



Plan de Prevención de Riesgos

Estudio de Impacto Ambiental

Categoría II

Proyecto “Marina Buenaventura”

Preparado para:

Marina Buenaventura, S.A.



Foto: Grupo Mar Azul

Agosto, 2020

Plan de Prevención de Riesgos

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II


Proyecto
“Marina Buenaventura”

Preparado para:
Marina Buenaventura, S.A.

Elaborado por:



Agosto, 2020

| | | | |
|---|-----------------|--------------------|-------------------|
|  | Coordinado por: | Revisado por: | Aprobado por: |
| | | | |
| | Responsable | Control de Calidad | Gerencia |
| IAR-098-99 | Jhoana De Alba | Marylin Castillo | Ceferino Villamil |

Índice

| | |
|--|----|
| 6.1. Introducción..... | 4 |
| 6.2. Objetivo general | 5 |
| 6.3. Objetivos específicos | 5 |
| 6.4. Información general..... | 5 |
| 6.5. Condiciones de seguridad, higiene y riesgos inherentes al trabajo | 5 |
| 6.5.1. Descripción de las áreas de trabajo..... | 6 |
| 6.5.2. Identificación de riesgos | 7 |
| 6.5.3. Factores de riesgo | 10 |
| 6.5.4. Evaluación de los riesgos | 13 |
| 6.5.5. Medidas preventivas propuestas | 16 |
| 6.6. Bibliografía..... | 18 |

6.1. Introducción

El riesgo es una estimación de la probabilidad de que ocurra un peligro o un efecto adverso; es decir, que puede afectar la salud de una persona. El grado o nivel de riesgo (alto, medio, bajo), mide con anterioridad a su ocurrencia, la probabilidad de un futuro resultado no deseado de acuerdo a la experiencia (Gil 2002).

La Caja de Seguro Social de Panamá (CSS), define el término “prevención”, como el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo; así mismo define “riesgo” como la combinación de la frecuencia o probabilidad que puedan derivarse de la materialización de un peligro¹.

La evaluación de los riesgos es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos laborales presentes en los puestos de trabajo, que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que la organización esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas o algún otro tipo de medidas que se considere conveniente².

Para evaluar los riesgos laborales del proyecto “Marina Buenaventura”, se realizó una estimación de la magnitud de estos; a través de la Matriz de Evaluación de Riesgos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)³. Este proyecto consiste en la puesta en operación de las instalaciones del sistema de almacenamiento y despacho de combustible para abastecer a los usuarios de la Marina Buenaventura que se ubica en Río Hato, distrito de Antón y provincia de Coclé.

¹ CSS. Glosario. Disponible en: <http://www.css.gob.pa/GLOSARIO%20GENERAL.pdf>

² CSS. Gestión de la Seguridad y Salud Laboral en las Empresas. Disponible en: <http://www.css.gob.pa/Gestión%20de%20la%20Seguridad%20y%20Salud%20Laboral%20en%20las%20empresas.pdf>

³ Programa de espacios educativos y calidad de los aprendizajes -PN-L1064. Gestión de riesgo en pproyectos, Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

6.2. Objetivo general

Identificar los riesgos y establecer procedimientos y medidas para evitar y/o minimizar la probabilidad de ocurrencia de eventos de riesgos durante las fases de instalación de equipos y operación del proyecto “Marina Buenaventura”; a fin de proteger la vida de los trabajadores, las infraestructuras a instalar y el ambiente en que se desarrollen.

6.3. Objetivos específicos

- Establecer un mecanismo para atender las situaciones de emergencia que puedan presentarse en el proyecto.
- Limitar los riesgos y sugerir líneas de acción para afrontar y prevenir accidentes.
- Promover la política de prevención de riesgos en los trabajadores, a través de capacitaciones y programas.

6.4. Información general

Tabla 6.1. Datos generales de la empresa

| | |
|---|--|
| Nombre de la empresa: | Marina Buenaventura, S.A. |
| Persona de contacto: | José Herrera |
| Teléfono: | +507 307-5077 |
| Ubicación del área del proyecto: | Marina Buenaventura, corregimiento de Río Hato, distrito de Antón y provincia de Coclé |
| Representante legal: | Alberto Vallarino Clement |

Fuente: Marina Buenaventura, S.A., 2020.

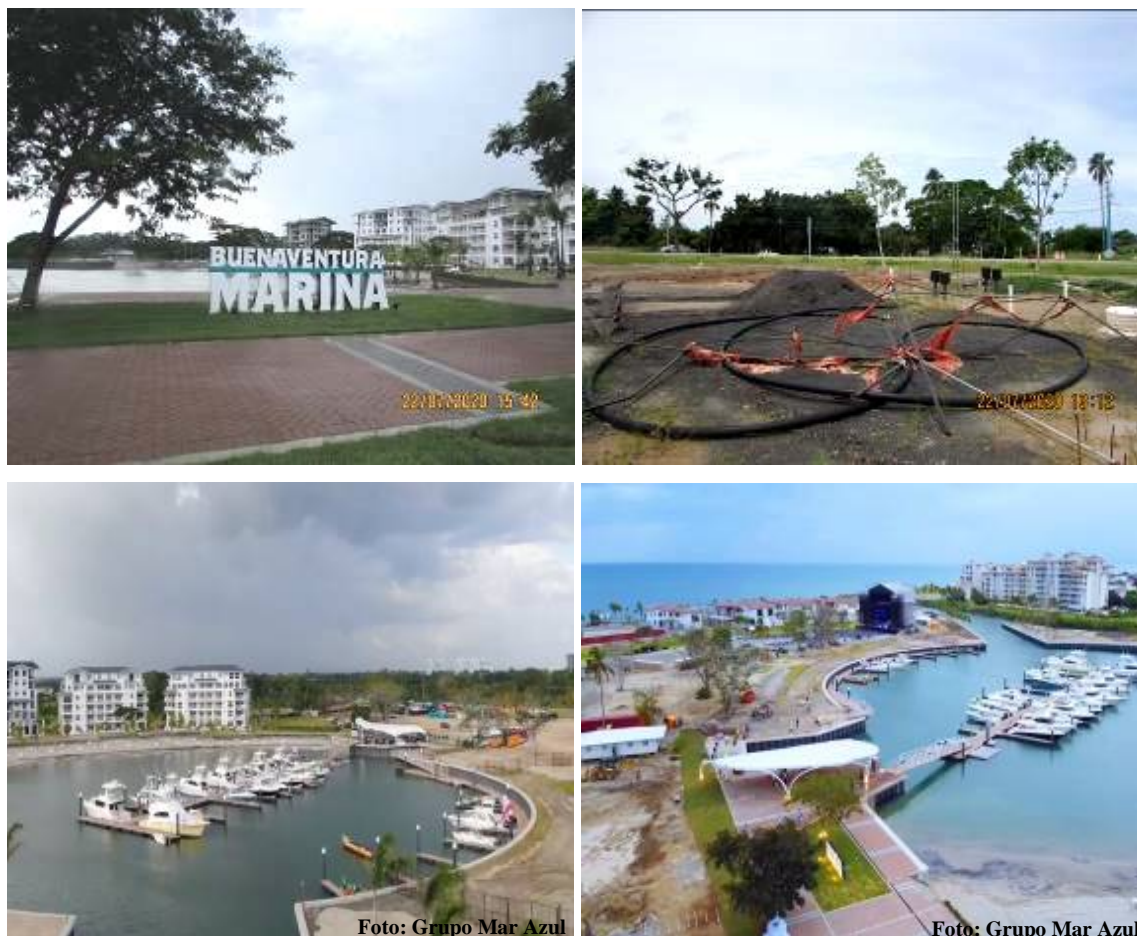
6.5. Condiciones de seguridad, higiene y riesgos inherentes al trabajo

En los siguientes apartados se describen algunos aspectos sobre las condiciones de trabajo y seguridad que se deben considerar, así como la identificación de posibles riesgos que se pueden presentar durante la ejecución del proyecto “Marina Buenaventura”.

6.5.1. Descripción de las áreas de trabajo

El proyecto consiste en la puesta en operación de las instalaciones del sistema de almacenamiento y despacho de combustible para abastecer a los usuarios de la Marina Buenaventura que se ubica en Río Hato, distrito de Antón y provincia de Coclé.

El área de trabajo donde se ejecutará el proyecto, está representada por una zona con elementos marino-costeros. Actualmente, el sitio cuenta con algunas palmas y plantas sembradas como parte del paisajismo de la Marina Buenaventura (ya en operación).



Imágenes 6.1 a 6.4. Vistas generales de las condiciones del área de trabajo

6.5.2. Identificación de riesgos

En este apartado se describen los posibles riesgos que se presentarán en las distintas actividades a desarrollar.

- **Riesgos locativos**

Son aquellos riesgos causados por las condiciones físicas del lugar de trabajo, indistintamente de la labor que se efectúa en ellos. Representan un factor de riesgo para este tipo de proyecto, la falta de señalización, estado de vías de tránsito, orden y aseo, distribución de espacios, distribución de máquinas y equipos, cercanía del área de trabajo a fuentes hídricas, entre otras.

- **Riesgos fisiológicos o ergonómicos**

Involucra todos aquellos agentes o situaciones que tienen que ver con la adecuación del trabajo, o los elementos de trabajo a la fisonomía humana. Representan un factor de riesgo los objetos, puestos de trabajo, máquinas, equipos y herramientas cuyo peso, tamaño, forma y diseño puedan provocar sobre-esfuerzo, así como posturas y movimientos inadecuados que traen como consecuencia fatiga física y lesiones osteomusculares (Universidad del Valle 2005).

Entre los principales peligros de este tipo están: cortes con los equipos y/o herramientas que operan; o lesiones por mala postura, o movimientos inadecuados.

- **Riesgos físicos**

Dentro de la exposición laboral a agentes físicos, se incluyen los riesgos debidos a las condiciones ambientales de las áreas de trabajo como exposición a temperatura elevada, humedad, rayos de sol, entre otros.

Si los trabajadores no guardan las medidas de higiene con el equipo de protección personal (botas principalmente), puede presentarse el riesgo de contraer hongos en la piel.

El área de trabajo presenta condiciones de alta humedad y alta temperatura, por encontrarse en una zona marino-costera, por lo cual los trabajadores estarán expuestos a fatiga, golpes de calor (insolación), deshidratación y otros.

Adicional, se incluye la exposición a equipos que generan altos niveles de ruido y vibraciones; lo que podría afectar la salud de los trabajadores que se expongan a jornadas laborales extendidas.

- **Riesgos mecánicos**

Se entiende por riesgo mecánico el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.

Los elementos que contribuyen al aumento de los riesgos mecánicos son: las proyecciones de brocas, tornillos, barras o los elementos que sobresalen de los ejes o acoplamientos rotativos de los equipos.

- **Riesgos eléctricos**

Se denomina riesgo eléctrico al originado por la energía eléctrica. Un contacto eléctrico es la acción de cerrar un circuito al unirse dos elementos.

Durante las tormentas eléctricas y sobre todo al realizar trabajos relacionados al sistema de energía del proyecto, se podría ocasionar riesgos principalmente de:

- Electrocución.
- Quemaduras por choque o arco eléctrico.
- Incendios o explosiones originados por la electricidad.

El paso de la corriente eléctrica a través del cuerpo, puede provocar distintas lesiones como quemaduras, fibrilación ventricular e incluso la muerte.

- **Riesgos Físicos-químicos**

Los factores de riesgos físicos-químicos son aquellos donde se producen a la vez fenómenos físicos como el calor y químicos como las reacciones entre los combustibles y el comburente.

Debido a que durante la fase de operación se utilizarán camiones cisternas para el abastecimiento de combustible y se contará con un surtidor de combustible en el área de la Marina, se prevén los siguientes escenarios de riesgos:

- Derrames de hidrocarburos del equipo mecánico (camiones cisternas) durante el abastecimiento a los tanques de almacenamiento de combustible, por falla mecánica o error humano.
- Accidentes en el área de la surtidora, debido a la cercanía al espejo de agua de la Marina; podría ocasionar impactos sobre la flora y fauna que ha colonizado esta zona.

- **Riesgos biológicos**

Por temas relacionados a la Pandemia por Covid-19, los trabajadores, así como los usuarios de la Marina Buenaventura, estarán en riesgo de contagio si no se acatan las medidas establecidas por las autoridades de salud.

- **Riesgos asociados a eventos naturales**

Dentro de esta categoría, agrupamos los riesgos relacionados a sucesos naturales como: tormentas eléctricas, terremotos y tsunamis. En todos los casos, se pueden presentar peligros de pérdida de vidas humanas y daños a la propiedad privada.

6.5.3. Factores de riesgo

Un factor de riesgo es cualquier característica o circunstancia detectable de una persona o grupo de personas que se sabe asociada con un aumento en la probabilidad de padecer, desarrollar o estar especialmente expuesto a un proceso mórbido. Estos factores de riesgo (biológicos, ambientales, de comportamiento, socio-culturales, económicos) pueden, sumándose unos a otros, aumentar el efecto aislado de cada uno de ellos produciendo un fenómeno de interacción (Fernández et al. 2002).

Las actividades que se realicen en un ambiente laboral, pueden ser desarrolladas en función a minimizar los riesgos inherentes a cada una de ellas. En la tabla 6.2 se mencionan los factores que pueden aumentar la ocurrencia de los riesgos identificados para la ejecución del proyecto.

Tabla 6.2. Riesgos y factores de probabilidad identificados para todas las fases en las que se ejecutará el proyecto

| No | Tipo de Riesgo | Peligros | Factores de Probabilidad |
|----|----------------------------|---|--|
| 1 | Locativos | Golpes, cortes y punciones. | Falta de orden y aseo en el lugar de trabajo. |
| | | | Distribución de espacios, distribución de máquinas y equipos, entre otras. |
| | | Pérdida de vidas humanas por inmersión. | Cercanía de las instalaciones a cuerpo de agua. |
| | | | Falta de destreza del personal para nadar. |
| 2 | Fisiológicos o ergonómicos | Lesiones músculo-esqueléticas (artritis, fracturas, distensiones, desgarros, hemorroides, dedos blancos, dolor, entumecimiento, atrofia muscular, entre otros). | Uso de máquinas o herramientas que transmiten vibraciones al cuerpo. |
| | | | Mantenimiento excesivo de una misma postura de trabajo. |
| | | | Realizar trabajos de pie por tiempo prolongado. |
| | | Enfermedades psicosociales | Trabajos ejecutados bajo presión. |

| No | Tipo de Riesgo | Peligros | Factores de Probabilidad |
|----|----------------|--|--|
| | | (estrés, cambios de comportamiento). | Ejecución de trabajos monótonos. |
| | | | Malas relaciones sociales en el trabajo. |
| | | | Trabajos repetitivos. |
| 3 | Mecánicos | Golpes, cortes y punciones. | Uso de equipos en mal estado. |
| | | | Uso inadecuado del equipo de protección personal básico. |
| | | | Falta de capacitación del personal. |
| | | | Distracción en la manipulación de los equipos. |
| 4 | Físicos | Golpe de calor (cambios bruscos de temperatura). | Exposición continua a los rayos del sol. |
| | | | Falta de hidratación (bajo consumo de líquidos). |
| | | Problemas auditivos y de coordinación (por generación de ruido y vibraciones). | Uso de maquinaria en mal estado. |
| | | | Uso de equipos generadores de ruido. |
| | | | Falta del equipo de protección auditiva en áreas donde se generen ruidos (tapones u orejeras). |
| | | | Uso de máquinas o herramientas que transmiten vibraciones al cuerpo. |
| | | | Ciclos de trabajos repetitivos en maquinaria pesada que genere vibraciones. |
| 5 | Eléctricos | Electrocución | Contratación de mano de obra no calificada para trabajos eléctricos y/o con poca experiencia. |
| | | | Manejo inadecuado de equipos. |
| | | | Manejo inadecuado de equipos de instalación eléctrica. |
| | | | Uso incorrecto del equipo de seguridad |

| No | Tipo de Riesgo | Peligros | Factores de Probabilidad |
|----|-------------------|---|--|
| | | | personal básico. |
| | | Quemaduras por choque eléctrico. | Contratación de mano de obra no calificada. |
| | | | Uso incorrecto del equipo de seguridad personal básico. |
| | | Incendios | Uso de equipos de instalación eléctrica en mal estado. |
| 6 | Físico-químico | Incendios, derrames de hidrocarburos, escapes de gases y vapores. | Falta de mantenimiento de los equipos a utilizar. |
| | | | Distracción en el uso de equipos que operen y/o contengan hidrocarburos. |
| | | | Uso incorrecto de equipos. |
| | | | Falla mecánica o error humano al realizar maniobras para el almacenamiento de combustible, desde los camiones cisternas hasta los tanques de almacenaje. |
| | | | Almacenamiento inadecuado de los productos químicos a utilizar. |
| | | | Exceso de confianza de los operadores durante los procedimientos de dispendio de combustible. |
| 7 | Biológicos | Contagio por COVID-19. Dermatitis, aparición de hongos en la piel. | Uso inadecuado de los equipos de protección personal. |
| | | | Exposición a población contagiada con COVID-19. |
| | | | Exposición a humedad elevada. |
| 8 | Eventos naturales | Tormentas eléctricas, tsunamis, terremotos, daños a | Área de trabajo en zona vulnerable a movimientos telúricos. |

| No | Tipo de Riesgo | Peligros | Factores de Probabilidad |
|----|----------------|-----------------------|--------------------------------------|
| | | la propiedad privada. | Cercanía del área de trabajo al mar. |

Fuente: Unión General de Trabajadores. Guía Interactiva Socio-laboral I. Capítulo 4 (Prevención de Riesgos Laborales). CODESA, 2020.

6.5.4. Evaluación de los riesgos

Para la caracterización de los riesgos se utilizó la metodología⁴ del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y se evaluó el nivel de riesgo a través del impacto que puede ocasionar y la probabilidad de ocurrencia de la situación de emergencia.

En la tabla 6.3 se presentan los niveles de severidad, la calificación y el valor del riesgo, donde se considera la evaluación del impacto y la probabilidad de emergencia en un rango de 1 a 3, lo que brinda como resultado la calificación del riesgo. Esta calificación presenta como valor mínimo 1 y máximo 9. A la valoración final se le asigna un color dependiendo del nivel de la ponderación de riesgos, ya sea alta (roja), media (amarilla) o baja (verde).

Tabla 6.3. Ponderación utilizada por la metodología del
Banco Interamericano de Desarrollo

| Nivel de Severidad | | |
|--------------------|-------|--------|
| Calificación | Valor | Riesgo |
| 9 | 3 | Alto |
| 6 | 3 | Alto |
| 4 | 2 | Medio |
| 3 | 2 | Medio |
| 2 | 1 | Bajo |
| 1 | 1 | Bajo |

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo.

⁴ Programa de espacios educativos y calidad de los aprendizajes - PN-L1064. Gestión de riesgo en proyectos, Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

En la tabla 6.4 se presenta la valoración de los riesgos identificados para cada una de las etapas que contempla el desarrollo del proyecto.

Tabla 6.4. Valoración del nivel de riesgo

| No. | Tipo de Riesgo | Riesgos | Impacto | Probabilidad | Evaluación del Riesgo | | |
|-----|----------------------------|---|---------|--------------|-----------------------|-----------|-------|
| | | | | | Calificación | Severidad | |
| | | | | | | Valor | Nivel |
| 1 | Locativos | Golpes, cortes y punciones | 3 | 2 | 6 | 3 | Alto |
| | | Pérdida de vidas humanas por inmersión. | 3 | 2 | 6 | 3 | Alto |
| 2 | Fisiológicos o ergonómicos | Lesiones músculo-esqueléticas (artritis, fracturas, distensiones, desgarros, hemorroides, dedos blancos, dolor, entumecimiento, atrofia muscular, entre otros). | 2 | 2 | 4 | 2 | Medio |
| | | Enfermedades psicosociales (estrés, cambios de comportamiento). | 2 | 2 | 4 | 2 | Medio |
| 3 | Mecánicos | Golpes, cortes y punciones | 2 | 2 | 4 | 2 | Medio |
| 4 | Físicos | Golpe de calor (Cambios bruscos de temperatura). | 2 | 1 | 2 | 1 | Bajo |

| No. | Tipo de Riesgo | Riesgos | Impacto | Probabilidad | Evaluación del Riesgo | | |
|--|-------------------|--|---------|--------------|-----------------------|-------------|-------|
| | | | | | Calificación | Severidad | |
| | | | | | | Valor | Nivel |
| | | Problemas auditivos y de coordinación (por generación de ruido y vibraciones). | 2 | 2 | 4 | 2 | Medio |
| 5 | Eléctricos | Electrocución | 3 | 2 | 6 | 3 | Alto |
| | | Quemaduras por choque eléctrico | 3 | 1 | 3 | 2 | Medio |
| | | Incendios | 3 | 3 | 9 | 3 | Alto |
| 6 | Físico-Químico | Incendios, derrames de hidrocarburos, escapes de gases y vapores. | 3 | 2 | 6 | 3 | Alto |
| 7 | Biológicos | Contagio por COVID-19. | 3 | 2 | 6 | 3 | Alto |
| | | Dermatitis, aparición de hongos en la piel | 3 | 2 | 6 | 3 | Alto |
| 8 | Eventos naturales | Tormentas eléctricas, tsunamis, terremotos, daños a la propiedad privada. | 3 | 2 | 6 | 3 | Alto |
| Calificación General del Riesgo | | | | | | 2.50 | |

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo. Análisis. CODESA, 2020.

La ponderación global de los riesgos señalados en la tabla 6.4 establece un valor general de riesgo de 2.50, lo que indica que el proyecto tiene un nivel de riesgo Medio-Alto.

6.5.5. Medidas preventivas propuestas

Todos los trabajadores sin excepción, están en mayor o menor medida expuestos a los riesgos y peligros. La forma de evitarlos es actuando sobre los mismos. Existen muchas medidas preventivas que se pueden considerar, en la tabla 6.5 se sugieren medidas preventivas por cada riesgo identificado.

Tabla 6.5. Medidas preventivas para cada riesgo identificado

| Riesgos | Medidas Preventivas |
|----------------------------|--|
| Locativos | Realizar mantenimiento preventivo a los equipos que se utilicen. |
| | Colocar señalizaciones en las áreas de trabajo para evitar accidentes. |
| | Asegurarse que el personal que labore en la obra, principalmente durante la fase de operación, sepa nadar. |
| Fisiológicos o ergonómicos | Proporcionar equipo de protección personal adecuado, según las labores que realice el personal (botas, casco, guantes y lentes) y exigir el uso de los mismos. |
| | Evitar que el personal mantenga posturas inadecuadas durante la ejecución de los diferentes trabajos. |
| | Disponer de agua potable para el consumo del personal que labore en la obra. |
| Mecánicos | Brindar mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos mecánicos que se utilicen en cada fase de la obra. |
| | Exigir a los contratistas que su personal cuente y utilice adecuadamente el equipo de protección personal (botas, casco, guantes y lentes) y verificar el uso de los mismos. |
| | Capacitar al personal sobre el uso adecuado de los equipos en el área de trabajo. |
| Físicos | Evitar la exposición continua a rayos de sol. |
| | Procurar que el personal que labore en la obra utilice camisa o suéter manga larga. |
| | Concienciar a los trabajadores sobre el uso de protector solar. |
| | Mantener agua potable disponible para el consumo de los trabajadores. |
| | Si durante la instalación de equipos hay personal expuesto a altos niveles de ruido, |

| Riesgos | Medidas Preventivas |
|-----------------|--|
| | exigir al contratista el uso de protección auditiva. |
| Eléctricos | Cumplir con la normativa de seguridad en instalaciones eléctricas. |
| | Contratar mano de obra calificada. |
| | Utilizar equipo de protección personal básico (casco, lentes de seguridad, guantes de caucho, botas aislantes, cubiertas para los brazos). |
| | Antes de comenzar a trabajar, los colaboradores deberán abotonar las mangas de la camisa y quitarse cualquier objeto alrededor del cuello. |
| | Brindar mantenimiento periódico a los sistemas eléctricos que lo requieren. |
| | Prohibir el desarrollo de trabajos de instalación, cuando se presenten condiciones de tiempo desfavorables (lluvias). |
| | Prohibir el uso de toda prenda, anillo o reloj de metal. El oro y la plata son excelentes conductores de electricidad. |
| Físico-Químicos | Utilizar equipos y herramientas con el mantenimiento preventivo necesario. |
| | Colocar techo y soporte impermeabilizado al área de la surtidora de combustible. |
| | Disponer de tanques de polipropileno, para verter de manera temporal los aceites e hidrocarburos residuales, hasta que una empresa autorizada retire los desechos del área. |
| | Cumplir con la normativa establecida por el Cuerpo de Bomberos, para las áreas de almacenamiento, manejo y abastecimiento de combustible. |
| | Contar con equipo para atención de emergencias, que incluya extintor de incendios y botiquín de primeros auxilios, accesibles a todas las personas que laboren en el sitio. |
| | Contar con un área para almacenar el equipo de contención y control de derrames. El equipo presente en el sitio se revisará periódicamente para verificar su vigencia y su buen estado. |
| | Colocar válvulas en las tuberías de combustible, que permitan la apertura o cierre manual de las mismas, para controlar cualquier inconveniente en caso de fugas de hidrocarburos y poder realizar reparaciones, de ser necesario. |
| | Realizar los trabajos de mantenimiento de equipos, que pueden drenar |

| Riesgos | Medidas Preventivas |
|-------------------|---|
| | combustibles o lubricantes, con recipientes para la recolección de dichos fluidos y mantener próximo al sitio, material de contención de derrames. |
| | Exigir el uso de equipos de protección personal a los colaboradores. |
| | Revisar el estado de las válvulas de cierre y apertura. |
| | Capacitar al personal sobre la importancia de cumplir con todos los pasos a realizar en cada una de las actividades que se ejecutan durante el proceso. |
| | Desalojar a los pasajeros y clientes de los botes, al momento del abastecimiento de combustible. |
| Biológicos | Dotar al personal de equipos de protección personal básico, de acuerdo a la labor que realiza. |
| | Exigir el distanciamiento social, siempre que así los trabajos lo permitan; así como el uso de mascarillas y/o tapa bocas. |
| | Prohibir el acercamiento o interacción con personas ajenas al proyecto, a menos de que sea estrictamente necesario. |
| | Exigir al contratista la presentación de su protocolo para preservar la higiene y la salud en el ámbito laboral para la prevención ante COVID-19. |
| Eventos naturales | Ubicar zonas estratégicas como puntos de reunión en caso de siniestros. |

Fuente: CODESA, 2020.

6.6. Bibliografía

- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Programa de espacios educativos y calidad de los aprendizajes - PN-L1064. Gestión de riesgo en proyectos.
- Caja de Seguro Social (CSS). Glosario. Disponible en:
<http://www.css.gob.pa/GLOSARIO%20GENERAL.pdf>
- Caja de Seguro Social (CSS). Gestión de la Seguridad y Salud Laboral en las Empresas. Disponible en:
<http://www.css.gob.pa/Gestión%20de%20la%20Seguridad%20y%20Salud%20%20Laboral%20en%20las%20empresas.pdf>

- Central de trabajadores de Argentina. 2009. Guía para la prevención de riesgos ergonómicos.
- Gil, H. 2002. Esquema de salud ambiental. Notas de clase de salud ambiental. Escuela de medicina veterinaria. Temuco.
- Unión General de Trabajadores. Guía Interactiva Socio-laboral I. Capítulo 4 (Prevención de Riesgos Laborales).
- Universidad del Valle, Cali. 2005. Factores de Riesgo Ocupacional. Disponible en: <http://saludocupacional.univalle.edu.co/factoresderiesgoocupacionales.htm>