más hidrofílicos.

9. ¿Sufre alguna alteración del hígado?

Si	No
0	27

Grafico 9. Alteraciones del hígado



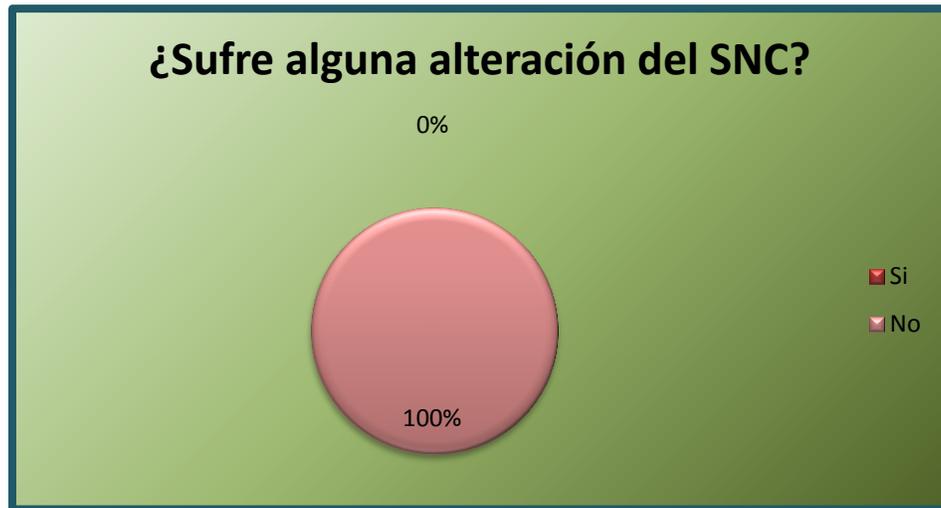
Fuente: Elaboración propia.

Más allá de que los BTX son considerados compuestos de baja hepatotoxicidad, se ha sugerido que pueden tener un efecto hepatotóxico por haberse encontrado un aumento de las transaminasas séricas y del urobilinógeno urinario en los trabajadores. Por otra parte, hígado es el principal órgano encargado de la biotransformación de xenóbioticos, con lo cual cumple un papel fundamental en la eliminación de sustancias exógenas. Los padecimientos hepáticos tienen un gran efecto sobre la destoxificación. La hepatitis crónica y aguda, la cirrosis hepática y la necrosis hepática disminuyen la capacidad de biotransformación o metabolismo.

10. ¿Sufre alguna alteración del SNC?

Si	No
0	27

Grafico 10. Alteraciones en el SNC



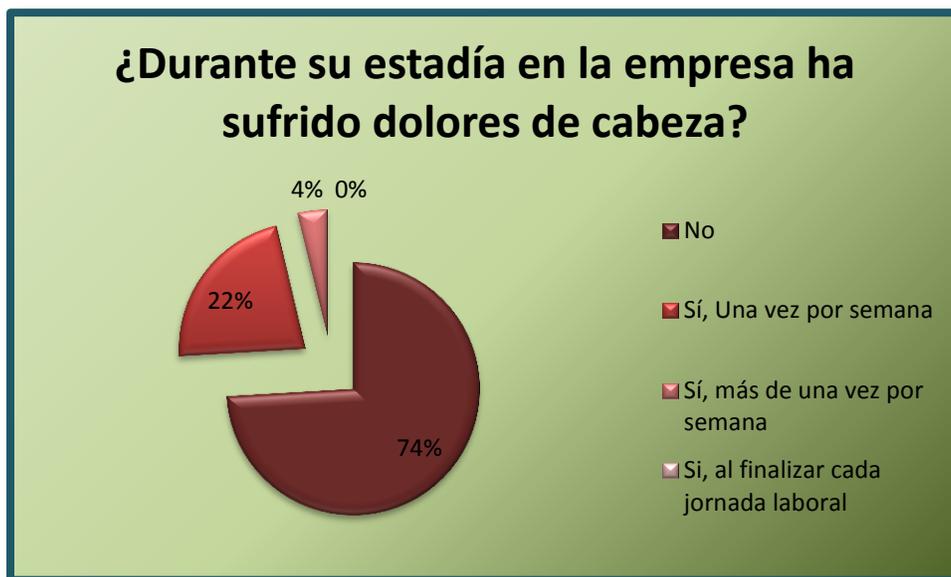
Fuente: Elaboración propia.

La exposición a BTX produce efectos neuroconductuales, cefalea, somnolencia, alteraciones del ánimo (depresión o angustia), fatiga, perdida de la memoria, dificultad para concentrarse, desencadena alteraciones vestibulo oculomotoras (efectos ordenados según el nivel de exposición aguda en forma creciente), con la exposición crónica se puede generar una encefalopatía toxica severa o demencia presenil, alteración del sueño, alteraciones del umbral auditivo, alteración en la percepción de los colores, falta de coordinación, alteración de los reflejos, disestesias, parestesias, disminución de los periodos de atención y reducción en el tiempo de reacción consciencia.

11. ¿Durante su estadía en la empresa ha sufrido dolores de cabeza?

No	Sí, Una vez por semana	Sí, más de una vez por semana	Si, al finalizar cada jornada laboral
20	6	1	0

Grafico 11. Dolores de Cabeza



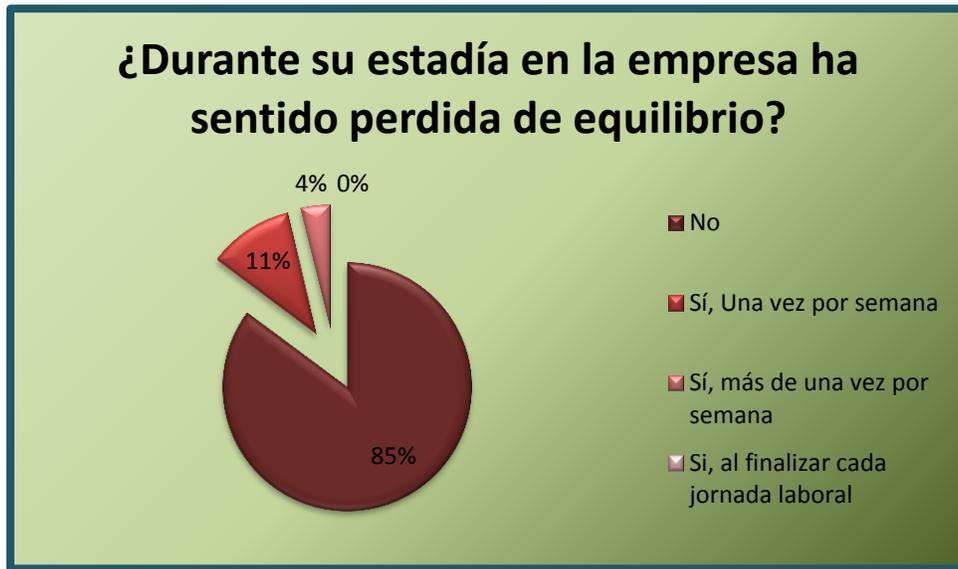
Fuente: Elaboración propia.

Los operarios que han afirmado sentir dolores de cabeza una vez por semana (26%) deberían ser monitoreados para determinar fehacientemente el origen de dicha manifestación clínica, la cual puede que esté vinculada a la exposición al grupo de compuestos denominados BTX.

12. ¿Durante su estadía en la empresa ha sentido perdida de equilibrio?

No	Sí, Una vez por semana	Sí, más de una vez por semana	Si, al finalizar cada jornada laboral
23	3	1	0

Grafico 12. Perdida de equilibrio



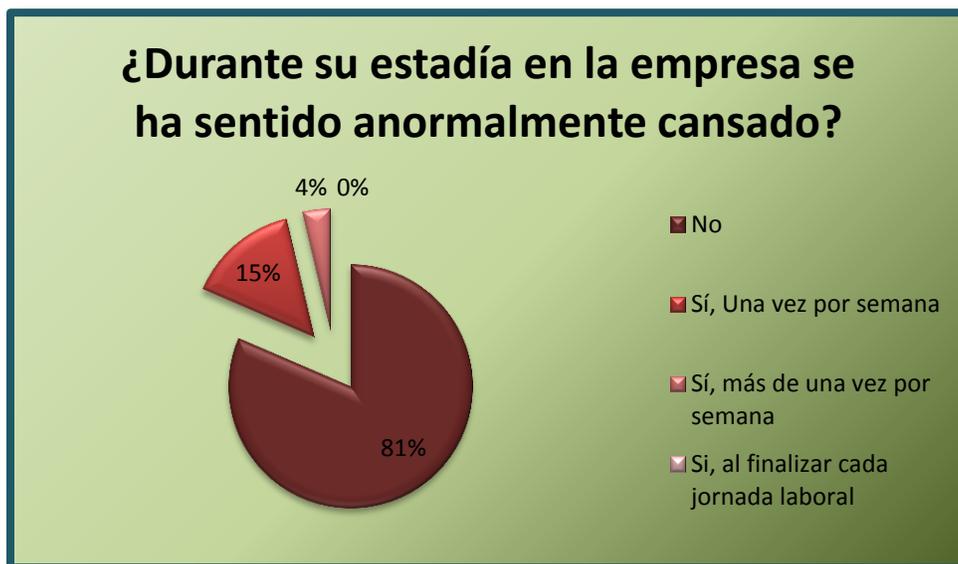
Fuente: Elaboración propia.

De las encuestas realizadas el 15% de los operarios encuestados manifestó haber sufrido perdida de equilibrio, lo cual es un signo a monitorear ya que puede tener vinculación con la exposición a hidrocarburos aromáticos.

13. ¿Durante su estadía en la empresa se ha sentido anormalmente cansado?

No	Sí, Una vez por semana	Sí, más de una vez por semana	Si, al finalizar cada jornada laboral
22	4	1	0

Grafico 13. Cansancio anormal



Fuente: Elaboración propia.

La fatiga se considera un signo de exposición a BTX sobre todo por vía inhalatoria, lo cual debería ser monitoreado en mayor profundidad a fin de determinar si existe vinculación entre los agentes de riesgo mencionados y los operarios que manifestaron cansancio anormal durante su estadía en la empresa (19%).

14. ¿Durante su estadía en la empresa ha sentido disminución de la fuerza?

No	Sí, Una vez por semana	Sí, más de una vez por semana	Si, al finalizar cada jornada laboral
25	1	1	0

Grafico 14. Disminución de la fuerza



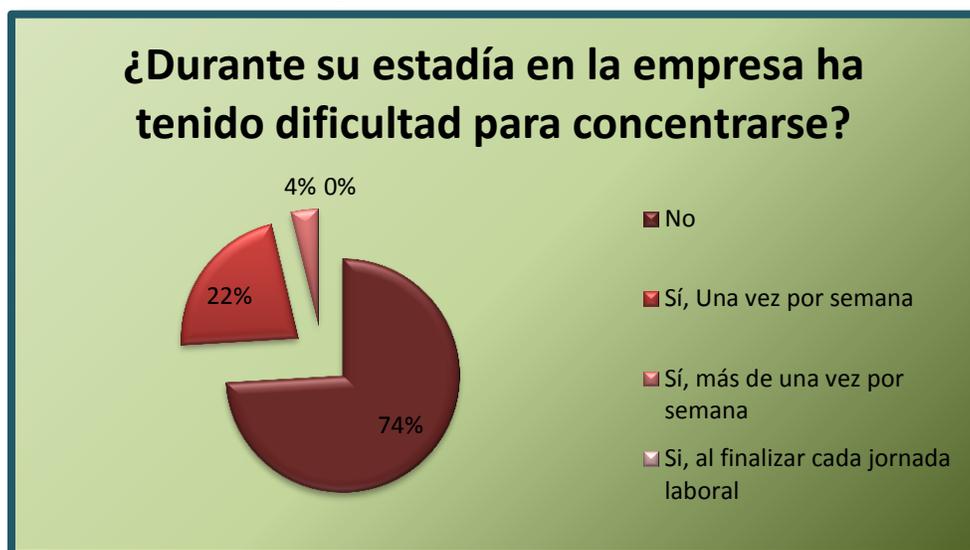
Fuente: Elaboración propia.

Como se detalló en la pregunta anterior, la fatiga o cansancio anormal puede ser resultado de la exposición a BTX, con lo cual habría que profundizar medicamente en los operarios que adujeron percibir disminución de la fuerza a fin de determinar fehaciente si existe vinculación entre los agentes de riesgo y la manifestación clínica.

15. ¿Durante su estadía en la empresa ha tenido dificultad para concentrarse?

No	Sí, Una vez por semana	Sí, más de una vez por semana	Si, al finalizar cada jornada laboral
20	6	1	0

Grafico 15. Falta de concentración



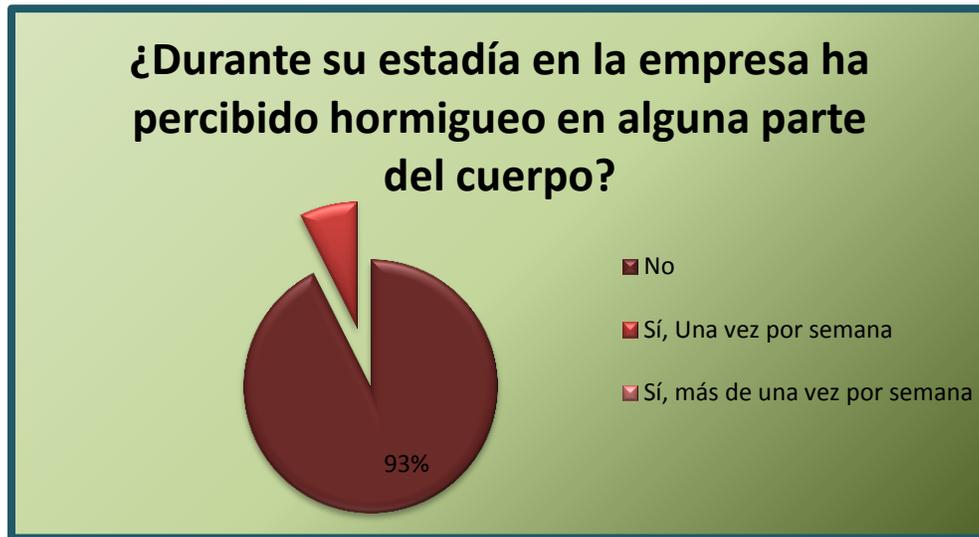
Fuente: Elaboración propia.

Aquellos operarios que han expresado dificultad para concentrarse (26%) deberían ser monitoreados para determinar fehacientemente el origen de dicha manifestación clínica. En los casos menos graves, generalmente es suficiente remover al operario del ambiente en el que está expuesto a solventes para que se recupere de los síntomas que expresa.

16. ¿Durante su estadía en la empresa ha percibido hormigueo en alguna parte del cuerpo?

No	Sí, Una vez por semana	Sí, más de una vez por semana	Si, al finalizar cada jornada laboral
25	2	0	0

Grafico 16. Hormigueo en partes del cuerpo



Fuente: Elaboración propia.

Antes de que comiencen a manifestarse los síntomas neurológicos, en general la persona expuesta a los BTX presenta pérdida de peso, nerviosismo, anemia y dolor de cabeza y de piernas; a los cuales se agrega sintomatología relacionada con el SNC que incluye disartria, incoordinación motora y dificultades visuales, las cuales pueden ser enmascaradas por una polineuritis. La neuropatía periférica se observa después de una inhalación prolongada y repetida de ciertos hidrocarburos aromáticos y alifáticos. Los primeros síntomas constan de un **adormecimiento simétrico** y parestesias en la parte distal de las extremidades, sobre todo en los pies y manos (síndrome de guante-media). Los síntomas mejoran después de que la exposición cesa y los casos leves pueden recuperarse totalmente mientras que en los casos más graves la recuperación es sólo parcial. (Padrón, 2019)

17. ¿Considera que la exposición a los combustibles afecta su salud?

SI	NO
12	15

Grafico 17. Opinión personal



Fuente: Elaboración propia.

La percepción del riesgo por parte de los operarios está dividida, la mayoría no reconoce daños asociados a la exposición a combustibles, mientras que el porcentaje restante aduce que sí existen efectos adversos pero desconoce cuáles son éstos. Esta información, resulta interesante ya que deja en evidencia la necesidad de informar sobre la peligrosidad de la gasolina, con el fin de concientizar a los operarios sobre aspectos claves tales como el uso constante de guantes.

6.8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.8.1. Iluminación

Analizados los informes correspondientes a los años 2019-2020-2021 podemos concluir que los valores medidos de iluminancia en todos los sectores y puestos de trabajo, cumplen con los valores mínimos exigidos por la legislación vigente, el Decreto Reglamentario 351/79, tanto al utilizar el método de grilla o cuadrícula propuesto por la resolución 84/12 S.R.T., como al realizar mediciones puntuales. También se constató a través de los documentos presentados a la ART, que los valores de la uniformidad de iluminancia es la correcta en ambos establecimientos.

La última medición realizada en la estación emplazada en la Localidad de Centenario correspondiente al año 2021, arrojó valores de uniformidad de iluminancia próximos a los niveles mínimos exigidos por normativa, lo cual quedó plasmado por el profesional actuante al

realizar recomendaciones en los sectores no chero, sanitarios y estacionamiento, ya que si bien no son sitios de permanencia prolongada, revisten cierto riesgo de golpes y lesiones al no poder identificar con claridad ciertos objetos. Además, la falta de luminosidad crea condiciones inseguras, particularmente en el estacionamiento donde el riesgo de accidentes con operarios o clientes que circulan por la playa y sus alrededores se ve magnificado.

Al margen de las mediciones efectuadas, las cuales arrojaron valores satisfactorios según los informes relevados y la normativa vigente, de los recorridos realizados en ambos establecimiento surgieron recomendaciones a modo general tales como cambiar las lámparas quemadas y agotadas por nuevas, colocar aquellas que se detectan como faltantes, proceder a la limpieza de las ya instaladas y situar las luminarias respecto al puesto de trabajo de manera que la luz llegue al trabajador lateralmente. Es recomendable que la iluminación le llegue al trabajador por ambos lados, con el fin de evitar también las sombras molestas cuando se trabaja con ambas manos. Además se sugiere poner en marcha un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de todas las luminarias que incluya también la limpieza de las mismas.

6.8.2. Ruido

Analizados los informes correspondientes a los años 2019-2020-2021 podemos concluir que los valores medidos de nivel sonoro continuo equivalente en todos los sectores y puestos de trabajo cumplen con los valores mínimos exigidos por la legislación vigente, tanto al utilizar el método de grilla o cuadrícula propuesto por la resolución 85/12 S.R.T., como al realizar mediciones puntuales.

Si bien cuentan con protección auditiva a disposición, no se considera un elemento imprescindible ya que no se sobrepasan los límites máximos permisibles de niveles de presión sonora estipulados por normativa para una jornada de 8 horas, y esto se pudo ver reflejado en las encuestas realizadas a los 27 operarios de playa de las dos Estaciones de Servicio consideradas para el desarrollo del presente trabajo, de los cuales el 100 % respondió que **NO** los utiliza.

Grafico 18. Protección auditiva



Fuente: Elaboración propia.

De todas formas, es pertinente reforzar en los operarios la **OBLIGATORIEDAD** del uso de protección auditiva a todo aquel que realice o este en proximidad de personal que ejecute tareas de mantenimiento o de otra índole que implique utilizar amoladora, sierras de banco, martillo neumático, taladro de pie y demás herramientas eléctricas, por eso la importancia de que estos elementos se encuentren a disposición en el establecimiento. Particularmente, sobre este aspecto se pudo presenciar la realización de una red de freatímetros en la estación, el cual es un requerimiento habitual en esta clase de rubros y consiste en la ejecución de perforaciones para monitoreo de agua subterránea a fin de detectar posibles pérdidas en taques y cañerías. La construcción de los pozos se llevó a cabo con la estación operando e involucro el uso de herramientas como martillo neumático, sierras y taladros entre otras, presuntamente generadoras de niveles de presión sonora por encima del límite permitido por normativa lo que demanda el uso de elementos de protección personal a fin de contrarrestar los potenciales efectos adversos atribuidos al agente de riesgo mencionado. Por tal motivo, resulta fundamental que los operarios tengan disposición estos elementos más allá de que su uso sea eventual o excepcional, y asimismo que reciban capacitaciones con respecto a su correcto uso y cuidado.

En lo referente a las mediciones de ruido, es importante aclarar que solo se analizaron los informes de medición de los niveles de presión sonora equivalente registrados en los distintos sitios de trabajo. Si quisiéramos efectuar una caracterización más precisa del

escenario de exposición del operario de playa sería conveniente determinar la dosis diaria percibida por el trabajador para lo cual es necesario el uso de dosímetros.

Se define como dosis de ruido a la cantidad de energía sonora que un trabajador puede recibir durante la jornada laboral y que está determinada no sólo por el nivel sonoro continuo equivalente del ruido al que está expuesto sino también por la duración de dicha exposición. Es por ello que el potencial de daño a la audición de un ruido depende tanto de su nivel como de su duración.

Para la obtención de la dosis de ruido a la que se encuentran expuestos los operarios de playa se aplicó el método de medición de dosis de ruido, según Res. S.R.T. 85/12 (ver Anexos). Para aplicar este procedimiento se debe utilizar un dosímetro fijado para un índice de conversión de 3 dB y un nivel de 85 dBA como criterio para una jornada laboral de 8 horas de duración.

La evaluación del nivel de exposición a ruido de un determinado trabajador se ha realizado mediante una dosimetría de toda la jornada laboral, el valor obtenido representará la Dosis Diaria de Exposición, la que no deberá ser mayor que 1 o 100%.

En caso de haberse medido sólo un porcentaje de la jornada de trabajo (tiempo de medición menor que el tiempo de exposición) y se puede considerar que el resto de la jornada tendrá las mismas características de exposición al ruido, la proyección al total de la jornada se debe realizar por simple proporción de acuerdo a la siguiente expresión matemática:

$$Dosis\ Proyectada\ Jornada\ Total = \frac{Dosis\ medida\ x\ Tiempo\ Total\ de\ Exposición}{Tiempo\ de\ Medición}$$

La medición de dosis no es exigida por la ART en la actualidad para esta clase de rubros, sin embargo, por las características del puesto de trabajo analizado, sería un tipo de estudio más representativo ya que al tratarse de ruidos intermitentes procedentes de distintas fuentes con variabilidad espacio-temporal, no podemos obtener resultados concluyentes con una simple medición de ruido ambiental en el espacio de trabajo.

6.8.3. Agentes químicos

Si bien, en un principio se planteó analizar los valores ambientales de Benceno, Tolueno y Xilenos (BTX), los mismos no pudieron ser utilizados debido a que no se han medido concentraciones in situ de estos agentes. Por tal motivo, el análisis de la presencia de BTX en el puesto de trabajo y sus potenciales efectos se llevó a cabo a través de las encuestas realizadas a los operarios las cuales resultaron útiles para obtener una aproximación acerca de la potencial exposición a dichos agentes, según los signos y síntomas manifestados los cuales fueron extraídos de la bibliografía consultada. También resultaron útiles para extraer conclusiones que permitan la formulación de medidas preventivas y correctivas orientadas a contrarrestar el riesgo de exposición a los agentes químicos presentes en una playa de expendio de combustibles líquidos.

De la información recabada se pudo conocer que los trabajadores que se desenvuelven como “playeros” no cuentan con muchos años de antigüedad en el puesto laboral. Particularmente, quienes trabajan en la Estación de Barda del Medio registran en promedio una antigüedad de 7.4 años lo cual podría representar una exposición crónica si las concentraciones de los agentes mencionados se hallaran por encima de los niveles máximos permisibles. Por el contrario, en la estación emplazada en la localidad de Centenario, el promedio de antigüedad arroja un valor de 3 años lo cual representa una exposición subcrónica en caso de verificarse niveles elevados de concentración de los denominados BTX. La mayor permanencia en el puesto laboral registrada en la Estación de Barda del Medio se puede atribuir a la localización geográfica y al arraigo de los individuos a la localidad ya que no hay grandes urbes en la proximidad inmediata que ofrezcan otras oportunidades laborales. Por el contrario, la ciudad de Centenario ofrece mayor diversidad de fuentes de trabajo además de formar parte de la Conurbación Cipolletti, Neuquén, Plottier, Senillosa, Fernández Oro, Cinco Saltos, cuya dinámica induce la migración de los operarios de playa hacia otros puestos de trabajo que resultan más atractivos desde lo económico generando en última instancia una tasa elevada de recambio o rotación del personal. Esto también se puede ver reflejado en el promedio de edades del personal, donde el establecimiento de Centenario arroja un promedio de 26 años, mientras que la estación de Barda del Medio de 37 años. Es cuanto al sexo, solo se registró una mujer en las planillas de Personal con Agentes de Riesgo declarados ante la ART para ambos establecimiento, lo cual representa el 3.7%.

El puesto de playero en la estación de servicio es el principal afectado por las agresiones de las sustancias químicas. Durante su jornada laboral debe mantener contacto con las mangueras surtidoras de combustibles que representan la principal fuente de agresión. Teóricamente, el combustible circula por la manguera surtidora hacia el interior de la boca de combustible del automóvil y de ahí al tanque, pero en la práctica no es tan simple. Es muy común sentir el olor característico del combustible en las estaciones de servicio lo cual se pudo constatar in situ, esto se debe a que una fracción de los componentes se encuentra en fase gaseosa y se dispersan en el ambiente al salir de la manguera surtidora. Generalmente, estos olores corresponden al iso-octano y al heptano, que son los componentes más abundantes en las naftas y en el caso del gasoil el responsable es el cetano. Estos componentes tienen efectos nocivos para la salud si son inhalados en cantidades suficientes, pudiendo producir alucinaciones, mareos y hasta enfermedades pulmonares. Los efectos de los hidrocarburos aromáticos y alifáticos suelen despreciarse debido a que se considera que los gases se dispersan en lugares abiertos como lo son las playas de expendio de combustibles dando como resultado concentraciones poco apreciables. Pero el “playero”, al encontrarse constantemente cerca del abastecimiento de combustible, puede percibir concentraciones muchos mayores a lo largo del día.

Otra situación que reviste importancia desde el punto de vista del escenario de exposición son los potenciales puntos de contacto con los combustibles, entre los que cabe mencionar las mangueras surtidoras las cuales suelen presentar humedad debido a la condensación de los gases del combustible o al simple hecho de un derrame. Este acontecimiento es el que presenta el mayor riesgo para el trabajador, ya que entra en contacto con todos los componentes del combustible al sujetar la manguera. En la nafta, si bien la mayoría de las sustancias son irritantes dérmicos, el efecto más preocupante es causado por el benceno, que es un cancerígeno y mutagénico pudiendo ser absorbido por vía respiratoria y en menor medida por vía dérmica. Por lo tanto, el contacto con la nafta es una situación de alta probabilidad con un peligro muy alto. En el caso del contacto con el gasoil, el cetano puede producir dermatitis (grietas en la piel), por lo que el contacto con este otro combustible también es de cuidado.

Durante los años utilizados como referencia para la confección del presente Trabajo Integrador (2019-2020-2021), no se han llevado a cabo monitoreos de BTX en las estaciones, motivo por el cual no contamos con una caracterización completa del escenario de exposición.

No obstante ello, la firma no ignora los potenciales riesgos asociados a la inhalación de combustibles, tal es así que en caso de que los operarios manifiesten signos o síntomas relacionados, la empresa ha tomado la determinación de rotarlos de sector o retirarlos de la actividad hasta que estos desaparezcan y se hallan descubiertos los causantes.

Los estudios realizados al personal son semestrales y es probable que por el tiempo de exposición registrado no se observen signos de exposición crónica, no obstante ello, esto no se puede aseverar debido a que no se tuvo acceso a dichos estudios. Si bien no se incluyeron en las encuestas preguntas relacionadas a la exposición dérmica, prácticamente todos los operarios han manifestado efectos sobre la piel producto del contacto con combustibles tales como dermatitis e irritaciones lo cual a corto plazo no representa un riesgo a nivel sistémico por no constituir una vía de absorción significativa, pero constituye una anomalía que debe ser monitoreada e inducir la implementación de medidas más exhaustivas tales como reforzar el uso constante de guantes a fin de prevenir efectos locales sobre la piel a corto plazo y sistémicos a largo plazo.

En relación a los efectos sistémicos, en ambas estaciones hemos encontrado operarios que han manifestado sentir dolores de cabeza y alteraciones leves en el sistema nervioso al finalizar la jornada laboral, lo cual no se puede atribuir directamente a la exposición de hidrocarburos aromáticos o solventes pero es una señal indicadora de que amerita profundizar sobre estos aspectos. En este sentido, los análisis periódicos son quizás una de las herramientas más útiles y certeras para detectar de forma prematura alteraciones a nivel sistémico. De las encuestas realizadas surgió que aquellos operarios que presentan más de 7 años de antigüedad (exposición crónica) han manifestado haber sufrido alteraciones a nivel del SNC tales como dolores de cabeza, pérdida de equilibrio, falta de concentración, entre otros, lo cual ha derivado en el alejamiento momentáneo de la actividad en playa favoreciendo su pronta recuperación.

El control biológico de sustancias tóxicas a través de los exámenes periódicos es importante para confirmar la exposición, estimar los niveles del agente químico o sus metabolitos en el cuerpo (dosis interna), y permitir detección de signos tempranos de posibles daños, además de prevenir el desarrollo y la progresión de enfermedades relacionadas a la ocupación. Estudios realizados (Geraldino, 2021) han demostrado, que en los trabajadores de las estaciones de servicio expuestos a tolueno y xileno presentes en la gasolina, se registraron niveles de ácido hipúrico (HA) y ácido metilhipúrico (MHA) más elevados que en grupos

presuntamente no expuestos. Los niveles de HA presentan una buena correlación con la niveles de exposición al tolueno, sin embargo, cabe mencionar que este biomarcador puede sufrir interferencia con algunos agentes químicos; por lo tanto, HA no es considerado un biomarcador específico ya que los cigarrillo por ejemplo contienen tolueno en su composición, siendo los estilos de vida y hábitos factores determinantes sobre los cuales cabe indagar e investigar para obtener resultados concluyentes a partir de la lectura de éste u otros biomarcadores no específicos.

Por otra parte, algunos estudios sugieren que la exposición ocupacional a tolueno y xileno está relacionada con una mayor incidencia de enfermedades agudas y síntomas crónicos. Entre los signos y síntomas relevados, estado de ánimo alterado/depresión, mareos, somnolencia y debilidad, está demostrado que puede guardar relación con la exposición al tolueno (HA) y xileno (MHA) (Geraldino, 2021), con lo cual, es necesario monitorear más exhaustivamente a aquellos operarios que respondieron afirmativamente varias de las preguntas formuladas en la encuesta en relación a los síntomas auto-percibidos.

El examen periódico de los trabajadores debe pretender, mínimamente, detectar alteraciones en la salud inducidas por los agentes de riesgo presentes en el medio ambiente de trabajo, en fase precoz y reversible. Debe enfatizarse que un examen periódico, en la búsqueda de un diagnóstico precoz, es un procedimiento de prevención secundaria. La prevención primaria en el medio ambiente laboral consiste en la eliminación o control del factor de riesgo. Asimismo, a los fines de la vigilancia de la salud de los trabajadores, es fundamental que la Historia Clínica de los trabajadores reflejen el Historial laboral propiamente dicho y todos aquellos factores que inciden en el efecto toxico, desde la predisposición genética, pasando por la edad hasta los estilos de vida particulares. Una historia laboral tiene básicamente dos partes: una es la historia de los trabajos que realizó el individuo y otra la de sus exposiciones laborales. Los hábitos e historiales laborales constituyen factores que inciden sobre el potencial efecto toxico debido a que dentro del plantel de playeros pueden haber individuos que se encuentren previamente sensibilizados a los agentes de riesgo considerados ya sea por efectos sinérgicos, acumulativos o aditivos con otros compuestos incorporados al organismo por hábitos frecuentes o bien por exposiciones reiteradas y sostenidas en el tiempo asociadas a otros trabajos desarrollados en el pasado. Lo descabale de las preguntas efectuadas en relación a los hábitos o factores preexistentes es la elevada ocurrencia de infecciones urinarias manifestadas,

lo cual puede ser atribuido a múltiples causas y circunstancias que trascienden la exposición ocupacional debiendo ser abordadas desde una perspectiva epidemiológica.

Por tal motivo, debe insistirse para que la Historia Clínica de los trabajadores incorpore la descripción de todas las tareas realizadas desde que comenzó su vida laboral, incluyendo las que haya desempeñado a tiempo parcial, o por cuenta propia. Esto nos permitirá conocer las distintas exposiciones a factores de riesgo, su magnitud y duración y las medidas de prevención instrumentadas. Este paso, uno de los de mayor relevancia, puede abordarse a través de interrogatorios acerca de cada uno de los distintos factores de riesgo, siguiendo cierto orden, y cuando se identifica alguno de ellos, tratar de conocer en qué tiempo se ha verificado la exposición y durante qué período. El diálogo con el trabajador posibilitará recrear la exposición a cada una de las sustancias y, de esta forma reparar en aquellas de uso más frecuente o en mayor cantidad o con menores precauciones en su manipulación. De esta conversación se obtendrá un conjunto de productos que presentan prioridad para la investigación y monitoreo.

Para finalizar con las conclusiones y observaciones referidas a la exposición a los agentes químicos, es importante reiterar y poner énfasis en que no se monitorean concentraciones de gases en la playa de expendio de combustibles, motivo por el cual no tenemos valores de referencia para caracterizar el ambiente de trabajo y proponer medidas puntuales al respecto. No obstante ello, en carácter de recomendación sería importante realizar una caracterización del espacio de trabajo a partir del análisis de parámetros de calidad del aire tales como compuestos orgánicos volátiles, monóxido de carbono, material particulado en suspensión (P10 y P2.5), entre otros.

A nivel edilicio y de equipamiento, actualmente existen tecnologías de punta que contribuyen notablemente a reducir las concentraciones de los agentes de riesgo en las estaciones como aquellas destinadas a la recuperación de gases lo que en efecto debe inducir la migración progresiva hacia estas nuevas tecnologías en la medida que las instalaciones existentes vayan cumpliendo su vida útil y demandando obras de adecuación y mejoramiento. Asimismo, el mantenimiento preventivo y correctivo sobre los elementos de expendio debe ejecutarse en tiempo y forma a fin de contrarrestar las emisiones de gases y vapores en los espacios o ámbitos de trabajo donde se desenvuelven los operarios de playa.

En cuanto las medidas asociadas al uso de elementos de protección personal (EPP), se observó en los recorridos efectuados el uso de barbijos debido a la pandemia de público conocimiento, sin embargo, cabe mencionar que dichos elementos no son aptos para retener

vapores orgánicos volátiles, debiéndose utilizar en estos casos una semimáscara dotada de los filtros correspondientes cuyo uso, según testimonios recabados y bibliografía consultada, no sería necesaria en espacios abiertos por no existir concentraciones significativas. Por el contrario, se puede atribuir cierto beneficio del uso de barbijos a la retención de partículas de gran tamaño ya que es factible que éstas queden atrapadas en el cubrebocas impidiendo su ingreso al organismo. En lo que respecta al uso de guantes, éstos se encuentran disponibles en todo momento, a pesar de ello se detectó en las visitas realizadas a las estaciones que su uso no es permanente o constante lo cual representa un riesgo a monitorear. Cabe mencionar que se dictan capacitaciones anuales para el correcto uso y cuidado de los EPP, sin embargo, al indagar a través de las encuestas sobre los riesgos asociados a los combustibles quedo en evidencia la falta de información lo que demuestra que es necesario profundizar sobre los potenciales efectos agudos y crónicos atribuidos a los agentes de riesgo involucrados en sus tareas habituales, ya que de este modo se lograría sensibilizar al operario dándole otro abordaje a las capacitaciones donde el uso de elementos de protección personal no sea percibido únicamente como una obligación del empleado sino también como una forma de prevenir lesiones o enfermedades a corto y largo plazo.

Por otra parte, a partir de la recopilación de información, la búsqueda de antecedentes y el material bibliográfico consultado, sería prudente incorporar en la descripción del escenario de exposición para el puesto “playero” otros agentes de riesgo usualmente presentes en esta clase de rubros tales como el n-Hexano y el Monóxido de Carbono (CO). Erslev y col. (1990) mostró que la exposición al CO causa hipoxia tisular y estimulación de la formación de glóbulos rojos. El CO emitido principalmente por los motores de combustión interna de los vehículos entra fácilmente en la sangre a través del sistema respiratorio y se une 200 veces más firmemente a la Hemoglobina (Hgb) que al oxígeno, formando carboxihemoglobina e interfiriendo seriamente con la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre, lo que finalmente produce la hipoxia. La hipoxia tisular es el estímulo más potente de la eritropoyesis, por lo que conduce a la estimulación de la eritropoyetina y, posteriormente, a la producción de más glóbulos rojos, elevando así los niveles de Hgb en la sangre circulante. (Alsés, 2021)

Por su parte, la toxicidad del n-hexano está limitada primariamente al sistema nervioso central (SNC) y especialmente a la afectación del sistema nervioso periférico (SNP). El daño neurológico aparece generalmente tras una exposición prolongada (varios meses) a concentraciones elevadas (>100 ppm). En la neuropatía periférica producida por n-hexano se

detecta una degeneración axonal acompañada de la acumulación de neurofilamentos y reducción del flujo axoplásmico. Esto demuestra que los “playeros” se encuentran expuestos a múltiples riesgos inducidos por agentes químicos, motivo por el cual es factible que los estudios periódicos deban ser ampliados a fin de contar con una Historia Clínica completa del operario de playa.

En definitiva queda claro que aunque las concentraciones ambientales de los agentes se encuentren por debajo de los límites máximos permisibles, la vigilancia de los trabajadores debe diseñarse y adecuarse a los tiempos que transcurren incorporando biomarcadores más exactos y siguiendo las recomendaciones de los especialistas para que la extracción de muestras sea representativa del escenario de exposición analizado. Además, es necesario incorporar información acerca de la historia personal y laboral del trabajador incorporando procedimientos que apunten a la recopilación de información sobre trabajos pasados, hábitos y estilo de vida que contribuyan al monitoreo y permitan puntualizar sobre aquellos agentes que revisten mayor riesgo ya sea por las características inherentes a la sustancia (peligrosidad del agente) o bien por el tipo de exposición (dosis, tiempos de exposición, ruta y vía de ingreso), ya que resulta inviable desde el punto de vista económico y técnico obtener un panorama completo de todos los agentes involucrados en un escenario de exposición caracterizado para el operario de playa.

6.9. CUMPLIMIENTO DEL MARCO LEGAL VIGENTE

Tanto los riesgos físicos como químicos se analizaron en dos estaciones de servicio propiedad de la firma Global Oil SRL, una de ellas emplazada en la Localidad de Barda del Medio y la restante en la Ciudad de Centenario. Como se detalló en los objetivos generales, el fin fue analizar si existen diferencias significativas en las condiciones de Higiene y Seguridad laboral atribuidas a las jurisdicciones (Neuquén y Rio Negro) y las banderas proveedoras de los combustibles (YPF y PUMA). Sobre este punto cabe mencionar que muchas de las medidas implementadas en los establecimientos no necesariamente responden a solicitudes de los Organismos Sustantivos, sino que están vinculadas a una iniciativa y/o actitud proactiva de la bandera que provee el combustible, cuyo incumplimiento puede derivar en sanciones al “estacionero” de distinta índole como la suspensión de la provisión de combustibles para la venta. En lo que respecta a las medidas de seguridad e higiene instrumentadas por la firma, no se aprecian diferencias significativas atribuibles al tipo de bandera, ya que si bien YPF es más

exigente y realiza auditorías con mayor regularidad, Global Oil ha tomado la determinación de seguir los lineamientos de la bandera YPF e implementarlos en sus estaciones PUMA cumpliendo de este modo con los mismo términos de referencia y estándares.

Si nos enfocamos en los aspectos en materia de Seguridad e Higiene Laboral que incumben a las Provincias de Neuquén y Rio Negro, podemos concluir que no existen diferencias sustanciales ya que la SRT (Superintendencia del Riesgo del Trabajo) brinda los lineamientos normativos que deben ser acatados en todo el territorio de la República Argentina, dando como resultado estándares o exigencias similares para ambas jurisdicciones. Según lo consultado a los representantes técnicos en Seguridad e Higiene Laboral, los estudios anuales realizados de ruido e iluminación, los exámenes periódicos semestrales, y la declaración de los agentes de riesgo son presentados a la ART quien evalúa el grado de cumplimiento a partir de las atribuciones y funciones que les fueron conferidas. La Superintendencia de Riesgo del Trabajo, organismo principal en material de Seguridad e Higiene Laboral, tiene el rol de intervenir en caso de discrepancias o desacuerdos entre las distintas partes, siendo éstas, la Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART), Empleador y Empleados. En este sentido no hay divergencias significativas entre Provincias, no obstante ello, también existen Organismos Sustantivos Provinciales (Secretaria de Trabajo de Rio Negro y Neuquén) que regularmente inspeccionan estos rubros, y es aquí donde cada provincia, en su carácter de autárquicas, brinda su impronta e imponen controles con una rigurosidad diferente en función de la demanda y los recursos disponibles. A diferencia de las ART, donde ya existe un cronograma de presentaciones anuales o semestrales, las presentaciones ante los Organismos Provinciales se desprenden de requerimientos efectuados durante las inspecciones realizadas, cuya frecuencia no está estipulada o bien la impone la Autoridad de Aplicación al inspeccionar anualmente estos establecimientos. Al igual que la SRT, las Secretarías de Trabajo intervienen en caso de denuncias hacia el empleador o las ART por presunto incumplimiento u omisión de su función.

Las Municipalidades de Barda del Medio y Centenario también cuentan con poder de policía en materia de Seguridad e Higiene el cual es ejercido a través del Departamento Comercio y la Dirección de Comercio e Industria respectivamente. Sin embargo, su accionar se enfoca en la seguridad hacia el público en general, no centralizándose en la figura del trabajador entendiendo que dicho rol es desempeñado por las ART. En este sentido las

inspecciones se enfocan principalmente en la Memoria de Prevención y Protección Contra Incendios, características edilicias y condiciones generales de orden e higiene.

Más allá de la información provista por la firma, donde queda claro que se ha dado cumplimiento satisfactoriamente a lo requerido por la ART, se evidencia a partir del presente trabajo la necesidad de efectuar una caracterización pormenorizada del ambiente laboral en lo que respecta a agentes químicos. Según consultas realizadas, ningún organismo sustantiva lo ha requerido al día de la fecha, sin embargo, por las características del escenario de exposición y apelando a lo normado por el Capítulo 9 “Contaminación Ambiental” del Decreto Reglamentario 351/79 y por la Resolución 295/2003, debería efectuarse mediciones de los contaminantes ambientales a los que se encuentra potencialmente expuestos los operarios de planta, o al menos de aquellos agentes de riesgo declarados ante la ART. El Artículo 61 incisos 1 y 2 del Capítulo 9 “Contaminación Ambiental” del Decreto 351/79 establece que *“Todo lugar de trabajo en el que se efectúan procesos que produzcan la contaminación del ambiente con gases, vapores, humos, nieblas, polvos, fibras, aerosoles o emanaciones de cualquier tipo, la autoridad competente fijará concentraciones máximas permisibles para los ambientes de trabajo que figuran como Anexo III (sustituido actualmente por la Resolución 295/03) como tablas de concentraciones máximas permisibles, las que serán objeto de una revisión anual a fin de su actualización. Asimismo, en los lugares de trabajo donde se realicen procesos que den origen a estados de contaminación ambiental o donde se almacenen sustancias agresivas (tóxicas, irritantes o infectantes), se deberán efectuar análisis de aire periódicos a intervalos tan frecuentes como las circunstancias lo aconsejen”*. A tal fin la SRT creó el Protocolo para Medición de Contaminantes Químicos en el Aire de un Ambiente de Trabajo (Resolución 861/2015), el cual se estableció como de uso obligatorio para todos aquellos que deban medir el nivel de contaminantes químicos conforme las previsiones de la Ley N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y normas reglamentarias.

En que respecta a las concentraciones máximas permisibles, la Resolución 295/03 ofrece tablas donde 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. 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 Permisible - Valor Techo ©):** 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.

Tabla 19. Valores aceptables según Resolución 295/03

VALORES ACEPTADOS								
SUSTANCIA	N° CAS	CMP	CMP-CPT CMP-C	NOTACIONES	PM	EFFECTOS CRITICOS		
Benceno	71-43-2	0,5	ppm	2,5	ppm	A1, BEI, v.d.	78,11	Cáncer
Tolueno	108-88-3	50	ppm	—	—	A4, BEI, v.d.	92,13	SNC
Xileno	1330-20-7; 96-47-6; 108-38-3; 106-42-3 (o-,m-,p- isómeros)	100	ppm	150	ppm	A4, BEI	106,16	Irritación

Fuente: Resolución 295/03

Los valores límites basados en la irritación física como los Xilenos 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. En consonancia con esto últimos habría que profundizar aún más sobre los exámenes periódicos y determinar si en ellos se incluyen los análisis de los biomarcadores mencionados en el Apartado 1.4.3.1, ya que algunos analitos son señal inequívoca de exposición a BTX.

Las herramientas legales relacionadas a la determinación de concentraciones de contaminantes ambientales en sitios de trabajo existen y están normadas, dependiendo pura y exclusivamente de las autoridades con poder de policía su aplicación. En materia de análisis o estudios médicos, es necesario verificar si amerita una actualización de los biomarcadores empleados ya que para ciertos compuestos se siguen utilizando parámetros no específicos, lo cuales pueden estar influenciados por otros actores como estilos de vida y hábitos. Asimismo, el diseño de muestreo en operarios no contempla como variable primordial el tiempo de la extracción de las muestras el cual, según el parámetro o analito a determinar, debe efectuarse durante la jornada laboral o inmediatamente al finalizar ésta ya que trascurrido un tiempo prudencial desde el cese de la exposición la determinación de tales indicadores biológicos resulta engorrosa por la rápida biotransformación y excreción de las sustancias lo que dificulta hallar concentraciones apreciables en el organismo.

7. CONCLUSIONES FINALES

A lo largo del Trabajo Integrador he desarrollado una metodología que posibilitó tener una aproximación a la identificación de los riesgos físicos y químicos a los que se encuentran expuestos los “Playeros” de las estaciones de servicio. Asimismo, el análisis teórico de estos riesgos y de los potenciales signos y síntomas clínicos derivados de exposiciones aguda, subcrónicas y fundamentalmente crónicas, me permitió identificar y recomendar oportunidades de mejora para un monitoreo más eficiente del trabajador. No obstante ello, cabe destacar que las acciones ejecutadas por el empleador, en la mayoría de los casos responden a medidas previamente legisladas y exigidas formalmente por los distintos organismos sustantivos, por tal motivo, las mismas se formulan en carácter de recomendación ya que no categorizan actualmente como desvíos o incumplimientos constatados de la normativa vigente. En relación a esto último, sería importante profundizar el análisis para determinar concretamente si las recomendaciones emanadas del presente Trabajo deberían adquirir carácter legal pasando a constituir requerimientos exigibles por normativa.

Basándonos en la información recolectada, no podemos concluir que los operarios de las estaciones relavadas se encuentran expuestos a riesgos físicos y/o químicos, no obstante ello, a modo de respuesta a lo requerido por la ART y/u Organismos Sustantivos, la firma ha relevado, evaluado y atenuado dichos riesgos a partir de mediciones efectuadas in situ, exámenes médicos periódicos semestrales realizados al personal, y de la confección de un programa de seguridad que incluye, entre otros aspectos, capacitaciones y entrega de indumentaria de seguridad al personal. Más allá de esto, se han detectado aspectos negativos puntuales que son necesarios abordar, como los efectos locales manifestados por el contacto dérmico con las naftas, la ausencia de mediciones in situ de concentraciones de contaminantes químicos ambientales, la falta de un programa de limpieza y mantenimiento preventivo en luminarias, la necesidad de determinar la dosis de ruido absorbida por los operarios, entre otros aspectos menos relevantes.

En cuanto los objetivos referidos a las comparaciones de bandera y jurisdicción cabe mencionar que no se apreciaron diferencias significativas ya que aquí la firma tomo la determinación de unificar los estándares para todas sus estaciones independientemente de la bandera o marca, empleando aquellos más exigentes correspondientes a YPF. En lo que respecta a los organismos sustantivos provinciales, habría que profundizar más sobre este

aspecto, por ejemplo, relevando Actas de Inspección e Infracción confeccionadas, libros rubricados de seguridad e higiene, entre otra documentación a la cual no se tuvo acceso. A priori, se pudo percibir que el rol de las Autoridades Provinciales en esta clase de rubros es complementario al llevado a cabo por las ART, actuando en situaciones de denuncias o acudiendo al desarrollo de actividades que deben ser fiscalizadas in situ como los simulacros.

Finalmente, a partir de las encuestas estructuradas, se pudo conocer los signos clínicos auto percibidos por el personal. Las entrevistas de preguntas abiertas permiten profundizar en las respuestas y obtener de este modo mayor información, no obstante ello, se tuvo que recurrir a encuestas cerradas debido a los horarios rotativos del personal sumado a que disponen de poco tiempo libre en el horario laboral por la dinámica de las estaciones relevadas las cuales presentan alta demanda, siendo la encuesta la herramienta más acorde en estas circunstancias. También se buscó realizar encuestas cerradas, cortas y de preguntas sencillas para evitar inconvenientes de interpretación, sin embargo, como aspecto negativo hay que mencionar que esto limitó en cierto modo la cantidad y calidad de las preguntas.

Si bien no se puede aseverar que los “playeros” padecen efectos sistémicos por exposición a las naftas, las conclusiones más destacables extraídas de las encuestas radico en la percepción de signos clínicos manifestados por algunos de los operarios sobre todo por aquellos que registran mayor antigüedad en la empresa, que podrían estar presuntamente asociados a la exposición a BTX. En relación a esto último, sería prioritario implementar medias más exhaustivas asociadas al monitoreo y vigilancia en la Estación de Barda del Medio ya que en este establecimiento fue donde se registraron operarios de mayor edad y con más antigüedad en el puesto laboral, sumado a que fueron los que manifestaron signos y síntomas auto-percibidos en las encuestas realizadas.

Por otro lado, indagar en las encuestas sobre la percepción del riesgo permitió tener una aproximación al conocimiento que tienen los operarios sobre las sustancias a las que se encuentran expuestos, información que puede ser utilizada para reformular las capacitaciones incluyendo contenido que tenga la finalidad de sensibilizar al operario más allá de brindar información sobre obligaciones, derechos y procedimientos de la firma.

En lo personal, considero que a partir de la realización del presente Proyecto Final Integrador y del conjunto de conocimientos adquiridos a través de las asignaturas impartidas en el marco del Posgrado de Especialización en Higiene y Seguridad Laboral, he logrado obtener un enfoque interdisciplinario de todos los temas desarrollados mejorando mi entendimiento y

compresión. El enfoque inter y multidisciplinario es clave para el desempeño laboral del profesional en Seguridad e Higiene ya que el abordaje de las problemáticas que le atañen requiere de los fundamentos teóricos de múltiples disciplinas así como también de la interacción con otros profesionales que amplíen la visión de análisis y aporten a la búsqueda de soluciones.

8. ANEXOS

8.1. HOJAS DE SEGURIDAD – NAFTA SUPER

NAFTA SUPER			
1.IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO			
Empresa: YPF S.A. Dirección: Av. Macacha Güemes n° 515 CP C1106BKK Buenos Aires - ARGENTINA Tel# (+ 5411) 5441-2000 Fax# (+ 5411) 5441-5796	Nombre comercial: NAFTA SUPER Nombre químico: Nafta sin plomo.		
	Sinónimos: Nafta		
	Teléfono de emergencia: En Argentina: 0800-222-2933 Desde otros países: (+5411) 4613-1100		
2.IDENTIFICACION DEL PELIGRO O PELIGROS			
2.1 ELEMENTOS DE LA ETIQUETA			
Pictograma			
Palabra Advertencia	Peligro		
Indicación de Peligro	H225 - Líquidos y vapores muy inflamables	H351 - Se sospecha que provoca cáncer H304 - Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.	H410 - Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
Criterios de Clasificación	Líquido inflamable - Categoría 2	Carcinogenicidad - Categoría 2 Peligro de aspiración - Categoría 1	H410 - Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
Otras regulaciones	-		
OTROS PELIGROS			
Líquido fácilmente inflamable. Los vapores forman mezclas explosivas con el aire. Los vapores son más pesados que el aire y pueden desplazarse hacia fuentes remotas de ignición e inflamarse.			

3.COMPOSICIÓN/INFORMACION SOBRE LOS COMPONENTES

Composición general: Combinación compleja de hidrocarburos compuesta principalmente de parafinas, cicloparafinas, hidrocarburos aromáticos y olefinicos con un número de carbonos en su mayor parte superiores a C₃ y con un intervalo de ebullición 30 °C a 225 °C.

Principales Componentes	Rango %	Clasificación	Frases S
Gasolina (> 0.1% Benceno) N° CAS # 86290-81-5 N° CE (EINECS) # 289-220-8 N° Anexo I (Dir. 67/548/CEE) # 649-378-00-4	>85	<i>F; R11</i> Carc. Cat. 2; R45 Xn; R65 R67 Xi; R38 N; R51/53	S53-45-61-62
Metil terc butil éter (MTBE): N° CAS # 1634-04-4 N° CE (EINECS) # 216-653-1	5 máx.	F; R11 Xi; R38	S9-16-23-29-33
Etanol (Alcohol Etilico) N° CAS # 64-17-5 N° CE (EINECS) # 603 002 00-5	10	F;R11	S2-7-16

4.PRIMEROS AUXILIOS

Inhalación: Trasladar al afectado a una zona de aire fresco. Si la respiración es dificultosa practicar respiración artificial o aplicar oxígeno. Solicitar asistencia médica.

Ingestión/Aspiración: No administrar nada por la boca. NO INDUCIR EL VÓMITO. Solicitar asistencia médica.

Contacto piel/ojos: Quitar inmediatamente la ropa impregnada. Lavar las partes afectadas con agua y jabón. En caso de contacto con los ojos, lavar abundantemente con agua durante unos 15 minutos. Solicitar asistencia médica.

Medidas generales: Solicitar asistencia médica.

5.MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Medidas de extinción: Agua pulverizada, espuma, polvo químico, CO₂.

NO UTILIZAR NUNCA CHORRO DE AGUA DIRECTO.

Contraindicaciones: NP

Productos de combustión: CO₂, H₂O, CO (en caso de combustión incompleta), hidrocarburos no quemados.

Medidas especiales: Mantener alejados de la zona de fuego los recipientes con producto. Enfriar los recipientes expuestos a las llamas. Si no se puede extinguir el incendio dejar que se consuma controladamente. Consultar y aplicar planes de emergencia en el caso de que existan.

Peligros especiales: Material fácilmente inflamable/combustible. Puede inflamarse por calor, chispas, electricidad estática o llamas. Los vapores son más pesados que el aire y pueden desplazarse hacia fuentes remotas de ignición. Los contenedores pueden explotar con el calor del fuego. Peligro de explosión de vapores en el interior, exterior o en conductos. Vertido a una alcantarilla o similar puede inflamarse o explotar.

Equipos de protección: Prendas para lucha contra incendios resistentes al calor. Cuando exista alta concentración de vapores o humos utilizar aparato de respiración autónoma.

6.MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Precauciones para el medio ambiente: Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático. Los vertidos crean una película sobre la superficie del agua evitando la transferencia de oxígeno.

Precauciones personales: Aislar el área. Prohibir la entrada a la zona a personal innecesario. No fumar.
Evitar zonas bajas donde se pueden acumular vapores. Evitar cualquier posible fuente de ignición. Cortar el suministro eléctrico. Evitar las cargas electrostáticas.

Detoxificación y limpieza: **Derrames pequeños:** Secar la superficie con materiales ignífugos y absorbentes. Depositar los residuos en contenedores cerrados para su posterior eliminación.
Derrames grandes: Evitar la extensión del líquido con barreras.

Protección personal: Guantes de PVC. Calzado de seguridad antiestático. Protección ocular en caso de riesgo de salpicaduras. En alta concentración de vapores, equipo de respiración autónoma.

7.MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipulación:

Precauciones generales: Disponer de un sistema de ventilación adecuado que impida la formación de vapores, neblinas o aerosoles. Evitar la exposición a los vapores. En el trasvase utilizar guantes y gafas para protección de salpicaduras accidentales. No fumar y eliminar todas las posibles fuentes de ignición en el área de manejo y almacenamiento del producto. Para el trasvase utilizar equipos conectados a tierra. Evitar el mal uso del producto; por ejemplo emplearlo como un agente disolvente o de limpieza o succionar el producto de un depósito con un sifón para vaciarlo.

Condiciones específicas: Se recomienda control médico apropiado de la exposición al producto en el trabajo. Se deben emplear procedimientos especiales de limpieza y mantenimiento de los tanques para evitar la exposición a vapores y la asfixia (consultar códigos o manuales de seguridad).

Uso Específico:

Almacenamiento:

Temperatura y productos de descomposición: A elevadas temperaturas se puede generar monóxido de carbono (gas tóxico) por combustión incompleta.

Reacciones peligrosas: Material fácilmente inflamable y combustible.

Condiciones de almacenamiento: Guardar el producto en recipientes cerrados y etiquetados. Mantener los recipientes en lugar fresco y ventilado, alejados del calor y de fuentes de ignición. Mantener alejado de oxidantes fuertes.

Materiales incompatibles: Oxidantes fuertes.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

Equipos de protección personal:

Protección ocular: Gafas de seguridad. Lavaojos.

Protección respiratoria: Máscara de protección respiratoria en presencia de vapores o equipo autónomo en altas concentraciones.

Protección cutánea: Guantes de PVC. Calzado de seguridad antiestático.

Otras protecciones: Cremas protectoras para prevenir la irritación. Duchas en el área de trabajo.

Precauciones generales: Evitar el contacto prolongado y la inhalación de vapores.

Prácticas higiénicas en el trabajo: La ropa empapada de nafta debe ser mojada con abundante agua (preferentemente bajo la ducha) para evitar el riesgo de inflamación y ser retirada lo más rápidamente posible, fuera del radio de acción cualquier fuente de ignición. Seguir medidas de cuidado e higiene de la piel, lavando con agua y jabón frecuentemente y aplicando cremas protectoras.

Controles de exposición: Nafta:

TLV/TWA (ACGIH): 300 ppm

TLV/STEL (ACGIH): 500 ppm

Umbral oloroso de detección: 0.25 ppm

Benceno:

TLV/TWA (ACGIH): 0.5 ppm

TLV/STEL (ACGIH): 2.5 ppm

Metil terc butil eter:

TLV/TWA (ACGIH): 50 ppm

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Aspecto: Líquido claro, aromático, volátil.

pH: NP

Color: Azul

Olor: Hidrocarburo.

Punto de ebullición: 55 °C - 220 °C

Punto de fusión/congelación: NP

Punto de inflamación/Inflamabilidad:

Autoinflamabilidad: 280-456 °C

Propiedades explosivas: Lím. inferior explosivo: 1.5%
Lím. superior explosivo: 7.6%

Propiedades comburentes: NP

Presión de vapor: (Reid) 69-103 Kpa

Densidad: 0.750 g/cm³

Tensión superficial: 19-23 dinas/cm² a 25 °C

Viscosidad: (38 °C) < 1 cSt (ASTM D-4529)

Densidad de vapor: 3.0-4.0

Coef. reparto (n-octanol/agua): 2.0/7.0

Hidrosolubilidad: Insoluble en agua.

Solubilidad: Soluble en éter, cloroformo, benceno y alcohol.

Otros datos: Azufre: 0.06% máx.

Calor de combustión: -42210 Kj/Kg (ASTM D-4529)

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad: Producto estable a temperatura ambiente. Inflamable a temperatura ambiente en presencia de fuentes de ignición.

Condiciones a evitar: Exposición a llamas, chispas, calor.

Incompatibilidad: Oxidantes fuertes.

Productos de combustión/descomposición peligrosos: CO₂, HO₂, CO (en caso de combustión incompleta) e hidrocarburos no quemados.

Riesgo de polimeración: NP

Condiciones a evitar: NP

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Vías de entrada: La inhalación es la ruta más frecuente de exposición. Contacto con la piel, ojos e ingestión son otras vías probables de exposición.

Efectos agudos y crónicos: La aspiración a los pulmones, como consecuencia de la ingestión o el vómito, es muy peligrosa y puede conducir a edema pulmonar. La inhalación produce irritación intensa de la garganta y los pulmones y también puede provocar somnolencia y vértigo. La ingestión causa vómitos y confusión. Los efectos crónicos a las exposiciones repetidas son irritación del tracto respiratorio y dermatitis.
LC₅₀ > 5 ml/l/4h (inhalación-rata) LD₅₀ > 5 g/Kg (oral-rata)

Carcinogenicidad: Clasificación IARC: Grupo 2B (El agente es posiblemente carcinogénico para el hombre)

Toxicidad para la reproducción: No existen evidencias de toxicidad para la reproducción en mamíferos.

Condiciones médicas agravadas por la exposición: Problemas respiratorios y afecciones dermatológicas. Evitar el uso de epinefrina debido a posibles efectos adversos sobre el miocardio. No se debe ingerir alcohol dado que promueve la absorción intestinal de las naftas.

12. INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA

Forma y potencial contaminante:

Persistencia y degradabilidad: Los microorganismos presentes en el agua y en los sedimentos son capaces de degradar los constituyentes de las naftas. La fracción aromática es muy tóxica debido a su relativa solubilidad y toxicidad acuática. Los componentes de menor peso molecular (C₃-C₉) se pierden rápidamente por evaporación, mientras que la biodegradación elimina básicamente los componentes de mayor peso molecular (C₁₀-C₁₁).

Movilidad/Bioacumulación: No presenta problemas de bioacumulación ni de incidencia en la cadena trófica alimenticia. Los factores primarios que contribuyen a la movilidad de los componentes de la nafta son: solubilidad en agua, absorción al suelo y biodegradabilidad. Presenta un potencial de contaminación física importante para los litorales costeros debido a su flotabilidad en agua.

Efecto sobre el medio ambiente: El producto es tóxico para los organismos acuáticos y puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

Métodos de eliminación de la sustancia (excedentes): Combustión o incineración.

Residuos:

Eliminación: Los materiales muy contaminados se deben incinerar. Los menos contaminados pueden ser depositados en vertederos controlados. Remitirse a un gestor autorizado.

Manipulación: Los materiales contaminados por el producto presentan los mismos riesgos y necesitan las mismas precauciones que el producto y deben considerarse como residuo tóxico y peligroso. No desplazar nunca el producto a drenaje o alcantarillado. Los bidones semivacíos son más peligrosos que los llenos.

Disposiciones: Los establecimientos y empresas que se dediquen a la recuperación, eliminación, recogida o transporte de residuos deberán cumplir las disposiciones existentes relativas a la gestión de residuos u otras disposiciones municipales, provinciales y/o nacionales en vigor.

14. CONSIDERACIONES RELATIVAS AL TRANSPORTE

Precauciones especiales: Estable a temperatura ambiente y durante el transporte. Almacenar en lugares frescos y ventilados.

Información complementaria:

TRANSPORTE TERRESTRE :

Nombre Apropriado para Embarque :	GASOLINA
No UN/ID :	1203
Clase de Peligro:	3
Número de Identificación de Riesgo :	33
Grupo de Embalaje :	II
Cantidad Exenta :	333

TRANSPORTE AÉREO (ICAO/IATA) :

Nombre Apropriado para Embarque :	GASOLINA
No UN/ID :	1203
Clase de Peligro :	3
Grupo de Embalaje :	II
CRE :	3H
Aviones de Pasajeros y Carga :	Y341 / 353
Aviones de Carga solamente :	364

TRANSPORTE MARÍTIMO (IMDG/IMO) :

Nombre Apropriado para Embarque :	GASOLINA
No UN/ID :	1203
Clase de Peligro :	3
Grupo de Empaque :	II
Contaminante Marino :	NO
Estiba y Segregación :	CATEGORÍA E
Ems :	F-E, S-E

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

CLASIFICACIÓN: ETIQUETADO

Símbolo: F

F; R11
Carc. Cat. 2; R45
Xi; R38
Xn; R65
R67
N; R51/53

Frasas R: R11: Fácilmente inflamable.
R38: Irrita la piel.
R45: Puede causar cáncer.
R65: Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar.
R67: La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.
R51/53: Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

Frasas S: S23: No respirar los vapores.
S24: Evítase el contacto con la piel.
S29: No tirar los residuos por el desagüe.
S43: En caso de incendio utilizar agua pulverizada, espumas, polvo químico seco o CO2. No usar nunca chorro de agua a presión.
S45: En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstresele la etiqueta).
S53: Evítase la exposición - recábense instrucciones especiales antes del uso.
S61: Evítase su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.
S62: En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase.

Otras regulaciones:

16. OTRAS INFORMACIONES

Bases de datos consultadas:

EINECS: European Inventory of Existing Commercial Substances.
TSCA: Toxic Substances Control Act, US Environmental Protection Agency
HSDB: US National Library of Medicine.
RTECS: US Dept. of Health & Human Services

Frasas R incluidas en el documento:

Normativa consultada:

Reglamento (CE) no 1907/2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).
Dir. 67/548/CEE sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).
Dir. 1999/45/CE sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).
Dir. 91/689/CEE de residuos peligrosos / Dir. 91/156/CEE de gestión de residuos.
Real Decreto 363/95: Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
Real Decreto 255/2003: Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías peligrosas por carretera (ADR).
Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID).
Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG).
Regulaciones de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) relativas al transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.

Glosario:

CAS: Servicio de Resúmenes Químicos	VLA-ED: Valor Límite Ambiental – Exposición Diaria
IARC: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer	VLA-EC: Valor Límite Ambiental – Exposición Corta
ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.	DL ₅₀ : Dosis Letal Media
TLV: Valor Límite Umbral	CL ₅₀ : Concentración Letal Media
TWA: Media Ponderada en el tiempo	CE ₅₀ : Concentración Efectiva Media
STEL: Límite de Exposición de Corta Duración	CI ₅₀ : Concentración Inhibitoria Media
REL: Límite de Exposición Recomendada	BOD: Demanda Biológica de Oxígeno.
PEL: Límite de Exposición Permitido	NP: No Pertinente
INSHT: Instituto Nal. de Seguridad e Higiene en el Trabajo	: Cambios respecto a la revisión anterior

La información que se suministra en este documento se ha recopilado en base a las mejores fuentes existentes y de acuerdo con los últimos conocimientos disponibles y con los requerimientos legales vigentes sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Esto no implica que la información sea exhaustiva en todos los casos. Es responsabilidad del usuario determinar la validez de esta información para su aplicación en cada caso.

8.2. HOJAS DE SEGURIDAD – NAFTA INFINIA

NAFTA INFINIA

IDENTIFICACIÓN

Nombre comercial	NAFTA INFINIA
Nombre químico	Nafta sin plomo
Sinónimos	Nafta

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Pictograma



Palabra Advertencia	Peligro		
Indicación de peligro	H225 - Líquido y vapores muy inflamables.	H351 - Se sospecha que provoca cáncer H304 - Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias	H410 - Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos
Criterios de clasificación	Líquido inflamable - Categoría 2	Carcinogénico Categoría 2 Peligro de aspiración Categoría 1	Toxicidad para el ambiente acuático agudo - Categoría 2 Toxicidad para el ambiente acuático crónico - Categoría 1

OTROS PELIGROS

- Líquido fácilmente inflamable.
- Los vapores forman mezclas explosivas con el aire.
- Los vapores son más pesados que el aire y pueden desplazarse hacia fuentes remotas de ignición e inflamarse.

COMPOSICIÓN/INFORMACION SOBRE LOS COMPONENTES

Composición general: Combinación compleja de hidrocarburos compuesta principalmente de hidrocarburos parafínicos y aromáticos.

Principales componentes	Rango %	Clasificación	Frases S
Gasolina (> 0.1% Benceno) N° CAS # 86290-81-5 N° CE (EINECS) # 289-220-8 N° Anexo I (Dir. 67/548/CEE) # 649-378-00-4	>= 80	F; R11 Carc. Cat. 2; R45 Xn; R65 R67 Xi; R38 N; R51/53	S53-45-61-62
Metil terc butil éter (MTBE) N° CAS # 1634-04-4 N° CE (EINECS) # 216-653-1	10 máx.	F; R11 Xi; R38	S9-16-23-29-33
Etanol N° CAS # 64-17-5 N° CE (EINECS) # 200-578-6 N° Anexo I (Dir. 67/548/CEE) # 603-002-00-5	10 máx.	F; R11	S2-7-16

PRIMEROS AUXILIOS

Inhalación: Trasladar al afectado a una zona de aire fresco.

Si la respiración es dificultosa practicar respiración artificial o aplicar oxígeno.
Solicitar asistencia médica.

Ingestión/Aspiración: No administrar nada por la boca. NO INDUCIR EL VÓMITO.
Solicitar asistencia médica.

Contacto piel/ojos: Quitar inmediatamente la ropa impregnada. Lavar las partes afectadas con agua y jabón. En caso de contacto con los ojos, lavar abundantemente con agua durante unos 15 minutos. Solicitar asistencia médica.

Medidas generales: Solicitar asistencia médica.

MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Ingestión	Agua pulverizada, espuma resistente al alcohol, polvo químico, CO2.
Contraindicaciones	NO UTILIZAR NUNCA CHORRO DE AGUA DIRECTO.
Productos de combustión	CO2, H2O, CO (en caso de combustión incompleta), hidrocarburos no quemados.
Medidas especiales	Mantener alejados de la zona de fuego los recipientes con producto. Enfriar los recipientes expuestos a las llamas. Si no se puede extinguir el incendio dejar que se consuma controladamente. Consultar y aplicar planes de emergencia en el caso de que existan.
Peligros especiales	Material fácilmente inflamable/combustible. Puede inflamarse por calor, chispas, electricidad estática o llamas. Los vapores son más pesados que el aire y pueden desplazarse hacia fuentes remotas de ignición. Los contenedores pueden explotar con el calor del fuego. Peligro de explosión de vapores en el interior, exterior o en conductos. Vertido a una alcantarilla o similar puede inflamarse o explotar.
Equipos de protección	Prendas para lucha contra incendios resistentes al calor. Cuando exista alta concentración de vapores o humos utilizar aparato de respiración autónoma.

MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Precauciones para el medio ambiente:

Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medioambiente acuático. Los vertidos crean una película sobre la superficie del agua evitando la transferencia de oxígeno.

Precauciones personales:

Aislar el área. Prohibir la entrada a la zona a personal innecesario.
No fumar. Evitar zonas bajas donde se pueden acumular vapores.
Evitar cualquier posible fuente de ignición. Cortar el suministro eléctrico.
Evitar las cargas electrostáticas.

Detoxificación y limpieza:

Derrames pequeños: Secar la superficie con materiales ignífugos y absorbentes.
Depositar los residuos en contenedores cerrados para su posterior eliminación.

Derrames grandes: Evitar la extensión del líquido con barreras.

Protección personal:

Guantes de PVC. Calzado de seguridad antiestático.
Protección ocular en caso de riesgo de salpicaduras. En alta concentración de vapores, equipo de respiración autónoma.

MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipulación	<p>Precauciones generales: Disponer de un sistema de ventilación adecuado que impida la formación de vapores, neblinas o aerosoles. Evitar la exposición a los vapores. En el trasvase utilizar guantes y gafas para protección de salpicaduras accidentales. No fumar y eliminar todas las posibles fuentes de ignición en el área de manejo y almacenamiento del producto. Para el trasvase utilizar equipos conectados a tierra. Evitar el mal uso del producto; por ejemplo emplearlo como un agente disolvente o de limpieza o succionar el producto de un depósito con un sifón para vaciarlo.</p> <p>Condiciones específicas: Se recomienda control médico apropiado de la exposición al producto en el trabajo. Se deben emplear procedimientos especiales de limpieza y mantenimiento de los tanques para evitar la exposición a vapores y la asfixia (consultar códigos o manuales de seguridad).</p>
Almacenamiento	<p>Temperatura y productos de descomposición: A elevadas temperaturas se puede generar monóxido de carbono (gas tóxico) por combustión incompleta.</p> <p>Reacciones peligrosas: Material fácilmente inflamable y combustible.</p> <p>Condiciones de almacenamiento: Guardar el producto en recipientes cerrados y etiquetados. Mantener los recipientes en lugar fresco y ventilado, alejados del calor y de fuentes de ignición. Mantener alejado de oxidantes fuertes.</p> <p>Materiales incompatibles: Oxidantes fuertes.</p>

CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

Equipos de protección personal:

Protección ocular: Gafas de seguridad. Lavaojos.

Protección respiratoria: Máscara de protección respiratoria en presencia de vapores o equipo autónomo en altas concentraciones.

Protección cutánea: Guantes de PVC. Calzado de seguridad antiestático.

Otras protecciones: Cremas protectoras para prevenir la irritación.

Duchas en el área de trabajo.

Precauciones generales: Evitar el contacto prolongado y la inhalación de vapores.

Prácticas higiénicas en el trabajo: La ropa empapada de nafta debe ser mojada con abundante agua (preferentemente bajo la ducha) para evitar el riesgo de inflamación y ser retirada lo más rápidamente posible, fuera del radio de acción cualquier fuente de ignición. Seguir medidas de cuidado e higiene de la piel, lavando con agua y jabón frecuentemente y aplicando cremas protectoras.

Controles de exposición

Nafta	TLV/TWA (ACGIH): 300 ppm TLV/STEL (ACGIH): 500 ppm Umbral oloroso de detección: 0.25 ppm
-------	--

Benceno	TLV/TWA (ACGIH): 0.5 ppm TLV/STEL (ACGIH): 2.5 ppm
---------	---

Metil terc butil eter	TLV/TWA (ACGIH): 50 ppm
-----------------------	--------------------------------

Etanol	TLV/STEL (ACGIH): 1000ppm
--------	----------------------------------

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Aspecto	Líquido claro, aromático, volátil.
pH	NP
Color	Incoloro
Olor	Hidrocarburo
Punto de ebullición	36°C
Punto de fusión/ congelación	NP
Punto de inflamación/ Inflamabilidad	-40°C
Autoinflamabilidad	280-456°C
Propiedades explosivas	Lím. inferior explosivo: 1.5% / Lím. superior explosivo: 7.6%
Propiedades comburentes	NP
Presión de vapor	(Reid) 7,8 psi max.
Densidad	0.760 g/cm ³
Tensión superficial	19-23 dinas/cm ² a 25 °C
Viscosidad	(38 °C) < 1 cSt (ASTM D-445)
Densidad de vapor	3.0-4.0
Coef. reparto (n-octanol/agua)	2.0/7.0
Hidrosolubilidad	Insoluble en agua.
Solubilidad	Soluble en éter, cloroformo, benceno y alcohol.
Otros datos	Azufre: 0.03% p. Calor de combustión: -42210 Kj/Kg (ASTM D-4529)

ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad	Producto estable a temperatura ambiente. Inflamable a temperatura ambiente en presencia de fuentes de ignición.
Condiciones a evitar	Exposición a llamas, chispas, calor.
Incompatibilidad	Oxidantes fuertes.
Productos de combustión/ descomposición peligrosos	CO ₂ , HO ₂ , CO (en caso de combustión incompleta) e hidrocarburos no quemados.
Riesgo de polimeración	NP
Condiciones a evitar	NP

INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Vías de entrada: La inhalación es la ruta más frecuente de exposición. Contacto con la piel, ojos e ingestión son otras vías probables de exposición.

Efectos agudos y crónicos: La aspiración a los pulmones, como consecuencia de la ingestión o el vómito, es muy peligrosa y puede conducir a edema pulmonar. La inhalación produce irritación intensa de la garganta y los pulmones y también puede provocar somnolencia y vértigo. La ingestión causa vómitos y confusión. Los efectos crónicos a las exposiciones repetidas son irritación del tracto respiratorio y dermatitis.

LC₅₀ → 5 ml/l/4h (inhalación-rata) LD₅₀ → 5 g/Kg (oral-rata)

Carcinogenicidad: Clasificación IARC: Grupo 2B
(El agente es posiblemente carcinogénico para el hombre)

Toxicidad para la reproducción: No existen evidencias de toxicidad para la reproducción en mamíferos.

Condiciones médicas agravadas por la exposición: Problemas respiratorios y afecciones dermatológicas. Evitar el uso de epinefrina debido a posibles efectos adversos sobre el miocardio. No se debe ingerir alcohol dado que promueve la absorción intestinal de las naftas.

INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA

Forma y potencial contaminante	Persistencia y degradabilidad: Los microorganismos presentes en el agua y en los sedimentos son capaces de degradar los constituyentes de las naftas. La fracción aromática es muy tóxica debido a su relativa solubilidad y toxicidad acuática. Los componentes de menor peso molecular (C ₃ -C ₉) se pierden rápidamente por evaporación, mientras que la biodegradación elimina básicamente los componentes de mayor peso molecular (C ₁₀ -C ₁₁).
	Movilidad/Bioacumulación: No presenta problemas de bioacumulación ni de incidencia en la cadena trófica alimenticia. Los factores primarios que contribuyen a la movilidad de los componentes de la nafta son: solubilidad en agua, absorción al suelo y biodegradabilidad. Presenta un potencial de contaminación física importante para los litorales costeros debido a su flotabilidad en agua.
Efecto sobre el medio ambiente	El producto es tóxico para los organismos acuáticos y puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

Métodos de eliminación de la sustancia (excedentes): Combustión o incineración.

Residuos	Eliminación: Los materiales muy contaminados se deben incinerar. Los menos contaminados pueden ser depositados en vertederos controlados. Remitirse a un gestor autorizado.
	Manipulación: Los materiales contaminados por el producto presentan los mismos riesgos y necesitan las mismas precauciones que el producto y deben considerarse como residuo tóxico y peligroso. No desplazar nunca el producto a drenaje o alcantarillado. Los bidones semivacíos son más peligrosos que los llenos.
	Disposiciones: Los establecimientos y empresas que se dediquen a la recuperación, eliminación, recogida o transporte de residuos deberán cumplir las disposiciones existentes relativas a la gestión de residuos u otras disposiciones municipales, provinciales y/o nacionales en vigor.

CONSIDERACIONES RELATIVAS AL TRANSPORTE

Precauciones especiales: Estable a temperatura ambiente y durante el transporte.
Almacenar en lugares frescos y ventilados.

Transporte terrestre	Nombre Apropriado para Embarque: GASOLINA N° UN/ID: 1203 Clase de Peligro: 3 Número de Identificación de Riesgo: 33 Grupo de Embalaje: II Cantidad Exenta: 333 Kg
Transporte aéreo (ICAO/IATA)	Nombre Apropriado para Embarque: GASOLINA N° UN/ID: 1203 Clase de Peligro: 3 Grupo de Embalaje: II CRE: 3H Cantidad Exenta: 333 Kg Aviones de Pasajeros y Carga: Y341 / 353 Aviones de Carga solamente: 364

OTRAS INFORMACIONES

Bases de datos consultadas:

- EINECS: European Inventory of Existing Commercial Substances.
- TSCA: Toxic Substances Control Act, US Environmental Protection Agency
- HSDB: US National Library of Medicine.
- RTECS: US Dept. of Health & Human Services

Normativa consultada:

- Reglamento (CE) no 1907/2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).
- Dir. 67/548/CEE sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).
- Dir. 1999/45/CE sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).
- Dir. 91/689/CEE de residuos peligrosos / Dir. 91/156/CEE de gestión de residuos.
- Real Decreto 363/95: Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Real Decreto 255/2003: Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías peligrosas por carretera (ADR).
- Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID).
- Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG).
- Regulaciones de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) relativas al transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.

Glosario:

- CAS: Servicio de Resúmenes Químicos
- IARC: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer
- ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.
- TLV: Valor Límite Umbral
- TWA: Media Ponderada en el tiempo
- STEL: Límite de Exposición de Corta Duración
- REL: Límite de Exposición Recomendada
- PEL: Límite de Exposición Permitido
- INSHT: Instituto Nal. de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- VLA-ED: Valor Límite Ambiental – Exposición Diaria
- VLA-EC: Valor Límite Ambiental – Exposición Corta
- DL₅₀: Dosis Letal Media
- CL₅₀: Concentración Letal Media
- CE₅₀: Concentración Efectiva Media
- CI₅₀: Concentración Inhibitoria Media
- BOD: Demanda Biológica de Oxígeno
- NP: No Pertinente
- | : Cambios respecto a la revisión anterior [1411.010]

Transp. marítimo (IMDG/IMO) **Nombre Apropriado para Embarque:** GASOLINA
N° UN/ID: 1203
Clase de Peligro: 3
Grupo de Embalaje: II
Contaminante Marino: NO
Cantidad Exenta: 333 Kg
Estiba y segregación: Categoría E
Ems: F-E, S-E

INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

CLASIFICACIÓN ETIQUETADO

Símbolo: F, T, N.

Frases R:

R11: Fácilmente inflamable.
R38: Irrita la piel.
R45: Puede causar cáncer.
R65: Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar.
R67: La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.
R51/53: Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

Frases S:

S2: Manténgase fuera del alcance de los niños.
S16: Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar.
S23: No respirar los vapores.
S24: Evítese el contacto con la piel.
S29: No tirar los residuos por el desagüe.
S43: En caso de incendio utilizar agua pulverizada, espumas, polvo químico seco o CO2. No usar nunca chorro de agua a presión.
S45: En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstresele la etiqueta).
S53: Evítese la exposición - recábense instrucciones especiales antes del uso.
S61: Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.
S62: En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase.

F; R11
Carc. Cat. 2; R45
Xi; R38
Xn; R65
R67
N; R51/53

8.3. HOJAS DE SEGURIDAD – ULTRA DIESEL

ULTRADIESEL			
1.IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO			
Empresa: YPF S.A. Dirección: Av. Macacha Güemes n° 515 CP C1106BKK Buenos Aires - ARGENTINA Tel# (+ 5411) 5441-2000 Fax# (+ 5411) 5441-5796	Nombre comercial: ULTRADIESEL Nombre químico: Gasóleo. <hr/> Sinónimos: Diesel. <hr/> Teléfono de emergencia: En Argentina: 0800-222-2933 Desde otros países: (+5411) 4613-1100		
2.IDENTIFICACION DEL PELIGRO O PELIGROS			
2.1 ELEMENTOS DE LA ETIQUETA			
Pictograma		{Sección 2 - Símbolos Imágenes 2}	{Sección 2 - Símbolos Imágenes 3}
Palabra Advertencia			
Indicación de Peligro			
Criterios de Clasificación			
Otras regulaciones			
OTROS PELIGROS			
Combustible si se calienta por encima de su punto de inflamación.			
3.COMPOSICIÓN/INFORMACION SOBRE LOS COMPONENTES			
Composición general: Combinación compleja de hidrocarburos producida por la destilación del petróleo crudo. Compuesta de hidrocarburos con un número de carbonos en su mayor parte dentro del intervalo de C ₉ a C ₂₀ y con un intervalo de ebullición aproximado de 163°C a 357°C (325°F a 675°F). Contiene aditivos específicos multipropósito.			
Principales Componentes	Rango %	Clasificación	Frasas S
Combustibles, para motor diesel; gasóleo. N° CAS: 68334-30-5 N° CE (EINECS): 269-822-7 N° Anexo I (Dir. 67/548/CEE): 649-224-00-6	>99	R10 Carc. Cat. 3; R40 Xn; R65 R66 N; R51/53	S16-36/37-61-62

4.PRIMEROS AUXILIOS

Inhalación: Trasladar al afectado a una zona de aire fresco. Si la respiración es dificultosa practicar respiración artificial o aplicar oxígeno.

Ingestión/Aspiración: NO INDUCIR EL VÓMITO para evitar la aspiración hacia los pulmones. En caso de entrada accidental de pequeñas cantidades de producto a la boca es suficiente el enjuague de la misma hasta la desaparición del sabor.

Contacto piel/ojos: Quitar inmediatamente la ropa impregnada. Lavar las partes afectadas con agua y jabón. En caso de contacto con los ojos, lavar abundantemente con agua durante unos 15 minutos. Solicitar asistencia médica.

Medidas generales: Solicitar asistencia médica.

5.MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Medidas de extinción: Agua pulverizada, espuma, polvo químico, CO₂.

Contraindicaciones: NO UTILIZAR NUNCA CHORRO DE AGUA DIRECTO.

Productos de combustión: CO, CO₂, H₂O, hidrocarburos inquemados, hollín.

Medidas especiales: Mantener alejados de la zona de fuego los recipientes con producto. Enfriar los recipientes expuestos a las llamas. Si no se puede extinguir el incendio dejar que se consuma controladamente. Consultar y aplicar planes de emergencia en el caso de que existan.

Peligros especiales: Material combustible. Puede arder por calor, chispas, electricidad estática o llamas. El vapor puede alcanzar fuentes remotas de ignición e inflamarse. Los recipientes, incluso vacíos, pueden explotar con el calor desprendido por el fuego. Peligro de explosión de vapores en el interior, exterior o en conductos. Nunca verter a una alcantarilla o drenaje, puede inflamarse o explotar.

Equipos de protección: Prendas para lucha contra incendios resistentes al calor. Cuando exista alta concentración de vapores o humos utilizar aparato de respiración autónoma.

6.MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Precauciones para el medio ambiente: Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático. Los vertidos forman una película sobre la superficie del agua impidiendo la transferencia de oxígeno.

Detoxificación y limpieza: Derrames pequeños: Secar la superficie con materiales ignífugos y absorbentes. Depositar los residuos en contenedores cerrados para su posterior eliminación.

Derrames grandes: Evitar la extensión del líquido con barreras.

Precauciones personales: Aislar el área. Eliminar todas las fuentes de ignición; evitar chispas, llamas o fumar en la zona afectada.

Protección personal: Guantes impermeables. Calzado de seguridad. Protección ocular en caso de riesgo de salpicaduras. Aparatos de respiración autónoma si es necesario.

7.MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipulación:

Precauciones generales: Evitar la exposición a los vapores. En el trasvase utilizar guantes y gafas para protección de salpicaduras accidentales. No fumar en las áreas de manipulación del producto. Para el trasvase utilizar equipos conectados a tierra.

Condiciones específicas: En lugares cerrados usar sistema de ventilación local eficiente y antideflagrante. En trabajos en tanques vacíos no se debe soldar o cortar sin haber vaciado, purgado los tanques y realizado pruebas de explosividad. Se deben emplear procedimientos especiales de limpieza y mantenimiento de los tanques para evitar la exposición a vapores y la asfixia (consultar manuales de seguridad).

Uso Específico: Combustible para ciclo Diesel.

Almacenamiento:

Temperatura y productos de descomposición: Puede producir monóxido de carbono y vapores irritantes, en combustión incompleta.

Reacciones peligrosas: Material combustible.

Condiciones de almacenamiento: Guardar el producto en recipientes cerrados y etiquetados. Mantener los recipientes en lugar fresco y ventilado, alejados del calor y de fuentes de ignición. Mantener alejado de oxidantes fuertes.

Materiales incompatibles: Oxidantes fuertes.

8.CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

Equipos de protección personal:

Protección ocular: Gafas de seguridad. Lavaojos.

Protección respiratoria: Máscara de protección respiratoria en presencia de vapores o equipo autónomo en altas concentraciones.

Protección cutánea: Guantes impermeables.

Otras protecciones: Cremas protectoras para prevenir la irritación. Duchas en el área de trabajo.

Precauciones generales: Evitar el contacto prolongado y la inhalación de vapores.

Prácticas higiénicas en el trabajo: Seguir las medidas de cuidado e higiene de la piel, lavando con agua y jabón frecuentemente y aplicando cremas protectoras.

Controles de exposición:

Gasóleo:

TLV/TWA (ACGIH): 100 mg/m³

Umbral olfativo de detección: 0.25 ppm

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Aspecto: Líquido limpio y brillante.	pH: NP
Color: 2 máx. (ASTM D-1500)	Olor: Característico.
Punto de ebullición:	Punto de fusión/congelación:
Punto de inflamación/Inflamabilidad: 45°C mín. (ASTM D-93)	Autoinflamabilidad:
Propiedades explosivas: Límite inferior explosivo: 1.3% Límite superior explosivo: 6 %	Propiedades comburentes: NP
Presión de vapor: (Reid) 0.004 atm	Densidad: 0.820–0.845g/cm ³ a 15 °C (ASTM D-4052)
Tensión superficial: 25 dinas/cm ² a 25 °C	Viscosidad: 2.0 – 4.1 cSt a 40 °C (ASTM D-445)
Densidad de vapor: 3.4 (aire: 1)	Coef. reparto (n-octanol/agua):
Hidrosolubilidad: Insoluble	Solubilidad: En disolventes del petróleo.
Otros datos: Azufre: 0.20 % máx. (ASTM D-4294/129) Calor de combustión: -43960 KJ/Kg (ASTM D-4529)	

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad: Producto estable a temperatura ambiente. Combustible por encima de su punto de ebullición.	Condiciones a evitar: Exposición a llamas, chispas, calor.
Incompatibilidad: Oxidantes fuertes.	
Productos de combustión/descomposición peligrosos: CO ₂ , H ₂ O, CO (en caso de combustión incompleta), hidrocarburos inquemados	
Riesgo de polimeración: NP	Condiciones a evitar: NP

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Vías de entrada: La inhalación es la ruta más frecuente de exposición. Contacto con la piel, ojos e ingestión son otras vías probables de exposición.
Efectos agudos y crónicos: La aspiración a los pulmones como consecuencia de la ingestión o el vómito, es muy peligrosa. La inhalación produce irritación de las vías respiratorias y el contacto prolongado y repetido irritación de piel y ojos. Posibles efectos cancerígenos. DL ₅₀ > 5 g/Kg (oral-rata)
Carcinogenicidad: Clasificación CE: Categoría 3 (Sustancias cuyos posibles efectos carcinogénicos en el hombre son preocupantes, pero de las que no se dispone de información suficiente para realizar una evaluación satisfactoria)
Toxicidad para la reproducción: No existen evidencias de toxicidad para la reproducción en mamíferos.
Condiciones médicas agravadas por la exposición: Problemas respiratorios y afecciones dermatológicas. No se debe ingerir alcohol dado que promueve la absorción intestinal de los gasóleos.

12. INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA

Forma y potencial contaminante:

Persistencia y degradabilidad: Liberado en el medio ambiente los componentes más ligeros tenderán a evaporarse y fotooxidarse por reacción con los radicales hidroxilos, el resto de los componentes más pesados también pueden estar sujetos a fotooxidación pero lo normal es que sean absorbidos por el suelo o sedimentos. Liberado en el agua flota y se separa y aunque es muy poco soluble en agua, los componentes más solubles podrán disolverse y dispersarse. En suelos y sedimentos, bajo condiciones aeróbicas, la mayoría de los componentes del gasóleo están sujetos a procesos de biodegradación, siendo en condiciones anaerobias más persistente. Posee un DBO de 8% en cinco días.

Movilidad/Bioacumulación: Los log K_{ow} de los componentes del gasóleo sugieren su bioacumulación, pero los datos de literatura demuestran que esos organismos testados son capaces de metabolizar los hidrocarburos del gasóleo.

Efecto sobre el medio ambiente: No hay datos disponibles.

13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

Métodos de eliminación de la sustancia (excedentes): Combustión o incineración.

Residuos:

Eliminación: Los materiales muy contaminados se deben incinerar. Los menos contaminados pueden ser depositados en vertederos controlados. Remitirse a un gestor autorizado.

Manipulación: Los materiales contaminados por el producto presentan los mismos riesgos y necesitan las mismas precauciones que el producto y deben considerarse como residuo tóxico y peligroso. No desplazar nunca el producto a drenaje o alcantarillado.

Disposiciones: Los establecimientos y empresas que se dediquen a la recuperación, eliminación, recogida o transporte de residuos deberán cumplir las disposiciones existentes relativas a la gestión de residuos u otras disposiciones municipales, provinciales y/o nacionales en vigor.

14. CONSIDERACIONES RELATIVAS AL TRANSPORTE

Precauciones especiales: Estable a temperatura ambiente y durante el transporte. Almacenar en lugares frescos y ventilados.

Información complementaria:

TRANSPORTE TERRESTRE :

Nombre Apropriado para Embarque :	COMBUSTIBLE PARA MOTORES DIESEL o GASOLEO o ACEITE MINERAL PARA CALDEO LIGERO
No UN/ID :	1202
Clase de Peligro:	Clase 3. Código de clasificación: F1. Grupo de embalaje: III
Número de Identificación de Riesgo :	30
Grupo de Embalaje :	
Cantidad Exenta :	

TRANSPORTE AÉREO (ICAO/IATA) :

Nombre Apropriado para Embarque :	COMBUSTIBLE PARA MOTORES DIESEL o GASOLEO o ACEITE MINERAL PARA CALDEO LIGERO
No UN/ID :	1202
Clase de Peligro :	Clase 3. Código de clasificación: F1. Grupo de embalaje: III
Grupo de Embalaje :	
CRE :	
Aviones de Pasajeros y Carga :	
Aviones de Carga solamente :	

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

CLASIFICACIÓN: ETIQUETADO

Símbolo: Xn, N

R10

Carc. Cat. 3; R40

Xn; R65

R66

N; R51/53

Frases R: R10: Inflamable.

R40: Posibles efectos cancerígenos.

R65: Nocivo: Si se ingiere puede causar daño pulmonar.

R66: La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.

R51/53: Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

Frases S: S16: Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar.

S36/37: Úsese indumentaria y guantes de protección adecuados.

S61: Evítense su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.

S62: En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstrele la etiqueta o el envase.

Otras regulaciones: El gasóleo está listado en el Inventario Químico TSCA (EPA).

16. OTRAS INFORMACIONES

Bases de datos consultadas:

EINECS: European Inventory of Existing Commercial Substances.
TSCA: Toxic Substances Control Act, US Environmental Protection Agency
HSDB: US National Library of Medicine.
RTECS: US Dept. of Health & Human Services

Frases R incluidas en el documento:

Normativa consultada:

Reglamento (CE) no 1907/2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).
Dir. 67/548/CEE sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).
Dir. 1999/45/CE sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).
Dir. 91/689/CEE de residuos peligrosos / Dir. 91/156/CEE de gestión de residuos.
Real Decreto 363/95: Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
Real Decreto 255/2003: Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías peligrosas por carretera (ADR).
Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID).
Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG).
Regulaciones de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) relativas al transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.

Glosario:

CAS: Servicio de Resúmenes Químicos

IARC: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer

ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.

TLV: Valor Límite Umbral

TWA: Media Ponderada en el tiempo

STEL: Límite de Exposición de Corta Duración

REL: Límite de Exposición Recomendada

PEL: Límite de Exposición Permitido

INSHT: Instituto Nal. de Seguridad e Higiene en el Trabajo

VLA-ED: Valor Límite Ambiental – Exposición Diaria

VLA-EC: Valor Límite Ambiental – Exposición Corta

DL₅₀: Dosis Letal Media

CL₅₀: Concentración Letal Media

CE₅₀: Concentración Efectiva Media

CI₅₀: Concentración Inhibitoria Media

BOD: Demanda Biológica de Oxígeno.

NP: No Pertinente

| : Cambios respecto a la revisión anterior

La información que se suministra en este documento se ha recopilado en base a las mejores fuentes existentes y de acuerdo con los últimos conocimientos disponibles y con los requerimientos legales vigentes sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Esto no implica que la información sea exhaustiva en todos los casos. Es responsabilidad del usuario determinar la validez de esta información para su aplicación en cada caso.

8.4. HOJAS DE SEGURIDAD – EURO DIESEL

D.EURO DIESEL			
1.IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO			
Empresa: YPF S.A. Dirección: Av. Macacha Güemes n° 515 CP C1106BKK Buenos Aires - ARGENTINA Tel# (+ 5411) 5441-2000 Fax# (+ 5411) 5441-5796	Nombre comercial: D.EURO DIESEL Nombre químico: Gasóleo.		
	Sinónimos: Diesel.		
	Teléfono de emergencia: En Argentina: 0800-222-2933 Desde otros países: (+5411) 4613-1100		
2.IDENTIFICACION DEL PELIGRO O PELIGROS			
2.1 ELEMENTOS DE LA ETIQUETA			
Pictograma		{Sección 2 - Símbolos Imágenes 2}	{Sección 2 - Símbolos Imágenes 3}
Palabra Advertencia			
Indicación de Peligro			
Criterios de Clasificación			
Otras regulaciones			
OTROS PELIGROS			
3.COMPOSICIÓN/INFORMACION SOBRE LOS COMPONENTES			
Composición general: Combinación compleja de hidrocarburos producida por la destilación del petróleo crudo. Compuesta de hidrocarburos con un número de carbonos en su mayor parte dentro del intervalo de C ₉ a C ₂₀ y con un intervalo de ebullición aproximado de 163°C a 357°C (325°F a 675°F). Contiene aditivos específicos multipropósito.			
Principales Componentes	Rango %	Clasificación	Frasas S

4.PRIMEROS AUXILIOS

Inhalación: Trasladar al afectado a una zona de aire fresco. Si la respiración es dificultosa practicar respiración artificial o aplicar oxígeno.

Ingestión/Aspiración: NO INDUCIR EL VÓMITO para evitar la aspiración hacia los pulmones. En caso de entrada accidental de pequeñas cantidades de producto a la boca es suficiente el enjuague de la misma hasta la desaparición del sabor.

Contacto piel/ojos: Quitar inmediatamente la ropa impregnada. Lavar las partes afectadas con agua y jabón. En caso de contacto con los ojos, lavar abundantemente con agua durante unos 15 minutos. Solicitar asistencia médica.

Medidas generales: Solicitar asistencia médica.

5.MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Medidas de extinción: Agua pulverizada, espuma, polvo químico, CO₂.

Contraindicaciones: NO UTILIZAR NUNCA CHORRO DE AGUA DIRECTO.

Productos de combustión: CO, CO₂, H₂O, hidrocarburos inquemados, hollín.

Medidas especiales: Mantener alejados de la zona de fuego los recipientes con producto. Enfriar los recipientes expuestos a las llamas. Si no se puede extinguir el incendio dejar que se consuma controladamente. Consultar y aplicar planes de emergencia en el caso de que existan.

Peligros especiales: Material combustible. Puede arder por calor, chispas, electricidad estática o llamas. El vapor puede alcanzar fuentes remotas de ignición e inflamarse. Los recipientes, incluso vacíos, pueden explotar con el calor desprendido por el fuego. Peligro de explosión de vapores en el interior, exterior o en conductos. Nunca verter a una alcantarilla o drenaje, puede inflamarse o explotar.

Equipos de protección: Prendas para lucha contra incendios resistentes al calor. Cuando exista alta concentración de vapores o humos utilizar aparato de respiración autónoma.

6.MEDIDAS QUE DEBEN TOMARSE EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Precauciones para el medio ambiente: Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático. Los vertidos forman una película sobre la superficie del agua impidiendo la transferencia de oxígeno.

Detoxificación y limpieza: Derrames pequeños: Secar la superficie con materiales ignífugos y absorbentes. Depositar los residuos en contenedores cerrados para su posterior eliminación.

Derrames grandes: Evitar la extensión del líquido con barreras.

Precauciones personales: Aislar el área. Eliminar todas las fuentes de ignición; evitar chispas, llamas o fumar en la zona afectada.

Protección personal: Guantes impermeables. Calzado de seguridad. Protección ocular en caso de riesgo de salpicaduras. Aparatos de respiración autónoma si es necesario.

7.MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipulación:

Precauciones generales: Evitar la exposición a los vapores. En el trasvase utilizar guantes y gafas para protección de salpicaduras accidentales. No fumar en las áreas de manipulación del producto. Para el trasvase utilizar equipos conectados a tierra.

Condiciones específicas: En lugares cerrados usar sistema de ventilación local eficiente y antideflagrante. En trabajos en tanques vacíos no se debe soldar o cortar sin haber vaciado, purgado los tanques y realizado pruebas de explosividad. Se deben emplear procedimientos especiales de limpieza y mantenimiento de los tanques para evitar la exposición a vapores y la asfixia (consultar manuales de seguridad).

Uso Específico: Combustible para ciclo Diesel.

Almacenamiento:

Temperatura y productos de descomposición: Puede producir monóxido de carbono y vapores irritantes, en combustión incompleta.

Reacciones peligrosas: Material combustible.

Condiciones de almacenamiento: Guardar el producto en recipientes cerrados y etiquetados. Mantener los recipientes en lugar fresco y ventilado, alejados del calor y de fuentes de ignición. Mantener alejado de oxidantes fuertes.

Materiales incompatibles: Oxidantes fuertes.

8.CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

Equipos de protección personal:

Protección ocular: Gafas de seguridad. Lavaojos.

Protección respiratoria: Máscara de protección respiratoria en presencia de vapores o equipo autónomo en altas concentraciones.

Protección cutánea: Guantes impermeables.

Otras protecciones: Cremas protectoras para prevenir la irritación. Duchas en el área de trabajo.

Precauciones generales: Evitar el contacto prolongado y la inhalación de vapores.

Prácticas higiénicas en el trabajo: Seguir las medidas de cuidado e higiene de la piel, lavando con agua y jabón frecuentemente y aplicando cremas protectoras.

Controles de exposición:

Gasóleo:

TLV/TWA (ACGIH): 100 mg/m³

Umbral olfativo de detección: 0.25 ppm

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Aspecto: Líquido limpio y brillante.	pH: NP
Color: Verde (Visual)	Olor: Característico.
Punto de ebullición:	Punto de fusión/congelación:
Punto de inflamación/Inflamabilidad: 45°C mín. (ASTM D-93)	Autoinflamabilidad:
Propiedades explosivas: Límite inferior explosivo: 1.3% Límite superior explosivo: 6 %	Propiedades comburentes: NP
Presión de vapor: (Reid) 0.004 atm	Densidad: 0.815–0.860 g/cm ³ a 15 °C (ASTM D-4052)
Tensión superficial: 25 dinas/cm ² a 25 °C	Viscosidad: 2.0 – 4.5 cSt a 40 °C (ASTM D-445)
Densidad de vapor: 3.4 (aire: 1)	Coef. reparto (n-octanol/agua):
Hidrosolubilidad: Insoluble	Solubilidad: En disolventes del petróleo.
Otros datos: Azufre: 0.0010 % P (ASTM D-5453)	

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad: Producto estable a temperatura ambiente. Combustible por encima de su punto de ebullición.	Condiciones a evitar: Exposición a llamas, chispas, calor.
Incompatibilidad: Oxidantes fuertes.	
Productos de combustión/descomposición peligrosos: CO ₂ , H ₂ O, CO (en caso de combustión incompleta), hidrocarburos inquemados	
Riesgo de polimeración: NP	Condiciones a evitar: NP

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Vías de entrada: La inhalación es la ruta más frecuente de exposición. Contacto con la piel, ojos e ingestión son otras vías probables de exposición.
Efectos agudos y crónicos: La aspiración a los pulmones como consecuencia de la ingestión o el vómito, es muy peligrosa. La inhalación produce irritación de las vías respiratorias y el contacto prolongado y repetido irritación de piel y ojos. Posibles efectos cancerígenos. DL ₅₀ > 5 g/Kg (oral-rata)
Carcinogenicidad: Clasificación CE: Categoría 3 (Sustancias cuyos posibles efectos carcinogénicos en el hombre son preocupantes, pero de las que no se dispone de información suficiente para realizar una evaluación satisfactoria)
Toxicidad para la reproducción: No existen evidencias de toxicidad para la reproducción en mamíferos.
Condiciones médicas agravadas por la exposición: Problemas respiratorios y afecciones dermatológicas. No se debe ingerir alcohol dado que promueve la absorción intestinal de los gasóleos.

12. INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA

Forma y potencial contaminante:

Persistencia y degradabilidad: Liberado en el medio ambiente los componentes más ligeros tenderán a evaporarse y fotooxidarse por reacción con los radicales hidroxilos, el resto de los componentes más pesados también pueden estar sujetos a fotooxidación pero lo normal es que sean absorbidos por el suelo o sedimentos. Liberado en el agua flota y se separa y aunque es muy poco soluble en agua, los componentes más solubles podrán disolverse y dispersarse. En suelos y sedimentos, bajo condiciones aeróbicas, la mayoría de los componentes del gasóleo están sujetos a procesos de biodegradación, siendo en condiciones anaerobias más persistente. Posee un DBO de 8% en cinco días.

Movilidad/Bioacumulación: Los log K_{ow} de los componentes del gasóleo sugieren su bioacumulación, pero los datos de literatura demuestran que esos organismos testados son capaces de metabolizar los hidrocarburos del gasóleo.

Efecto sobre el medio ambiente: No hay datos disponibles.

13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

Métodos de eliminación de la sustancia (excedentes): Combustión o incineración.

Residuos:

Eliminación: Los materiales muy contaminados se deben incinerar. Los menos contaminados pueden ser depositados en vertederos controlados. Remitirse a un gestor autorizado.

Manipulación: Los materiales contaminados por el producto presentan los mismos riesgos y necesitan las mismas precauciones que el producto y deben considerarse como residuo tóxico y peligroso. No desplazar nunca el producto a drenaje o alcantarillado.

Disposiciones: Los establecimientos y empresas que se dediquen a la recuperación, eliminación, recogida o transporte de residuos deberán cumplir las disposiciones existentes relativas a la gestión de residuos u otras disposiciones municipales, provinciales y/o nacionales en vigor.

14. CONSIDERACIONES RELATIVAS AL TRANSPORTE

Precauciones especiales: Estable a temperatura ambiente y durante el transporte. Almacenar en lugares frescos y ventilados.

Información complementaria:

TRANSPORTE TERRESTRE :

Nombre Apropiado para Embarque : COMBUSTIBLE PARA MOTORES DIESEL o GASOLEO o ACEITE MINERAL PARA CALDEO LIGERO

No UN/ID : 1202

Clase de Peligro: Clase 3. Código de clasificación: F1. Grupo de embalaje: III

Número de Identificación de Riesgo : 30

Grupo de Embalaje :

Cantidad Exenta :

TRANSPORTE AÉREO (ICAO/IATA) :

Nombre Apropiado para Embarque : COMBUSTIBLE PARA MOTORES DIESEL o GASOLEO o ACEITE MINERAL PARA CALDEO LIGERO

No UN/ID : 1202

Clase de Peligro : Clase 3. Código de clasificación: F1. Grupo de embalaje: III

Grupo de Embalaje :

CRE :

Aviones de Pasajeros y Carga :

Aviones de Carga solamente :

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

CLASIFICACIÓN: ETIQUETADO

Símbolo: Xn, N

R10

Carc. Cat. 3; R40

Xn; R65

R66

N; R51/53

Frases R: R10: Inflamable.

R40: Posibles efectos cancerígenos.

R65: Nocivo: Si se ingiere puede causar daño pulmonar.

R66: La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.

R51/53: Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

Frases S: S16: Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar.

S36/37: Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados.

S61: Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.

S62: En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstrele la etiqueta o el envase.

Otras regulaciones: El gasóleo está listado en el Inventario Químico TSCA (EPA).

16. OTRAS INFORMACIONES

Bases de datos consultadas:

EINECS: European Inventory of Existing Commercial Substances.
TSCA: Toxic Substances Control Act, US Environmental Protection Agency
HSDB: US National Library of Medicine.
RTECS: US Dept. of Health & Human Services

Frases R incluidas en el documento:

Normativa consultada:

Reglamento (CE) no 1907/2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).
Dir. 67/548/CEE sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).
Dir. 1999/45/CE sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).
Dir. 91/689/CEE de residuos peligrosos / Dir. 91/156/CEE de gestión de residuos.
Real Decreto 363/95: Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
Real Decreto 255/2003: Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías peligrosas por carretera (ADR).
Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID).
Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG).
Regulaciones de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) relativas al transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.

Glosario:

CAS: Servicio de Resúmenes Químicos

IARC: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer

ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.

TLV: Valor Límite Umbral

TWA: Media Ponderada en el tiempo

STEL: Límite de Exposición de Corta Duración

REL: Límite de Exposición Recomendada

PEL: Límite de Exposición Permitido

INSHT: Instituto Nal. de Seguridad e Higiene en el Trabajo

VLA-ED: Valor Límite Ambiental – Exposición Diaria

VLA-EC: Valor Límite Ambiental – Exposición Corta

DL₅₀: Dosis Letal Media

CL₅₀: Concentración Letal Media

CE₅₀: Concentración Efectiva Media

CI₅₀: Concentración Inhibitoria Media

BOD: Demanda Biológica de Oxígeno.

NP: No Pertinente

|: Cambios respecto a la revisión anterior

La información que se suministra en este documento se ha recopilado en base a las mejores fuentes existentes y de acuerdo con los últimos conocimientos disponibles y con los requerimientos legales vigentes sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Esto no implica que la información sea exhaustiva en todos los casos. Es responsabilidad del usuario determinar la validez de esta información para su aplicación en cada caso.

8.5. PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL			
(1) Razón Social:			
(2) Dirección:			
(3) Localidad:			
(4) Provincia:			
(5) C.P.:		(6) C.U.I.T.:	
(7) Horarios/Turnos Habituales de Trabajo:			
Datos de la Medición			
(8) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado:			
(9) Fecha de Calibración del Instrumental utilizado en la medición:			
(10) Metodología Utilizada en la Medición:			
(11) Fecha de la Medición:		(12) Hora de Inicio:	(13) Hora de Finalización:
(14) Condiciones Atmosféricas:			
Documentación que se Adjuntará a la Medición			
(15) Certificado de Calibración.			
(16) Plano o Croquis del establecimiento.			
(17) Observaciones:			
			Hoja 1/3
.....			
Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente			

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

⁽¹⁸⁾ Razón Social:						⁽¹⁹⁾ C.U.I.T.:				
⁽²⁰⁾ Dirección:						⁽²¹⁾ Localidad:		⁽²²⁾ CP:	⁽²³⁾ Provincia:	
Datos de la Medición										
⁽²⁴⁾ Punto de Muestreo	⁽²⁵⁾ Hora	⁽²⁶⁾ Sector	⁽²⁶⁾ Sección / Puesto / Puesto Tipo	⁽²⁷⁾ Tipo de Iluminación: Natural / Artificial / Mixta	⁽²⁸⁾ Tipo de Fuente Lumínica: Incandescente / Descarga / Mixta	⁽²⁹⁾ Iluminación: General / Localizada / Mixta	⁽³⁰⁾ Valor de la uniformidad de Iluminancia E mínima ≥ (E media)/2	⁽³¹⁾ Valor Medido (Lux)	⁽³²⁾ Valor requerido legalmente según Anexo IV Dec. 351/79	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
⁽³³⁾ Observaciones:										
										Hoja 2/3
										Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente

PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN EN EL AMBIENTE LABORAL

(34) Razón Social:					(35) C.U.I.T.:						
(36) Dirección:					(37) Localidad:			(38) CP:		(39) Provincia:	
Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar											
(40) Conclusiones.					(41) Recomendaciones para adecuar el nivel de iluminación a la legislación vigente.						
					Hoja 3/3						
				 Firma, Aclaración y Registro del Profesional Interviniente						

8.6. PROTOCOLO PARA MEDICIÓN DE RUIDO

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL					
Datos del establecimiento					
(1) Razón Social:					
(2) Dirección:					
(3) Localidad:					
(4) Provincia:					
(5) C.P.:		(6) C.U.I.T.:			
Datos para la medición					
(7) Marca, modelo y número de serie del instrumento utilizado:					
(8) Fecha del certificado de calibración del instrumento utilizado en la medición:					
(9) Fecha de la medición:		(10) Hora de inicio:		(11) Hora finalización:	
(12) Horarios/turnos habituales de trabajo:					
(13) Describa las condiciones normales y/o habituales de trabajo.					
(14) Describa las condiciones de trabajo al momento de la medición.					
Documentación que se adjuntara a la medición					
(15) Certificado de calibración.					
(16) Plano o croquis.					
					Hoja 1/3

PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE RUIDO EN EL AMBIENTE LABORAL

⁽³⁵⁾ Razón social:			⁽³⁶⁾ C.U.I.T.:
⁽³⁷⁾ Dirección:	⁽³⁸⁾ Localidad:	⁽³⁹⁾ C.P.:	⁽⁴⁰⁾ Provincia:

Análisis de los Datos y Mejoras a Realizar

⁽⁴¹⁾ Conclusiones.	⁽⁴²⁾ Recomendaciones para adecuar el nivel de ruido a la legislación vigente.

Hoja 3/3							
..... Firma, aclaración y registro del Profesional interviniente.							

9. BIBLIOGRAFIA

- Carmen Sesma, Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente y Ricardo Jimeno Secretario General Federación FITEQA (2006), “Salud y Seguridad en Estaciones de Servicio” [En línea]. Edita Equipo de Salud Laboral de Comisiones Obreras de Navarra, España. Disponible en: <https://www.yumpu.com/es/document/read/35212908/salud-y-seguridad-en-estaciones-de-servicio-comisiones-obreras-> [06 de Abril de 2020]
- Leza, Escriña & Asociados S.A. Consultores en Ingeniería de Riesgos y Valuaciones. “CIRCULAR 04.07 Riesgo y seguro en Estaciones de Servicio (Surtidores y Gasolineras)” [En línea]. Perú 345 12°C Buenos Aires, Argentina. Disponible en: www.lea.com.ar [04 de Abril de 2020].
- Bibiana Roa Ramírez y Leonardo Roa Ramírez (2008). “Consecuencias en la salud de los trabajadores de la estación de servicio cootransganadera por la continua exposición a los vapores de la gasolina” [En línea]. Universidad Surcolombiana Facultad de Salud programa de salud ocupacional Neiva – Huila Colombia 2008. Disponible en: <https://contenidos.usco.edu.co/salud/images/documentos/grados/T.G.Salud-Ocupacional/49.T.G-Bibiana-Roa-Ramirez,-Leonardo-Roa-Ramirez-2008.pdf> [07 de Abril de 2020].
- Barlocco Juan (2015). “Proyecto final integrador: Programa integral de Seguridad e Higiene en Estaciones de Servicio – Puesto de despacho de combustible en playa” [En línea]. Universidad de la Fraternidad de Agrupaciones Santo Tomás de Aquino (FASTA) Facultad De Ingeniería Mar del Plata, Argentina. Disponible en: http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/967/2015_SH_006.pdf?sequence=1 [31 de Marzo de 2020].
- Matías Sebastián Parra (2016). “Análisis Integral de Riesgos en Operarios de Playa de Estaciones de Servicios” [En línea]. Universidad de la Fraternidad de Agrupaciones Santo Tomás de Aquino (FASTA) Facultad De Ingeniería, Mar del Plata, Argentina. Disponible en: http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1472/2016_SH_077.pdf?sequence=1 [04 de Abril de 2020].
- Dr. Nelson F. Albiano (2015) “Toxicología Laboral - Criterios para la vigilancia de los trabajadores expuestos a sustancias químicas peligrosas” [En línea]. Superintendencia de

Riesgos del Trabajo, Ministerios de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación Argentina. Disponible en:

https://toxicologia.org.ar/wp-content/uploads/2018/06/Toxicologia_Laboral-2015.pdf

[06 de Abril de 2020].

- Carlos Aníbal Rodríguez (2005). La salud de los trabajadores: contribuciones para una asignatura pendiente [En línea]. Superintendencia de Riesgos del Trabajo, Ministerios de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación Argentina. Disponible en: http://publicaciones.srt.gob.ar/Publicaciones//2005/La_salud_de_los_trabajadores.pdf [06 de Abril de 2020].
- Cristina Mónica Montagna. “Capítulo 1: PRINCIPIOS BÁSICOS DE TOXICOLOGÍA”. Escuela Superior de Salud y Ambiente – LIBIQUIMA CONICET – Universidad Nacional del Comahue, IDEPA.
- Leda Giannuzzi. [et al.] ; coordinación general de Leda Giannuzzi. Toxicología general y aplicada / - 1a ed. - La Plata: Universidad Nacional de La Plata; La Plata : EDULP, 2018. Libro digital, PDF - (Libros de cátedra)
- Mohammad Alsés *, Samar Alzeer (2021) - Evaluation of some biological parameters of gasoline station attendants in Damascus, Syria - Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Pharmacy, University of Damascus, Damascus, Syria.
- Amrin Shaikh, Puranjay Chandel & Divya Chandel (2021): Genotoxic risk in occupational exposure to petrol and its amelioration by vitamin C and vitamin E, Archives of Environmental & Occupational Health, DOI: 10.1080/19338244.2021.1926214 To link to this article: <https://doi.org/10.1080/19338244.2021.1926214>
- A. Pla Martínez: TOXICOLOGÍA INDUSTRIAL (II). TOXICIDAD DE LOS DISOLVENTES. Capítulo 49. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Barbara R. Geraldino et al. (2021): “Evaluation of Exposure to Toluene and Xylene in Gasoline Station Workers”. Technical Area of Environment, Work and Cancer, Prevention and Surveillance Coordination, National Cancer Institute Jos´e Alencar Gomes da Silva (INCA), Rua Marquês de Pombal 125, 5o Andar-Centro, Rio de Janeiro CEP 20230-240, Brazil.