

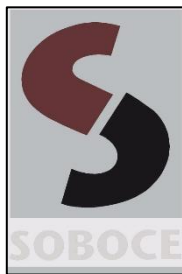
CAPÍTULO 1
GENERALIDADES

1.1. Identificación de la Planta.

SOBOCE S.A nace con la idea de industrializar a Bolivia una visión de unir las fuerzas cementeras de norte a sur, FANCESA y COBOCE, logrando así eliminar las importaciones de otros países cubrían gran parte de la demanda en esos tiempos.

En diciembre del año 2000 nace Ready Mix S.A., empresa líder en la producción y comercialización de hormigón premezclado, fue absorbida por SOBOCE. En ese momento se contaba con plantas en La Paz, Cochabamba y Santa Cruz. Este producto que cada año va teniendo mayor demanda, debido a que es producido de acuerdo a los requerimientos del cliente y reconocidos a nivel nacional, por su alta resistencia y cumplimiento de las normas más exigentes de calidad de hormigón.

Figura 1-1 Logo Sociedad Boliviana de Cemento.



Fuente: Pagina Soboce S.A

La sociedad boliviana de cemento desde 1980, perteneció a la familia de Samuel Doria Medina, se convirtieron en principales accionistas, En el año 2005 la empresa mexicana Grupo Cementos de Chihuahua S.A. mediante su filial GCC. latinoamericana S.A. adquirió el 46,57%.

En estos tiempos SOBOCE S.A, ya no pertenece a Bolivia, así también a la familia Medina ex accionistas mayoritarios, la gran multinacional Peruana Grupo Gloria, es dueña de SOBOCE S.A. con migración actual a su plataforma y mando de dicha empresa.

Figura 1-2 Logo Empresarial Grupo Gloria



Fuente: Pagina Web Grupo Gloria.

Manteniendo así los cargos administrativos de los organigramas detallados, pero con una presidencia Boliviana - Peruana.

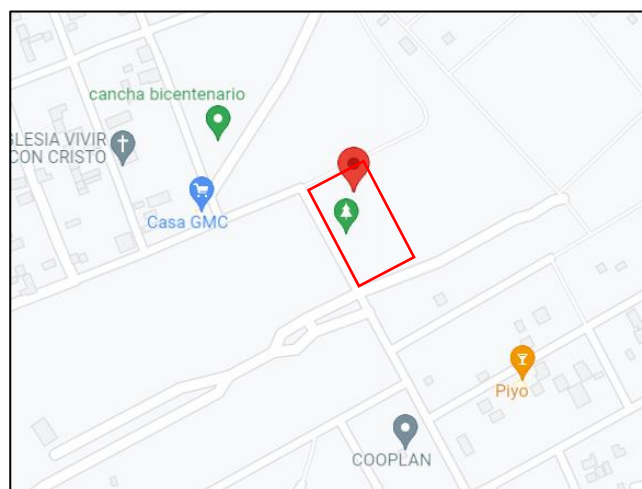
Ready Mix-SOBOCE S.A es la hormigonera que cubre la mayor parte de mercado en el departamento de santa cruz; debido a que los volúmenes de demanda son altos, llegando a realizarse tres ampliaciones en la misma planta aun si en la actualidad sigue quedando pequeña, para la producción de este producto, ahora se tiene como objetivo de cubrir una demanda en una nueva ubicación, debido a que se arrebataría los costos de transporte.

Este Proyecto de grado ira dirigido para la nueva planta de Hormigón Ready Mix-El Palmar, donde será inaugurará en la primera semana de mayo 2023, para tal necesidad la empresa necesita tener un (Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo).

1.1.1. Locación.

La planta hormigonera se encuentra ubicada en el distrito el palmar 14, en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra provincia Andrés Ibáñez.

Figura 1-3 Ubicación Geográfica.



Fuente: Google Eart

1.1.2. Organización.

1.1.2.1 Misión, Visión y Valores

Misión: Satisfacer las necesidades de nuestros clientes con productos y servicios asociados al cemento y sus aplicaciones, siendo para ellos la primera opción del mercado.

Visión: Ser líderes en los mercados en los que participamos; ser la empresa más eficiente y competitiva de la industria. Contar con un equipo humano competente y comprometido

Valores:

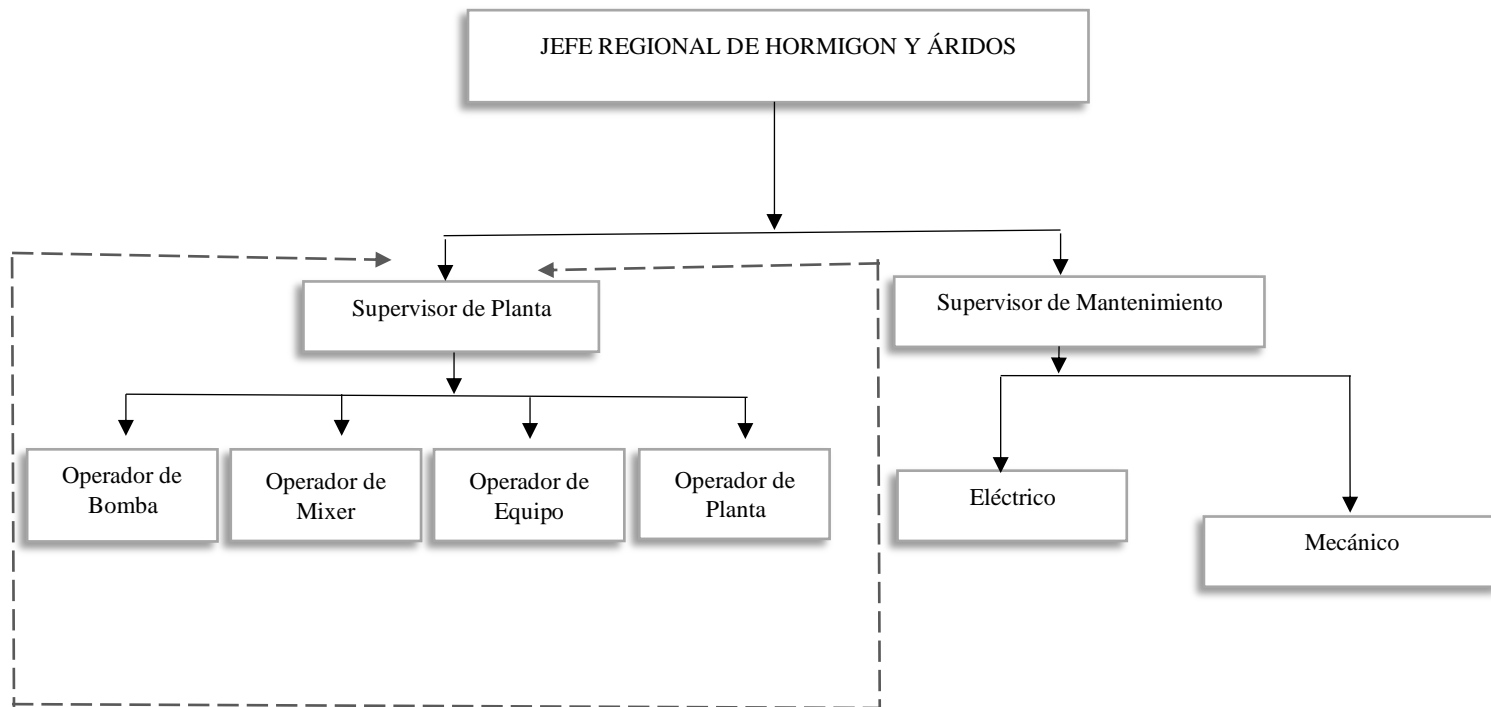
- **Integridad:** Basamos nuestro accionar en principios de honestidad y transparencia. Respetamos las leyes, las cumplimos y velamos por su cumplimiento. La reputación de la empresa se ha ganado sobre la base de una conducta ética profesional y personal; velamos porque el nombre de SOBOCE S.A. sea señal de confianza.

- **Conciencia Social:** Consideramos prioritario mantener el máximo nivel de seguridad en el trabajo, que preserve la salud y la integridad del personal y del entorno. Hacemos un uso racional de los recursos, preservando y mejorando el medio ambiente en forma compatible con los intereses actuales de la sociedad y de generaciones futuras.
- **Respeto:** Las relaciones de trabajo se basan en el respeto por los demás y el propio. El éxito del trabajo en equipo se fundamenta en la confianza y sinceridad de sus componentes, así como en la consideración ante los demás.
- **Compromiso:** Estamos comprometidos con la excelencia, como responsabilidad propia y de empresa. Solamente se logrará esto asumiendo con seriedad y formalidad el cumplimiento de cada una de las tareas, como desafíos personales.

1.1.2.2. Organigrama.

La presente estructura organizacional pertenece a la gerencia hormigón, áridos y prefabricados del departamento de Santa Cruz, se desea mantener la misma estructura en nueva planta el palmar D-14.

Figura 1-3 Estructura Interna.



Fuente: Elaboración Propia.

1.1.2.3. Descripción de los puestos de trabajo.

- **Jefe Regional De Hormigón.**

Planificar y gestionar las operaciones del hormigón controlando la calidad de los productos ofertados, para cumplir con el presupuesto, Plan de Negocios, las políticas y objetivos de la empresa relacionadas con el Sistema de Gestión.

- **Supervisor De Seguridad Industrial Y Calidad.**

Dar soporte y asesorar al gerente de planta en el cumplimiento de normativas legales, de gestión y otras de seguridad industrial y/o los procesos de mejora continua y la calidad aplicables a la empresa, para mejorar la integridad.

- **Jefe De Planta Hormigón.**

Planificar, ejecutar y controlar la producción de hormigón optimizado el uso de recursos en el proceso para asegurar el cumplimiento de la programación de despachos y requerimientos de los clientes.

- **Supervisor De Planta Hormigón.**

Supervisar y gestionar las labores de producción de hormigón, en planta con propósito de garantizar el cumplimiento del presupuesto y la atención de la demanda, controlando rendimientos y los procesos alcanzando, los estándares de calidad y preservando el sistema de gestión integrado.

- **Operador De Bomba.**

Operar la bomba de hormigón en obra para cumplir con la entrega del producto acorde a la programación de despachos.

- **Operador De Mixer.**

Transportar el hormigón a obra para entregar el producto requerido al cliente, cumpliendo con las normas de calidad de producto, de manejo defensivo.

- **Operador de equipo pesado*Hormigón.**

Operar el equipo asignado en planta para alimentar a la planta dosificadora y cumplir con la elaboración del hormigón de acorde a la programación de despachos.

- **Operador de Planta *Hormigón.**

Operar la Planta dosificadora para la elaboración de hormigón de acuerdo a la tarjeta de dosificación acorde a la Programación de Despachos.

- **Ayudante De Bomba.**

Apoyar en el proceso de vaciado y entrega del hormigón premezclado, para cumplir con la programación de despachos.

- **Supervisor De Mantenimiento*Hormigón Y Áridos.**

Planificar y supervisar el mantenimiento de la maquinaria y equipo de plantas, para garantizar su disponibilidad, minimizando tiempos de parada y optimizando recursos.

- **Eléctrico.**

Realizar los mantenimientos preventivos y correctivos en el tema eléctrico en las unidades de equipo pesado, semipesado, liviano y planta.

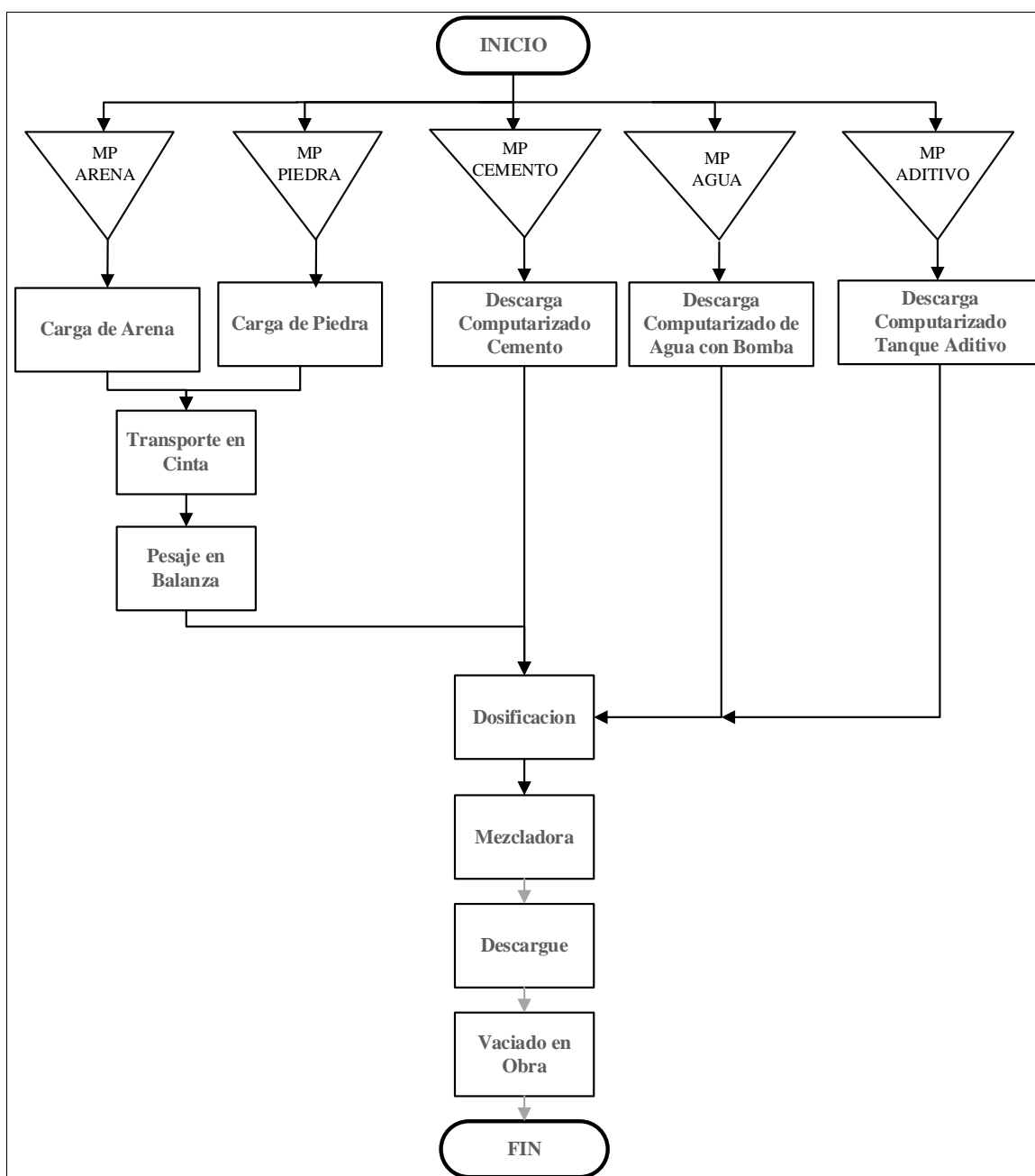
- **Mecánico*Hormigón.**

Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de planta, para cumplir con el plan de mantenimiento, procedimientos y normas técnicas para el normal funcionamiento de los equipos.

1.1.2.4. Descripción del proceso.

El diagrama muestra el proceso de hormigón premezclado dependiendo a su dosificación.

Figura 1-4 Diagrama de Flujo.



Fuente: Soboce S.A-Ready Mix
Elaboración: Propia.

Las actividades descritas a continuación detallan el proceso de producción del hormigón en la planta industrial Soboce S.A.-SCZ, misma que será repetida en la planta. El Palmar D-14.

- a) **Recepción de cemento, áridos y aditivos:** El proceso inicia con la extracción, clasificación y transporte de agregados (áridos) de primera calidad provenientes de los Ríos Pirai y aledaños, los cuales cumplen con las normas ASTM C, permitiendo dar la consistencia adecuada a la mezcla. Una vez recibida la materia prima, se toman muestras de áridos de los acopios de la planta y se hace un control de calidad de materias primas. Los áridos se compran de proveedores externos y son transportados a la planta en volquetas de diferentes capacidades.

El transporte de cemento se realiza por personal tercerizado y en algunos casos por el personal de logística de SOBOCE S.A.

- b) **Carga de Agregados:** Con una pala mecánica carga a la tolva, dependiendo a la demanda de cubos a procesar, a través de una cinta transportadora hasta la balanza.

- c) **Pesaje y Mezclado:** La planta dosificadora realiza el pesaje y posterior descarga de los materiales (cemento, arena, grava, agua y aditivo) para ser mezclados al camión mixer, y es transportado en el mismo hasta el lugar de entrega (obra), para ser descargado directamente del camión mixer o mediante bombas de hormigón.

Nota. - Según la demanda del mercado, las características podrían sufrir modificaciones.

Figura 1-5 Cinta transportadora.



Fuente: Planta El palmar D-14.

Elaboración: Propia

- d) Mezcladora:** El sistema computarizado abre con estrangulamiento dejando pasar la cantidad necesaria de agregados de acuerdo al pedido, posteriormente se lo descarga al camión mixer.
- e) Dosificadora:** Se introduce el cemento que viene su silo de almacenamiento con accionamiento computarizado así la cantidad de agua y aditivo de acuerdo al diseño de la mezcla (vaciado de loza, columna o muros), se mezcla hasta alcanzar la consistencia requerida.
- f) Inspección Control de Hormigón:** El hormigón premezclado preparado en Planta READY MIX, debe pasar por 3 diferentes ensayos de control, donde los 2 primeros deben realizarse antes de colocarse en el elemento estructural del cual formara parte.
- Ensayo de revenimiento o Cono de Abrahams.
 - Toma de muestras cilíndricas de hormigón.
 - Ensayo a compresión de probetas cilíndricas de hormigón.

- g) Verificación de consistencia:** El camión mixer mezcla todo el hormigón. Después de mezclado el hormigón se realiza el primer control de calidad en planta. El mixer transporta el hormigón a la obra, donde se realiza el segundo control de calidad y se toman muestras en probetas. El hormigón queda listo para vaciar con o sin bomba.
- h) Descargue de Hormigón:** El camión mixer mezcla todo el hormigón. Después de mezclado el hormigón se realiza el primer control de calidad en planta. El mixer transporta el hormigón a la obra, donde se realiza el segundo control de calidad y se toman muestras en probetas. El hormigón queda listo para vaciar con o sin bomba.

El mixer garantiza la homogeneidad del hormigón evitando la segregación, la entrega de hormigón es realizada de dos formas:

Figura 1-6 Vaciado de Hormigón en Obra.



Fuente: Planta El palmar D-14.

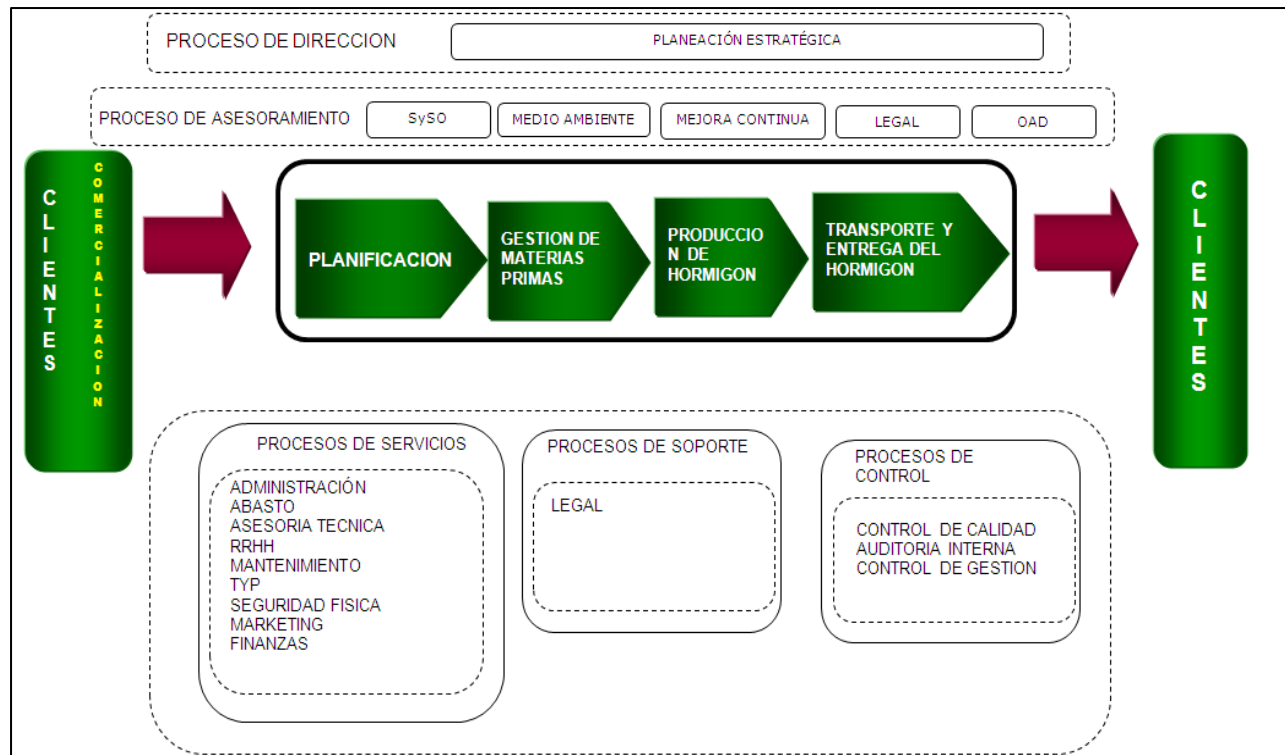
Elaboración: Propia.

- **Directa.** – Realizada mediante descarga directa del mixer, esta forma es muy útil para vaciado de pavimento rígido, pisos de garajes o estacionamientos u obras con pendiente negativas.
- **Indirecta.** – Mediante el empleo de carretillas, tolvas mecánicas o bomba impulsoras de hormigón.
 - i) **Lavado:** Una vez que termina la descarga de mezcla en la obra, el camión regresa a la planta, para limpieza y evitar que se adhiera concreto en el mezclador, este proceso se usa manguera con agua presión obteniendo al finalizar arena y piedra que volverá a introducirse en el proceso para una base optimizada.

1.1.2.5. Mapa de Procesos.

El siguiente gráfico muestra el diagrama de proceso de la fabricación de hormigón sujeta a la dirección por la planta en el parque industrial, la planta el palmar D-14 está dependiente a los reglamentos de dirección estratégica y legal.

Figura 1-7 Diagrama de procesos de fabricación de hormigón.

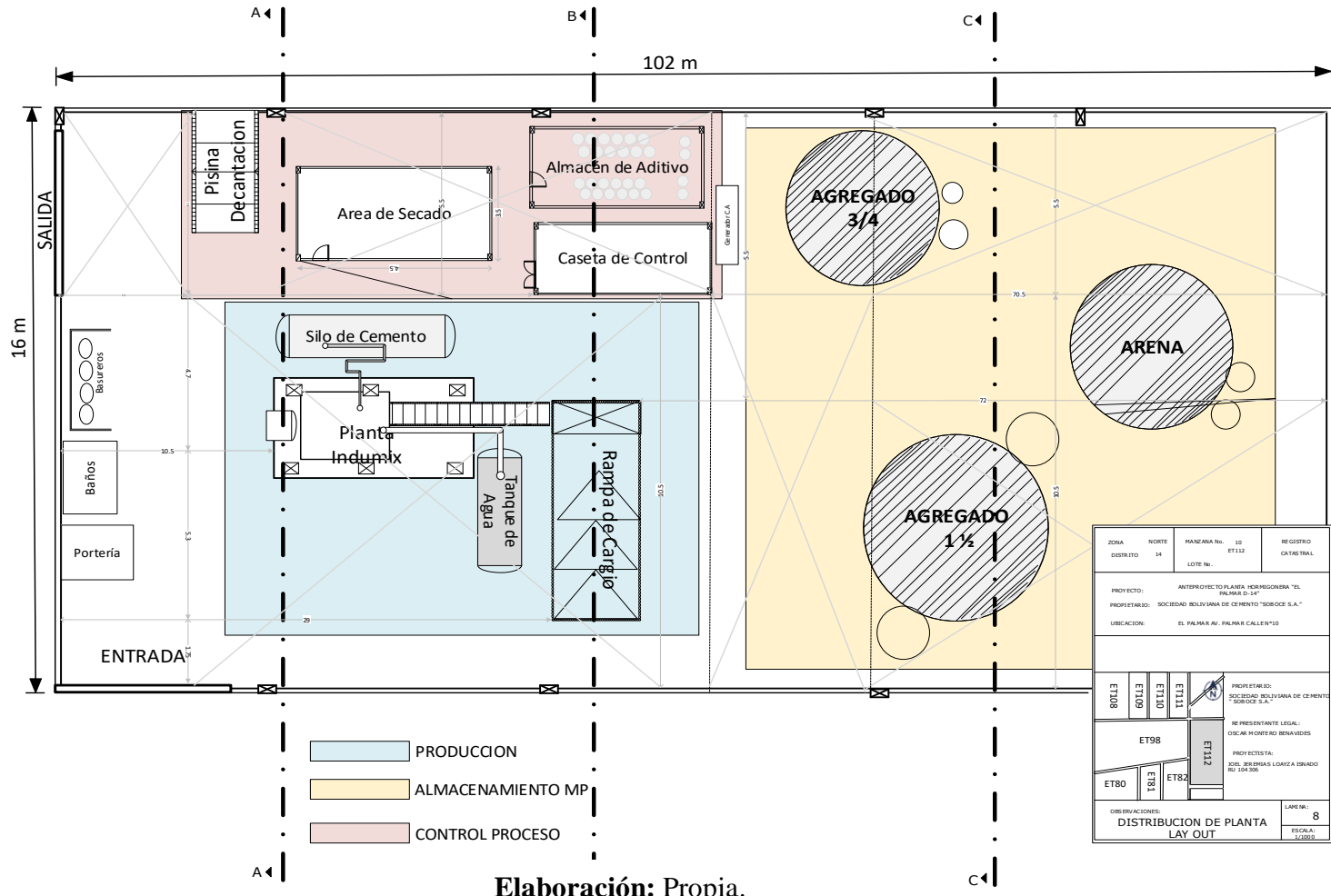


Fuente: Pagina Soboco.

Elaboración: Propia.

1.1.2.5. Lay Out.

Figura 1-8 Distribución de Planta Lay Out.



ZONA	NORTE	MANZANA No.	10	REGISTRO	CATASRAL
DISTRITO	14	LOTES No.	ET112		
PROYECTO: ANTI-PROYECTO PALMAR NOROCCIDENTAL "EL PALMAR D-14"					
PROPIETARIO: SOCIEDAD PERUVIANA DE CEMENTO "SOROCE S.A."					
UBICACION: EL PALMAR AV. PALMAR CALLEN 10					
ET108	ET109	ET110	ET111	ET112	PROPIETARIO: SOCIEDAD PERUVIANA DE CEMENTO "SOROCE S.A."
				REPRESENTANTE LEGAL:	OSCAR MONTENEGRO BENAVIDES
				PROYECTISTA:	ING. BRIGITAS LOAYZA ORLANDO R. 104306
ET80	ET81	ET82	ET112		
OBSERVACIONES:					LAMA No. 8
DISTRIBUCION DE PLANTA LAY OUT					ESCALA: 1/2000

1.1.3. Productos de la empresa.

Tabla 1-1 Productos Ofrecidos por la Empresa

HORMIGON	DETALLE
<ul style="list-style-type: none"> H-21/ Mezcla para Mortero (Resistencia especifica en Megapascales 210 kg/cm²) 	
<ul style="list-style-type: none"> H-25/ Mezcla para lozas (Resistencia especifica en Megapascales 250 kg/cm²) 	
<ul style="list-style-type: none"> H-30/ Mezcla para pavimentos o columnas (Resistencia especifica en Megapascales 300 kg/cm²) 	

Fuente: Pagina Soboce S.A.

Elaboración: Propia.

1.1.4. Descripción de máquinas y equipos.

Producción.

- Silos con capacidad de 80 y 90 TN.
- Un Colector de polvo.
- Compresor.
- Dos dosificadores de aditivo.
- Una Transportadora helicoidal.
- Un transportador de banda.
- Un tablero de control de mando.
- Balanzas de áridos y cemento.

Mezclado.

- Camiones mezcladores de concreto.

1.2 Problemática.

1.2.1. Descripción del problema.

Ready Mix es una empresa perteneciente a la familia Soboce SA; encargada de producir hormigón premezclado utilizando su mismo cemento “Warnes”, y áridos para el proceso de producción, durante el crecimiento expansivo en rubro de las construcciones en el del departamento de santa cruz, se ve en la necesidad de arrancar una pequeña Planta Hormigonera denominada Palmar.

En la Planta el Palmar D-14, puede evidenciar que no existe el cumplimiento de aplicación a la normativa nacional del misterio de trabajo vigente, concerniente con el tema de la seguridad y salud ocupacional, es decir, que no existe un manejo de las normas SySO, debido al arranque de la nueva locación en el Palmar D-14, está prevista para la primera semana de mayo 2023 sus operaciones productivas.

Ante la necesidad del cubrir altos volúmenes de la demanda, el tema SySO quedo en planteamiento que se iría regularizando en una situación oportuna.

Existe un conocimiento por parte de la empresa que tiene cumplir esas normas de seguridad y salud en el trabajo, es decir que Soboce S.A. tiene la necesidad cumplir con su política integrada, puesto que sus trabajadores están expuestos a una variedad de riesgos no evaluados a demás cada planta tiene sus propios riesgos a analizar, este cumplimiento es obligatorio como indica el Capítulo II párrafo 3.

También se observó que no se cuenta con una persona encargada, para un manejo de responsabilidades SySO, para realizar estudios de:

- La iluminación, en las áreas de producción los trabajadores tendrán solo una linterna en el casco para trabajar, estando expuestos a sufrir accidentes de caídas, resbalones y golpes con la maquinas transportadoras de cinta, dosificadoras solo existe reflectores con baja luminiscencia.
En el área de casetas de operación los trabajadores tendrán que anotar y escribir los registros de producción forzando su vista para anotar y escribir registros de producción, esta falta de control de monitoreo a la larga provocara daños en la visión de los trabajadores.
- El Estrés térmico de trabajo, en el Área de toma de muestras durante el día el sol llega a los 35° C, en obra la temperatura llega a los 38° C, Las casetas de control no tienen ventilación, los camiones mixer y pala cargadora trabajan sin parar hasta desde que se activa la cinta, esta falta de control de monitoreo a la larga provocara desvanecimientos, agitamientos respiratorios hasta sofocaciones por las altas temperaturas.
- Los ruidos en la cinta transportadora, casetas de control, zona de descarga de cemento, bombeo de hormigón a obra provocara tinnitus en los trabajadores a la larga pérdida temprana del sentido auditivo.
- Estudio de carga de fuego de toda la planta distribuidas por áreas de producción, almacenes y oficinas es necesario conocer para una evaluación de incendio.

- Inspecciones a almacenes de sustancias peligrosas no cuenta con indicaciones de uso y manejo entre estos están los ácidos desincrustantes, aceites y lubricantes sucios.
- No se encuentran extintores, equipos de emergencia de la planta ante posibles incendios o evacuaciones llegando a causar que las personas queden quedar atrapadas en caso de un accidente.

Estos controles son importantes tienen que tener Monitoreos y Estudiados como se indica en el Capítulo II párrafo 4 de la NTS-09/008, puesto que la industria de hormigón es caracterizada por manejar grandes camiones de maquinaria pesada es decir una de las peligrosas del rubro laboral en temas de accidentes laborales.

La planta no cuenta con una evaluación y seguimiento de las actividades de:

- Trabajos en altura en limpieza de las betoneras, mantenimiento y vaciado de lozas en obra, estos trabajos pueden provocar fracturas cervicales, craneales hasta provocar la muerte a partir de alturas de 6 m como indica la OMS.
- Los Trabajos en espacios confinados limpieza de mezcladoras de mixer (Betoneras) tienen que tener una persona de acompañamiento, para socorrer a la persona que realiza el trabajo.
- Trabajos en Instalaciones eléctricas (baja, media y alta tensión) necesitan tener un permiso de trabajo, donde indique solo autorización a personal capacitado o experto en el área para manejo de tableros, transformadores y otros. Puesto corren riesgos de electrocución y quemaduras eléctricas así también la muerte.
- Manejo de sustancias químicas (ácidos desincrustantes) procuran quemaduras por ácido y llegara a introducir en el ojo pérdida de visión óptica.

Estas actividades son consideradas de riesgo pudiendo generar pérdidas humanas, perdidas de extremidades, bajas médicas, estos hechos conducen a potenciales accidentes laborales, se debe contar con su evaluación, seguimiento y una descripción detallada de como ejecutar correctamente la actividad con un permiso de trabajo como indica la NST en su capítulo II párrafo 5.

Las condiciones actuales de la planta en cuanto a prevención de incendios, señalización, puntos de encuentro son inexistentes en la zona de producción, casetas de control, almacenes no han sido implementadas en la fase de construcción ni puesta en marcha, dando un incumplimiento a la NTS Capítulo II párrafo 6.

Se carece de una matriz, manuales de uso de EPP

- Gafas Transparentes para proteger la vista ante polvos y salpicaduras.
- Casco 3M para proteger ante caídas de objetos de altura, pierdas, materiales tanto en obra como en el área de producción.
- Botas punta de acero para proteger ante impactos de objetos pesados.
- Guantes de cuero de vaqueta para proteger ante cortes y quemaduras por fricción en las manos.
- Chalecos reflectivos, para ayudar a la visibilidad de circulación a los camiones mixer.
- Ropa jean gruesa como indica la norma.

El personal que entrara no tiene una capacitación para temas SySO y principales riesgos, ya que se contrataran nuevo personal. Tampoco se cuenta con registros de dotación en función a los riesgos de las actividades de los y las trabajadores de la empresa como indica la NTS Capítulo II párrafo 8. No se cuenta con capacitaciones de las actividades de riesgo que se corren en planta, mucho menos un cronograma anual como indica en su cumplimiento de la NTS Capítulo II párrafo 9.

Hay una inexistencia de los lineamientos, para la conformación de un comité mixto puesto que es una planta nueva la norma indica que a partir de 21 trabajadores tiene que haber un que indica norma NTS Capítulo II párrafo 10.

No se cuenta con un plan de emergencia en determinación de los tiempos de:

- Evacuación rutas de escape de toda la planta.
- Ni conformación de brigadistas casos de emergencia.
- Ni Manuales de primeros auxilios ante situaciones de emergencia.

Y tampoco un mapa de ubicación de botiquines ante emergencias ocurridas en el proceso de producción (cortaduras, salpicaduras de hormigón en los ojos y otros) como indica las NTS (Ministerio de Trabajo;, 2023)

Como resultado se puede llegar a la conclusión que la planta de hormigón el Palmar D-14, está incumpliendo a las normativas nacionales “donde indica que la aplicación es obligatoria para todas las empresas o establecimientos laborales nacionales que se encuentran en operación o en etapa de ejecución de proyecto” e incumpliendo con su política integrada con relación a la SySO en las actividades laborales que se realizaran día a día.

1.2.2. Identificación del problema.

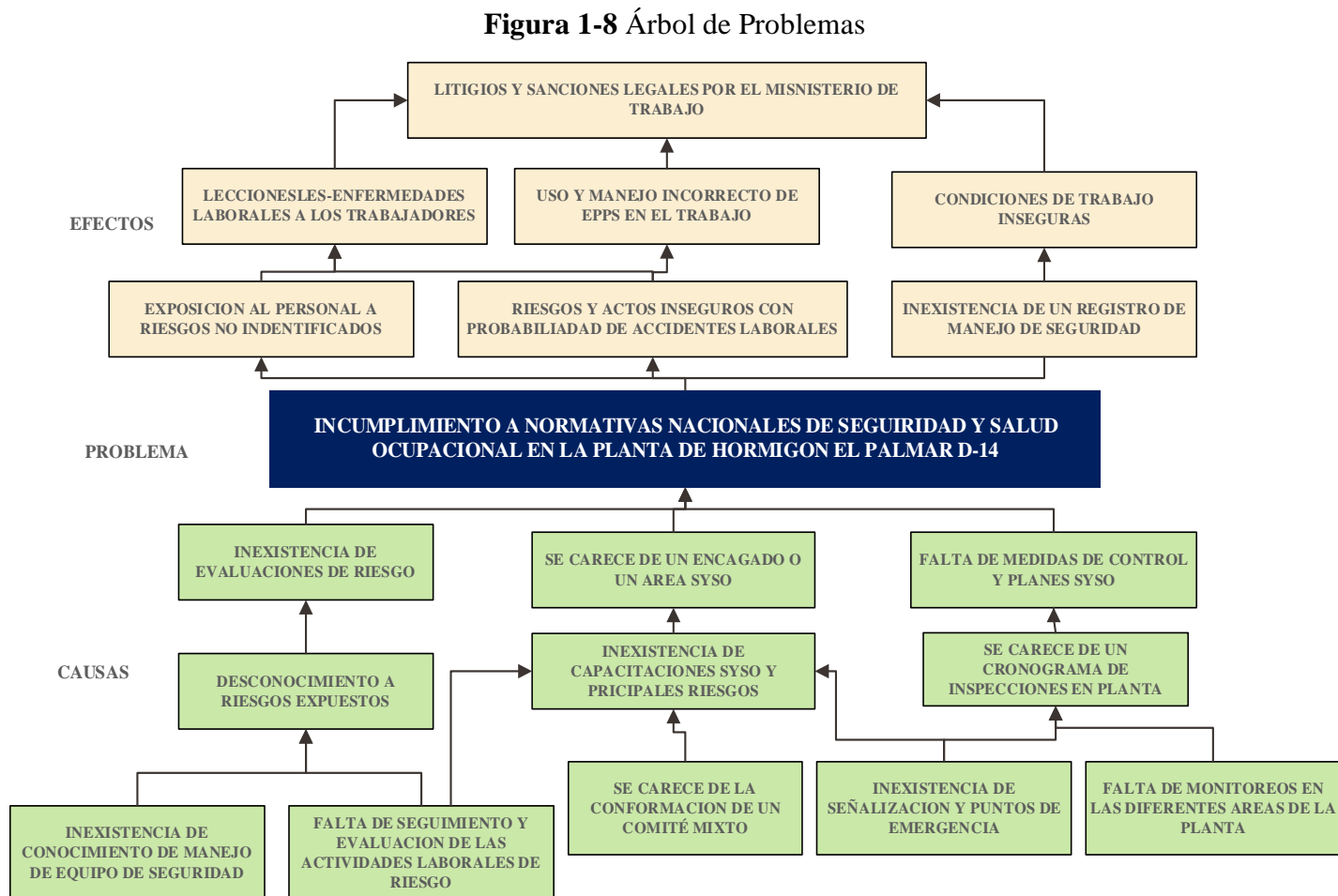
Se puede llegar a la conclusión de que la planta el palmar D-14, existe de carencias de medidas de seguridad industrial y atención al cuidado de la seguridad de sus trabajadores, como así también incrementando la probabilidad de la ocurrencia de incidentes laborales, y por consecuencia incrementando la inseguridad de los trabajadores al momento de realizar sus actividades.

1.2.3. Formulación del problema.

¿De qué manera la empresa El Palmar D14- Soboce S.A, podrá dar cumplimiento, a la normativa vigente en Bolivia referente a la Seguridad y Salud Ocupacional para poder cumplir con las obligaciones y garantizar actividades seguras a sus trabajadores?

1.2.4. Árbol de Problemas.

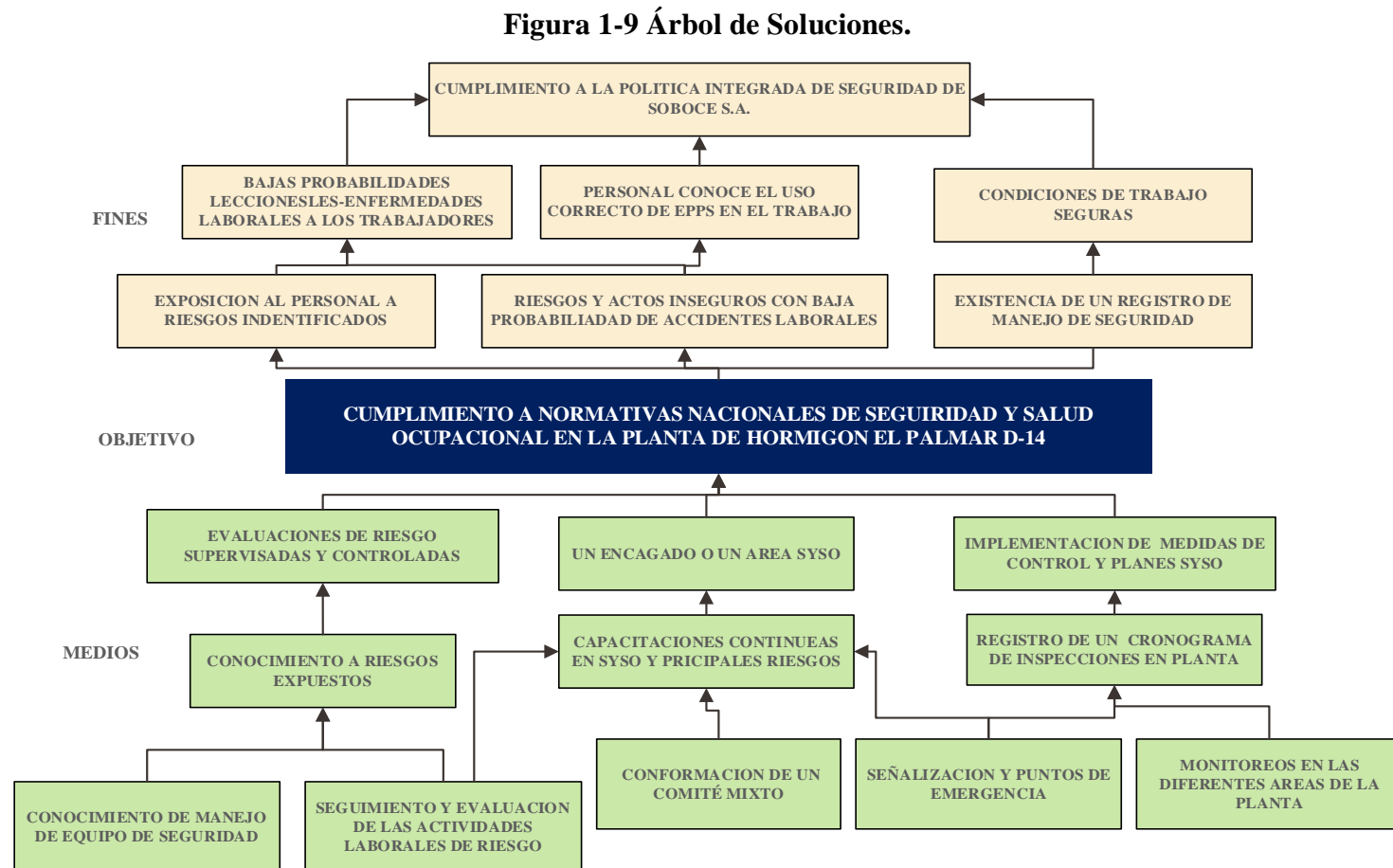
En la siguiente figura, se muestra el análisis de la problemática de la planta.



Elaboración: Propia.

1.2.5. Árbol de Soluciones.

En la siguiente figura, se muestra una propuesta de solución ante la problemática de la planta.



Elaboración: Propia.

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo general.

Diseñar un Programa de Seguridad y Salud en el trabajo (PSST) de acuerdo a la normativa nacional vigente, para dirigir y controlar los riesgos en el trabajo que permita manejar la planta hormigonera Ready Mix El Palmar D-14.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Establecer la Política de la Planta y Objetivos SST.
- Identificar los Peligros y Realizar Evaluación de riesgos que existen en la planta a través de la MATRIZ IPER.
- Elaborar manuales de seguridad y salud en el trabajo para promover la seguridad y salud a los trabajadores.
- Elaborar un registro de dotación de EPPS y ropa de trabajo.
- Realizar cronograma de capacitaciones SySO e inspecciones que indica la NTS vigente.
- Realizar presupuesto de para la Implementación del PSST en la planta hormigonera Ready Mix-El Palmar D-14.

1.4. Justificación.

1.4.1 Justificación Académica.

El presente proyecto de grado pretende aportar con resultados metodológicos una propuesta de un programa de seguridad industrial y salud ocupacional donde se aplicará conocimientos adquiridos a lo largo de mi formación académica tales como: seguridad industrial y salud ocupacional, metodología de la investigación, ingeniería legal, ingeniería de métodos también costos y presupuestos.

Para la realización del presente proyecto de grado se aplicará información basada en fuentes primarias por medio de reuniones con el personal involucrado, exploración de

campo a toda la planta en general, también se aplicará información secundaria mediante documentos, libros, revistas, como así también bibliografías de consultas relacionadas a la seguridad y salud ocupacional.

1.4.2. Justificación Social.

El presente proyecto de grado tiene como finalidad garantizar las condiciones adecuadas de seguridad y salud ocupacional, para los trabajadores de la planta hormigonera mediante la identificación y control de los riesgos que se logren identificar de las áreas de trabajo en base al cumplimiento de las normativas nacionales establecidas en territorio nacional, logrando así controlar y prevenir los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales de los trabajadores nuevos y antiguos en la Planta Palmar D-14.

1.4.3. Justificación Económica.

El presente proyecto de grado cuenta con la disposición de trabajo conjunto por parte de las áreas involucradas como ser el área de producción y el área de simaca para ejecutar su objetivo al diseño de un programa de seguridad industrial y salud ocupacional en el trabajo para la Planta Palmar D-14, con un propósito controlar y prevenir accidentes, evitando futuros gastos económicos posibles en atenciones médicas y otros.

1.4.4. Justificación Legal.

El presente proyecto de grado tiene como finalidad garantizar el cumplimiento de las normativas legales nacionales vigentes en el territorio nacional boliviano mediante el diseño de un programa de seguridad y salud ocupacional en el trabajo como indica en su NTS 009/23, Además de evitar también sanciones y litigios legales por el ministerio de trabajo.

1.5. Alcance.

En la actualidad la planta hormigonera “El palmar D-14”, misma que se ubica en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra Provincia Andrés Ibáñez, no cuenta con un modelo de gestión de seguridad y salud para sus actividades laborales, exponiendo a riesgos con lesiones físicas y deterioro a la salud.

El proyecto contempla el Diseño de un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo que irá como propuesta para la Ready Mix-Soboce, enfocado en la norma NTS 009/23, mismo que permita la gestión de riesgos laborales a los que se exponen, visitas, personal interno, contratistas, proveedores & clientes cuando estos permanecen dentro de las instalaciones de la planta.

CAPÍTULO II
MARCO REFERENCIAL

2.1. Marco Conceptual.

2.1.1. Investigación.

La investigación es un proceso sistemático y riguroso de indagación, análisis y evaluación de información con el fin de obtener conocimientos, descubrir nuevos hechos o establecer relaciones causales entre ellos. La investigación puede ser realizada en diversas áreas del conocimiento, como la ciencia, la tecnología, la medicina, la educación, las ciencias sociales, entre otras.

El objetivo principal de la investigación es generar conocimiento que sea útil, para la empresa SOBOCE en tema de SySO. La investigación puede contribuir al avance del conocimiento en una determinada área, al desarrollo de adaptaciones que sufra la nueva planta, entre otros beneficios.

2.1.2. Investigación descriptiva.

Se centra en la comprensión profunda y detallada de fenómenos sociales, culturales o individuales. Se basa en la recolección y análisis de datos no numéricos, como entrevistas, observaciones y análisis de contenido.

El diseño del programa de seguridad enfoca a la investigación cualitativa, debido a que describe análisis de observación y descriptiva.

Se refiere al diseño de la investigación, creación de preguntas y análisis de datos que se llevarán a cabo sobre el tema. Se conoce como método de investigación observacional porque ninguna de las variables que forman parte del estudio está influenciada.

2.1.3. Acción Correctiva.

Acción para eliminar la causa de una no conformidad o un incidente, y prevenir que no vuelva a ocurrir.

2.1.4. Ergonomía.

Es el conjunto de conocimientos científicos aplicados, para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona.

Acción para eliminar la causa de una no conformidad o un incidente, y prevenir que no vuelva a ocurrir.

2.1.5. Auditoría.

Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener las evidencias de auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en el que se cumplen los criterios de auditoría.

2.1.6. Contratista.

Organización externa que presta servicios a la organización de acuerdo con las especificaciones, términos y condiciones acordados.

2.1.8. Desempeño de la SST.

Desempeño relacionado con la eficacia de la prevención de lesiones y deterioro de la salud para los trabajadores y de la provisión de lugares de trabajo seguro y saludable.

2.1.9. Información Documentada.

Información que una organización tiene que controlar y mantener, y el medio que la contiene.

2.1.10. Lesión y deterioro de la salud.

Efecto adverso en la condición física, mental o cognitiva de una persona.

2.1.11. Objetivo de la seguridad y salud en el trabajo.

Objetivo establecido por la organización para lograr resultados específicos coherentes con la política de la SST.

2.1.12. Oportunidad para seguridad y salud en el trabajo.

Circunstancia o conjunto de circunstancias que pueden conducir a la mejora del desempeño de la SST.

2.1.13. Parte Interesada.

Persona u organización que puede afectar, verse afectada, o percibirse como afectada por una decisión o actividad.

2.1.14. Política de seguridad y salud en el trabajo.

Política para prevenir lesiones y deterioro de la salud relacionados con el trabajo a los trabajadores, y para proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables.

2.1.15. Riesgo para la seguridad y salud en el trabajo.

Combinación de la probabilidad de que ocurran eventos o exposiciones peligrosos relacionados con el trabajo y la severidad de la lesión y deterioro de la salud que pueden causar los eventos y las exposiciones.

2.1.16. Programa de seguridad y salud en el trabajo.

Documento que contiene el conjunto de actividades y mecanismos en materia de higiene, seguridad ocupacional y bienestar, implementados en la empresa o establecimiento laboral, que tiene por finalidad la prevención de riesgos ocupacionales, accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

2.1.17. Accidente de trabajo.

Es un suceso imprevisto, que altera una actividad de trabajo ocasionando lesión (es) al trabajador(a) y/o alteraciones en la maquinaria, equipo, materiales y 41 productividad. Dependiendo de la gravedad, las lesiones se clasifican en leves, graves y fatales.

2.1.18. Incidente de trabajo.

Suceso imprevisto y no deseado que, interrumpe o interfiere en el desarrollo normal de una actividad sin consecuencias adicionales, mismas que no desencadenan en lesiones o daños.

2.1.19. Peligro.

Fuente o situación con capacidad de producir daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o una combinación de ellos.

2.1.20. Riesgo.

Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la consecuencia del daño o deterioro de la salud, que puede causar dicho suceso o exposición.

2.1.21. Permiso de trabajo.

Documento en el cual se establece los procedimientos, equipos de protección, personal y a descripción del trabajo a realizar en espacios confinados, elaborado por el personal calificado, para dar autorización al personal competente.

2.1.22. Procedimiento.

Un procedimiento es una serie de pasos o acciones específicas que se deben seguir, para llevar a cabo una tarea o alcanzar un objetivo determinado de manera sistemática y ordenada. Los procedimientos pueden ser simples o complejos y se utilizan en diversos ámbitos, como: en la industria, en la investigación científica, en la gestión empresarial, entre otros.

Los procedimientos suelen estar documentados para que sean entendidos y replicados por diferentes personas. En general, se describen con detalle los pasos a seguir, los materiales o recursos necesarios, las condiciones específicas que deben cumplirse, las medidas de

seguridad a considerar, y cualquier otra información relevante para llevar a cabo la tarea de manera efectiva y segura.

2.1.23. Proceso.

Un proceso es un conjunto de actividades interrelacionadas y coordinadas que se llevan a cabo con el fin de lograr un objetivo específico. Los procesos pueden ser formales o informales, y en general se pueden describir mediante un diagrama de flujo que ilustra las diferentes etapas y las relaciones entre ellas. Los procesos también pueden ser medidos, analizados y mejorados mediante la aplicación de técnicas de gestión de procesos, con el fin de optimizar su eficiencia y efectividad.

2.1.24. Manual de Procedimientos.

El manual de procedimientos contiene información detallada sobre los pasos a seguir para realizar una tarea específica, así como las políticas y regulaciones que se deben seguir. Además, puede incluir información sobre los recursos necesarios para llevar a cabo la tarea, los plazos de entrega, y los roles e responsabilidades de los miembros del equipo, incluye información detallada sobre el título del puesto, los deberes y responsabilidades del puesto, los requisitos de educación y experiencia, las habilidades y conocimientos necesarios, la supervisión requerida y cualquier otra información relevante.

2.1.25. Manual de Funciones.

Un manual de funciones es un documento que describe las responsabilidades y tareas de cada posición en una organización. Este documento es utilizado para definir claramente los roles y responsabilidades de cada empleado y asegurar que cada persona tenga una comprensión clara de lo que se espera de ella.

2.1.26. Plan de trabajo.

Un plan de trabajo es un documento que detalla las tareas, objetivos y plazos necesarios para completar un proyecto o lograr un conjunto de objetivos específicos. Este documento

es utilizado, para establecer un marco de referencia y asegurar que todas las actividades estén alineadas con los objetivos generales del proyecto.

2.1.27. Plan de capacitación.

Está formado por una serie de acciones variadas diseñadas como; un itinerario formativo completo, que tienen el objetivo de darte respuestas de orientación y formación para tu empleabilidad.

2.1.28. Equipo de protección personal o EPP.

Son equipos, piezas o dispositivos que evitan que una persona tenga contacto directo con los peligros de ambientes riesgosos, los cuales pueden generar lesiones y enfermedades.

2.1.29. Luxómetro.

Es un dispositivo de medición para conocer cuánta luz o luminosidad que hay en un ambiente con que la luz aparece en el ojo humano. Este dispositivo ayudara a conocer si cumple los lux mínimos por lugar de trabajo.

2.1.30. Sonómetro.

Los sonómetros se suelen utilizar para medir la contaminación acústica, es decir la cantidad de ruido que hay en un lugar o que se desprende de la realización de una determinada actividad. Este dispositivo ayudara a conocer si cumple los decibeles (dB)mínimos por lugar de trabajo.

2.1.31. Medidor de Estrés térmico.

Los medidores de estrés térmico se emplean fundamentalmente, para evaluar el puesto de trabajo, estos medidores de estrés detectan la temperatura y la clasifican dependiendo de la humedad. Este dispositivo ayudara a conocer si cumple los °C mínimos por lugar de trabajo.

2.1.32. Matriz Identificación de peligros y riesgos.

Esta la simplificación de "Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos", es una herramienta utilizada en la gestión de seguridad y salud ocupacional. Su objetivo es identificar los peligros presentes en un entorno de trabajo y evaluar los riesgos asociados a esos peligros. La matriz IPER se organiza en dos dimensiones: la probabilidad de que ocurra un peligro y la gravedad de sus posibles consecuencias. Estas dimensiones se dividen en categorías que representan diferentes niveles de probabilidad y gravedad. Al ubicar los riesgos en la matriz IPER, se puede priorizar y tomar medidas para controlar y mitigar los riesgos identificados.

2.1.33. Hojas de seguridad (HDMS).

Es un documento que indica las particularidades y propiedades de una determinada sustancia para su adecuado uso, esta hoja o ficha contiene las instrucciones detalladas para su manejo y persigue reducir los riesgos laborales. Está pensada para indicar los procedimientos ordenadamente, para trabajar con las sustancias de una manera segura, así lo indica la normativa nacional en Bolivia.

2.1.34. Protección contra incendios.

Consiste en una serie de elementos constructivos y productos especiales dispuestos para evitar el inicio de un incendio (ignifugarían de materiales), evitar que se propague (compartimentación, cerramientos, sellados), evitar que afecte gravemente al edificio (protección estructural) y facilitar la evacuación de las personas (señalización fotoluminiscente) y una actuación segura de los equipos de extinción.

2.1.35. Índice de frecuencia (IF).

Es un indicador de Recursos Humanos que mide la exposición de los trabajadores al riesgo laboral. Calcula el número de accidentes laborales que han provocado al menos un día de baja por cada millón de horas trabajadas. (Ministerio de Trabajo, 2023).

2.1.36. Índice de gravedad (I.G)

Es un indicador de la gravedad de los accidentes que ocurren en una empresa. Representa el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas. (Ministerio de Trabajo;, 2023)

2.1.37. Índice de incidencia (I.I)

Es un indicador que muestra el número de accidentes con baja que, ocurren por cada cien mil trabajadores expuestos a un riesgo laboral. Se utiliza cuando no se tiene información sobre las horas trabajadas. (Ministerio de Trabajo;, 2023)

2.1.38. Índice de duración media (D.M)

Es un indicador que se utiliza para medir el tiempo medio de duración de los daños ocupacionales, como accidentes o enfermedades (Ministerio de Trabajo;, 2023)

2.2. Marco Teórico.

2.2.1. Seguridad y salud en el trabajo.

“Es aquella disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones. (Ministerio de Trabajo, 2023)

2.2.2. Matriz IPER.

la matriz IPER es una descripción organizada de las actividades, riesgos y controles, que permite identificar los peligros y realizar la evaluación, control, monitoreo y comunicación de los riesgos. De manera resumida, trata de identificar el nivel de probabilidad de que ocurra el suceso o evento no deseado y luego, identificar el nivel de la consecuencia del mismo.

Una matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER), comprende diversos factores a analizar, en este apartado se hará una breve explicación, (para más detalles revisar el Anexo H-3 Procedimiento de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos):

❖ Identificación de peligros:

- Donde se identifica quien es la persona que corre peligro.
- Determinar si la actividad es rutinaria o no rutinaria.
- Identificar la cantidad de trabajadores expuestos en la actividad.
- Identificar la fuente, situación o acto del peligro.
- Determinar las posibles consecuencias (riesgos).
- Y realizar una breve descripción del por qué se genera ese peligro.

Figura 2-1 Ejemplo de Peligro.



Fuente: Extraído de https://es.slideshare.net/SST_Asesores/diferencia-entre-peligro-y-riesgo.

- ❖ Evaluación y valoración de riesgos.

En este punto se realiza una evaluación del riesgo identificando, de acuerdo a una matriz que comprende criterios de: Probabilidad, Frecuencia y consecuencia, mismos que son representados numéricamente de acuerdo a un criterio de circunstancia.

Figura 2-2 Ejemplo de Evaluación de Nivel de riesgo.



Fuente: Extraído de <https://iutsi.wordpress.com/evaluacion-de-riesgo/>

❖ Plan de acción:

En este punto se establecen medidas de control priorizando el nivel de riesgo obtenido de la evaluación de riesgos, dónde se tiene que seguir un orden jerárquico para establecer medidas de control.

Figura 2-3 Jerarquía de colores.



Fuente: Extraído de <https://alertaprevencion.cl/2021/07/21/como-aplicar-la-jerarquia-decontroles/>

2.2.4. Fuente de información-método observacional.

Es el más eficaz para llevar a cabo la investigación descriptiva. Se utilizan tanto la observación cuantitativa como la observación cualitativa.

- La observación cuantitativa: Es la recopilación objetiva de datos que se centran principalmente en números y valores.
- La observación cualitativa: Este método no involucra mediciones o números, sólo características de monitoreo.

2.2.5. Factores de riesgo en seguridad industrial.

La empresa debe realizar una evaluación completa y óptima de todos los riesgos que pueden ocurrir en el lugar de trabajo.

Estos son algunos de los que debemos tener en cuenta:

- **Riesgos físicos:** Existen diferentes tipos de riesgos: laborales, físicos, como el ruido y la vibración de las maquinarias; en actividades como por ejemplo la obra donde pueden producirse daños auditivos; dolores de cabeza o dolores musculares. Otro factor a tener en cuenta y que también pueden provocar accidentes laborales son los altos o bajos valores de temperatura y/o humedad, por ejemplo, si en nuestro puesto de trabajo hace mucho calor podemos sufrir un desmayo.
- **Riesgos ambientales:** son riesgos naturales que no podemos controlar como la lluvia o las inundaciones. Existe la posibilidad de que se produzca una catástrofe por una acción humana o por un fenómeno natural.
- **Riesgos mecánicos:** Es muy importante asegurarnos de revisar bien la maquinaria que usamos, para trabajar. Este tipo de riesgos pueden traducirse en accidentes como golpes, quemaduras, cortes... es decir, lesiones corporales.
- **Riesgos químicos:** enfermedades como las alergias o algún virus, son riesgos laborales que pueden verse producidas por inhalaciones o absorciones en procesos químicos y por el medio ambiente.

- **Riesgos psicosociales:** causados por factores como el estrés, la fatiga o la rutina. Por ello, se recomienda realizar descansos de 15 minutos como mínimo cada seis horas trabajadas.
- **Riesgos ergonómicos:** relacionados con los riesgos físicos ya que estos factores pueden causar daños físicos a causa de una mala postura, levantar mucho peso o estar muchas horas repitiendo el mismo movimiento.

2.2.6. Probabilidad de ocurrencia de daño.

Es la estimación de la cercanía o facilidad con la que el daño puede materializarse. A cada uno de los factores, se les dan los valores que más se ajuste al escenario.

2.2.7. Colores de Señalización.

La finalidad de distinguir por medio de colores los elementos operantes, fijos y móviles, de una instalación industrial es aumentar la eficiencia, comodidad y seguridad del personal que labora en ellos.

La buena organización de los colores ayuda a tener orden, limpieza y seguridad. En un recinto de trabajo deben equilibrarse la iluminación, los colores de los muros, techos, pisos, y los colores de la maquinaria. Los avisos e indicaciones deben llevar colores en forma independiente de los colores generales, en ellos debe buscar facilitar la rápida lectura o el poder distinguir bien figuras cuando las haya. (Ministerio de Trabajo;, 2023)

Tabla 2-1 Severidad.

Color	Significado	Aplicación
Rojo	Parada. Prohibición.	Señal de parada (Stop) Para de emergencia. Señal de prohibición.
	Fuego.	Este color también se usa para prevención del fuego, equipos contra incendio y su ubicación.
Amarillo	Precaución, riesgo de peligro Atención Zona de riesgo.	Señalización de riesgos Señalización de umbrales, pasillos, obstáculos, etc. Prevención de escalones hacia arriba o hacia abajo Indicaciones de peligro (fuego, explosión, radiación, intoxicación, etc.)
Verde	Situación o condiciones de seguridad Primeros auxilios.	Señalización de pasillos y salidas de emergencia, socorro. Puestos de emergencia y para prestación de primeros auxilios y rescate, botiquines y consultorios médicos. Duchas de emergencia. Evacuación de edificios.
Azul	Obligatoriedad Emplazamiento Acción de mando.	Medidas obligatorias Emplazamiento de teléfonos, talleres, etc. Obligación a vestir equipos de protección personal.

Fuente: Resolución Ministerial 849/14.

Tabla 2-2 Colores de seguridad y contraste.

Color de Seguridad	Color de contraste correspondiente
Rojo	Blanco*
	Blanco*
Amarillo	Negro*
Verde	Blanco*
Azul	Blanco*

Fuente: Resolución Ministerial 849/14.

El color de contraste para blanco será el negro y para negro será blanco.

2.3 Marco legal.

2.3.1. Ley General del Trabajo.

La Ley General del Trabajo fue puesta en vigencia gracias a la publicación del D.S. del 23 de agosto de 1943 donde en los artículos 61 al 63 y del 80 al 119, se mencionan temas referentes a la salud ocupacional. Esta Ley nos ayudará a enmarcar los derechos y obligaciones de los trabajadores y empleadores en la empresa. Las cláusulas más importantes dentro del tema son:

- Del contrato de trabajo.
- De las condiciones generales del trabajo.
- De la seguridad e higiene en el trabajo.
- De la asistencia médica y otras medidas para la previsión social. • De los riesgos profesionales.
- Del seguro social obligatorio.
- De los grados de incapacidad y de las indemnizaciones.
- De los primeros auxilios.
- De las organizaciones de patronos y trabajadores.

2.3.2. Decreto de N° 16998 “Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar”

Título I: de la gestión en materia de higiene, seguridad ocupacional y bienestar”, en el libro primero se detallan obligaciones del empleador y empleados, entre las obligaciones patronales se destacan las siguientes: dotar buena infraestructura y ambientes seguros en instalaciones sanitarias y mantenerlas en buen estado; proteger y controlar las máquinas eliminando los riesgos físicos y mecánicos; tener equipos necesarios para prevenir y combatir incendios; asegurar la pureza del aire así como la ventilación, iluminación.

Proteger los centros de emanación de radiaciones, dotar de equipos, protección personal a los trabajadores; mantener una buena instalación eléctrica. Además, establece que se deben formar y mantener comités mixtos de seguridad e higiene entre empleadores y empleados, con el sentido de promover las condiciones seguras de trabajo; analizar las causas de los accidentes, presentar denuncias, proponer soluciones para el mejoramiento de las condiciones de trabajo, fomentar el interés de los trabajadores por la seguridad industrial y sobre todo fomentar el cumplimiento del presente decreto. (trabajo, 1979)

2.3.3. Metodología de evaluación de riesgos SST.

El Peligro es la fuente con un potencial para causar lesiones y deterioro de la salud (Según ISO 45001:2018).

Los peligros principalmente son observables o perceptibles mediante ciertas “situaciones” denominadas. Eventos o Sucesos Peligrosos o Exposiciones peligrosas. Para estandarizar las categorías de peligros se ha desarrollado Lista Maestra de Peligros. Para mejorar la comprensión de las categorías, tipos de daños, requisitos legales y documentos del SGI asociados, la Lista Maestra de Peligros cuenta con Anexos informativos.

El riesgo para la SST es la combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición (ISO 45001:2018). El riesgo por tanto es un escenario conceptual constituido por la probabilidad de ocurrencia y la severidad del daño que podría ocasionar

el suceso. En otras palabras, el Riesgo es el tamaño del Peligro; este tamaño se cuantifica en función a la probabilidad y a la severidad.

Para que un Peligro tenga la probabilidad de generar algún daño, deben existir “causas” o desvíos que comúnmente pueden observarse a través de actos o condiciones peligrosas (insegura), o factores/desvíos del trabajo, personales o comportamentales o por la falta de control.

Por tanto, para SIMPLIFICAR, lo que se observará e identificará en campo son los PELIGROS (mediante la Lista Maestra de Eventos, exposiciones o sucesos peligrosos) y se van a describir las causas que ocasionen que el peligro genere el riesgo. Luego se evalúa el nivel del riesgo generado por el Peligro Identificado, estimando su probabilidad y severidad y posterior re-evaluación para ver la efectividad de los controles propuestos.

El proceso de cuantificar la Probabilidad y la Severidad se denomina “Evaluación del Riesgo” del suceso o evento peligroso (es decir del Peligro). Se evalúa el nivel de riesgo del peligro identificado.

Los controles para minimizar el riesgo, se enfocarán a atacar las CAUSAS o desvíos que originan que el Peligro pueda generar los daños.

Para cada peligro identificado se establece los siguientes parámetros:

2.3.4. Magnitud de la Severidad del Daño del Peligro.

La magnitud o gravedad del daño se fija dentro de uno de los siguientes valores:

Tabla 2-3 Escenarios de daños probables.

CATEGORÍA DE SEVERIDAD	DESCRIPCIÓN DEL DAÑO “MAS PROBABLE”
Daño menor.	Lesiones que sólo se requieren primeros auxilios o atención médica de seguimiento. Lesiones/enfermedades que ocasionan que el trabajador se ausente <u>menos de un día o sea transferido de actividad por ese periodo.</u> Existen daños a equipos con costos estimados menores a 1,000 USD (unos mil dólares estadounidenses).
Daño Mediano.	Lesiones/enfermedades que ocasionan que el trabajador se ausente temporalmente entre 1 día a 1 mes o sea transferido de actividad por ese periodo. Existen daños a equipos con costos entre 1,001 y 10,000 USD (diez mil dólares estadounidenses).
Daño Mayor.	Lesiones que ocasionan que el trabajador se ausente temporalmente entre 1 mes a 6 meses o sea transferido de actividad por ese periodo Lesiones/enfermedades que ocasionan “incapacidades permanentes parciales” Existen daños a equipos con costos entre 10,001 y 100,000 USD (cien mil dólares estadounidenses).
Daño Extremo.	Lesiones/enfermedades que ocasionan que el trabajador se ausente temporalmente entre 6 meses a 1 año sea transferido de actividad por ese periodo, Lesiones o enfermedades que generan “incapacidad total” al trabajador, Muerte. Existen daños a equipos con costos estimados superiores a los 100,000 USD (cien mil dólares estadounidenses).

Fuente: Evaluación IPER archivos Soboce.

Nota 1.- En caso de existir daños personales y materiales, se debe considerar el mayor de los daños. El equipo multidisciplinario debe establecer las consecuencias más probables.

Nota 2.- Cuando se haga la reevaluación de riesgos, se podrá modificar el nivel de severidad únicamente cuando se implementen acciones de eliminación, sustitución o acciones de protección colectiva, ingeniería o de protección individual, según corresponda y se demuestre que mitigan los posibles efectos o consecuencias. (SA & Mix, 2019)

Probabilidad (P).

La probabilidad será analizada considerando los siguientes aspectos:

- Número de Personas Expuestas.
- Frecuencia de Exposición.
- Duración de la Exposición.
- Controles existentes.

Consolidados en los siguientes índices:

$$P = (\text{INPE} + \text{IFDE} + \text{ICO})$$

Índice de número de personas expuestas (INPE).

Se determina en función de la cantidad de personas expuestas, en el lugar o entorno de trabajo.

Tabla 2-4 Índice por personas expuesta.

INPE (Índice de Personas Expuestas simultáneamente al Peligro)	
Número de personas que se exponen al peligro en la actividad (al mismo tiempo o simultáneamente en el punto de evaluación)	Índice
No aplica (NO existe exposición de personas, sólo de equipos/infraestructura)	0
De 1 – 10 personas.	1
De 11 – 20 personas.	3
Más de 20 personas.	5

Fuente: Evaluación IPER archivos Soboce.

Índice de Frecuencia y Duración de la exposición (IFDE).

Considera dos variables, “Frecuencia” y “Duración” de la exposición, según la tabla siguiente:

Tabla 2-5 Índice de duración de exposición de trabajo.

IFDE (Índice de Frecuencia y Duración de la Exposición al Peligro)		
Frecuencia de exposición del personal al Peligro	Duración de la exposición al Peligro	Índice
DIARIA o todos los días.	Menos del 50% del turno de trabajo.	4
	Más del 50% del turno de trabajo.	5
SEMANALMENTE o todas las semanas (pero no se reitera cada día).	Menos del 50% del turno de trabajo.	3
	Más del 50% del turno de trabajo.	4
MENSUALMENTE (pero no se reitera cada semana) a SEMESTRALMENTE.	Menos del 50% del turno de trabajo.	2
	Más del 50% del turno de trabajo.	3
Se realiza con una frecuencia mayor a la SEMESTRAL.	Menos del 50% del turno de trabajo.	1
	Más del 50% del turno de trabajo.	2
Se está evaluando en Condiciones de Falla/Anormales o de emergencia ó Sólo se exponen equipos, no personas.		2
<p>Nota 1.- Las categorías de los Índices son Frecuencia y Duración de la exposición:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Muy Baja. 2 Baja. 3 Media/ocasional. 4 Alta. 5 Muy Alta/Siempre. 		

Fuente: Evaluación IPER archivos Soboce.

Índice de Controles existentes (ICO).

Considera dos variables, “Controles y protecciones” referidos a los riesgos asociados a los peligros identificados, dependiente a la situación actual identifica en el lugar, puntuación para el índice de controles varia, según la tabla siguiente:

Tabla 2-6 Índice de controles existentes.

CONTROLES EXISTENTES IMPLEMENTADOS		Índice
Existen controles implementados.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Se tienen al menos tres condiciones implementadas y funcionando (efectivas) durante la evaluación (A, B, C, D ó E). ❖ El Peligro se ha eliminado/sustituido 	1
Existen controles parciales.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Se tienen dos condiciones implementadas y funcionando (efectivas) 	6
Los controles son bajos o insuficientes o no están implementados.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Se cumple sólo una condición implementada o ninguna. ❖ Se identificaron "permanentes" desvíos comportamentales de incumplimiento a las normas referidas al peligro. ❖ Es una evaluación "IPER anticipada para actividades" 	10

Fuente: Evaluación IPER archivos Soboce.

Nota: El número en la columna índice, no señala la cantidad de controles, sino así la puntuación que se da a lugar en estudio.

Las Condiciones de Control son las siguientes:

Tabla 2-7 Acciones según la condición encontrada.

Autónomo	Condición A	Eliminación/ Sustitución.	Eliminar la fuente o situación que ocasiona el peligro. Sustituir la fuente o situación que ocasiona el peligro.
	Condición B	Control De Ingeniería.	Resguardos, Barandas, Cubiertas, Enclavamientos de seguridad, Sensores automáticos de corte, Sistemas de Iluminación, Barreras, Plataformas y estructuras de seguridad, Aislamientos (para contaminantes, eléctricos o térmicos), Puestas a tierra, Pararrayos, Sistemas de Ventilación, Líneas de Vida, Válvulas automáticas de Seguridad, protección termomagnética o diferencial en sistemas eléctricos, Diseño y características de seguridad propias de equipos, maquinarias o sistemas, Mantenimientos preventivos/predictivos asociados al control del peligro, Criterios de ergonomía aplicados en el diseño en el lugar de trabajo, Diseño y características de seguridad propias o intrínsecas de equipos, maquinarias o sistemas.
	Condición C	Detectivos/ Señalización.	Detectores automáticos del contaminante o peligro. Alarmas automáticas asociadas al peligro. Señalización fija de Seguridad (visual o acústica automática).
Dependiente	Condición D	Documentales/ Formación.	Documentos del SGI específicos para el peligro que sean de conocimiento de los trabajadores expuestos, Capacitación periódica del DNC específica para el Peligro (no charlas 5 minutos), buenas prácticas de Orden y Limpieza, aplicación de normas de Manejo defensivo, aplicación de Permisos de Trabajo de alto riesgo, Bloqueo/Etiquetado, Check list específico de seguridad para la actividad asociado al peligro, Inspecciones, Licencias o certificaciones personales asociadas al peligro.
	Condición E	Protectivos Personales.	EPP específicos para el peligro, dotados a todos los trabajadores expuestos al peligros y siendo utilizados por estos.

Fuente: Evaluación IPER archivos Soboce.

Interpretación de la probabilidad de ocurrencia: según resultado de:

$$P = (\text{INPE} + \text{IFDE} + \text{ICO})$$

Tabla 2-8 Colores de seguridad y contraste.

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	
2 a 6	Muy Baja.
7 a 10	Baja.
11 a 14	Media.
15 a 18	Alta.
mayor o igual a 19	Muy Alta.

Fuente: Evaluación IPER archivos Soboce.

Determinación del perfil o nivel del riesgo SST.

Una vez que se asignaron los valores de magnitud y probabilidad, se consulta la siguiente matriz de evaluación de riesgos SST para determinar su perfil o nivel. (SA & Mix, 2019)

Tabla 2-9 Determinación de la Magnitud del daño.

PROBABILIDAD	MAGNITUD (DAÑO)			
	MENOR	MEDIANO	MAYOR	EXTREMO
MUY BAJA	Riesgo trivial	Riesgo trivial	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
BAJA	Riesgo trivial	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo moderado
MEDIA	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo moderado	Riesgo Alto
ALTA	Riesgo Bajo	Riesgo moderado	Riesgo Alto	Riesgo intolerable
MUY ALTA	Riesgo Bajo	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo intolerable

Fuente: Evaluación IPER archivos Soboce.

A efectos del sistema de gestión, la empresa exige determinar medidas de control adicionales priorizando sobre los riesgos que tienen los niveles de riesgo INTOLERABLE, ALTO Y MODERADO. Para estos niveles de riesgo, los controles nuevos o adicionales deberán estar descritos formalmente en la columna correspondiente

las planillas IPERO como documento válido para el sistema de gestión, aplicando o dando preferencia a la jerarquía de control.

Cuando se presenten situaciones que tienen un mismo nivel de prioridad se recomienda se deban corregirán primero las que tengan una magnitud o consecuencias más graves. En el caso de consecuencias similares se tendrán en cuenta factores de costo, tiempo necesario para la corrección de las deficiencias y personal involucrado.

Para los peligros con nivel de riesgo Bajo y Trivial al menos se deben mantener los controles existentes y descritos en la planilla IPERO, para mantener el nivel de riesgo.

Interpretación del nivel de riesgo:

Tabla 2-10 Acciones necesarias según el riesgo identificado.

Nivel de riesgo	Acción y cronograma
Riesgo trivial.	No se requiere ninguna acción correctiva, aunque es necesario guardar registros documentados de su evaluación. Se requiere al menos mantener los controles existentes.
Riesgo bajo.	Se requiere al menos mantener los controles existentes, para mantener el nivel de riesgo. Podría prestarse mayor consideración a un mejor costo/beneficio, mejor si no impone una carga de costos adicionales. Es necesario guardar registros documentados de su evaluación.
Riesgo moderado.	Se debe reducir el riesgo (mediante acciones adicionales a las ya existentes), determinando la inversión necesaria y las medidas para controlarlo y/o reducirlo , mismas que deben implementarse en un periodo de tiempo determinado, como parte de los Programas de Gestión SST.
Riesgo alto.	Se debe controlar el trabajo , mediante acciones adicionales a las ya existentes, hasta que se haya reducido el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando debe remediarse el problema como una de las primeras acciones en los Programas de Gestión SST.
Riesgo intolerable.	No debe empezar ni continuar el trabajo , hasta que se reduzca el riesgo. Debe prohibirse el trabajo hasta que no se haga alguna acción para minimizar el riesgo.

Fuente: Evaluación IPER archivos Soboce.

Lista Maestra de Categoría de Eventos, Exposiciones o Sucesos.

Tabla 2-11 Lista maestra por categoría eventos.

TIPO DE PELIGROS	LISTA MAESTRA DE CATEGORÍA DE EVENTOS, EXPOSICIONES O SUCESOS PELIGROSOS - EESP (a aplicar en la identificación)
Físicos	A1. Caída de personas al mismo nivel.
	A2. Caídas menores a distinto nivel (entre 0,3 y 1,8 m).
	A3. Caídas mayores a distinto nivel (mayor a 1,8 m).
	A4. Contactos eléctricos (Choque eléctrico).
	A5. Contactos con partes o elementos calientes/fríos.
	A6. Proyección de partículas, fragmentos.
	A7. Proyección de gases, polvo o líquidos a presión o calientes.
	A8. Atrapamientos mecánicos.
	A9. Cortes, golpes, penetraciones por herramientas.
	A10. Cortes, golpes, penetraciones, excoriaciones de otra clase (no por herramientas).
	A11. Caída de objetos menores (menos de 5 kg) o herramientas.
	A12. Aplastamiento/Ahogamiento (entre objetos o por caída/deslizamiento de objetos mayores a 5 Kg).
	A13. Golpes por objetos/equipos móviles o atropellamiento por vehículos/equipos móviles.
	A14. Golpes por objetos inmóviles o partes salientes.
	A15. Incendios.
	A16. Explosiones / deflagraciones.
	A17. Choques de vehículos en movimiento.
	A18. Vuelcos vehiculares o de equipo.
	A19. Exposición a ruido.
	A20. Exposición a vibraciones.
	A21. Exposición a inadecuada iluminación.
	A22. Exposición a temperaturas extremas (extremadamente mayor a la normal o menor a 0° C).
	A23. Exposición a humedad extrema.
	A24. Exposición a radiaciones ionizantes.
	A25. Exposición a radiaciones no ionizantes.
	A26. Arco eléctrico.

Fuente: Evaluación IPER archivos Soboce.

2.3.4. NTS 009/23: Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Tabla 2-12 Lista maestra por categoría eventos.

TIPO DE PELIGROS	LISTA MAESTRA DE CATEGORÍA DE EVENTOS, EXPOSICIONES O SUCESOS PELIGROSOS - EESP (a aplicar en la identificación)
Químicos y Biológicos.	A27. Aprisionamiento entre objetos y/o piezas.
	A28. Exposición a cambios bruscos de temperatura.
	B1. Contacto o ingestión de sólidos/líquidos peligrosos.
	B2. Exposición a polvos o fibras.
	B3. Exposición a gases/vapores tóxicos o asfixiantes.
	B4. Derrames o fugas mayores de sustancias peligrosas.
	B5. Exposición a insectos/animales peligrosos.
B6. Exposición a bacterias, virus u hongos.	
Ergonómicos	C1. Ejecución de posturas inadecuadas.
	C2. Ejecución de movimientos repetitivos.
	C3. Ejecución de sobre esfuerzo físicos.
	C4. Exposición a sobre esfuerzo visual.
	C5. Exposición a sobre esfuerzo mental.
Naturales, externos y otros.	D1. Sismos.
	D2. Inundaciones (por lluvias o granizadas intensas o desborde de ríos).
	D3. Tormentas eléctricas o de vientos huracanados.
	D4. Deslizamientos de tierra.
	D5. Incendios de plantas aledañas o forestales.
	D6. Convulsión social o atentados.
	D7. Desvío Comportamental.
D8. Otros (describir*).	

Fuente: Evaluación IPER archivos Soboce.

Tabla 2-13 Normas Técnicas de Seguridad en Bolivia.

Referencia	Descripción/Concepto
NTS 001/17: Iluminación.	<p>Establecer los requerimientos mínimos de niveles de iluminación en las áreas de los lugares de trabajo, para que se cuente con la cantidad de iluminación requerida para cada actividad visual, a fin de proveer un ambiente seguro y saludable en la realización de las tareas que desarrollen los trabajadores.</p> <p>La presente norma es aplicable a todas las actividades del sector de la construcción y establecidas en la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar.</p>
NTS 002/17: Ruido.	<p>Establecer las condiciones de higiene y seguridad ocupacional en los lugares de trabajo donde se genere ruido ocupacional que por sus características, niveles y tiempo de acción, sea capaz de alterar la salud de los trabajadores; los niveles máximos y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo, su correlación y la implementación de un programa de conservación de la salud auditiva.</p> <p>La presente norma es aplicable a todas las actividades del sector de la construcción y establecidas en la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar.</p>
NTS 003/17: Trabajos en Altura.	<p>La presente norma tiene por objeto establecer las condiciones mínimas de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas, para aquellos trabajadores que desarrollen actividades en las que exista riesgo de caídas. Para efectos de la aplicación de la presente, se entenderá su obligatoriedad en todo trabajo en el que exista el riesgo de caer a 1,80 m o más sobre un nivel inferior.</p> <p>La presente norma es aplicable a todas las actividades del sector de la construcción y las establecidas en el artículo 3 del Decreto Ley N° 16998 – Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional</p>

	y Bienestar.
NTS 004/17: Manipulación de Escaleras.	<p>La presente norma tiene por objeto establecer las condiciones mínimas de seguridad para aquellos trabajadores que desarrollen sus actividades con escaleras.</p> <p>La presente norma es aplicable a todas las actividades del sector de la construcción en las que se utilicen escaleras y las establecidas en el artículo 3 del Decreto Ley N° 16998 – Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar.</p>
NTS 005/17: Andamios.	<p>La presente norma tiene por objeto establecer las condiciones mínimas de seguridad para aquellos trabajadores que desarrollen sus actividades en andamios.</p> <p>La presente norma es aplicable a todas las actividades del sector de la construcción en las que se utilicen andamios y las establecidas en el artículo 3 del Decreto Ley N° 16998 – Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar.</p>
NTS 008/17: Trabajos en Espacios Confinados.	<p>La presente norma tiene por objeto establecer las condiciones mínimas de seguridad para la protección de las y los trabajadores de los riesgos que se presentan al realizar trabajos en espacios confinados y las relacionadas con los trabajos subterráneos, pozos donde la profundidad es mayor a su diámetro y de túneles que realicen las empresas durante sus actividades de construcción.</p> <p>La presente norma es aplicable a todas las actividades del sector de la construcción y las establecidas en el artículo 3 del Decreto Ley N° 16998 – Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar.</p>

Fuente: Norma Técnica de Seguridad 001/17 – Norma de condiciones mínimas de niveles de iluminación en los lugares de trabajo.

Tabla 2-14 Valores Mínicos de Iluminación por puesto de Trabajo.

Clase de tarea visual.	Niveles min de iluminancia para los centros de trabajo (Lux)	Ejemplos de tareas o requisitos visuales.
Visión ocasional Solamente.	50	<ul style="list-style-type: none"> - Circulación por pasillo o vías peatonales. - Movimientos seguros en lugares de poco tránsito. -Actividades de almacenamiento de materiales. - Actividades de alimentación, vestuario o aseo. - Zonas abiertas de acceso público de poco transito con alrededores oscuros.
Tareas rutinarias: fáciles o intermitentes o con requerimiento visuales simples.	100	<p>Trabajos con requerimiento visuales simples o intermitentes o con permanentes movimiento como:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Trabajos de control o supervisión intermitente en maquinaria o equipos o productos. -Inspección y/o montaje general (equipos de volumen mayor o medio). -Contacto de materiales con dimensiones mayores. - Ubicación de maquinaria pesada.

Tareas moderadamente críticas o prolongadas, pero son detalles medianos.	300	Trabajos con requerimiento visuales moderados como: - Trabajos permanentes manuales o mecánicos. - Inspección y/o montaje de equipos de volumen mediano o menor. - Trabajos comunes de lectura o escritura o procesamiento de texto o uso de computadoras o archivo o recepción de documentos. - Elaboración manual o trabajo manual de piezas o partes medianas.
Tareas severas o prolongadas, pero Requerimiento visuales a detalle o finos.	750	Trabajos con requerimiento visuales a detalle o finos como: – Trabajos de pintura a detalle –Inspección o armado o montaje de piezas o partes pequeñas o minúsculas.
Tareas muy severas y prolongadas, con detalles minúsculos o Diminutos.	1500	Trabajos con requerimiento visuales con extremos Detalle como: –Elaboración manual o trabajo manual de piezas o partes minúsculas o diminutas. – Inspección o armado o montaje de piezas o partes minúsculas o diminutas
Tareas excepcionales, difíciles o con extraordinario requerimiento visual.	3000	Trabajos con requerimiento visuales con extraordinario requerimiento visual como: –Puestos de trabajo manual en joyería o relojería o Electrónica. Casos especiales

		(puestos de trabajo para cirugía médica y otros).
--	--	---

Fuente: Norma Técnica de Seguridad 001/17 – Norma de condiciones mínimas de niveles de iluminación en los lugares de trabajo.

2.3.4.1. Norma Técnica de Seguridad 002/17 – Norma de condiciones mínimas de niveles de exposición de ruido en los lugares de trabajo.

▪ **Dosimetrías para Ruido.**

Dosis de ruido para estudios proyectados a 8 horas. Se representa mediante la siguiente expresión:

$$Dosis_{8\text{ horas}} = 10^{\frac{L_{Aeq,d} - 85}{10}}$$

Donde:

$L_{Aeq,d}$: Nivel de presión sonora diario equivalente (dB).

Dosis >1 se requiere ejecutar medidas de control de ruido y en última instancia (si no es factible lo anterior), utilizar protección auditiva para la actividad e implementar señalización de uso obligatorio.

Nivel:

Logaritmo de la razón de dos cantidades del mismo tipo, siendo la del denominador usada como referencia. Se expresa en decibelios: dB.

Nivel de presión sonora (NPS): Nivel de presión sonora instantánea medido con la red de

ponderación A de un sonómetro normalizado.

El nivel de referencia es de 0,0002 micro bar, el umbral de audición humana. La expresión del nivel de presión sonora es:

$$\text{NPS} = 20\text{Log}_{10} \left[\frac{P_1}{P} \right]$$

Dónde:

P1: Valor efectivo de la presión sonora medida.

P: Valor efectivo de la presión sonora de referencia, fijado en $2 \cdot 10^{-5}$ (Pa)

▪ **Nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeq,T)**

El nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación de frecuencia para un intervalo de tiempo especificado, es el nivel de ruido estable que corresponde al promedio (integral) en el tiempo de la presión sonora al cuadrado con ponderación de frecuencia producida por fuentes de sonidos estables, fluctuantes, intermitentes, irregulares o impulsivos en el mismo intervalo de tiempo. Se expresa en decibelios: dB.

La gran mayoría de los ruidos existentes en el lugar de trabajo tienen niveles de presión sonoras variables en el tiempo (LA T).

El nivel de presión sonora equivalente ponderado A, (LAeq,T): Es el nivel, en decibelios A, que resulta de la integración o sumatoria de valores de nivel de presión sonora (L) continuos o discretos tomados en un tiempo, y viene dado por las siguientes expresiones:

• Valores continuos.

$$L_{Aeq,T} = 10\text{log}_{10} \left[\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_n} \left(\frac{P_{A(t)}}{P_0} \right)^2 dt \right]$$

$$L_{Aeq,T} = 10\text{log}_{10} \left[\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_n} 10^{\frac{L(t)}{10}} dt \right]$$

Donde:

$$T = \int_{i=1}^{i=n} t_i$$

Valores Discretos.

Si el tiempo de muestreo es el mismo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} 10^{\frac{NPS_i}{10}} dt \right]$$

Si el tiempo de muestreo es diferente:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} t_i 10^{\frac{NPS_i}{10}} dt \right]$$

Donde:

$$T = \sum_{i=1}^{i=n} t_i$$

En caso de utilizar un sonómetro integrador, el valor del nivel de presión sonora continuo equivalente ($L_{Aeq,T}$) se genera directamente.

Es necesario precisar que un sonómetro normal muestra valores de nivel de presión sonora puntuales, en cambio un sonómetro integrador aparte de mostrar estos mismos valores, muestra también $L_{Aeq,T}$, los valores mínimos y máximos, para un determinado tiempo de monitoreo.

Nivel de presión sonora diario equivalente ($L_{Aeq,d}$).

el $L_{Aeq,d}$ es el nivel sonora de un ruido constante durante T_a horas que produce el mismo efecto que el ruido dado durante el tiempo efectivo en que éste tienen lugar.

$$L_{Aeq,T} = L_{Aeq,T} + 10 \log_{10} \frac{TPE}{T_a}$$

$$L_{Aeq,T} = L_{Aeq,T} + 10 \log_{10} \frac{TPE}{8}$$

Dónde:

TPE: Tiempo de exposición al ruido (LAeq,T) (horas/día) bajo estudio.

Ta: Tiempo promedio de exposición del personal que dura la jornada laboral (8 horas/día)

Para m ruidos (en caso de hacer estudios de dosimetría separados para cada ruido).

El nivel diario equivalente LAeq,d para exposiciones a m ruidos diferentes puede ser calculado por cualquiera de las dos (2) expresiones siguientes:

$$L_{Aeq,T} = 10 * \log_{10} \sum_{i=1}^m 10^{0.1*(L_{eq,d})i}$$

$$L_{Aeq,T} = 10 * \log_{10} \frac{1}{T_a} \sum_{i=1}^m T_i 10^{0.1*(L_{eq,d})i}$$

Donde:

- (LAeq,T)i: Nivel de presión sonora continuo equivalente (ponderado en escala A), para cada “i” ruidos a los que el trabajador está expuesto Ti horas por día del estudio de dosimetría.
- (LAeq,d)i: Nivel diario equivalente para cada “i” ruidos si solo existiese dicho ruido.
- Ta: Tiempo promedio de exposición del personal que dura la jornada laboral (8 horas/día).
- Nivel de presión sonora máximo (NPSMÁX): Es el NPS más alto registrado durante el periodo de medición.
- Nivel de ruido efectivo en ponderación A (NRE): Valor de ruido no atenuado por el equipo de protección auditiva.
- Nivel semanal equivalente (LAeq,S):

$$L_{Aeq,S} = 10 * \log_{10} \frac{1}{D} \sum_{i=1}^d T_i 10^{0.1*(L_{eq,d})i}$$

Donde:

- D: Días laborales a la semana (5 días/semana).
- d: Número de días a la semana expuestos al ruido ($L_{Aeq,d}$): Nivel diario equivalente del día “i”
- Tasa de intercambio (TI): Razón de cambio del nivel sonoro A para conservar la cantidad de energía acústica recibida por un trabajador, cuando la duración de la exposición se duplica o se reduce a la mitad. La razón de cambio es igual a 3 dB(A).
- Tiempo máximo permisible de exposición (TMPE): Tiempo bajo el cual la mayoría de los trabajadores pueden permanecer expuestos sin sufrir daños a la salud. Se representa mediante la siguiente expresión:

$$TME = \frac{8}{2 \left[\frac{L_{Aeq,T} - 85}{TI} \right]}$$

Donde:

LEP: Límite de exposición permitido de ruido para una jornada de trabajo de 8 horas (dB). TI: Tasa de intercambio. Es el valor en decibelios que permite incrementar la intensidad sonora al doble o reducirlo a la mitad (3 dB).

La aplicación de esta fórmula se muestra en la tabla 1 que se muestra en el artículo 7.

Tiempo promedio de exposición del personal (TPE): Tiempo en horas en que la trabajadora y/o el trabajador está expuesto a un nivel de presión sonora en una jornada de trabajo para el ruido bajo estudio o medición para el ruido bajo estudio o medición.

Para efecto de cumplimiento de la presente norma, se aplican las siguientes magnitudes, abreviaturas y unidades:

Tabla 2-15 Magnitudes, Abreviaturas y Unidades.

Magnitud	Abreviatura	Unidad
Límite de exposición permitido de ruido para una jornada de trabajo de 8 horas.	LEP	dB (A)
Nivel de presión Sonora.	NPS	dB (A)
Nivel de presión sonora continuo equivalente.	LAeq,T	dB (A)
Nivel de presión sonora diario equivalente.	LAeq,d	dB (A)
Nivel de ruido efectivo en ponderación A.	NRE	dB (A)
Nivel semanal equivalente.	LAeq,S	dB (A)
Tiempo promedio de exposición del personal.	TPE	Horas
Tiempo máximo permisible de exposición.	TMPE	Horas o minutos.

Fuente: Norma Técnica de Seguridad.

Índice de estrés térmico.

WBGT (Wet bulb globo temperatura, en castellano "índice de temperatura del globo negro y termómetro húmedo") es el factor que relaciona las variables meteorológicas con el estrés térmico que padecen las personas en función de la actividad que hacen.

Establecido en la norma UNE en 2743, se utiliza en ambientes laborales para evaluar el estrés térmico al que está sometido un individuo o trabajador expuesto a un ambiente caluroso. (SA & Mix, 2019)

Determinación del TGBH (WBGT).

Proceso en el cual se procede con la toma de muestras y evaluación de resultados en relación a la normativa. El estudio del ambiente térmico requiere el conocimiento de una serie de variables del ambiente, del tipo de trabajo y del individuo. La mayor parte de las posibles combinaciones de estas variables que se presentan en el mundo del trabajo, dan lugar a situaciones de fatiga sin que exista riesgo para la salud. Está condicionado casi siempre a la existencia de radiación térmica (Superficies calientes), humedad (> 60%) y trabajos que impliquen cierto esfuerzo físico.

El índice WBGT se obtiene mediante la siguiente fórmula:

- $WBGT = 0.7 (WET) + 0.3 (TG)$

(En el interior de edificaciones o en el exterior sin radiación solar).

- $WBGT = 0.7 (WET) + 0.2 (TG) + 0.1 (TA)$

(En el exterior con radiación solar).

Donde:

- Temperatura del bulbo húmedo (WBGT).
- Temperatura del aire (TA).
- Temperatura de globo negro (TG).
- Temperatura del bulbo húmedo (WET).

Durante el proceso de registro de datos las correcciones, distorsiones por variaciones espontáneas de humedad y temperatura no han sido necesarias.

Comprobación límite permisible.

Obtenido el costo energético ponderado en el tiempo, se deberá establecer el tipo de carga de trabajo (liviana, moderada o pesada) y el tipo de trabajo que realiza, considerando el porcentaje de trabajo y descanso por cada hora de actividad.

Con estas dos variables se define el valor del Límite de Índice TGBH (WBGT) La determinación de los límites anteriores se la realizará obteniendo el consumo metabólico o producción metabólica de calor del individuo que está realizando el trabajo. Este parámetro se denota por la letra M y en él se engloba el metabolismo basal que es el calor generado para mantener las funciones vitales y el calor producido en el trabajo. El metabolismo basal se puede considerar constante con un valor de 1 Kcal/min. Su uso puede ser combinado.

Tabla 2-16 Magnitudes, Abreviaturas y Unidades.

Posición y movimiento del cuerpo.		
- Sentado.		0,3 kcal/min
- De pie.		0,6 kcal/min
- Andando / Caminando.		2,3 kcal/min
- Andando / Caminando en pendiente.		Añadir 0,8 por metro de subida
Tipos de trabajo.	Valores medios.	Valores límites.
- Trabajo manual ligero.	0,4 kcal/min.	0,2 – 1,2 kcal/min.
- Trabajo manual pesado.	0,9 kcal/min.	0,2 – 1,2 kcal/min.
- Trabajo ligero con ambos brazos.	1,0 kcal/min.	0,7 – 2,5 kcal/min.
- Trabajo pesado con ambos brazos.	1,7 kcal/min.	0,7 – 2,5 kcal/min.
- Trabajo ligero con ambos brazos.	1,5 kcal/min.	1,0 – 3,5 kcal/min.
- Trabajo pesado con ambos brazos.	2,5 kcal/min.	1,0 – 3,5 kcal/min.
- Trabajo ligero con el cuerpo.	3,5 kcal/min.	2,5–15,0 kcal/min
- Trabajo moderado con el cuerpo.	5,0 kcal/min.	2,5–15,0 kcal/min
- Trabajo pesado con el cuerpo.	7,0 kcal/min.	2,5–15,0kcal/min.
- Trabajo muy pesado con el cuerpo.	9,0 kcal/min.	2,5–15,0 kcal/min
Metabolismo basal.		
Corresponde al calor liberado por el organismo en estado de reposo físico y mental. A efectos prácticos su valor es de 1 kcal/min.		

Fuente: Norma Técnica de Seguridad.

Tabla 2-17 Suplemento para la tasa metabólica debido a las posturas del cuerpo (NTP 1011).

Postura del cuerpo	Tasa metabólica (en W m ²)
Sentado.	0
De rodillas.	10
En cuclillas.	10
De pies.	15
De pie e inclinado hacia adelante.	20

Fuente: Norma Técnica de Seguridad.

Tabla 2-18 Tasa Metabólica para la carga de trabajo (NTP 1011).

Partes del cuerpo	Carga de trabajo (en Wm ²)		
	Ligera	Media	Pesada
Ambas manos.	< 75	75 a 90	>90
Un brazo.	< 100	100 a 120	>120
Ambos brazos.	< 130	130 a 150	>150
Cuerpo entero.	< 210	210 a 282	>285

Fuente: Norma Técnica de Seguridad.

M=Tabla 2-19+ Tabla 2-20

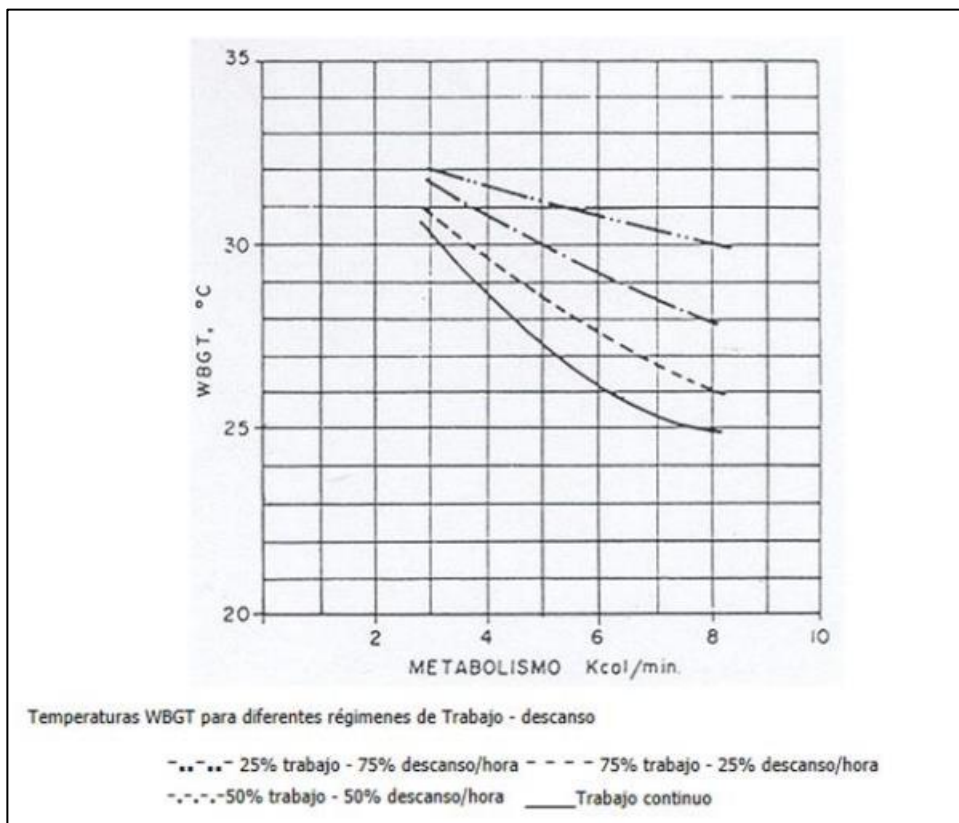
Donde M= Calor metabólico del individuo.

NTP 322: Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT.

La existencia de calor en el ambiente laboral constituye frecuentemente una fuente de problemas que se traducen en quejas por falta de confort, bajo rendimiento en el trabajo y, en ocasiones, riesgos para la salud. El estudio del ambiente térmico requiere el conocimiento de una serie de variables del ambiente, del tipo de trabajo y del individuo. La mayor parte de las posibles combinaciones de estas variables que se presentan en el mundo del trabajo, dan lugar a situaciones de inconfort, sin que exista riesgo para la salud. Con menor frecuencia pueden encontrarse situaciones laborales térmicamente

confortables y, pocas veces, el ambiente térmico puede generar un riesgo para la salud. Esto último está condicionado casi siempre a la existencia de radiación térmica (superficies calientes), humedad (> 60%) y trabajos que impliquen un cierto esfuerzo físico.

Figura 2-4 Temperaturas WBGT para diferentes regímenes de trabajo-descanso.



Fuente: Norma técnica argentina NTP 322.

ISO 7243: Ambientes calientes- estimación del estrés térmico sobre el hombre de trabajo, basado en el índice WBGT (temperatura del bulbo húmedo).

Ambientes calurosos. Estimación del estrés térmico del hombre en el trabajo, basado en el índice WBGT (temperatura de globo y de bulbo húmedo). La temperatura del bulbo húmedo todavía es una variable de humedad usada frecuentemente. Para esta finalidad, se pone a disposición como variable calculada en el hygrotest 650.

Tabla 2-19 Rango según la taza metabólica.

Rango de Metabolismo			Valores de Referencia WGBT			
Metabolismo.	Referido a superficie unidad, del área de piel W/m ²	TOTAL Para una superficie de 1.8 m ² W	Personas aclimatadas al calor.		Personas no aclimatadas al calor.	
0 – Descanso	M<65	M<117	33		32	
1	65<M<130	117<M<234	30		29	
2	130<M<200	234<M<360	28		26	
3	200<M<260	130<M<200	Aire en calma	Aire en movimiento	Aire en calma	Aire en movimiento
			25	26	22	23
4	M>260	M>468	23	25	18	20

Fuente: Norma Técnica de Seguridad.

2.3.5. NB 517002 - Elaboración de planes de emergencia.

Establece los requisitos para la elaboración y gestión de planes de emergencia, de acuerdo a la legislación nacional vigente y otros requisitos que la organización adopte.

2.3.5.1. NB 58002:2010- Extintores portátiles contra incendios- requisitos de selección, instalación, aprobación.

Las previsiones de esta norma dan los requisitos mínimos para la selección, instalación, inspección, mantenimiento, recarga y prueba de extintores de incendio portátiles y agentes de extinción Clase D para cualquier tipo de organización. Esta norma no aplica a sistemas permanentemente instalados para extinción de incendios, aún donde partes de

tales sistemas sean portátiles (tales como mangueras y boquillas fijados a un suministro fijo de agente de extinción).

Nada en esta norma debe interpretarse como restrictiva de nuevas tecnologías o disposiciones alternativas, siempre y cuando no se reduzca el grado de protección aquí descrito y sea aceptable para la autoridad competente.

Tabla 2-20 Cálculo de Numero de extintores y el potencial extintor en función al área

Cálculo de numero de extintores clase A y el potencial extintor en función al área			
Criterio de Selección (*)	Ocupación de riesgo BAJO.	Ocupación de riesgo MEDIO.	Ocupación de riesgo ALTO.
Extintor individual, Clasificación mínima.	2 – A	2 – A	4 – A
Área Máxima de Piso por unidad de A.	3.000 pies ² 280 m ²	1.500 pies ² 140 m ²	1.000 pies ² 93 m ²
Área Máxima de Piso por extintor.	11.250 pies ² 1.045 m ²	11.250 pies ² 1.045 m ²	11.250 pies ² 1.045 m ²
Distancia máxima de recorrido hasta el extintor.	75 pies ² 23 m ²	75 pies ² 23 m ²	75 pies ² 23 m ²

Fuente: Norma Técnica de Seguridad.

Tabla 2-21 Calculo de Justificación de extintores tipo A.

Clasificación de Extintor.	Ocupación de Riesgo Bajo.	Ocupación de Riesgo Medio.	Ocupación de Riesgo Alta.
1 A	-	-	-
2 A	6.000	3.000	-
3 A	9.000	4.500	-
4 A	11.250	6.000	4.000
6 A	11.250	9.000	6.000
10 A	11.250	11.250	10.000
20 A	11.250	11.250	11.250
30 A	11.250	11.250	11.250
40 A	11.250	11.250	11.250

Fuente: Norma Técnica de Seguridad.

- Distribución de Extintores de Incendio Tipo B.

Tabla 2-22 Calculo de Justificación de extintores tipo B.

Tipo de Riesgo.	Clasificación mínima básica del extintor.	Distancia máxima de recorrido.	
		Pies.	Metros.
Bajo.	5B	30	9,15
	10 B	50	15,25
Medio.	10 B	30	9,5
	20 B	50	15,25
Alto.	40 B	30	9,15
	80 B	50	15,25

Fuente: Norma Técnica de Seguridad.

2.4. Marco Técnico.

2.4.1. Hormigón.

El hormigón, también conocido como concreto en algunas regiones, es un material de construcción ampliamente utilizado en la industria de la construcción. Consiste en una mezcla de tres ingredientes principales:

- a) **Cemento:** El cemento es un polvo fino, generalmente hecho de caliza y arcilla calcinadas, que se combina con agua para formar una pasta que actúa como aglutinante en la mezcla de hormigón.
- b) **Áridos:** Los áridos son fragmentos de roca, grava o arena que se mezclan con el cemento para proporcionar resistencia y volumen al hormigón. Los áridos son responsables de la mayor parte del peso y la masa del hormigón.
- c) **Agua:** El agua se mezcla con el cemento para iniciar el proceso de hidratación, que es fundamental para que el hormigón endurezca y adquiera sus propiedades estructurales.

Además de estos ingredientes principales, a veces se agregan aditivos y adiciones para mejorar las características específicas del hormigón, como la plasticidad, la resistencia al agua, la resistencia a la compresión, la resistencia a los agentes químicos, entre otras.

2.4.2. Mortero.

El mortero es un material de construcción utilizado para unir o adherir elementos de construcción, como ladrillos, bloques de concreto o piedras, y para revestir superficies.

Se utiliza comúnmente para unir ladrillos o bloques en la construcción de muros, chimeneas, cimientos y otras estructuras de albañilería. También se emplea para aplicaciones de revestimiento, como en la colocación de azulejos cerámicos o la restauración de superficies de concreto. Dependiendo de la formulación específica y los aditivos utilizados, el mortero puede adaptarse a diferentes necesidades de proyecto, como resistencia, adherencia, durabilidad y aspecto estético.

2.4.3. Cono de Abrams.

El cono Abrams o cono de fluidez, es un dispositivo utilizado en la industria de la construcción para medir la consistencia o la fluidez del concreto fresco. El cono de Abrams lleva el nombre de su inventor, el ingeniero estadounidense W. F. Abrams.

El cono de Abrams consiste en un cono de metal o plástico con una base abierta y un vástago que se levanta verticalmente desde la base. Tiene una escala graduada en su vástago para medir la cantidad de asentamiento del concreto fresco.

El valor resultante se conoce como el "asentamiento" o "slump" y se expresa en milímetros. Este valor proporciona información sobre la consistencia del concreto fresco. Cuanto mayor sea el asentamiento, más fluido será el concreto, lo que puede ser deseable en ciertas aplicaciones, como el vertido de concreto en encofrados complejos. Por otro lado, un asentamiento bajo indica que el concreto es más rígido y adecuado para aplicaciones donde se requiere mayor resistencia o estabilidad.

2.4.4. Camión Mixer.

El camión mezclador de concreto o camión hormigonera, es un vehículo especializado utilizado en la industria de la construcción para mezclar y transportar concreto fresco desde una planta de concreto a un lugar de trabajo. Estos camiones están diseñados específicamente para facilitar la producción de concreto in situ, lo que mejora la eficiencia de la construcción y permite la entrega de concreto fresco a medida que se necesita en el sitio.

Son esenciales en proyectos de construcción de todo tipo, desde edificios y puentes hasta carreteras y proyectos de infraestructura. Permiten una entrega eficiente de concreto fresco en el momento preciso, lo que es crucial para mantener la calidad y la resistencia del concreto. Además, reducen la necesidad de manipular el concreto en el sitio, lo que ahorra tiempo y mano de obra en comparación con métodos tradicionales de mezcla y transporte.

2.4.5. Asentamiento.

El asentamiento se mide en milímetros y se realiza mediante una prueba estándar llamada "prueba de slump".

Durante esta prueba, se llena un cono troncocónico de dimensiones específicas con hormigón fresco en capas, y luego se retira el cono de manera cuidadosa y lenta. La diferencia entre la altura original del hormigón en el cono y la altura final después de retirar el cono es el asentamiento. Este valor se utiliza para evaluar la consistencia del hormigón y su capacidad para ser colocado y compactado en el lugar de construcción.

2.4.5. Aditivo de Hormigón.

Los aditivos de hormigón son productos químicos o ingredientes que se añaden intencionalmente a la mezcla de hormigón durante su fabricación para modificar o mejorar sus propiedades y características. Estos aditivos se utilizan con el propósito de controlar, mejorar o alterar ciertas cualidades del hormigón, como su resistencia, durabilidad, trabajabilidad, tiempo de fraguado, adherencia o resistencia a agentes externos. Los aditivos se mezclan con los componentes tradicionales del hormigón, como cemento, áridos, agua y posiblemente otros aditivos, dependiendo de la aplicación y los objetivos del proyecto.

Existen varios tipos de aditivos de hormigón, y cada uno tiene una función específica:

- a) **Aditivos reductores de agua (superplastificantes):** Estos aditivos permiten reducir la cantidad de agua requerida para obtener la misma consistencia del hormigón, lo que aumenta la trabajabilidad del concreto sin comprometer su resistencia. Esto es especialmente útil en proyectos que requieren concreto de alta resistencia o en aplicaciones donde se necesita una mejor manejabilidad.
- b) **Aditivos aceleradores de fraguado:** Estos aditivos aceleran el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón. Son útiles en climas fríos o cuando se necesita un curado más rápido para acelerar el proceso de construcción.

- c) **Aditivos retardadores de fraguado:** Estos aditivos retrasan el tiempo de fraguado del hormigón, lo que es útil en situaciones donde se necesita más tiempo para el transporte, colocación o acabado del concreto.
- d) **Aditivos aireantes:** Estos aditivos introducen microburbujas de aire en la mezcla de hormigón, lo que mejora la resistencia al congelamiento y descongelamiento, así como la resistencia a la acción de agentes químicos y la durabilidad del concreto.
- e) **Aditivos para reducir la segregación y la exudación:** Estos aditivos ayudan a prevenir la segregación de los componentes del hormigón y la exudación del agua, lo que mejora la uniformidad y la resistencia del concreto.
- f) **Aditivos para mejorar la resistencia al agua y productos químicos:** Estos aditivos hacen que el hormigón sea más resistente al agua, a la corrosión y a productos químicos agresivos.

La elección del aditivo adecuado depende de las necesidades específicas del proyecto y las condiciones ambientales en las que se utilizará el hormigón. Los aditivos de hormigón se utilizan comúnmente en la industria de la construcción para personalizar las propiedades del hormigón y garantizar que cumpla con los requisitos de rendimiento y durabilidad del proyecto.

2.4.6. Bomba Telescópica.

Una bomba telescópica, también conocida como bomba de pluma telescópica o bomba de concreto con pluma, es un equipo utilizado en la industria de la construcción para colocar concreto en lugares de difícil acceso, como alturas elevadas o áreas de construcción distantes. Esta máquina es especialmente útil en proyectos de construcción de edificios de gran altura, puentes y otras estructuras que requieren la distribución precisa de concreto en lugares que no son fácilmente accesibles con métodos convencionales.

El uso de una bomba telescópica ofrece varias ventajas, como mayor alcance y precisión en la colocación de concreto, reducción de la mano de obra requerida y la posibilidad de llegar a lugares de difícil acceso. Esto es especialmente valioso en proyectos de construcción de gran envergadura, donde la rapidez y la eficiencia en la distribución de concreto son fundamentales.

2.4.7. Bomba Estacionaria.

Una bomba estacionaria de hormigón es un equipo de construcción diseñado específicamente para la transferencia y bombeo de hormigón o concreto desde un lugar de mezcla, como una planta de concreto o una mezcladora de concreto móvil, hasta el lugar donde se necesita en un proyecto de construcción. A diferencia de las bombas de concreto montadas en camiones, las bombas estacionarias se instalan en un lugar fijo en el sitio de construcción y no se mueven durante la operación.

2.4.8. Loza de Hormigón.

Una loza de hormigón, también conocida simplemente como "loza", es una estructura plana y horizontal hecha de hormigón que se utiliza en la construcción para formar el techo, el piso o el entrepiso de un edificio. Las losas de hormigón son componentes esenciales de la mayoría de las estructuras de construcción, ya que proporcionan superficies resistentes y duraderas que pueden soportar cargas, proporcionar aislamiento térmico y acústico, y servir como plataformas para ocupación humana y colocación de objetos y muebles.

2.4.9. Columna de Hormigón.

Una columna de hormigón es un componente estructural vertical utilizado en la construcción de edificios y otras estructuras para soportar cargas verticales, transmitir las hacia el suelo y proporcionar estabilidad y resistencia a la estructura en general. Las columnas son elementos esenciales en la arquitectura y la ingeniería civil y se utilizan comúnmente en la construcción de edificios, puentes, viaductos y otros tipos de estructuras.

Los componentes esenciales para dar la estabilidad y la seguridad de un edificio o estructura. Además de soportar cargas verticales, también pueden ser parte de sistemas estructurales que resisten fuerzas laterales, como viento o sismos. La forma y la disposición de las columnas en un edificio también pueden contribuir al aspecto estético y al diseño arquitectónico de la estructura.

CAPÍTULO III

ANALISIS Y DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

3.1 Introducción.

Para conocer la situación actual a la que se encuentra la planta hormigonera D-14 Ready Mix-Soboce SA en materia de seguridad y salud ocupacional y posteriormente realizar un relevamiento de campo para un diagnóstico en las áreas principales (área de producción, silo de cemento, cinta transportadora, almacén de aditivos)

Se realizó en base a la metodología IPER de origen peruana, misma que maneja la sociedad de cemento a nivel Bolivia y es aplicable y valida, para realizar este estudio, con la finalidad de conocer el grado de cumplimiento en base a la normativa nacional vigente en lo que respecta salud y seguridad ocupacional en el trabajo.

En función a los datos obtenidos se procede a mostrar la situación actual de seguridad en la planta hormigonera, tomando en cuenta factores de seguridad ocupacional como así aspectos ergonómicos que se agregan por la actualización de la normativa NTS 009/2023

Con la base de resultados obtenida nos permitirá conocer que factores se debe priorizar a resolver, primeramente. Para finalmente conociendo la situación actual de la seguridad en planta se evaluará los peligros existentes en las áreas existentes y realizar una evaluación de riesgos así poder definir acciones o cambios necesarios que se consideren en las estrategias de los riesgos sea de eliminación, transferencia, sustitución o así de mitigación.

3.2. Identificación de Peligros y Evaluación de riesgos.

3.2.1. Introducción.

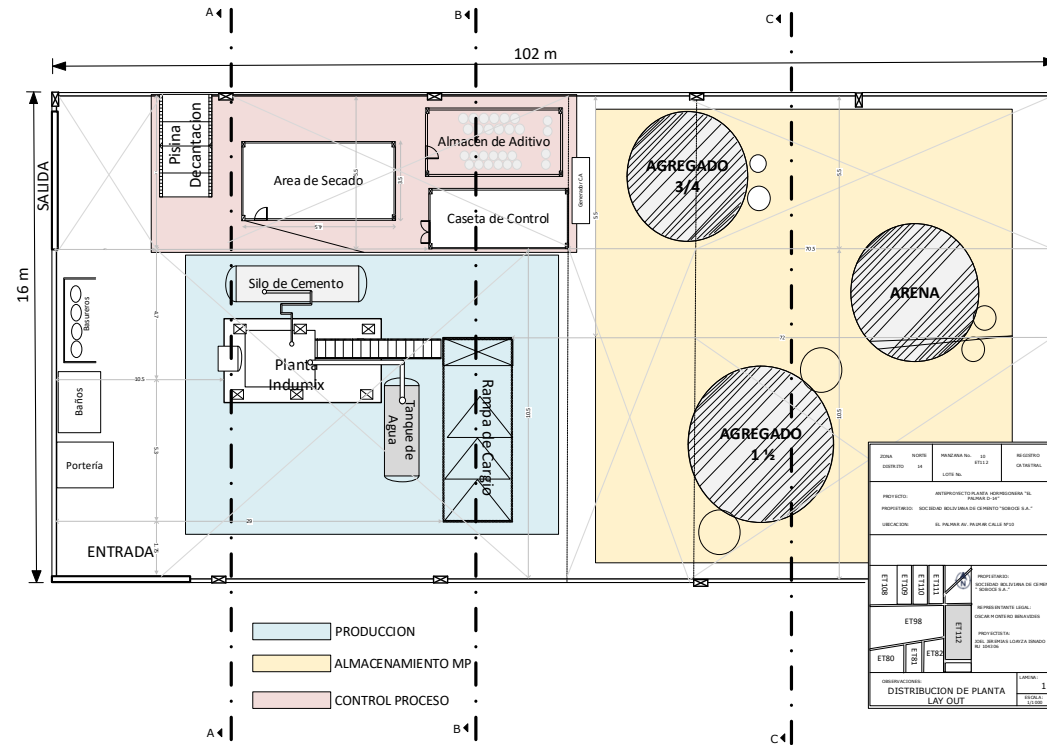
Este presente apartado se analizó y se concluyó una identificación de peligros y evaluación de riesgos existente en la planta el palmar, para dar un mejor ambiente de trabajo con riesgos controlados.

La evaluación de riesgos se desarrolla a través de métodos de estudios peruanos que dan cumplimiento a cabalidad al programa de seguridad y salud ocupacional artículo 6 NTS 009/23.

3.2.2. Identificación de área de estudio.

La metodología aplicada para facilitar la identificación de peligros y riesgos en las áreas estará delimitada básicamente en las áreas que involucran el proceso productivo, para mejor determinación se expresa en este Lay Out desarrollado donde muestra las áreas de estudio.

Figura 3-1 Áreas de Estudio.



Fuente: Elaboración Propia.

3.2.3. Monitoreos de Seguridad Industrial.

Para conocer el cumplimiento de las condiciones actuales de la planta en monitoreo de salud ocupacional se necesitó de capacitaciones en uso, y manejo de equipos de monitoreos a cargo de profesionales SYSO en la empresa Soboce-Ready Mix.

Estas capacitaciones fueron divididas en por equipos de monitoreo entre ellos:

- Uso, manejo y llenado de planilla correctamente de Equipo Testo 545 Technologies 3M (Monitoreo de Iluminación).
- Uso, manejo y llenado de planilla correctamente de Equipo 3M Ques temp°36 (Monitoreo de Estrés Térmico).
- Uso, manejo y llenado de planilla correctamente de Equipo 17 technologies now parte of 3M (Monitoreo de Medición de Partículas PM10).
- Uso, manejo y llenado de planilla correctamente de Equipo 18 Sonómetro (Monitoreo de Medición de Ruido).

Todos los equipos se encuentran calibrados con una validación de un año como se muestra en el **ANEXO B**.

3.2.4. Iluminación.

En base a las condiciones mínimas de iluminación establecidos en la NTS-001/17 se realizó las mediciones correspondientes por área de trabajo. El proceso de medición consiste en utilizar un equipo de medición luxómetro, el cual será utilizado para cuantificar los valores de iluminancia en los puntos requeridos en cada área de estudio.

Identificación de puntos de medición.

El método utilizado para determinar la cantidad de puntos por área de trabajo es el método de la constante de salón que emplea los siguientes criterios: Fórmula para hallar la constante (k).

$$K = \frac{(A * L)}{h * (A + L)}$$

Donde:

K: Constante de salón.

L: Largo del salón.

A: Ancho.

h: La altura de las luminarias sobre el plano útil.

La siguiente tabla presenta ajustes debido a que la planta no se encuentra en lugar cerrado, sino al aire libre. Los criterios que menciona la normativa son para lugares cerrados además como nos indica la normativa está sujeta a modificaciones dependiente al rubro de la industria u empresa.

Tabla 3-1 Criterios de la Constante de Salón.

Constante del salón	N.º Mínimo de puntos de medición
< 1	2
1 y < 2	4
2 y < 3	5
16 >= 3	8

Fuente: NTS-001/17

Elaboración: Extracción de NTS-001/17-pag 8.

En la siguiente tabla se muestra los puntos de medición que deberán ejecutarse por cada área basados en el método de la constante de salón.

Tabla 3-2 Puntos de mediciones identificados.

No.	Área	Ancho (A) mt	Largo (L) mt	Alto (h) mt	K	N° Min de Puntos
1	Entrada a Planta.	7	15	3	2	4
2	Laboratorio.	5.5	29	6	1	4
3	Producción.	9	29	8	1	4
Total, de N° de puntos de medición.						12

Fuente: PLANTA EL PALMAR D-14

Elaboración: Propia.

La siguiente tabla muestra los puntos de medición seleccionados para el monitoreo de iluminación, tomando en cuenta el puesto de trabajo y el horario requerido para realizar el monitoreo.

Tabla 3-3 Áreas seleccionadas a monitoreo iluminación.

No.	Área	Puesto de Trabajo	Punto de medición	Descripción actividad	Horario requerido de medición	Tipo de iluminación
1	Entrada a Planta	Si	Caseta de Portería	Inspección Visual	Diurno	Nat. y Art.
2	Baños	No	Baños Varones-Mujeres	Ambiente	Diurno	Nat. y Art.
4	Laboratorio	Si	Piscina Decantadora	Ambiente	Nocturno	Artificial
5	Laboratorio	Si	Área de Secado-Escombros	Ambiente	Diurno	Nat. y Art.
6	Producción	Si	Caseta de Control	Actividades de Escritorio	Diurno	Artificial
7	Producción	Si	Caseta de Control	Actividades de Escritorio	Nocturno	Artificial
8	Producción	No	Planta Indumix-Cargio de Materiales	Ambiente	Nocturno	Artificial
9	Producción	No	Planta Indumix-Silo de Cemento	Ambiente	Nocturno	Artificial
10	Producción	No	Planta Indumix-Tanque de Agua	Ambiente	Nocturno	Artificial
11	Producción	No	Planta Indumix-Cinta Transportadora	Ambiente	Nocturno	Artificial
12	Producción	No	Planta Indumix-Mezcladora	Ambiente	Nocturno	Artificial
13	Producción	No	Pasillo de Producción	Ambiente	Nocturno	Artificial
14	Lavado de Mixer	No	Lavado de Mixer	Ambiente	Nocturno	Artificial

Fuente: PLANTA EL PALMAR D-14

Elaboración: Propia.

Los resultados del monitoreo se muestran en siguiente tabla ciertas áreas incumplen con la norma, así mismo la planilla de registro se encuentra en el anexo A-1.

Tabla 3-4 Resultados del Monitoreo de Iluminación.

No.	Punto de medición (Puesto de Trabajo o Ambiente)	Horario requerido de medición	Tipo de iluminación	Nivel iluminancia requerido LUX	¿Incumple el valor requerido?
1	Caseta de Portería.	Diurno	Nat. y Art.	300	NO
2	Baños Varones- Mujeres.	Diurno	Nat. y Art.	100	NO
4	Piscina Decantadora.	Nocturno	Artificial	50	NO
5	Área de Secado- Escombros	Diurno	Nat. y Art.	100	NO
6	Caseta de Control	Diurno	Artificial	300	SI
7	Caseta de Control	Nocturno	Artificial	300	SI
8	Planta Indumix-Cargio de Materiales	Nocturno	Artificial	100	SI
9	Planta Indumix-Silo de Cemento	Nocturno	Artificial	100	SI
10	Planta Indumix- Tanque de Agua	Nocturno	Artificial	100	SI
11	Planta Indumix-Cinta Transportadora	Nocturno	Artificial	100	SI
12	Planta Indumix- Mezcladora	Nocturno	Artificial	100	SI
13	Pasillo de Producción	Nocturno	Artificial	50	NO
14	Lavado de Mixer	Nocturno	Artificial	100	SI

Fuente: PLANTA EL PALMAR D-14

Elaboración: Propia

3.2.5. Estrés térmico.

Los niveles térmicos que están expuestos los trabajadores en planta dependerá del grado de temperatura, para la selección de las áreas de medición se hizo la valoración el personal de planta donde ellos sentían mayor índice de calor a momento de realizar sus actividades laborales.

Las áreas donde se perciben riesgo de estrés térmico son los siguientes:

Tabla 3-5 Áreas seleccionadas a monitoreo de estrés térmico.

No	Área o Lugar	Tipo de Ventilación existente en el lugar	Punto de Medición o Actividad	Actividad física más exigente que se ejecuta en el punto de medición	Categoría de exigencia de la actividad*
1	Caseta de Control	Natural	Caseta de Control-dentro	Actividad de escritorio (operación del panel de control)	Ligera
2	Camión Mixer	Natural	Cabina del Mixer	Conducción	Moderada
3	Planta Indumix	Natural	Toma de muestras-Probetas	Manipulación de probetas de 13 kg	Moderada
4	Pala Cargadora	Natural	Cabina pala cargadora	Conducción	Moderada
5	Limpieza de mixer	Natural	Picado de Hormigón en la bentonera	Uso del martillo neumático	Pesada

Fuente: PLANTA EL PALMAR D-14

Elaboración: Propia.

Procedimiento De Medición.

Se realizó la medición durante los días con mayor temperatura, para así obtener muestras más precisas.

Existen áreas donde el grado de temperatura en el puesto o lugar laboral sobre pasaban los 30 °C, se adoptó un procedimiento simple que consiste en determinar el índice WBGT (Temperatura de globo y bulbo húmedo), debido a la ausencia de límites permisibles en la legislación boliviana, los criterios adoptados son los siguientes: según ley de higiene y seguridad en el trabajo # 19587 (ARGENTINA). RESOLUCIÓN 295/03, ANEXO III.

Tabla 3-6 Resolución 295/03-Anexo A.

CATEGORIAS	EJEMPLOS DE ACTIVIDADES
Reposada	<ul style="list-style-type: none"> • Sentado sosegadamente. • Sentado con movimiento moderado de los brazos.
Ligerea	<ul style="list-style-type: none"> • Sentado con movimientos moderados de brazos y piernas. • De pie, con un trabajo ligero o moderado en una maquina o mesa utilizando principalmente los brazos. • Utilizando una sierra de mesa. • De pie, con trabajo ligero o moderado en una maquina o banco y algún movimiento a su alrededor.
Moderada	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiar estando de pie. • Levantar o empujar modernamente estando en movimiento. • Andar en llano a 6 km/h llevando 3 kg de peso.
Pesada	<ul style="list-style-type: none"> • Carpintero aserrando a mano. • Mover con una pala tierra seca. • Trabajo fuerte de montaje discontinuo. • Levantamiento fuerte intermitente empujando o tirando.
Muy pesada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mover con una pala tierra mojada.

Fuente: Resolución M.T.S.S. N° 444/91 que modificó el ANEXO III del Decreto N° 351/79

Elaboración: Propia.

Tabla 3-8 Resolución 295/03-Anexo A.

Exigencias de trabajo (durante el tiempo de exposición)	Categoría de Actividad			
	Ligero	Moderno	Pesado	Muy Pesado
*100 % del tiempo permite exposición al trabajo o ejecución de la actividad.	29.5	27.5	26	
*75 % del tiempo permite exposición al trabajo o ejecución de la actividad. *25 % del tiempo permite exposición al trabajo o ejecución de la actividad.	30.5	28.5	27.5	
*50 % del tiempo permite exposición al trabajo o ejecución de la actividad. *50 % del tiempo permite exposición al trabajo o ejecución de la actividad.	31.5	29.5	28.5	27.5
*25 % del tiempo permite exposición al trabajo o ejecución de la actividad. *75 % del tiempo permite exposición al trabajo o ejecución de la actividad.	32.5	31	30	29.5

Fuente: Resolución M.T.S.S. N° 444/91 que modificó el ANEXO III del Decreto N° 351/79

Elaboración: Propia.

La presenta tabla detalla los resultados obtenidos del monitoreo de estrés térmico en las áreas evaluadas.

Tabla 3-9 Resultados de monitoreo de estrés térmico.

No	Área o Lugar	Punto de Medición o Actividad	Actividad física más exigente que se ejecuta en el punto de medición	Categoría de exigencia de la actividad*	Tiempo total de exposición dentro de las 8 horas o jornada (horas)	¿Incumple?
1	Caseta de Control	Caseta de Control-dentro	Actividad de escritorio (operación del panel de control)	Ligera	6.0	NO
2	Camión Mixer	Cabina del Mixer	Conducción	Moderada	4.0	SI
3	Planta Indumix	Toma de muestras-Probetas	Manipulación de probetas de 13 kg	Moderada	2.0	SI
4	Pala Cargadora	Cabina pala cargadora	Conducción	Moderada	6.0	SI
5	Limpieza de mixer	Picado de Hormigón en la bentonera	Uso del martillo neumático	Pesada	1.5	NO

Fuente: PLANTA EL PALMAR D-14

Elaboración: Propia.

3.2.5. Medidor de partículas.

Debido a la ausencia de un límite permisible ocupacional en Bolivia ni en el D.L. 16998, se toma como referencia el especificado en la ACGIH TLVs and BEIs 2013 Apéndice B: Límite para material particulado $\leq 10 \text{ mg/m}^3$.

Donde nos indica que el límite permisible para ambientes con polvos o partículas en suspensión es de 10 mg, con un ayuda del equipo de contador de partículas se obtendrá los niveles a los cuales se encuentra las áreas laborales.

Procedimiento:

Primeramente, verificar que el equipo tenga su calibración vigente para realizar el monitoreo de partículas.

Segundo una vez que el equipo este cargado correctamente, encender el equipo y poner a grabar la cantidad de partículas en el lugar, se recomienda no entrar en las configuraciones del equipo. Para no alterar los valores y datos que se necesitan.

Tercero poner en pausa una concluido 45 minutos de medición. Lectura los datos y llenar la planilla.

En la siguiente tabla se muestra las áreas seleccionas para realizar el monitoreo, dichas áreas presentan gran presencia de partículas, cabe resaltar que el personal no se encuentra permanentemente en estas áreas sus ocho laborales.

Tabla 3-10 Áreas seleccionadas a monitoreo de partículas.

No.	Punto de medición / Puesto.	Tiempo Promedio de Exposición del Personal en la jornada [Hrs] en el lugar.
1	Área de ajuste/toma de muestras.	6.0
2	Acopio de agregados.	2.0
3	Área de carguío de Planta Indumix.	2.0
4	Pala cargadora.	6.0
5	Planta Indumix (Cinta transportadora, Mezcladora).	1.0
6	Caseta de control.	7.0
7	Limpieza de mixer.	1.5
8	Área de escombros y secado.	2.0
9	Almacén de aditivos.	1.0

Fuente: PLANTA EL PALMAR D-14

Elaboración: Propia.

Tabla 3-11 Resultados de monitoreo de partículas.

No.	Punto de medición / Puesto	Tiempo Promedio de Exposición del Personal en la jornada [Hrs] en el lugar	Datos obtenidos con el Equipo		¿Se requiere ejecutar Estudio a detalle para complementar la información?
			Temperatura (°C)	Concentración obtenida de partículas menores a 10.0 μm [mg/m ³]	
1	Área de ajuste/toma de muestras	6.0	31.4	2.48	NO REQUIERE
2	Acopio de agregados	2.0	28.5	1.86	NO REQUIERE
3	Área de carguío de Planta Indumix	2.0	31.3	2.32	NO REQUIERE
4	Pala cargadora	6.0	31.5	2.60	NO REQUIERE
5	Planta Indumix (Cinta transportadora, Mezcladora)	1.0	30.2	4.05	NO REQUIERE
6	Caseta de control	7.0	23.8	0.86	NO REQUIERE
7	Limpieza de mixer	1.5	29.3	3.86	NO REQUIERE
8	Área de escombros y secado	2.0	28.6	2.83	NO REQUIERE
9	Almacén de aditivos	1.0	27.9	0.58	NO REQUIERE

Fuente: PLANTA EL PALMAR D-14

Elaboración: Propia.

3.2.6. Sonómetro.

La metodología tomada para la realización de los niveles de ruidos existentes en las áreas de trabajo está basada en lo expresado en la normativa boliviana NTS-002/17. Las tomas de los niveles de ruido se realizaron en las áreas de mayor presencia de ruido, durante las inspecciones realizadas a la planta se tomaron los valores de los niveles de ruido en el área de estudio mencionadas, el LAeq,d(Nivel de presión sonora continuo equivalente) sea igual o menor a 85 dB(A) a 8 horas, según lo que indica la norma.

Procedimiento.

Este estudio tiene como objetivo de identificar, analizar y evaluar los niveles de ruido ocupacional en las áreas donde existe un nivel de ruido elevado transmitidos por el accionamiento y uso de equipos y maquinas. Las áreas analizadas para el presente estudio son:

Tabla 3-12 Áreas seleccionadas a monitoreo de ruido puntual.

No.	Punto de Medición	Tipo de ruido	Tiempo Promedio de Exposición del Personal en la jornada TPE [Hrs]
1	Área de ajuste- Toma de muestras	Discontinuo	2.0
2	Caseta de Control	Continuo	8.0
3	Carguío de Materiales	Continuo	2.0
4	Cinta transportadora	Continuo	5.0
5	Pala Cargadora CAT	Continuo	6.0
6	Descargio de Cemento (Silo de Cemento)	Continuo	1.0
7	Limpieza de mixer	Continuo	1.5
8	Limpieza de mezcladora	Continuo	1.0

Fuente: PLANTA EL PALMAR D-14

Elaboración: Propia.

Tabla 3-13 Resultados de ruido puntual.

No.	Punto de Medición	Tipo de ruido	Tiempo Promedio de Exposición del Personal en la jornada TPE [Hrs]	Nivel de presión sonora NPS (max) dB (A)	Nivel de presión sonora continuo equivalente Laeq,T dB (A)(*)	
1	Área de ajuste- Toma de muestras.	Discontinuo	2.0	84.2	82.6	NO
2	Caseta de Control.	Continuo	8.0	81.5	76.4	NO
3	carguío de Materiales.	Continuo	2.0	98.8	85.2	NO
4	Cinta transportadora.	Continuo	5.0	80.9	77.5	NO
5	Pala Cargadora CAT.	Continuo	6.0	82.4	79.8	NO
6	Descargio de Cemento (Silo de Cemento).	Continuo	1.0	75.4	72.8	NO
7	Limpieza de mixer.	Continuo	1.5	100.2	98.7	SI
8	Limpieza de mezcladora.	Continuo	1.0	118.1	121.8	SI

Fuente: PLANTA EL PALMAR D-14

Elaboración: Propia.

Los resultados del monitoreo nos indican que existe dos puntos de medición que sobrepasan a lo permitido por lo que se tendrá que tomar medidas para mitigar los mismos.

3.2.7. Medición del riesgo.

Para analizar los riesgos existentes se empleó la metodología peruana muy similar a la de William T. Fine se detallan los criterios y la forma de evaluación de la matriz IPER en capítulo de marco teórico.

3.2.8. Matriz de identificación y evaluación de riesgos.

La matriz fue desarrollada, con valoraciones de las áreas de trabajo una estimación de riesgos en el lugar, la evaluación se realizó en función a todos los escenarios posibles de ocurrencia desde un riesgo menor hasta riesgos extremos de ocurrencia en la planta, con monitoreos de iluminación, estrés térmico y partículas se obtuvo que los límites permisibles no se están cumpliendo.

Procedimiento.

Esta metodología se explica en el marco metodológico capítulo 2, la matriz para su estudio contiene los factores de:

1. Magnitud de la Severidad del Daño del Peligro.
2. Probabilidad (P).
 - 2.1 Índice de frecuencia (LF).
 - 2.2 Índice de gravedad (I.G).
 - 2.3 Índice de incidencia (I.I).
 - 2.4 Índice de duración media (D.M).

3.3. Índices de Seguridad en el trabajo.

A medida que los accidentes se van suscitando en la gestión, la empresa deberá llevar sistemas de seguimiento y de control de la accidentabilidad mediante los índices estadísticos según lo establecido en NTP 1: Estadísticas de accidentabilidad en la empresa.

A continuación, se menciona como calcular los diferentes índices de accidentabilidad:

- Índice de frecuencia (I.F) Se expresa como los accidentes acumulados durante un determinado tiempo por cada millón de hora-hombre trabajada.

$$I.F = \frac{N^{\circ} \text{ Accidentes}}{N^{\circ} \text{ horas trabajadas}} \times 10^6$$

- Índice de gravedad (I.G) Representa el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

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


- Índice de incidencia (I.I) Representa el número de accidentes ocurridos por cada mil personas.

$$I.I = \frac{N^{\circ} \text{ Accidentes}}{N^{\circ} \text{ trabajadores}} \times 10^3$$

- Índice de duración media (D.M) Utilizado para cuantificar el tiempo medio de duración de las bajas por accidentes.

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


Tabla 3-13 Matriz de IPER- Área Almacén de MP

Sociedad Boliviana de Cemento S-A																		
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS y EVALUACIÓN DE RIESGOS (IPER)																		
		Planta/sitio: Planta El Palmar D-14 SOBOCE S-A Fecha de Identificación: 15/08/2023 Fecha de Evaluación: 30/08/2023				Área/Unidad de Negocios: PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX Bienio (años) al que aplica: 2023-2024 Número de actualización/revisión de la Planilla IPER en el bienio: 0				<input checked="" type="checkbox"/> IPER Programada <input type="checkbox"/> IPER No Programada N°..... <input type="checkbox"/> IPER Anticipada N°-								
AÑO 2023 (IPER y controles adicionales para no aceptables)																		
#	SECTOR / AREA / UNIDAD / PROCESO O SUB-PROCESO	LUGAR / EQUIPO / EVENTO	CONDICIÓN DE EVALUACIÓN Normal o Anormal/Falla	ACTIVIDAD	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO				EVALUACIÓN DEL RIESGO					MEDIDAS DE CONTROL O PROTECCIÓN-PROPUESTAS (Debe atacar las CAUSAS identificadas) A-- Eliminación/Sustitución B-- Controles Ingeniería C-- Detectivos/Señalización D-- Documentales/Formación E-- EPP				
					PELIGRO (Evento Peligroso no deseado, Situación o Fuente)	CONSECUENCIAS mas probables (Lesiones o daños mas probables)	DESVIO O CAUSA QUE ORIGINA EL PELIGRO ¿Por qué se genera el peligro?, ¿Que falta o que falla? Causas/Desvío: (Condiciones inseguras / Factores inseguros del Trabajo / Deficiencias de seguridad/ Actos Inseguros que generan el peligro) Elementos: (Energías, equipos, maquinarias, sustancias, etc-) Desvíos: (Posibles desvíos)	SEVERIDAD DEL DAÑO	PROBABILIDAD						NIVEL DEL RIESGO	ACEPTABLE / NO ACEPTABLE		
									INPE	IFDE	ICO	Σ	Prob-					
G1	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX	Almacén de Materia Prima	Normal	Rutinaria	A1- Caída de personas al mismo nivel	- Traumatismo - Heridas - Golpes - Contusiones - Esguinces - Torceduras	Área de trabajo con pasillos y superficies irregulares Distraccion, Falta de Concentracion Falta de Señalización	Daño Mediano	2	1	4	1	6	Baja	2	Bajo	Aceptable	C- Colocar señalización- D- Realizar instructivo de trabajo; documentos en: plan de orden y limpieza, permisos de trabajo, gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas E- Dotar calzados de seguridad-
G3	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Anormal/Falla	Rutinaria	A17- Choques de vehículos en movimiento	- Fracturas - Heridas - Hemorragias internas	Operación de vehículos o equipo pesado	Daño Mayor	3	1	2	1	4	Muy Baja	1	Bajo	Aceptable	C- Realizar dotación señalización- D- Realizar controles en instructivos de trabajo; documentos en: normas de manejo defensivo E- Dotación de ropa de alta visibilidad-
G4	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A19- Exposición a ruido	- Fatiga auditiva - Sordera ocupacional	Emissiones de ruido	Daño Mediano	2	1	5	1	7	Baja	2	Bajo	Aceptable	C- Señalización: uso obligatorio de protección auditiva- D- Controles en instructivo de trabajo; documentos en: permisos de trabajo, gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas; el personal es capacitado- E- Dotación de protección auditiva-

Fuente: PLANTA EL PALMAR D-14

Elaboración: Propia.

Tabla 3-14 Matriz de IPER- Área carguío de Áridos (Rampa).

Sociedad Boliviana de Cemento S-A																		
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS y EVALUACIÓN DE RIESGOS (IPER)																		
		Planta/sitio: Planta El Palmar D-14 SOBOCE S-A- Fecha de Identificación: 15/08/2023 Fecha de Evaluación: 30/08/2023	Área/Unidad de Negocios: PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX <input checked="" type="checkbox"/> IPER Programada Bienio (años) al que aplica: 2023-2024 Número de actualización/revisión de la Planilla IPER en el bienio: 0			IPER No Programada N° IPER Anticipada N°												
AÑO 2023 (IPER y controles adicionales para no aceptables)																		
#	SECTOR / AREA / UNIDAD / PROCESO O SUB-PROCESO	LUGAR / EQUIPO / EVENTO	CONDICIÓN DE EVALUACIÓN Normal o Anormal/Falla	ACTIVIDAD	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO			EVALUACIÓN DEL RIESGO						MEDIDAS DE CONTROL O PROTECCIÓN- PROPUESTAS (Debe atacar las CAUSAS identificadas) A-- Eliminación/Sustitución B-- Controles Ingeniería C-- Detectivos/Señalización D-- Documentales/Formación E-- EPP				
					PELIGRO (Evento Peligroso no deseado, Situación o Fuente)	CONSECUENCIAS mas probables (Lesiones o daños mas probables)	DESVIO O CAUSA QUE ORIGINA EL PELIGRO ¿Por qué se genera el peligro?, ¿Que falta o que falla? Causas/Desvío: (Condiciones inseguras / Factores inseguros del Trabajo / Deficiencias de seguridad/ Actos Inseguros que generan el peligro) Elementos: (Energías, equipos, maquinarias, sustancias, etc-) Desvíos: (Posibles desvíos)	SEVERIDAD DEL DAÑO	PROBABILIDAD						NIVEL DEL RIESGO	ACEPTABLE/ NO ACEPTABLE		
							INPE	IFDE	ICO	Σ	Prob-							
G5	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX	Carguío de Áridos (Rampa)	Normal	Rutinaria	A21- Exposición a inadecuada iluminación	- Disminución en agudeza visual - Fatiga visual - Astenopia	LUMINARIAS SUCIAS O DETERIORADAS	Daño Menor	1	1	5	10	16	Alta	4	Bajo	Acceptable	B- Realizar dotación de luminaria adecuada D- Controles en instructivo de trabajo; documento en: permisos de trabajo, gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas
G6	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Anormal/Falla	Rutinaria	A18- Vuelcos vehiculares o de equipo	- Fracturas - Heridas	Vuelcos de equipo pesado al transitar por acopios de áridos- NO EXISTE BARANDAS Y TOPES EN RAMPLA Indumix- NO HAY SEÑALIZACION DEL RIESGO	Daño Extremo	4	1	2	1	4	Muy Baja	1	Bajo	Acceptable	D-- Implementar Normas de manejo defensivo / Certificación de operadores en MD B-- Mantenimiento preventivo de vehículos de planta C-- Señalización de seguridad en el área (Velocidad máxima)
G7	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A11- Caída de objetos menores (menos de 5 kg) o herramientas	- Golpes - Contusiones y fracturas	PERSONAL NO AUTORIZADO EN ÁREA DE TRABAJO- NO HAY LETRERO DE PERSONAL NO AUTORIZADO EN EL AREA	Daño Menor	1	1	3	10	14	Media	3	Bajo	Acceptable	E-- Dotación de EPP (casco, gafas, botines de seguridad)
G9	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A3- Caídas mayores a distinto nivel (mayor a 1,8 m)	Si no cuenta con protección contra caídas: - Fracturas múltiples - Hemorragias internas	Desvíos comportamentales	Daño Mayor	3	1	5	1	7	Baja	2	Bajo	Acceptable	B- Barandas en rampas E- Dotación de equipo de protección contra caídas
G10	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Anormal/Falla	Rutinaria	A17- Choques de vehículos en movimiento	- Fracturas - Heridas - Muerte	Falta de espacio para maniobras- NO HAY SEÑALIZACION	Daño Extremo	4	1	2	1	4	Muy Baja	1	Bajo	Acceptable	D-- Implementar Normas de manejo defensivo / Certificación de operadores en MD----- B-- Mantenimiento preventivo de vehículos de planta----- C-- Señalización de seguridad en el área (Velocidad máxima)---

Fuente: Matriz IPER-PLANTA EL PALMAR D-14
Elaboración: Propia.

Tabla 3-15 Matriz de IPER- Operación camión Mixer

Sociedad Boliviana de Cemento S-A																		
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS y EVALUACIÓN DE RIESGOS (IPER)																		
Planta/sitio:		Planta El Palmar D-14 SOBOCE S-A-			Área/Unidad de Negocios:		PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX			<input checked="" type="checkbox"/> IPER Programada <input type="checkbox"/> IPER No Programada N°..... <input type="checkbox"/> IPER Anticipada N°								
Fecha de Identificación:		15/08/2023			Bienio (años) al que aplica:		2023-2024			Número de actualización/revisión de la Planilla IPER en el bienio:		0						
Fecha de Evaluación:		30/08/2023			AÑO 2023 (IPER y controles adicionales para no aceptables)													
#	SECTOR / AREA / UNIDAD / PROCESO O SUB-PROCESO	LUGAR / EQUIPO / EVENTO	CONDICIÓN DE EVALUACIÓN Normal o Anormal/Falla	ACTIVIDAD	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO			EVALUACIÓN DEL RIESGO						NIVEL DEL RIESGO	ACEPTABLE / NO ACEPTABLE	MEDIDAS DE CONTROL O PROTECCIÓN- PROPUESTAS (Debe atacar las CAUSAS identificadas) A-- Eliminación/Sustitución B-- Controles Ingeniería C-- Detectivos/Señalización D-- Documentales/Formación E-- EPP		
					PELIGRO (Evento Peligroso no deseado, Situación o Fuente)	CONSECUENCIAS mas probables (Lesiones o daños mas probables)	DESVIO O CAUSA QUE ORIGINA EL PELIGRO ¿Por qué se genera el peligro?, ¿Que falta o que falla? Causas/Desvío: (Condiciones inseguras / Factores inseguros del Trabajo / Deficiencias de seguridad/ Actos Inseguros que generan el peligro) Elementos: (Energías, equipos, maquinarias, sustancias, etc-) Desvíos: (Posibles desvíos)	SEVERIDAD DEL DAÑO	PROBABILIDAD								NIVEL DEL RIESGO	
							INPE	IFDE	ICO	Σ	Prob-							
G11	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX	Operación de Mixer	Anormal/Falla	Rutinaria	A16- Explosiones / deflagraciones	- Daños a instalaciones y/o equipos - heridas - quemaduras - fracturas	TANQUE DE AIRE CON DEFECTOS, SIN VALVULA DE ALIVIO	Daño Extremo	4	3	2	1	6	Muy Baja	1	Bajo	Acceptable	E-- USO DE EPP: ROPA DE TRABAJO, GUANTES, GAFAS
G12	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A9- Cortes, golpes, penetraciones por herramientas	- Heridas -Contusiones	LIMPIEZA DE MIXER, BETONERA Y CANALETAS	Daño Menor	1	3	4	6	13	Media	3	Bajo	Acceptable	E-- USO DE EPP: guantes D- CAPACITACION AL PERSONAL, CHARLA DE 5 MIN
G14	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Anormal/Falla	Rutinaria	A15- Incendios	- Daños a instalaciones y/o equipos - Quemaduras - Asfixia	CORTO CIRCUITO EN SISTEMA ELECTRICO	Daño Mayor	3	3	2	1	6	Muy Baja	1	Bajo	Acceptable	D-- CAPACITACION EN MANEJO DE EXTINTORES- D-- E-- USO DE EPP: Ropa de trabajo, guantes B- Mito preventivo de camiones
G15	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A8- Atrapamientos mecánicos	- Heridas - Fracturas - Mutilaciones	NO HAY SEÑALIZACION DEL RIESGO	Daño Mayor	3	3	3	1	7	Baja	2	Bajo	Acceptable	D-- CAPACITACION EN SUS RIESGOS IPER E-- USO DE EPP: GUANTES C-- SEÑALIZACION EN MIXER DE RIESGO DE ATRAPAMIENTO MECANICO
G16	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A6- Proyección de partículas, fragmentos	- Lesiones en ojos - Rostro o cuerpo - Traumatismos	SIN PROTECCION EN TERCER EJES DE CAMIONES MIXER	Daño Mediano	2	3	4	6	13	Media	3	Bajo	Acceptable	D-- CAPACITACION CHARLA 5 MIN C-- Señalización de velocidad de circulación-
G17	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	B2- Exposición a polvos o fibras	Si no se utiliza protección respiratoria: - Problemas pulmonares - Irritaciones pulmonares - Neumoconiosis - Conjuntivitis en ojo	Emisiones de polvo o material particulado en el ambiente	Daño Mayor	3	1	4	1	6	Muy Baja	1	Bajo	Acceptable	C- Señalización de uso obligatorio de protección respiratoria- D- Controles en instructivo de trabajo; documentos en: permisos de trabajo, gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas E- Dotación de protección respiratoria
G18	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Anormal/Falla	Rutinaria	A17- Choques de vehículos en movimiento	- Fracturas - Heridas - muerte	Movimiento de camiones el espacio ha quedado reducido	Daño Extremo	4	1	2	1	4	Muy Baja	1	Bajo	Acceptable	C- Alarma de retroceso de equipos D-- Normas de manejo defensivo C-- Delimitación de áreas de estacionamiento-/ Señalización de seguridad E-- Uso de ropa de alta visibilidad
G19	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Anormal/Falla	Rutinaria	A13- Golpes por objetos/equipos móviles o atropellamiento por vehículos	- Fracturas - Heridas- hemorragia interna- muerte	Golpes, atropellamiento del personal al circular volquetas con material, pala cargadora en área de acopio de materiales	Daño Extremo	4	1	2	1	4	Muy Baja	1	Bajo	Acceptable	C-- Señalización en el área / Alarma de retroceso de vehículos-/ Cinta reflectiva en vehículos-- D-- Normas de manejo defensivo B-- Mantenimiento preventivo de vehículos de planta E-- Uso de ropa de alta visibilidad

Fuente: Matriz IPER-PLANTA EL PALMAR D-14

Elaboración: Propia

Tabla 3-16 Matriz de IPER- Operación camión Mixer.

#		SECTOR / AREA / UNIDAD / PROCESO O SUB-PROCESO	LUGAR / EQUIPO / EVENTO	CONDICIÓN DE EVALUACIÓN Normal o Anormal/Falla	ACTIVIDAD	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO			EVALUACIÓN DEL RIESGO						NIVEL DEL RIESGO	ACEPTABLE / NO ACEPTABLE	MEDIDAS DE CONTROL O PROTECCIÓN- PROPUESTAS (Debe atacar las CAUSAS identificadas) A-- Eliminación/Sustitución B-- Controles Ingeniería C-- Detectivos/Señalización D-- Documentales/Formación E-- EPP	
						PELIGRO (Evento Peligroso no deseado, Situación o Fuente)	CONSECUENCIAS mas probables (Lesiones o daños mas probables)	DESVIO O CAUSA QUE ORIGINA EL PELIGRO ¿Por qué se genera el peligro?, ¿Que falta o que falla? Causas/Desvío: (Condiciones inseguras / Factores inseguros del Trabajo / Deficiencias de seguridad/ Actos Inseguros que generan el peligro) Elementos: (Energías, equipos, maquinarias, sustancias, etc-) Desvíos: (Posibles desvíos)	SEVERIDAD DEL DAÑO	PROBABILIDAD								
G20	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX	Operación de-Pala	Normal	Rutinaria	A19- Exposición a ruido	- Sordera ocupacional (si el nivel de ruido es alto o mayor a los 85 db por mas de 8 horas y no se utiliza protección auditiva)	Elevados niveles de ruido generados por funcionamiento de equipos- VEHÍCULOS DE PLANTA DURANTE LAS OPERACIONES DE ELABORACIÓN DE HORMIGÓN PREMEZCLADO	Daño Menor	1	1	4	6	11	Media	3	Bajo	Acceptable	E-- Dotación de EPP-(protector auditivo) D- Capacitación en principales riesgos IPER
G21	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A20- Exposición a vibraciones	- Lesiones musculo - Esqueléticas	OPERACIÓN DE EQUIPOS	Daño Mediano	2	1	4	6	11	Media	3	Bajo	Acceptable	C- Señalización de advertencia de vibraciones- D- Controles en instructivo de trabajo; documentos en: permisos de trabajo, gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas
G22	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A3- Caídas mayores a distinto nivel (mayor a 1,8 m)	Si no cuenta con protección contra caídas: - Fracturas múltiples - Hemorragias internas	Personal subiendo escaleras incumpliendo la regla de los tres puntos de apoyo- NO TODOS LOS MIXER CUENTAN CON PASAMANOS	Daño Extremo	4	1	4	1	6	Muy Baja	1	Bajo	Acceptable	D- Capacitación en principales riesgos IPER E-- Dotar EPPs-DE PROTECCIÓN CONTRA CAIDAS B-- CUENTA CON ESCALERAS PARA ACCESO-
G23	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A22- Exposición a temperaturas extremas (extremadamente mayor a la normal o menor a 0° C)	Por calor: - Insolación por el sol- deshidratación- golpe de calor Por frío - Resfríos- congestión de garganta Bajo 0° - Hipotermia	FALLA O NO CUENTA CON SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO EN CABINA, Y DESHIDRATAACION	Daño Menor	1	3	4	6	13	Media	3	Bajo	Acceptable	B-- AIRE ACONDICIONADO E- - USO DE EPP: capuchones para la cabeza
G24	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Anormal/Falla	Rutinaria	A4- Contactos eléctricos (Choque eléctrico)	- Quemadura Externa - Quemadura Interna - Arritmia y paro respiratorio	CHOQUE ELECTRICO POR MALAS CONEXIONES, AL PASAR POR CALLES CON CABLES BAJOS	Daño Mediano	2	3	2	6	11	Media	3	Bajo	Acceptable	D-- CHARLAS DE 5 MIN- B--- EQUIPOS CERTIFICADOS DE FABRICA-
G25	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	C3- Ejecución de sobre esfuerzo físicos	- Desordenes musculo - Esqueléticos - Lumbalgias	MUCHAS HORAS DE TRABAJO Y CANALETAS PESADAS	Daño Mediano	2	3	4	6	13	Media	3	Bajo	Acceptable	D-- CHARLAS DE 5MIN E-- USO DE PP
G26	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	C5- Exposición a sobre esfuerzo mental	- Estrés y cansancio	LARGAS JORNADAS LABORALES	Daño Menor	1	3	4	6	13	Media	3	Bajo	Acceptable	D-- CHARLAS DE 5MIN E-- USO DE PP
G27	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	C1- Ejecución de posturas inadecuadas	- Desordenes musculo - Esqueléticos - Fatiga muscular	MALA MANIOBRA DE TRABAJO, COMO MOVER CANALETAS, AL LAVAR MIXER- EQUIPOS PESADOS	Daño Menor	1	3	4	6	13	Media	3	Bajo	Acceptable	D-- CHARLAS DE 5MIN E-- USO DE PP
G28	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A2- Caídas menores a distinto nivel (entre 0,3 y 1,8 m)	- Traumatismos - Heridas - Fracturas múltiples	RESBALON AL SUBIR POR SU ESCALERA Y NO CUENTA CON BARANDA DE PROTECCION	Daño Mediano	2	3	4	6	13	Media	3	Bajo	Acceptable	D-- CHARLAS DE 5MIN E USO DE EPP: BOTINES, CASCOS
G29	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A21- Exposición a inadecuada iluminación	- Disminución en agudeza visual - Fatiga visual - Astenopia	FALLA EN FAROLES DE EQUIPOS	Daño Menor	1	3	4	6	13	Media	3	Bajo	Acceptable	D-- Dotación de linternas para casco
G30	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX	Normal	Rutinaria	C4- Exposición a sobre esfuerzo visual	- Disminución en agudeza visual - Fatiga visual - Astenopia	FALLA EN FAROLES DE EQUIPOS	Daño Mediano	2	1	4	6	11	Media	3	Bajo	Acceptable	D- Personal capacitado en manejo defensivo	

Fuente: Matriz IPER-PLANTA EL PALMAR D-14
Elaboración: Propia.

Tabla 3-17 Matriz de IPER- Silo de cemento y descargo a granel

Sociedad Boliviana de Cemento S-A																		
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS y EVALUACIÓN DE RIESGOS (IPER)																		
Planta/sitio:		Planta El Palmar D-14 SOBOCE S-A-				Área/Unidad de Negocios:		PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		X		IPER Programada						
Fecha de Identificación:		15/08/2023				Bienio (años) al que aplica:		2023-2024				IPER No Programada N°.....						
Fecha de Evaluación:		30/08/2023				Número de actualización/visión de la Planilla IPER en el bienio:		0				IPER Anticipada N°						
AÑO 2023 (IPER y controles adicionales para no aceptables)																		
#	SECTOR / AREA / UNIDAD / PROCESO O SUB-PROCESO	LUGAR / EQUIPO / EVENTO	CONDICIÓN DE EVALUACIÓN Normal o Anormal/Falla	ACTIVIDAD	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO			EVALUACIÓN DEL RIESGO						MEDIDAS DE CONTROL O PROTECCIÓN- PROPUESTAS (Debe atacar las CAUSAS identificadas) A-- Eliminación/Sustitución B-- Controles Ingeniería C-- Detectivos/Señalización D-- Documentales/Formación E-- EPP				
					PELIGRO (Evento Peligroso no deseado, Situación o Fuente)	CONSECUENCIAS mas probables (Lesiones o daños mas probables)	DESVMIO O CAUSA QUE ORIGINA EL PELIGRO ¿Por qué se genera el peligro?, ¿Que falta o que falla? Causas/Desvío: (Condiciones inseguras / Factores inseguros del Trabajo / Deficiencias de seguridad/ Actos Inseguros que generan el peligro) Elementos: (Energías, equipos, maquinarias, sustancias, etc-) Desvíos: (Posibles desvíos)	SEVERIDAD DEL DAÑO	PROBABILIDAD						NIVEL DEL RIESGO	ACEPTABLE/ NO ACEPTABLE		
								INPE	IFDE	ICO	Σ	Prob-						
G32	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Anormal/Falla	Rutinaria	A13- Golpes por objetos/equipos móviles o atropellamiento por vehículos	- Fracturas - Heridas - Hemorragia interna	ILUMINACIÓN NOCTURNA DEFICIENTE	Daño Mayor	3	1	2	6	9	Baja	2	Bajo	Acceptable	C-- Señalización y delimitación de área de trabajo-- D- Controles en instructivo de trabajo; documentos en: plan de . de luminarias, permisos de trabajo, gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas;
G33	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	B2- Exposición a polvos o fibras	- Si no se utiliza protección respiratoria: - Problemas pulmonares - Irritaciones pulmonares - Neumocosis - Conjuntivitis en ojo	CONTACTO CON POLVO DE CEMENTO	Daño Mediano	2	1	4	6	11	Media	3	Bajo	Acceptable	E-- Dotación de EPP (protector respiratorio)-- C-- Señalización de seguridad
G34	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A7- Proyección de gases, polvo o líquidos a presión o calientes	- Quemaduras - Heridas	FUGA EN LA MANGUERA O CONEXIÓN DEL GRANELERO- REBALSE DE SILO DE CEMENTO POR SOBRE CARGA- NO HAY SEÑALIZACION DEL RIESGO	Daño Mediano	2	1	4	6	11	Media	3	Bajo	Acceptable	D-- INSPECCION A MANGUERAS DE GRANELEROS- E-- USO DE EPP: gafas
G35	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A9- Cortes, golpes, penetraciones por herramientas	- Heridas - Contusiones	HERRAMIENTAS HECHIZAS- SIN USO DE EPP FALTA DE CONCENTRACION- OBSTRUCCION DE MANGUERAS- ACOPLES EN MAL ESTADO- OBSTRUCCION EN DUCTO- NO HAY SEÑALIZACION DEL RIESGO	Daño Menor	1	1	4	10	15	Alta	4	Bajo	Acceptable	D-- Capacitacion de Principales riesgos en planta E-- USO DE PP: Guantes
G36	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Anormal/Falla	Rutinaria	A23- Exposición a humedad extrema	- Resfrió y hongos	DESCARGA EN LLUVIA- NO EXISTE UN ADECUADO DRENAJE EN EL LUGAR- PISO NO PAVIMENTADO-	Daño Menor	1	1	2	10	13	Media	3	Bajo	Acceptable	E-- USO DE PP: ROPA DE AGUA O IMPERMEABLES
G37	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX	Silo de Cemento-y Descargado de cemento a granel	Normal	Rutinaria	C1- Ejecución de posturas inadecuadas	- Desordenes musculo - Esqueléticos - Fatiga muscular	TRABAJO EN POSTURAS INADECUADAS	Daño Mediano	2	1	4	6	11	Media	3	Bajo	Acceptable	D- Controles en instructivo de trabajo; documentos en: guía de ergonomía, permisos de trabajo, gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas C-- Señalización de Posturas inadecuadas
G38	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A14- Golpes por objetos inmóviles o partes salientes	- Golpes - Contusiones y fracturas	LAS PARTES SALIENTES NO ESTAN DEBIDAMENTE PINTADAS PARA RESALTARLAS-	Daño Menor	1	1	4	6	11	Media	3	Bajo	Acceptable	C- PARTES SALIENTES PINTADAS E-- USO DE EPP: cascos
G39	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A21- Exposición a inadecuada iluminación	- Disminución en agudeza visual - Fatiga visual - Astenopia	LUMINARIAS SUCIAS O DETERIORADAS	Daño Menor	1	1	5	10	16	Alta	4	Bajo	Acceptable	B- Realizar dotacion de luminaria adecuada D- Controles en instructivo de trabajo; documentos en: permisos de trabajo, gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas
G40	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A3- Caídas mayores a distinto nivel (mayor a 1,8 m)	- Si no cuenta con protección contra caídas: - Fracturas múltiples - Hemorragias internas - Muerte	Falta de uso de EPP's al momento de subir al silo Falta de uso de estructura para apertura de compuertas de graneleros- NO SE CUENTA CON SENSOR DE NIVEL PARA EVITAR QUE LAS PERSONAS SUBAN AL SILO	Daño Extremo	4	1	4	1	6	Muy Baja	1	Bajo	Acceptable	E- Dotación de EPP y Arnés- B- Protección de escalera vertical (Jaula tipo marinera) B- Línea de Vida vertical B- Estructura para asegurar los arnés para abrir/asegurar las tapas de los graneleros
G41	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A1- Caída de personas al mismo nivel	- Traumatismos - Heridas - Golpes - Contusiones - Esguinces - Torceduras	FALTA DE ORDEN Y LIMPIEZA, MANGUERAS DE DESCARGA SIN LUGAR PARA DEPOSITARLAS- FALTA LETRERO DE ORDEN Y LIMPIEZA	Daño Menor	1	1	5	6	12	Media	3	Bajo	Acceptable	C-- SEÑALIZACION DE ORDEN Y LIMPIEZA- E-- USO DE EPPS:-BOTINES, CASCO
G42	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Anormal/Falla	Rutinaria	A17- Choques de vehículos en movimiento	- Fracturas - Heridas - Muerte	PALA CARGADORA OPERANDO EN EL MISMO SECTOR- INADECUADA ILUMINACION O SEÑALIZACION VISIBLE	Daño Extremo	4	1	2	1	4	Muy Baja	1	Bajo	Acceptable	C- Alarma de retroceso de equipos D-- Normas de manejo defensivo C-- Delimitación de áreas de estacionamiento-/ Señalización de seguridad E-- Uso de ropa de alta visibilidad

Fuente: Matriz IPER-PLANTA EL PALMAR D-14
Elaboración: Propia.

Tabla 3-18 Matriz de IPER- Silo de cemento y descargo a granel.

Sociedad Boliviana de Cemento S-A																		
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS y EVALUACIÓN DE RIESGOS (IPER)																		
Planta/sitio:		Planta El Palmar D-14 SOBOCE S-A-				Área/Unidad de Negocios:		PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX				<input checked="" type="checkbox"/> IPER Programada <input type="checkbox"/> IPER No Programada N°..... <input type="checkbox"/> IPER Anticipada N°						
Fecha de Identificación:		15/08/2023				Bienio (años) al que aplica:		2023-2024										
Fecha de Evaluación:		30/08/2023				Número de actualización/visión de la Planilla IPER en el bienio:		0										
AÑO 2023 (IPER y controles adicionales para no aceptables)																		
#	SECTOR / AREA / UNIDAD / PROCESO O SUB-PROCESO	LUGAR / EQUIPO / EVENTO	CONDICIÓN DE EVALUACIÓN Normal o Anormal/Falla	ACTIVIDAD	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO			EVALUACIÓN DEL RIESGO					NIVEL DEL RIESGO	ACEPTABLE / NO ACEPTABLE	MEDIDAS DE CONTROL O PROTECCIÓN- PROPUESTAS (Debe atacar las CAUSAS identificadas) A-- Eliminación/Sustitución B-- Controles Ingeniería C-- Detectivos/Señalización D-- Documentales/Formación E-- EPP			
					PELIGRO (Evento Peligroso no deseado, Situación o Fuente)	CONSECUENCIAS más probables (Lesiones o daños más probables)	DESVIO O CAUSA QUE ORIGINA EL PELIGRO ¿Por qué se genera el peligro?, ¿Que falta o que falla? Causas/Desvío: (Condiciones inseguras / Factores inseguros del Trabajo / Deficiencias de seguridad/ Actos Inseguros que generan el peligro) Elementos: (Energías, equipos, maquinarias, sustancias, etc-) Desvíos: (Posibles desvíos)	SEVERIDAD DEL DAÑO	PROBABILIDAD									
								INPE	IFDE	ICO	Σ	Prob-						
G49	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Anormal/Falla	Rutinaria	A13- Golpes por objetos/equipos móviles o atropellamiento por vehículos	- Fracturas - Heridas - Hemorragia interna	FALTA DE COMUNICACIÓN ENTRE OPERADOR DE PALA Y MIXER Y OPERADOR DE PLANTA	Daño Mayor	3	1	2	1	4	Muy Baja	1	Bajo	Aceptable	B- USO DE HANDYS C- SEÑALIZACION EN EL LUGAR E- USO DE ROPA REFLECTIVA-
G50	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Anormal/Falla	Rutinaria	A17- Choques de vehículos en movimiento	- Fracturas - Heridas - Muerte	FALTA DE SEÑALIZACION	Daño Extremo	4	1	2	1	4	Muy Baja	1	Bajo	Aceptable	C- Alarma de retroceso de equipos D-- Normas de manejo defensivo C-- Delimitación de áreas de estacionamiento-/ Señalización de seguridad E-- Uso de ropa de alta visibilidad
G51	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Anormal/Falla	Rutinaria	A4- Contactos eléctricos (Choque eléctrico)	- Quemadura Externa - Quemadura Interna - Arritmia y paro respiratorio	Equipos, sistemas o partes con energía eléctrica	Daño Mayor	3	1	2	1	4	Muy Baja	1	Bajo	Aceptable	C- Realizar dotacion señalización de peligros eléctricos- D- Realizar controles en instructivo de trabajo; documentos en: permisos de trabajo, gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas; * Normas internas de seguridad * Normas SIMA para tratistas * Plan de preparación y respuesta ante emergencias- E- Realizar dotacion protección personal especializada: GUANTES
G52	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX	Planta Indumix (Cinta Transportadora, Dosificador a y Mescladora)	Normal	Rutinaria	C1- Ejecución de posturas inadecuadas	- Desordenes musculo - Esqueléticos - Fatiga muscular	INADECUADO ACCESO	Daño Menor	1	1	4	10	15	Alta	4	Bajo	Aceptable	D-- Capacitación en principales Riesgos IPER D- Capacitación en ergonomía
G53	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A1- Caída de personas al mismo nivel	- Traumatismos - Heridas - Golpes - Contusiones - Esguinces - Torceduras	FALTA DE ORDEN Y LIMPIEZA	Daño Menor	1	1	5	6	12	Media	3	Bajo	Aceptable	E- -DOTACION-DE EPP: BOTINES, CASCOS C- Señalización de Orden y Limpieza
G54	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A9- Cortes, golpes, penetraciones por herramientas	- Heridas - Contusiones	FALTA DE USO DE EPP YD DESVIO COMPORTAMENTAL	Daño Menor	1	1	4	6	11	Media	3	Bajo	Aceptable	E-- USO DE EPP: guantes D- CAPACITACION AL PERSONAL, CHARLA DE 5 MIN
G55	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A14- Golpes por objetos inmóviles o partes salientes	- Golpes - Contusiones y fracturas	FALTA DE SEÑALIZACION	Daño Menor	1	1	4	6	11	Media	3	Bajo	Aceptable	C- PARTES SALIENTES PINTADAS E-- USO DE EPP: cascos
G56	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Anormal/Falla	No Rutinaria	Evaluacion de Riesgo de Incendio	Incendio del Lugar	Activacion de una fuente alta de calor, quema de algun material	Daño Extremo	4	1	4	1	6	Muy Baja	1	Bajo	Aceptable	Realizar la actualizacion anualmente la evaluacion de riesgo en el lugar
G57	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A2- Caídas menores a distinto nivel (entre 0,3 y 1,8 m)	- Traumatismos - Heridas - Fracturas múltiples	FALTA DE ORDEN Y LIMPIEZA	Daño Mediano	2	1	4	1	6	Muy Baja	1	Trivial	Aceptable	B-- ESCALESAS DE ACCESO- LINEA DE VIDA- C-- SEÑALIZACION DE MANTENER ORDEN Y LIMPIEZA E-- USO DE EPP: CASCO, BOTINES

Fuente: Matriz IPER-PLANTA EL PALMAR D-14
Elaboración: Propia.

Tabla 3-19 Matriz de IPER- Área Caseta de Control.

#		SECTOR / AREA / UNIDAD / PROCESO O SUB-PROCESO	LUGAR / EQUIPO / EVENTO	CONDICIÓN DE EVALUACIÓN Normal o Anormal/Falla	ACTIVIDAD	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO			EVALUACIÓN DEL RIESGO						NIVEL DEL RIESGO	ACEPTABLE / NO ACEPTABLE	MEDIDAS DE CONTROL O PROTECCIÓN- PROPUESTAS (Debe atacar las CAUSAS identificadas) A-- Eliminación/Sustitución B-- Controles Ingeniería C-- Detectivos/Señalización D-- Documentales/Formación E-- EPP	
						PELIGRO (Evento Peligroso no deseado, Situación o Fuente)	CONSECUENCIAS mas probables (Lesiones o daños mas probables)	DESvío O CAUSA QUE ORIGINA EL PELIGRO ¿Por qué se genera el peligro?, ¿Que falta o que falla? Causas/Desvío: (Condiciones inseguras / Factores inseguros del Trabajo / Deficiencias de seguridad/ Actos Inseguros que generan el peligro) Elementos: (Energías, equipos, maquinarias, sustancias, etc-) Desvíos: (Posibles desvíos)	SEVERIDAD DEL DAÑO	PROBABILIDAD								Nivel del Riesgo
								INPE	IFDE	ICO	Σ	Prob-						
G58	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX	Casetas de Control	Normal	Rutinaria	A19- Exposición a ruido	- Fatiga auditiva (si el nivel de ruido no es alto o menor a 85 db o si ya se cuenta con protectores auditivos) - Sordera ocupacional (si el nivel de ruido es alto o mayor a los 85 db por mas de 8 horas y no se utiliza protección auditiva)	Emisiones de ruido	Daño Mayor	3	4	1	1	6	Muy Baja	1	Bajo	Acceptable	C- Señalización: uso obligatorio de protección auditiva- D- Controles en instructivo de trabajo; documentos en: permisos de trabajo, gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas E- Dotación de protección auditiva-
G59	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	B2- Exposición a polvos o fibras	Si no se utiliza protección respiratoria: - Problemas pulmonares - Irritaciones pulmonares - Neumoconiosis - Conjuntivitis en ojos	Emisiones de polvo o material particulado en el ambiente	Daño Mayor	3	1	4	1	6	Muy Baja	1	Bajo	Acceptable	C- Señalización de uso obligatorio de protección respiratoria- D- Controles en instructivo de trabajo; documentos en: permisos de trabajo, gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas E- Dotación de protección respiratoria-
G60	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	C4- Exposición a sobre esfuerzo visual	- Disminución en agudeza visual - Fatiga visual - Astenopia	FALTA DE ILUMINACIÓN EN CASETA FALTA DE LIMPIEZA EN CASETA	Daño Menor	1	1	5	6	12	Media	3	Bajo	Acceptable	B-- ILUMINACION EN EL SECTOR
G61	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	C1- Ejecución de posturas inadecuadas	- Desordenes musculo - Esqueléticos - Fatiga muscular	TRABAJO EN POSTURAS INADECUADAS	Daño Mediano	2	1	4	6	11	Media	3	Bajo	Acceptable	C- Realizar dotacion señalización- D- Realizar controles en instructivo de trabajo; documentos en: guía de ergonomía, permisos de trabajo, gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas
G62	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A21- Exposición a inadecuada iluminación	- Disminución en agudeza visual - Fatiga visual - Astenopia	LUMINARIAS SUCIAS O DETERIORADAS	Daño Menor	1	1	4	10	15	Alta	4	Bajo	Acceptable	B- Realizar dotacion de luminaria adecuada
G63	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A1- Caída de personas al mismo nivel	- Traumatismos - Heridas - Golpes - Contusiones - Esguinces - Torceduras	Áreas de trabajo o pasillos con la superficie lisa, mojada o resbaladiza	Daño Mediano	2	1	4	1	6	Muy Baja	1	Trivial	Acceptable	B- Las edificaciones cumplen con la guía de condiciones para lugares de trabajo- C- Se cuenta con señalización- D- Controles en instructivo de trabajo; documentos en: plan de orden y limpieza, permisos de trabajo, gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas E- Se dota de calzados de seguridad
G64	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Anormal/Falla	No Rutinaria	Evaluacion de Riesgo de Incendio	Incendio del Lugar	Activacion de una fuente alta de calor, quema de algun materiañ	Daño Extremo	4	1	4	1	6	Muy Baja	1	Bajo	Acceptable	Realizar la actualizacion anualmente la evaluacion de riesgo en el lugar

Fuente: Matriz IPER-PLANTA EL PALMAR D-14
Elaboración: Propia.

Tabla 3-20 Matriz de IPER- Área de tanque de agua y compresores.

Sociedad Boliviana de Cemento S-A																		
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS y EVALUACIÓN DE RIESGOS (IPER)																		
Planta/sitio:		Planta El Palmar D-14 SOBOCE S-A-					Área/Unidad de Negocios:		PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX			<input checked="" type="checkbox"/> IPER Programada <input type="checkbox"/> IPER No Programada N° <input type="checkbox"/> IPER Anticipada N°						
Fecha de Identificación:		15/08/2023					Bienio (años) al que aplica:		2023-2024									
Fecha de Evaluación:		30/08/2023					Número de actualización/revisión de la Planilla IPER en el bienio:		0									
AÑO 2023 (IPER y controles adicionales para no aceptables)																		
#	SECTOR / AREA / UNIDAD / PROCESO O SUB-PROCESO	LUGAR / EQUIPO / EVENTO	CONDICIÓN DE EVALUACIÓN Normal o Anormal/Falla	ACTIVIDAD	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO			EVALUACIÓN DEL RIESGO						NIVEL DEL RIESGO	ACEPTABLE / NO ACEPTABLE	MEDIDAS DE CONTROL O PROTECCIÓN- PROPUESTAS (Debe atacar las CAUSAS identificadas) A-- Eliminación/Sustitución B-- Controles Ingeniería C-- Detectivos/Señalización D-- Documentales/Formación E-- EPP		
					PELIGRO (Evento Peligroso no deseado, Situación o Fuente)	CONSECUENCIAS mas probables (Lesiones o daños mas probables)	DESVIO O CAUSA QUE ORIGINA EL PELIGRO ¿Por qué se genera el peligro?, ¿Que falta o que falla? Causas/Desvío: (Condiciones inseguras / Factores inseguros del Trabajo / Deficiencias de seguridad/ Actos Inseguros que generan el peligro) Elementos: (Energías, equipos, maquinarias, sustancias, etc-) Desvíos: (Posibles desvíos)	SEVERIDAD DEL DAÑO	PROBABILIDAD								NIVEL DEL RIESGO	ACEPTABLE / NO ACEPTABLE
INPE	IFDE	ICO	Σ	Prob-														
G65	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX	Tanque de Agua y Compresores	Anormal/Falla	Rutinaria	A4- Contactos eléctricos (Choque eléctrico)	- Quemadura Externa - Quemadura Interna - Arritmia y paro respiratorio	Instalaciones eléctricas con humedad- NO HAY SEÑALIZACION DE REIGOS ELECTRICO	Daño Mayor	3	1	2	6	9	Baja	2	Bajo	Acceptable	E-- Dotación de EPP (guantes, botines de seguridad) - C-- SEÑALIZACION DE RIESGO ELECTRICO
G66	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A21- Exposición a inadecuada iluminación	- Disminución en agudeza visual - Fatiga visual - Astenopia	DE NOCHE NO SE CUENTAN CON LUMINARIAS ADECUADAS	Daño Menor	1	1	2	1	4	Muy Baja	1	Trivial	Acceptable	B- LUMINARIAS EN EL LUGAR D-- MONITOREOS DE LUX E-- USO DE LINTERNAS PARA CASCO
G67	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A11- Caída de objetos menores (menos de 5 kg) o herramientas	- Golpes - Contusiones y fracturas	CAIDAD DE PIEDRAS DESDE LA PLANTA JHONSON- NO HAY SEÑALIZACION DE RIESGO DE CAIDA DE OBJETOS MENORES	Daño Mediano	2	1	2	10	13	Media	3	Bajo	Acceptable	E-- USO DE PP: cascos, gafas
G68	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A3- Caídas mayores a distinto nivel (mayor a 1,8 m)	Si no cuenta con protección contra caídas: - Fracturas múltiples - Hemorragias internas	Caída al subir por escalera para acceso a tanque- NO HAY SEÑALIZACION-DEL RIESGO- NO HAY LINEA DE VIDA VERTICAL	Daño Extremo	4	1	2	1	4	Muy Baja	1	Bajo	Acceptable	E-- Dotación de EPP-(botines de seguridad, arnés) B-- ESCALERA CON PROTECCION-
G69	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A9- Cortes, golpes, penetraciones por herramientas	- Heridas - Contusiones	EQUIPOS DE BOMBA, SIN PROTECCION O ESTAR DISTRRAIDO- NO HAY LETRERO DE GOLPES POR HERRAMIENTAS	Daño Menor	1	1	2	10	13	Media	3	Bajo	Acceptable	E-- USO DE PP: guantes
G70	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	C4- Exposición a sobre esfuerzo visual	- Disminución en agudeza visual - Fatiga visual - Astenopia	ILUMINACIÓN-DEFICIENTE	Daño Menor	1	1	4	6	11	Media	3	Bajo	Acceptable	C-- Señalización y delimitación de área de trabajo-- D- Controles en instructivo de trabajo; documentos en: luminarias, permisos de trabajo, gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas Se cuenta con un cronograma de automonitoreo y mediciones
G71	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Anormal/Falla	Rutinaria	A16- Explosiones / deflagraciones	- Daños a instalaciones y/o equipos - Heridas - Quemaduras - Fracturas	Falta de mnto de válvulas de seguridad	Daño Extremo	4	1	2	1	4	Muy Baja	1	Bajo	Acceptable	E-- Dotación de EPP (guantes, botines dieléctricos)- ----- D- Controles en instructivo de trabajo; documentos en:luminarias, permisos de trabajo, gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas Se cuenta con un cronograma de automonitoreo y mediciones D-- PPRE B-- Valvula de alivio

Fuente: Matriz IPER-PLANTA EL PALMAR D-14
Elaboración: Propia.

Tabla 3-21 Matriz de IPER- Área de Deposito de Aditivos.

Sociedad Boliviana de Cemento S-A																		
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS y EVALUACIÓN DE RIESGOS (IPER)																		
Planta/sitio:		Planta El Palmar D-14 SOBOCE S-A-			Área/Unidad de Negocios:		PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX			<input checked="" type="checkbox"/> IPER Programada <input type="checkbox"/> IPER No Programada N°..... <input type="checkbox"/> IPER Anticipada N°								
Fecha de Identificación:		15/08/2023			Bienio (años) al que aplica:		2023-2024											
Fecha de Evaluación:		30/08/2023			Número de actualización/visión de la Planilla IPER en el bienio:		0											
AÑO 2023 (IPER y controles adicionales para no aceptables)																		
#	SECTOR / AREA / UNIDAD / PROCESO O SUB-PROCESO	LUGAR / EQUIPO / EVENTO	CONDICIÓN DE EVALUACIÓN Normal o Anormal/Falla	ACTIVIDAD	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO			EVALUACIÓN DEL RIESGO							MEDIDAS DE CONTROL O PROTECCIÓN- PROPUESTAS (Debe atacar las CAUSAS identificadas) A-- Eliminación/Sustitución B-- Controles Ingeniería C-- Detectivos/Señalización D-- Documentales/Formación E-- EPP			
					PELIGRO (Evento Peligroso no deseado, Situación o Fuente)	CONSECUENCIAS mas probables (Lesiones o daños mas probables)	DESVIO O CAUSA QUE ORIGINA EL PELIGRO ¿Por qué se genera el peligro?, ¿Que falta o que falla? Causas/Desvío: (Condiciones inseguras / Factores inseguros del Trabajo / Deficiencias de seguridad/ Actos Inseguros que generan el peligro) Elementos: (Energías, equipos, maquinarias, sustancias, etc-) Desvíos: (Posibles desvíos)	SEVERIDAD DEL DAÑO	PROBABILIDAD					NIVEL DEL RIESGO		ACEPTABLE / NO ACEPTABLE		
									INPE	IFDE	ICO	Σ	Prob-					
G72	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX	Deposito de Aditivos	Normal	Rutinaria	A9- Cortes, golpes, penetraciones por herramientas	- Heridas - Contusiones	FALTA DE USO DE EPP Y DESVIO COMPORTAMENTAL	Daño Mediano	2	1	3	6	10	Baja	2	Bajo	Acceptable	E-- USO DE EPP: guantes D- CAPACITACION AL PERSONAL, CHARLA DE 5 MIN
G73	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A2- Caídas menores a distinto nivel (entre 0,3 y 1,8 m)	- Traumatismos - Heridas - Fracturas múltiples	FALTA DE ACCESO ADECUADO PARA TAPAR SILO DE ADITIVO	Daño Mediano	2	1	3	10	14	Media	3	Bajo	Acceptable	E USO DE EPP: BOTINES, CASCOS
G74	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A7- Proyección de gases, polvo o líquidos a presión o calientes	- Quemaduras - Heridas	MANGUERAS EN MAL ESTADO O BOMBAS O LLAVES EN MAL ESTADO	Daño Menor	1	1	3	10	14	Media	3	Bajo	Acceptable	E-- USO DE PP: gafas de seguridad
G75	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A19- Exposición a ruido	- Fatiga auditiva (si el nivel de ruido no es alto o menor a 85 db o si ya se cuenta con protectores auditivos) - Sordera ocupacional (si el nivel de ruido es alto o mayor a los 85 db por mas de 8 horas y no se utiliza protección auditiva)	FALTA DE USO DE EPP- NO HAY SEÑALIZACION DE PROTECTOR AUDITIVO	Daño Mediano	2	1	3	6	10	Baja	2	Bajo	Acceptable	E-- USO DE PP: Protector auditivo C- Señalización de uso obligatorio de protector auditivo
G76	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Anormal/Falla	Rutinaria	A17- Choques de vehículos en movimiento	- Fracturas - Heridas - Muerte	FALTA DE COMUNICACIÓN	Daño Extremo	4	1	2	1	4	Muy Baja	1	Bajo	Acceptable	C- Alarma de retroceso de equipos D-- Normas de manejo defensivo C-- Delimitación de áreas de estacionamiento-/ Señalización de seguridad E-- Uso de ropa de alta visibilidad
G77	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	C3- Ejecución de sobre esfuerzo físicos	- Desordenes musculo - Esqueléticos - Lumbalgias	TURRILES DEMASIADOS PESADOS PARA SU MANIPULACION	Daño Mediano	2	1	3	10	14	Media	3	Bajo	Acceptable	D-- CHARLAS DE 5 MIN AL PERSONAL- SEGÚN CRONOGRAMA DE CAPACITACION
G78	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Anormal/Falla	Rutinaria	A12- Aplastamiento/Ahogamiento (entre objetos o por caída/deslizamiento de objetos mayores a 5 Kg)	- Fracturas - Hemorragia interna - Asfixia	Mala Maniobra de trabajo al manipular los turriles	Daño Extremo	4	1	2	1	4	Muy Baja	1	Bajo	Acceptable	C- Realizar dotacion señalización- D- Realizar controles en instructivo de trabajo; documentos en: guía de diciones de seguridad, aparatos de elevación y transporte, permisos de trabajo, gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas * Plan de preparación y respuesta ante emergencias- E- Dotación de protección craneana
G79	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A21- Exposición a inadecuada iluminación	- Disminución en agudeza visual - Fatiga visual - Astenopia	NO EXITEN LAS ADECUADAS ILUMINACIONES EN EL SECTOR	Daño Menor	1	1	2	10	13	Media	3	Bajo	Acceptable	B-- ILUMINACION EN EL SECTOR
G80	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A1- Caída de personas al mismo nivel	- Traumatismos - Heridas - Golpes - Contusiones - Esguinces - Torceduras	Áreas de trabajo o pasillos con la superficie lisa, mojada o resbaladiza	Daño Mediano	2	1	4	1	6	Muy Baja	1	Trivial	Acceptable	B- Las edificaciones cumplen con la guía de condiciones para lugares de trabajo- C- Se cuenta con señalización- D- Controles en instructivo de trabajo; documentos en: plan de orden y limpieza, permisos de trabajo, gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas E- Se dota de calzados de seguridad-
G81	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Anormal/Falla	No Rutinaria	Evaluacion de Riesgo de Incendio	Incendio del Lugar	Activacion de una fuente alta de calor, quema de algun materiañ	Daño Extremo	4	1	4	1	6	Muy Baja	1	Bajo	Acceptable	Realizar la actualizacion anualmente la evaluacion de riesgo en el lugar

Fuente: Matriz IPER-PLANTA EL PALMAR D-14

Elaboración: Propia.

Tabla 3-22 Matriz de IPER- Limpieza de Mixer.

AÑO 2023 (IPER y controles adicionales para no aceptables)																		
#	SECTOR / AREA / UNIDAD / PROCESO O SUB-PROCESO	LUGAR / EQUIPO / EVENTO	CONDICIÓN DE EVALUACIÓN Normal o Anormal/Falla	ACTIVIDAD	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO				EVALUACIÓN DEL RIESGO									
					PELIGRO (Evento Peligroso no deseado, Situación o Fuente)	CONSECUENCIAS mas probables (Lesiones o daños mas probables)	DESVIO O CAUSA QUE ORIGINA EL PELIGRO ¿Por qué se genera el peligro?, ¿Que falta o que falla? Causas/Desvío: (Condiciones inseguras / Factores inseguros del Trabajo / Deficiencias de seguridad/ Actos Inseguros que generan el peligro) Elementos: (Energías, equipos, maquinarias, sustancias, etc-) Desvíos: (Posibles desvíos)	SEVERIDAD DEL DAÑO	PROBABILIDAD					NIVEL DEL RIESGO	ACEPTABLE / NO ACEPTABLE	MEDIDAS DE CONTROL O PROTECCIÓN- PROPUESTAS (Debe atacar las CAUSAS identificadas) A-- Eliminación/Sustitución B-- Controles Ingeniería C-- Detectivos/Señalización D-- Documentales/Formación E-- EPP		
									INPE	IFDE	ICO	Σ	Prob-					
G82	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX	Limpieza de Mixer	Normal	Rutinaria	A21- Exposición a inadecuada iluminación	- Disminución en agudeza visual - Fatiga visual - Astenoria	LUMINARIAS SUCIAS O DETERIORADAS	Daño Menor	1	1	4	10	15	Alta	4	Bajo	Aceptable	B- Realizar dotacion de luminaria adecuada
G84	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Anormal/Falla	Rutinaria	A17- Choques de vehículos en movimiento	- Fracturas - Heridas - Muerte	NO HAY SECTOR SOLO PARA LIMPIEZA DE MIXER	Daño Extremo	4	3	2	1	6	Muy Baja	1	Bajo	Aceptable	C- Alarma de retroceso de equipos D-- Normas de manejo defensivo E-- Uso de ropa de alta visibilidad B-- DESIGNAR SECTOR PARA LIMPIEZA DE MIXER
G85	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A1- Caída de personas al mismo nivel	- Traumatismos - Heridas - Golpes - Contusiones - Esguinces - Torceduras	HUMEDAD EXTREMA EN LA PISCINA- FALTA DE ORDEN Y LIMPIEZA- NO HAY LUGAR CON CONDICIONES PARA LIMPIEZA DE MIXER	Daño Menor	1	3	4	6	13	Media	3	Bajo	Aceptable	E- -DOTACION-DE EPP: BOTINES, CASCOS C- Señalización de Orden y Limpieza
G87	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A3- Caídas mayores a distinto nivel (mayor a 1,8 m)	Si no cuenta con protección contra caídas: - Fracturas múltiples - Hemorragias internas	Escaleras o plataformas Resbaladizas- Falta de uso de EPP	Daño Extremo	4	1	2	1	4	Muy Baja	1	Bajo	Aceptable	C- Realizar dotacion señalización E- Dotación de protección craneana-
G88	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A19- Exposición a ruido	- Fatiga auditiva (si el nivel de ruido no es alto o menor a 85 db o si ya se cuenta con protectores auditivos) - Sordera ocupacional (si el nivel de ruido es alto o mayor a los 85 db por mas	Emisiones de ruido	Daño Mayor	3	1	4	1	6	Muy Baja	1	Bajo	Aceptable	C- Señalización: uso obligatorio de protección auditiva- D- Controles en instructivo de trabajo; documentos en: permisos de trabajo, gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas; el personal es capacitado- E- Dotación de protección auditiva-
G89	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	C3- Ejecución de sobre esfuerzo físicos	- Desordenes musculo Esqueléticos - Lumbalgias	MANIPULACIÓN DE MATERIALES	Daño Mediano	2	1	4	6	11	Media	3	Bajo	Aceptable	C- Realizar dotacion señalización de adecuada manipulación de carga en las plantas- D- Realizar controles en instructivo de trabajo; documentos en: guía de ergonomía, permisos de trabajo, gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas
G90	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	C1- Ejecución de posturas inadecuadas	- Desordenes musculo Esqueléticos - Fatiga muscular	AL MOMENTO DE PICAR LA BETONERA O LIMPIEZA DE CANALETAS	Daño Menor	1	3	4	6	13	Media	3	Bajo	Aceptable	D-- CHARLAS DE 5MIN E-- USO DE PP
G91	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	B2- Exposición a polvos o fibras	Si no se utiliza protección respiratoria: - Problemas pulmonares - Irritaciones pulmonares - Neumoconiosis - Conjuntivitis en ojos	Emisiones de polvo o material particulado en el ambiente	Daño Mayor	3	1	4	1	6	Muy Baja	1	Bajo	Aceptable	C- Señalización de uso obligatorio de protección respiratoria- D- Controles en instructivo de trabajo; documentos en: permisos de trabajo, gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas; el personal es capacitado- E- Dotación de protección respiratoria-
G92	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A20- Exposición a vibraciones	- Lesiones musculo Esqueléticas	EXPOSICIÓN A VIBRACIONES POR EL USO DEL MARTILLO NEUMÁTICO	Daño Mediano	2	1	4	6	11	Media	3	Bajo	Aceptable	C- Señalización de advertencia de vibraciones- D- Controles en instructivo de trabajo; documentos en: permisos de trabajo, gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas
G93	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	C1- Ejecución de posturas inadecuadas	- Desordenes musculo Esqueléticos - Fatiga muscular	LIMPIEZA DE CANALETAS Y BETONERAS	Daño Menor	1	1	4	10	15	Alta	4	Bajo	Aceptable	D- Capacitación en ergonomía
G94	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX	Normal	Rutinaria	A2- Caídas menores a distinto nivel (entre 0,3 y 1,8 m)	- Traumatismos - Heridas - Fracturas múltiples	Falta de uso de plataformas para el lavado de camiones	Daño Mayor	3	1	4	1	6	Muy Baja	1	Bajo	Aceptable	E-- Dotación de EPP-(protector respiratorio, guantes, casco, gafas, ropa de trabajo, botines de seguridad) C-- Señalización de seguridad en el área B- implementar plataformas-para lavado de mixes en el lugar de trabajo	

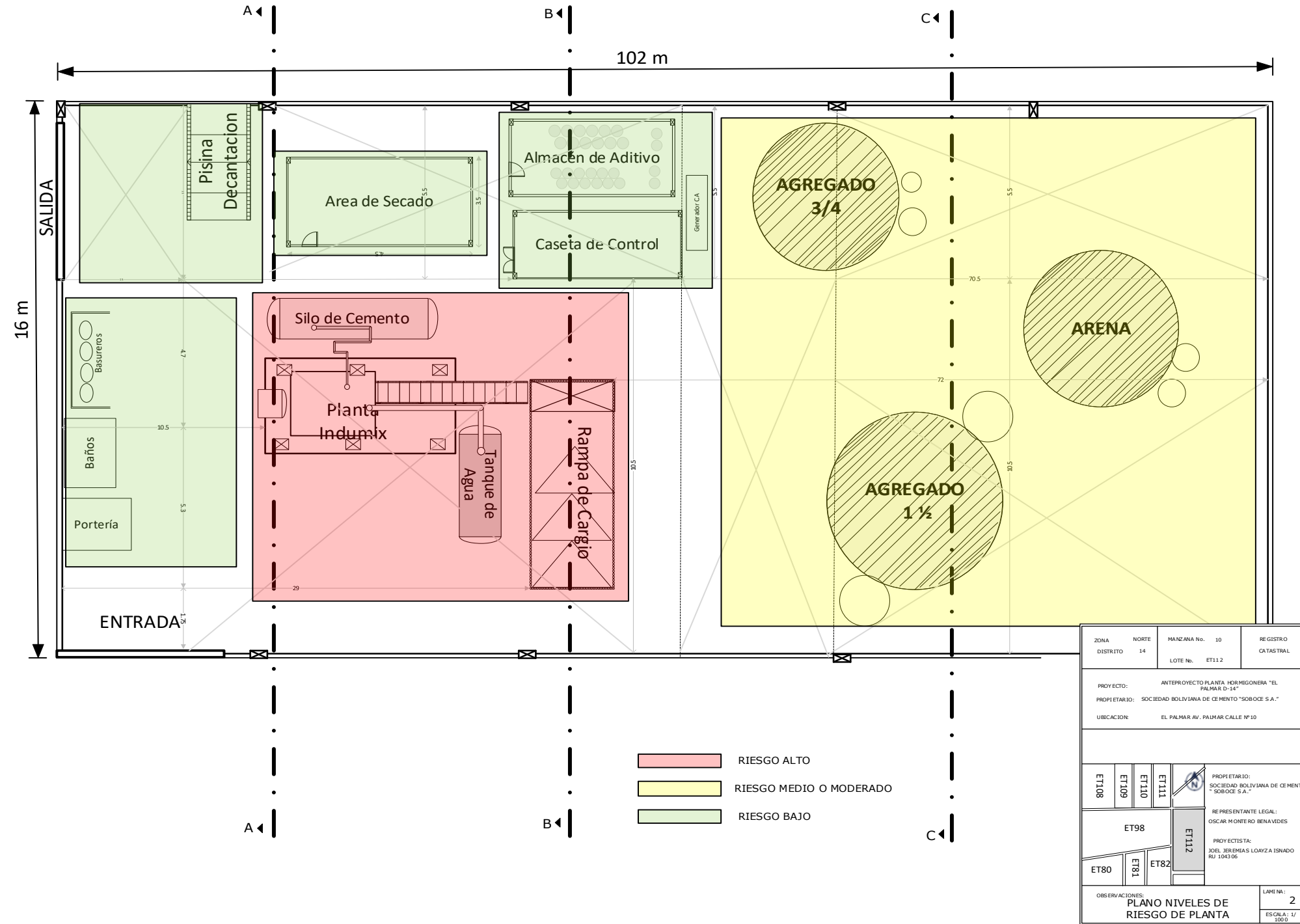
Fuente: Matriz IPER-PLANTA EL PALMAR D-14
Elaboración: Propia.

Tabla 3-23 Matriz de IPER- Área de escombros y secado.

Sociedad Boliviana de Cemento S-A																		
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS y EVALUACIÓN DE RIESGOS (IPER)																		
Planta/sitio:		Planta El Palmar D-14 SOBOCE S-A-			Área/Unidad de Negocios:		PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX			<input checked="" type="checkbox"/> IPER Programada <input type="checkbox"/> IPER No Programada N° <input type="checkbox"/> IPER Anticipada N°								
Fecha de Identificación:		15/08/2023			Bienio (años) al que aplica:		2023-2024											
Fecha de Evaluación:		30/08/2023			Número de actualización/revisión de la Planilla IPER en el bienio:		0											
AÑO 2023 (IPER y controles adicionales para no aceptables)																		
#	SECTOR / AREA / UNIDAD / PROCESO O SUB-PROCESO	LUGAR / EQUIPO / EVENTO	CONDICIÓN DE EVALUACIÓN Normal o Anormal/Falla	ACTIVIDAD	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO			EVALUACIÓN DEL RIESGO						MEDIDAS DE CONTROL O PROTECCIÓN- PROPUESTAS (Debe atacar las CAUSAS identificadas) A-- Eliminación/Sustitución B-- Controles Ingeniería C-- Detectivos/Señalización D-- Documentales/Formación E-- EPP				
					PELIGRO (Evento Peligroso no deseado, Situación o Fuente)	CONSECUENCIAS mas probables (Lesiones o daños mas probables)	DESVIO O CAUSA QUE ORIGINA EL PELIGRO ¿Por qué se genera el peligro?, ¿Que falta o que falla? Causas/Desvío: (Condiciones inseguras / Factores inseguros del Trabajo / Deficiencias de seguridad/ Actos Inseguros que generan el peligro) Elementos: (Energías, equipos, maquinarias, sustancias, etc-) Desvíos: (Posibles desvíos)	SEVERIDAD DEL DAÑO	PROBABILIDAD						NIVEL DEL RIESGO	ACEPTABLE / NO ACEPTABLE		
								INPE	IFDE	ICO	Σ	Prob-						
G89	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX	Área de Escombros y Secado	Normal	Rutinaria	B2- Exposición a polvos o fibras	Si no se utiliza protección respiratoria: - Problemas pulmonares - Irritaciones pulmonares - Neumoconiosis - Conjuntivitis en ojo	Emissiones de polvo o material particulado en el ambiente	Daño Mayor	3	1	4	1	6	Muy Baja	1	Bajo	Aceptable	C- Señalización de uso obligatorio de protección respiratoria- D- Controles en instructivo de trabajo; documentos en: permisos de trabajo, gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas E- Dotación de protección respiratoria-
G90	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A1- Caída de personas al mismo nivel	- Traumatismos - Heridas - Golpes - Contusiones - Esguinces - Torceduras	SUELO MOJADO Y RESBALOSO, PRODUCTO, DEL ESCURRIMIENTO DEL AGUA DE LOS ESCOMBROS- NO HAY SEÑALIZACION	Daño Menor	1	1	4	1	6	Muy Baja	1	Trivial	Aceptable	B-- SE GENERAN DIQUES CON MATERIAL SECO PARA EVITAR ESTE ESCURRIMIENTO- D-- CAPACITACION del personal en sus riesgos IPER E-- USO DE EPP: Botines
G91	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Anormal/Falla	Rutinaria	A17- Choques de vehículos en movimiento	- Fracturas - Heridas - Muerte	Choques vehiculares de camiones	Daño Extremo	4	1	2	1	4	Muy Baja	1	Bajo	Aceptable	C- Alarma de retroceso de equipos D-- Normas de manejo defensivo C-- Delimitación de áreas de estacionamiento-/ Señalización de seguridad E-- Uso de ropa de alta visibilidad
G92	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	C4- Exposición a sobre esfuerzo visual	- Disminución en agudeza visual - Fatiga visual - Astenopia	LUMINARIAS SUCIAS O DETERIORADAS	Daño Mediano	2	1	4	6	11	Media	3	Bajo	Aceptable	B- Instalación de luminarias D- Cronograma de automonitoreo y mediciones-
G93	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A21- Exposición a inadecuada iluminación	- Disminución en agudeza visual - Fatiga visual - Astenopia	LUMINARIAS SUCIAS O DETERIORADAS	Daño Menor	1	1	4	10	15	Alta	4	Bajo	Aceptable	B- Realizar dotacion de luminaria adecuada
G94	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Normal	Rutinaria	A6- Proyección de partículas, fragmentos	- Lesiones en ojos - rostro o cuerpo - Traumatismos	PRODUCTO DEL DESCARGUIO DE LA PALA CON LODOS AL SECTO DE ESCOMBROS, NO HAY MUCHO ESPACIO Y NO PUEDE SECAR RAPIDAMENTE EL ESCOMBRO	Daño Menor	1	1	4	10	15	Alta	4	Bajo	Aceptable	D-- Capacitacion de Principales riesgos en planta E-- USO DE PP: gafas de seguridad
G95	PRODUCCIÓN HORMIGON - RMX		Anormal/Falla	Rutinaria	A13- Golpes por objetos/equipos móviles o atropellamiento por vehículos	- Fracturas - Heridas - Hemorragia interna - Muerte	Imprudencia al manejar- Personal no autorizado en área de trabajo	Daño Extremo	4	1	2	1	4	Muy Baja	1	Bajo	Aceptable	C- Señalización en vehículos D- Capacitación en manejo defensivo E- Dotación de ropa de alta visibilidad-

Fuente: Matriz IPER-PLANTA EL PALMAR D-14
Elaboración: Propia.

Figura 3-2 Riesgos de según el área.



Fuente: Matriz IPER-PLANTA EL PALMAR D-14 Elaboración: Propia.

3.3. Resultados de la Matriz IPER.

Los resultados de la matriz IPER indican que la cantidad de peligros en lo que respecta a severidad y daño de las áreas de trabajo es 33 eventos para con daños menores, 24 eventos para daños medianos, 17 eventos para daños mayores y 21 eventos para daños extremos.

Nos indica que la planta presenta escenarios con daños extremos, pero tiene que tener relación con la probabilidad que ocurra estos daños en los escenarios identificados en la matriz.

La matriz da como resumen que existe 39 escenarios de muy baja probabilidad, 8 escenarios de baja probabilidad, 38 escenarios de probabilidad media y 10 escenarios con probabilidades alta de ocurrencia.

Estos 10 escenarios son los que necesita un plan de acción de estrategias de riesgo, para ello se necesita un plan de acción para cada escenario con probabilidad alta.

Tabla 3-24 Resumen de Matriz IPER en cantidades.

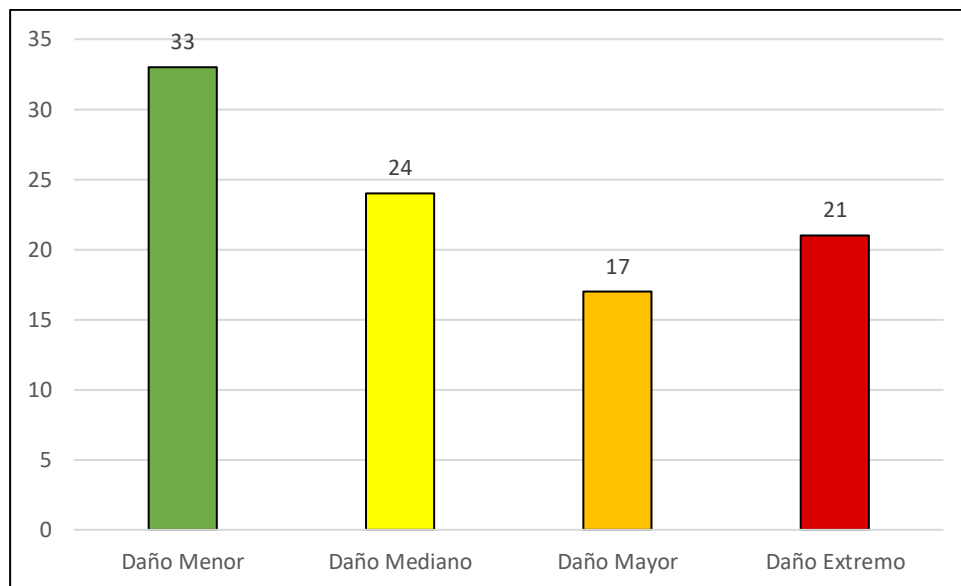
Daño Menor	33	Muy Baja	39
Daño Mediano	24	Baja	8
Daño Mayor	17	Media	38
Daño Extremo	21	Alta	10
TOTAL	95	TOTAL	95

Fuente: Matriz IPER-PLANTA EL PALMAR D-14

Elaboración: Propia.

En la siguiente figura se muestra la cantidad de veces que se repite cada tipo de daño posible en la planta hormigonera de los eventos identificados en la matriz.

Figura 3-3 Resultados de cantidad de eventos vs Daños.

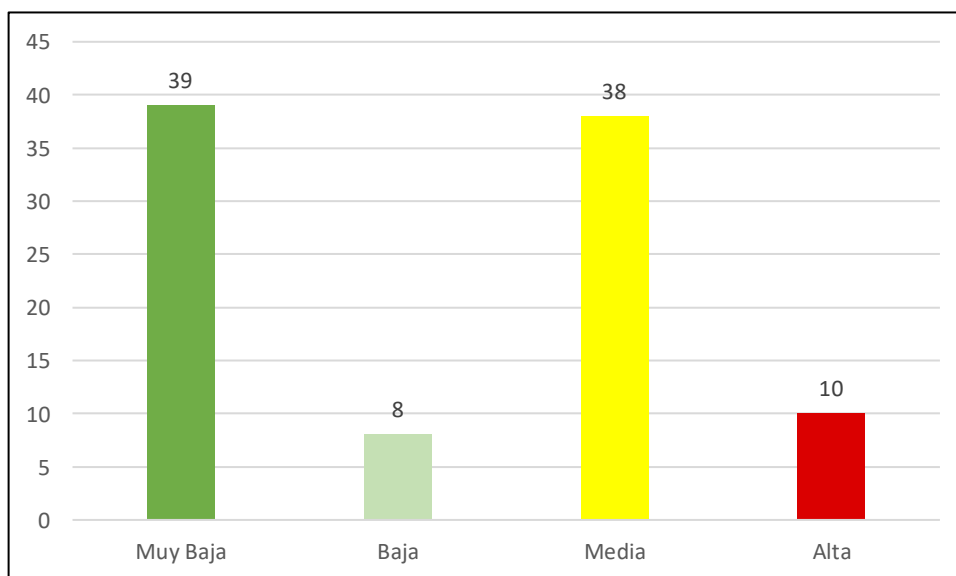


Fuente: Matriz IPER-PLANTA EL PALMAR D-14

Elaboración: Propia.

La siguiente figura se muestra la cantidad de veces que se repite los escenarios de probabilidad de ocurrencia de cada uno en planta hormigonera.

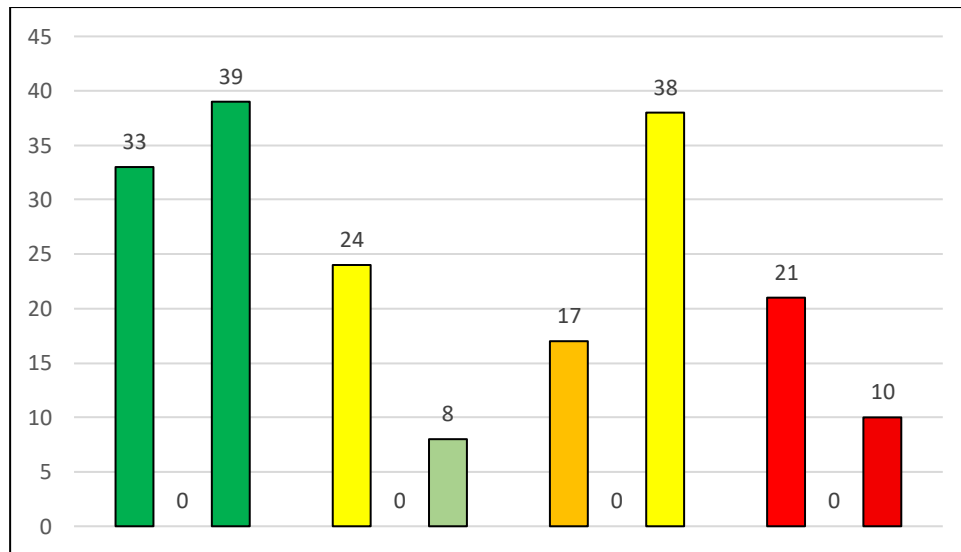
Figura 3-4 Resultados de cantidad de eventos vs Probabilidades



Fuente: Matriz IPER-PLANTA EL PALMAR D-14

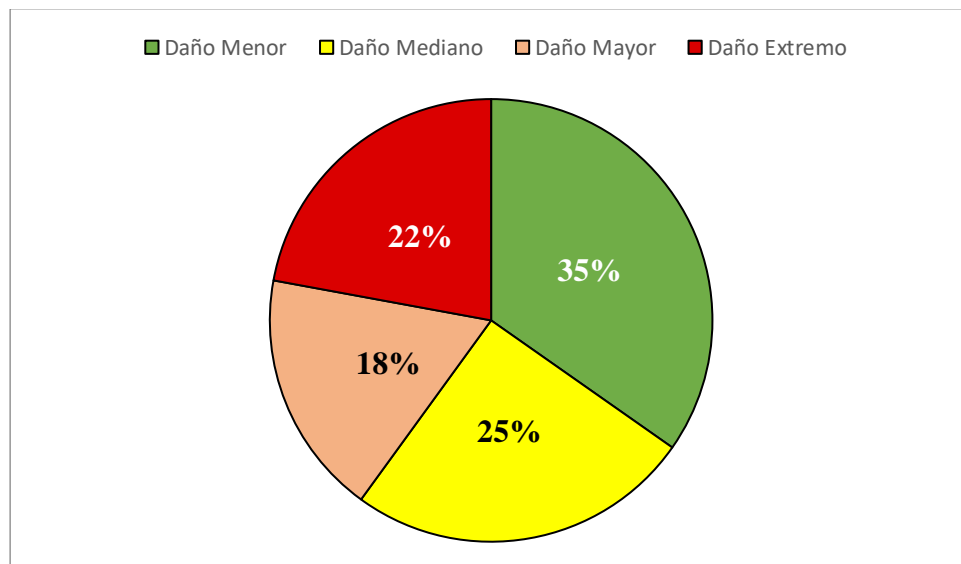
Elaboración: Propia.

Figura 3-5 Comparativo de Daños vs Probabilidades.



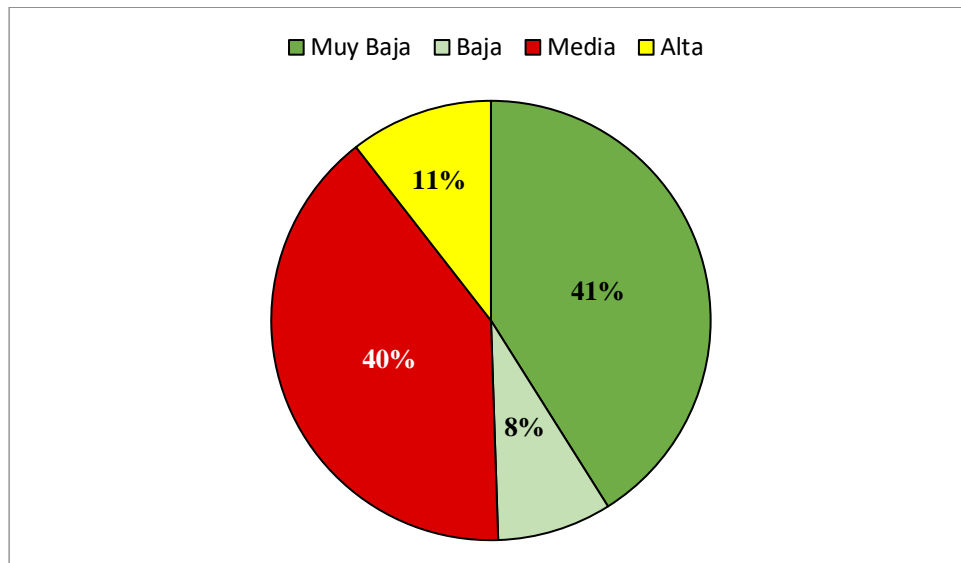
Fuente: Matriz IPER-PLANTA EL PALMAR D-14
Elaboración: Propia.

Figura 3-6 Resultados en porcentajes de cantidad de eventos vs Daños.



Fuente: Matriz IPER-PLANTA EL PALMAR D-14
Elaboración: Propia.

Figura 3-7 Resultados en porcentajes de cantidad de eventos vs Probabilidades.



Fuente: Matriz IPER-PLANTA EL PALMAR D-14

Elaboración: Propia.

En resumen, las probabilidades altas serán las primeras en ser combatidas en crear su plan de acción, para posterior análisis de revisión de la IPER se valla a combatir los subsiguientes escenarios con riesgos medios y así poder ofrecer a los trabajadores áreas de trabajo monitoreadas, evaluadas y controladas para un buen desempeño laboral.

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DEL DISEÑO DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD, EN EL TRABAJO DE ACUERDO A LA NORMATIVA NACIONAL VIGENTEN “EN LA PLANTA HORMIGONERA EL PALMAR DISTRITO 14- SCZ”

4.1 Introducción.

El presente capítulo presenta el diseño del programa de seguridad y salud ocupacional en función a las normas establecidas en la NTS 009/23 en disposición del decreto Ley N° 16998 vigente, con el principal objetivo de proveer a la empresa SOBOCE SA con procedimientos y mecanismos en materia de higiene, seguridad ocupacional y bienestar en el trabajo a fin de controlar y eliminar en lo posible luchar para la prevención de riesgos ocupacionales, accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

4.2 Información de la actividad.

En cuadro se describe los datos más relevantes de la planta para resumen y conocimiento general.

Tabla 4-1 Datos de la actividad.

DATOS DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL.	
Razón Social.	Sociedad Boliviana de Cemento (SOBOCE S.A.).
Logo.	
NIT	1020235024
Representante Legal.	Oscar Montero Benavides.
Dirección donde se lleva a cabo las actividades laborales.	El Palmar Distrito 14, Barrio el Recreo.
Domicilio legal.	Torres del Poeta, Ciudad de La Paz.
Teléfono.	3 3449939.
Correo Electrónico.	Soboce.s.a.@soboce.com.bo
Actividad Principal.	Producción de Hormigón Premezclado p/construcción.

Fuente: Elaboración Propia- Datos proporcionado por la empresa.

4.3. Políticas y Objetivos de seguridad y salud en el trabajo.

La Sociedad Boliviana de Cemento es una empresa que se dedica a la fabricación y comercialización de productos y servicios asociados al cemento y sus aplicaciones, entre los que se destacan distintos tipos de cemento, hormigón premezclado, elementos prefabricados y áridos.

Considerando el contexto y recursos de la organización, la naturaleza y magnitud de sus impactos ambientales y los riesgos en seguridad y salud en el trabajo, los miembros de la Alta Dirección en representación de la empresa nos comprometemos a:

- Satisfacer las necesidades de sus clientes brindándoles productos y servicios que cumplan los requisitos establecidos, siendo para ellos la primera opción del mercado.
- Realizar nuestras actividades en estricto cumplimiento de la normativa legal aplicable a la organización incluyendo, la relacionada a la calidad, el medio ambiente, la seguridad y la salud en el trabajo, así como otros requisitos a los que la organización se adhiera y los relacionados con los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios.
- Promover para nuestros colaboradores condiciones seguras y saludables en los ambientes de trabajo para la prevención de lesiones y deterioro de la salud relacionados con sus actividades, a través de la eliminación de los peligros y reducción de riesgos de Seguridad y Salud en el Trabajo para la mejora del desempeño.
- Promover la consulta y participación de los trabajadores mediante el Comité Mixto de Higiene y Seguridad Ocupacional y otros mecanismos que se determinen para fortalecer la gestión y la cultura de seguridad y salud en el trabajo.
- Proteger el medio ambiente y prevenir la contaminación, mediante la gestión preventiva de los aspectos ambientales en los programas de gestión ambiental acorde al contexto de sus operaciones.
- Mejorar continuamente la eficacia y desempeño del sistema de gestión integrado de la calidad, el medio ambiente, la seguridad y la salud en el trabajo, estableciendo como parte de su estrategia, objetivos asociados a estos temas que contribuyan a la mejora continua de los procesos, la creación de valor y a la dirección estratégica.

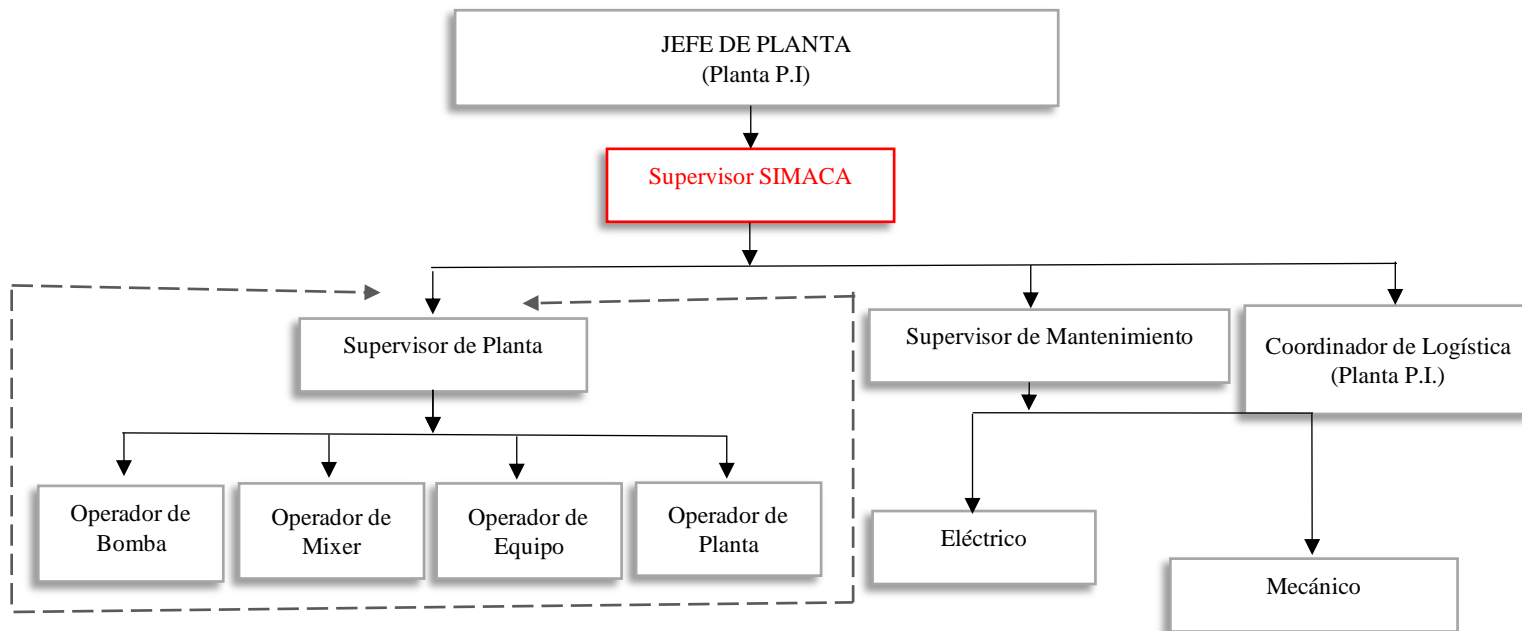
- Desarrollar relaciones duraderas y de mutuo beneficio con nuestros clientes y proveedores y contribuir al bienestar de las comunidades donde desarrollamos nuestras operaciones.

La gerencia general de Soboce está comprometida a comunicar y difundir esta política a todos los trabajadores, resaltando sus beneficios para la organización y entregando los recursos necesarios para una mejor difusión.

4.4. Propuesta de estructura organizacional.

El presente nuevo organigrama es dirigido a la planta nueva el palmar D-14, se implementa el puesto de Supervisor SIMACA donde sus principales funciones serán de dar cumplimiento de las normativas nacionales de lo que respecta a seguridad y salud ocupacional en el trabajo, el puesto jerárquico esta debajo del jefe de planta, debido a que tiene autoridad de poder parar la producción si identifica una actividad o acciones que pueden atentar con la vida del trabajador.

Figura 4-2 Nueva estructura Organizacional.



Fuente: Elaboración Propia.

4.5. Gestión de Riesgos Ocupacionales.

Evaluación de riesgos en la Planta “El Palmar D-14.” Dentro la empresa se puede evidenciar que hay trabajadores en la parte de administración realizando actividades en oficinas y los operarios en el área de producción; además al tratarse de una empresa que recibe visita de clientes; los riesgos a los que se ven expuestos son los siguientes:

- R1 Trabajo sedentario continuo: Por las actividades que realizan en oficinas de administración, el trabajo es sedentario ocasionando que el personal tenga dolores musculares debido a mala postura en sus puestos laborales.
- R2 Sobre carga laboral: Debido a la naturaleza de las actividades que realiza, la misma tienen sobre carga laboral.
- R3 Falta de orden: Existe falta de orden en los diferentes procesos realizados existiendo la probabilidad de caída de objetos, golpes y ocasionando reducción en la productividad del trabajador.
- R4 Contactos con equipos eléctricos y cables energizados: Las herramientas de trabajo de área administrativa son computadoras, los que se encuentran en contacto con el sistema eléctrico y en la parte operativa por la manipulación de herramientas como ser motosierras, amoladora, taladro, etc.
- R5 Manipulación de objetos y herramientas en altura: Probabilidad de caída en caso de realizar trabajos en altura por parte de los trabajadores operativos.
- R6 Ruido de máquinas en el área de producción: Por el proceso productivo de la empresa es necesario realizar un estudio de ruido ocupacional a las diferentes áreas de trabajo.
- R7 Trabajos en áreas externas: Debido a que existe áreas externas personal operativo realiza trabajos de expuestos al sol y frío.
- R8 Manipulación de objetos pesados: El personal operativo realiza manipulación de objetos pesados en la descarga de material, existiendo una probabilidad de ocasionarse dolores musculares por una mala manipulación.
- R9 Superficie irregular: En el trabajo que se realiza en la producción de ladrillos como en el área operativa existe superficie irregular lo que puede ocasionar golpes, caídas, etc.

- R10 Riesgos Naturales: Por los cambios climáticos y existe la posibilidad de sismos e inundaciones ocasionando heridas, fracturas, muerte daño a equipos e instalaciones.
- R11 Fumar en ambientes donde existe combustible: El almacenamiento de materiales combustibles que pueden ser activados por omisión a las normativas sobre lugares donde no se puede encender fuego o fumar.
- R12 Circulación de vehículos con carga: Existe circulación de vehículos en la empresa lo que puede llevar a cabo atropellos o daños a los trabajadores.

Figura 4-3 Plan de Acciones del Programa de seguridad y salud en el trabajo.

PROGRAMA DE PLAN DE ACCION PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO																																																						
Fecha de emisión del formato: 02/11/2023 Número de revisión: 1																																																						
ACCIONES																																																						
Ciudad: Santa Cruz Fecha de emisión: 30/10/2023 Gestión: 2023				Planta/Operación/Lugar: Planta Hormigonera El Palmar Distrito 14 Nro. de revisión: 0 RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO: SUPERVISOR DE SYSO: Joel Loayza																																																		
Visión a largo plazo de la gestión de seguridad: LOGRAR MINIMIZAR Y CONTROLAR LOS RIESGOS IDENTIFICADOS EN LA PLANTA EL PALMAR D-14																																																						
COMPROMISOS ASUMIDOS ANTE LA GERENCIA DE HORMIGON (PSST,DEM,GESTORA, INSPECCIONES, NOTIFICACIONES, ETC.)																																																						
Propósito: Realizar nuestras actividades en estricto cumplimiento de la normativa legal aplicable a la organización incluyendo, la relacionada al medio ambiente, así como otros requisitos a los que la organización se adhiere y los relacionados con los aspectos seguridad laboral de sus actividades, productos y servicios.																																																						
#	DOCUMENTO LEGAL		COMPROMISO	DESCRIPCIÓN	EVIDENCIA	RESPONSABLE EJECUCION	PLAZO ASIGNADO	RECURSOS (\$us)	SEGUIMIENTO																																													
	Documento	Código																																																				
1	Programa de seguridad y Salud Ocupacional en el trabajo	AC-001	Presentación del PSST al ministerio de trabajo	Realizar el programa de seguridad y salud ocupacional en el trabajo según la normativa nacional vigente para aprobación de cumplimiento de la planta el palmar distrito 14	Nota de recepción	Asesor Nacional SYSO- Joel Loayza	20/12/2023	705	20/11/2023																																													
2	PSST-AREA DE CARGIO DE MATERIALES	AC-002	Mejorar la instalaciones de iluminación de las secciones fuera del limite	Realizar dotación de luminaria adecuada en el AREA DE CARGIO DE MATERIALES	Monitoreo de Iluminacion area de cargio de materiales	Joel Loayza	19/12/2023	50	19/11/2023																																													
			Realizar un check list para permisos de trabajo	Controles en instructivo de trabajo; documentos en: permisos de trabajo	Capacitacion al personal del area en llenado del Permiso de trabajo	Joel Loayza	06/12/2023	10	06/11/2023																																													
			Realizar un documento para el llenado parametro de inspecciones	Controles en instructivo de trabajo; documentos en: gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas	Capacitacion al personal del area en llenado del Tarjeta de reportes	Joel Loayza	06/12/2023		06/11/2023																																													
3	PSST-AREA DE PRODUCCION SILOS	AC-003	Capacitar sobre los principales riesgos en planta	Realizar una capacitacion indicando los principales riesgo que corren los trajadores al realizar su labores	Capacitacion de SYSO	Joel Loayza	10/11/2023	20	20/11/2023																																													
			Realizar dotacion Guantes cuero de vaqueta	Realizar la cotizacion y la dotacion al personal de las areas de PRODUCCION	Especificaciones tecnicas del Guante y Planilla de Dotacion	Joel Loayza	20/12/2023		20/11/2023																																													
4	PSST-AREA DE PRODUCCION SILOS	AC-004	Mejorar la instalaciones de iluminación de las secciones fuera del limite	Realizar dotacion de luminaria adecuada en el AREA DE PRODUCCION SILOS	Monitoreo de Iluminacion area de cargio de materiales	Joel Loayza	19/12/2023	50	19/11/2023																																													
			Realizar un check list para permisos de trabajo	Controles en instructivo de trabajo; documentos en: permisos de trabajo	Capacitacion al personal del area en llenado del Permiso de trabajo	Joel Loayza	06/12/2023	10	06/11/2023																																													
			Realizar un documento para el llenado parametro de inspecciones	Controles en instructivo de trabajo; documentos en: gestión de inspecciones y/o reporte de tarjetas	Capacitacion al personal del area en llenado del Tarjeta de reportes	Joel Loayza	06/12/2023		06/11/2023																																													
5	PSST-AREA DE PRODUCCION CINTA TRANSPORTADORA	AC-005	Mejorar la instalaciones de iluminación de las secciones fuera del limite	Realizar dotacion de luminaria adecuada en el AREA DE PRODUCCION CINTA TRANSPORTADORA	Monitoreo de Iluminacion area cargio de materiales	Joel Loayza	19/12/2023	50	19/11/2023																																													
6		AC-006	Capacitar sobre los principales Riesgos IPER D-- Capacitación en ergonomia	Realizar una capacitacion indicando los principales riesgo que corren los trajadores al realizar su labores	Capacitacion de SYSO	Joel Loayza	11/12/2023	10	11/10/2023																																													
7	PSST-AREA DE CASETAS	AC-007	Mejorar la instalaciones de iluminación de las secciones fuera del limite	Realizar dotacion de luminaria adecuada en el AREA DE CASETA DE CONTROL	Monitoreo de Iluminacion area caseta de control	Joel Loayza	19/12/2023	50	19/11/2023																																													
8	PSST-AREA DE LIMPIEZA DE MIXER	AC-008	Mejorar la instalaciones de iluminación de las secciones fuera del limite	Realizar dotacion de luminaria adecuada en el AREA DE LIMPIEZA DE MIXER	Monitoreo de Iluminacion area de limpieza de mixer	Joel Loayza	19/12/2023	50	19/11/2023																																													
9		AC-009	Controlar el tiempo de exposicion en la lavado de canalata y betonera	Capacitación en ergonomía en la limpieza del mixer, principales riesgos ergonomicos en la actividad	Charla de 5 min capacitacion SYSO-Ergonomica	Joel Loayza	12/11/2023	10	20/11/2023																																													
10	PSST-AREA DE ESCOMBRO Y SECADO	AC-010	Mejorar la instalaciones de iluminación de las secciones fuera del limite	Realizar dotacion de luminaria adecuada en el AREA DE ESCOMBRO	Monitoreo de Iluminacion area de escombros y secado	Joel Loayza	19/12/2023	50	19/11/2023																																													
11		AC-011	Vaciar y limpiar el area de escombros	Donar la cantidad de escombros acumulada a clientes recurrente para rellenos de terreno o estrategias comerciales	Registro de transferencia residuos	Sup. Mantenimiento	20/11/2023	10	15/20/2023																																													
12	PSST-AREA DE MEZCLADORA DE PLANTA INDUMIX	AC-012	Realizar el mantenimiento correctivo interno de la hidrolavadora	HIDROLAVADORA CON DEFECTOS EN MAGUERAS E-- USO DE PP: gafas de seguridad	Registro de mantenimiento de hidrolavadora	Sup. Mantenimiento	15/11/2023	10	10/11/2023																																													
ADICIONAMIENTO DE ACCIONES																																																						
Propósito: Realizar nuestras actividades en estricto cumplimiento de la normativa legal aplicable a la organización incluyendo, la relacionada al medio ambiente, así como otros requisitos a los que la organización se adhiere y los relacionados con los aspectos seguridad laboral de sus actividades, productos y servicios.																																																						
#	CÓDIGO DE INFORME	HALLAZGO		ACCIONES	EVIDENCIA	RESPONSABLE EJECUCIÓN	1er PLAZO ASIGNADO	RECURSOS (\$us)	SEGUIMIENTO																																													
1																																																						
Nota 1.- Para revisar los plazos vigentes deberá consultar el Sistema de Administración de Compromisos SAC. Este documento será actualizado sólo para su cierre registrando el grado de cumplimiento final obtenido. Nota 2.- El código de la actividad en el SAC podrá ser llenado manualmente después de tener la aprobación del documento y deberá estar completo para subirse a la red. Nota 3.- El seguimiento de estado, cumplimiento y evidencias de cada actividad será realizado a través de SAC. Para cualquier consulta de estado de avance y/o cumplimiento, obtenga un reporte o consulta en el SAC. Nota 4.- Las acciones pueden originarse de peligros y oportunidades identificadas en la IPER y de la Gestión del Cambio																																																						
							<table border="1"> <tr> <td>MONTO TOTAL (\$US)</td> <td>1,085</td> </tr> <tr> <td>MONTO GASTO CORRIENTE (\$US)</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>MONTO INVERSIÓN (\$US)</td> <td>0</td> </tr> </table>			MONTO TOTAL (\$US)	1,085	MONTO GASTO CORRIENTE (\$US)	60	MONTO INVERSIÓN (\$US)	0																																							
MONTO TOTAL (\$US)	1,085																																																					
MONTO GASTO CORRIENTE (\$US)	60																																																					
MONTO INVERSIÓN (\$US)	0																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Elaborado por:</th> </tr> <tr> <th>Nombre y apellido</th> <th>Cargo</th> <th>Firma</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Joel Loayza I.</td> <td>Sup. Simaca</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jaime Lujan</td> <td>Asesor SYSO</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha</td> <td>30/10/2023</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Elaborado por:			Nombre y apellido	Cargo	Firma	Joel Loayza I.	Sup. Simaca		Jaime Lujan	Asesor SYSO											Fecha	30/10/2023		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Vo.Bo. Monitor de Calidad:</th> </tr> <tr> <th>Nombre y apellido:</th> <th>Revisado por:</th> <th colspan="2">Aprobado por:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Joel Loayza</td> <td>Joel Loayza</td> <td colspan="2">Jaime Lujan</td> </tr> <tr> <td>Cargo:</td> <td>Supervisor SIMACA</td> <td colspan="2">Supervisor SIMACA</td> </tr> <tr> <td>Fecha:</td> <td>15/11/2023</td> <td colspan="2">16/11/2023</td> </tr> <tr> <td>Firma:</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>				Vo.Bo. Monitor de Calidad:				Nombre y apellido:	Revisado por:	Aprobado por:		Joel Loayza	Joel Loayza	Jaime Lujan		Cargo:	Supervisor SIMACA	Supervisor SIMACA		Fecha:	15/11/2023	16/11/2023		Firma:			
Elaborado por:																																																						
Nombre y apellido	Cargo	Firma																																																				
Joel Loayza I.	Sup. Simaca																																																					
Jaime Lujan	Asesor SYSO																																																					
Fecha	30/10/2023																																																					
Vo.Bo. Monitor de Calidad:																																																						
Nombre y apellido:	Revisado por:	Aprobado por:																																																				
Joel Loayza	Joel Loayza	Jaime Lujan																																																				
Cargo:	Supervisor SIMACA	Supervisor SIMACA																																																				
Fecha:	15/11/2023	16/11/2023																																																				
Firma:																																																						

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 4-4 Cronograma de realización del PSST.

CRONOGRAMA DE TRABAJO ELABORACIÓN PSST																						
Detalle	Detalle adjunto	Responsable	Plazo	Noviembre Semana 1 06/11/23 - 10/11/23		Noviembre Semana 2 13/11/23 - 17/11/24		Noviembre Semana 3 20/11/23 - 24/11/23		Noviembre Semana 4 27/11/23 - 01/12/26		Diciembre Semana 1 04/12/23 - 08/2/23		Diciembre Semana 2 11/12/23 - 15/12/23		Diciembre Semana 3 18/12/23 - 22/12/25		Diciembre Semana 4 25/12/23 - 29/12/23		OBSERVACIONES		
				Progra.	Ejecut.	Progra.	Ejecut.	Progra.	Ejecut.	Progra.	Ejecut.	Progra.	Ejecut.	Progra.	Ejecut.	Progra.	Ejecut.					
Política y Objetivos	Política Integrada	Responsable SI		x	x																	
Proceso Productivo	Fujogramas de los procesos principales	Responsable SI		x	x																	
Gestión de Riesgos Ocupacionales	Metodología IPER	Responsable SI		x	x																	
	Planillas IPER	Responsable SI				x	x															
Capacitaciones	Capacitar sobre los principales riesgos en planta AC-003	Responsable SI							x													
	Controlar el tiempo de exposición en la lavado de canaleta y betonera AC-009	Responsable SI				x																
	Capacitación al personal del área en llenado del Permiso de trabajo	Responsable SI										x										
	Capacitación al personal del área en llenado del Tarjeta de reportes	Responsable SI										x										
Estudios de monitoreo	Tabla de límites permisibles	Responsable SI						x														
	Informe de monitoreo de iluminación y certificado de calibración vigentes ambos (vigencia de un año)	Responsable SI											x									
	Informe de estrés térmico vigente (vigencia de un año) certificado de calibración	Responsable SI											x									
	Informe de ruido vigente (vigencia de un año) y certificado de calibración, Informe de dosimetría (si aplica)	Responsable SI											x									
	Informe de monitoreo de PM10 vigente (vigencia de un año) y certificado de calibración	Responsable SI											x									
	Estudio de carga de fuego y justificación de ubicación de extintores vigente (vigencia de un año)	Responsable SI		x	x																	
	Realizar dotación de luminaria adecuada en el AREA DE CARGIO DE MATERIALES	Responsable SI							x													
	Realizar dotación de luminaria adecuada en el AREA DE PRODUCCION SILOS	Responsable SI							x													
	Realizar dotación de luminaria adecuada en el AREA DE PRODUCCION CINTA TRANSPORTADORA	Responsable SI							x													
	Realizar dotación de luminaria adecuada en el AREA DE CASETA DE CONTROL	Responsable SI							x													
	Realizar dotación de luminaria adecuada en el AREA DE LIMPIEZA DE MIXER	Responsable SI							x													
	Realizar dotación de luminaria adecuada en el AREA DE ESCOMBRO	Responsable SI							x													
Actividades de alto riesgo	Normas Internas de Seguridad	Responsable SI										x										
	Procedimiento PT y registro (formato) PT	Responsable SI											x									
	Planos eléctricos y último informe anual eléctrico Procedimiento de Bloqueo y Etiquetado	Sup. Mantenimiento															x					
	Manual de prevención y Protección contra Incendios Inventario de extintores Registro fotográfico de los extintores	Responsable SI							x													
	Planos de señalización implementada por tipo Informe técnico con registro fotográfico de señalización	Responsable SI															x					
	Vaciar y limpiar el área de escombros AC-011	Sup. Mantenimiento							x													
	Realizar el mantenimiento correctivo interno de la hidrolavadora	Sup. Mantenimiento				x																
Ergonomía	Estudio de Ergonomía	Responsable SI				x	x															
Manual INVAIT	Formularios de denuncia de accidentes (si aplica)	Responsable SI													x							
	Procedimiento INVACC (si aplica)	Responsable SI													x							
Dotación RT y EPP	Resumen actualizado del Manual de especificaciones técnicas de EPP Resumen actualizado del Manual de especificaciones técnicas de RT Procedimiento de Gestión de dotaciones de EPP y RT	Responsable SI										x										
	Tabla de dotaciones de RT y EPP por puesto de trabajo	Responsable SI														x						
Capacitaciones	Cronograma de Capacitación 2023	Responsable SI										x										
	Registros de capacitaciones ejecutadas 2023-2024	Responsable SI																		x		
Inspecciones	Muestras de Registros de inspecciones de la gestión según cronograma	Responsable SI							x													
Plan de Emergencia	Plan de Preparación y Respuesta Ante Emergencias – PPRE (incluye referencia del Manual de Primeros Auxilios, tiempos de simulacros, especificaciones técnicas de los equipos de emergencia) Plano de vías de evacuación, puntos de encuentro, ubicación de extintores, botiquín de primeros auxilios y otros.	Responsable SI								x												
	Manual de Primeros Auxilios Registro de inspección de botiquín (caducidad de insumos) Comunicación interna con registro Fotográfico de ubicación de botiquines.	Responsable SI										x										
	Comunicación interna con registro fotográfico de publicación de planos de evacuación.	Responsable SI										x										
Medicina del Trabajo	Informe de respaldos de afiliación de los trabajadores al seguro a corto y largo plazo elaborado por salud ocupacional	SO																			z	
	Informe de respaldos de exámenes pre ocupacionales, ocupacionales y post ocupacionales	SO																			z	
	Revisión de la JNSI	JNSI																			z	
	Revisión Final del documento de PSST Con la MAL	JNSI																			z	
	Presentación al Ministerio de Trabajo- Nota de recepción	Responsable SI																			z	
NUMERO DE ACTIVIDADES PLANIFICADAS				4	4	4	2	8	0	4	0	7	0	7	0	3	0	1	0			
NUMERO ACUMULADO DE ACTIVIDADES				4	4	8	6	15	6	20	6	27	6	34	6	37	6	38	6			
PORCENTAJE DE AVANCE				100%		75%		38%		30%		22%		18%		16%		16%				

Fuente: Elaboración Propia.

4.6. Ergonomía.

En los trabajos efectuados en la empresa se producen movimientos repetitivos además de ello los procedimientos para la ejecución de sus actividades laborales son efectuadas en su mayoría de forma manual, como se detalla en el **Anexo A-1**.

- Los trabajos de subir y bajar con un valde para añadir aditivo a la mezcla, vaciando en la betonera del mixer.
- Cargar manualmente los testigos (muestras de hormigón en probetas), hacia el área de secado.
- Limpieza de betonera de mixer, las posiciones de trabajo son muy incómodas además la libertad de movimientos es limitada.
- Actividades de escritorio en la caseta de control, largas jornadas en la misma posición durante todo el ciclo de trabajo.

Lo que conlleva a los trabajadores a estar expuestos a riesgos ergonómicos, se deberá brindar capacitación en materia de las posturas correctas a adoptar para cumplir con lo establecido en los artículos 350 y 351 de la ley de higiene de 16988 (Posiciones de Trabajo). (trabajo, 1979).

4.7. Dotación de ropa de trabajo y equipo de protección personal.

La ley general de higiene y seguridad ocupacional y bienestar en su apartado de las ropas de trabajo y protección personal expresa lo siguiente: Artículo 372 Las ropas de trabajo deben conformarse a normas respecto a diseño, talla, ajuste, mantenimiento, confección, resistencia del material, al uso, al fuego, a la degradación por el tiempo, con el objeto de que no se conviertan en riesgos inminentes de seguridad. (trabajo, 1979)

4.7.1. Tipos de trabajo.

Los tipos de trabajo que se describen en el siguiente cuadro corresponde a las actividades rutinarias y no rutinarias realizadas en planta, los riesgos identificados en la matriz IPER, en cumplimiento a los artículos 374 al 387 según el rubro se detalla en el **ANEXO A** la dotación según el área que pertenece cada trabajador.

Tabla 4.2 Protección según la actividad de trabajo.

Operador	Actividades de Trabajo	Protección del Cuerpo
Operador de mixer.	Manipulación de aditivos.	
	Conducción de camión mixer.	
	Limpieza de Betonera.	
Técnico de laboratorio.	Manipulación de aditivos.	✓ Cabeza ✓ Extremidades Superiores-Inferiores
	Manipulación de cargas. probetas de hormigón y turriles.	
	Limpieza de probetas.	
Palero.	Conducción de CAT-950.	✓ Pies
Operador de planta.	Calculo y presión en manejo de la planta Indumix.	✓ Oído
	actividades de escritorio.	✓ Vista
Mecánico-Eléctrico.	Manipulación de cargas.	
	Manipulación de grasas y aceites.	

Fuente: Elaboración Propia

4.7.2. Matriz de dotación de ropa de trabajo y Equipo de Protección Personal.

Los equipos de protección personal generan una barrera entre el trabajador y los riesgos que podrían existir en cada área disminuyendo el grado de exposición a agentes físicos, biológicos, químicos y mecánicos. La ropa de trabajo y los equipos de protección personal deberán ser renovados por lo menos 2 veces por año, sin embargo, si la ropa de trabajo del trabajador sufriera de algún desgaste, la empresa deberá dotar la ropa de trabajo

cuando así sea necesario. Para ello se realizó una matriz de la dotación de la ropa de trabajo y EPP para las áreas de la empresa de acuerdo a los resultados obtenidos de la matriz IPER.

4.8. Capacitaciones.

El propósito de la capacitación de los trabajadores de la planta el palmar, es poder brindar las necesidades de aprendizaje y proporcionar al personal los conocimientos y habilidades para el desempeño laboral. Por lo anterior expuesto en base a los resultados obtenido de la matriz IPER en su plan de acción propuesto se elaboró un listado de las capacitaciones que se deberá efectuar con el objetivo de prevenir los riesgos asociados en el proceso productivo y en base a la lista de capacitaciones requeridas en el plan de acción.

4.8.1. Comité mixto de higiene y seguridad ocupacional.

La planta hormigonera cuenta actualmente con 10 trabajadores registrados en el plantel de empleados de la empresa, de acuerdo al decreto 2889/22 establece que la conformación de los comités mixto se basa de acuerdo al número de trabajadores de una empresa, conforme a los trabajadores que presenta actualmente la empresa está obligado a designar un coordinador que será designado por el gerente de hormigones.

4.9. Plan de emergencias.

En este apartado se desarrolló el plan de emergencia aplicable a la empresa con el propósito de dar cumplimiento a la normativa vigente.

4.10. Identificación de rutas de escape, puntos de encuentro.

Actualmente no se cuenta con un plano de identificación de rutas de escape y puntos de encuentro por tal situación se desarrolló la propuesta del plano de emergencias aplicable a la empresa donde son identificados los siguientes aspectos: • Identificación de las salidas de emergencia.

- ❖ Identificación de rutas de escape, puntos de encuentro.
- ❖ Equipos de emergencia.
- ❖ Ubicación de los Botiquines de primeros auxilios.

4.11. Descripción de los aditivos.

En planta se cuenta con diferentes aditivos de diferentes marcas de empresas, la calidad del aditivo varia dependiente cuanto, de cloruro de sodio en porcentaje presente, pudiendo provocar una acelerada oxidación a la estructura. Los aditivos utilizados son:

- Aditivos retardantes: Utilizados para retrasar la reacción química del cemento con el agua, que provoca el endurecimiento, estos aditivos es obtenido de las empresas INTERQUIMICA, SIKA.

Figura 4-5 Turriles de aditivos.



Fuente: Sociedad boliviana de Cemento S.A.

Nota: la siguiente imagen contine información específica del aditivo, debido a esto y un compromiso de confidencialidad es difuminada la información.

Las hojas de seguridad del aditivo se encuentran en el Anexo XX, para que el trabajador conozca el cuidado a la manipulación, también cuenta con una guía de seguridad que acción tomar en caso se encuentre derrame en cualquier parte del cuerpo ante un posible accidente, también las normativas ambientales del plan de manejo ambiental (PMA) exige que se tenga las hojas respectivas.

4.12. Calculo Carga de fuego.

Los cálculos respectivos para estudio de carga de fuego serán en función a la metodología que cuenta GRUPO GLORIA, que cumple con la normativa boliviana 58002 (NB-58002), el método es aplicable para infraestructuras industriales-productivas, instituciones públicas o privadas, almacenes de materiales sólidos-líquidos-gaseosos en general.

El nivel de la carga de fuego será definido según el siguiente cuadro que es aplicable solamente para la planta el palmar e industrias de producción de hormigón-cementeras, la superficie consta de 16x50 metros de construcción del terreno, el riesgo se define según el siguiente cuadro. (SA & Mix, 2019)

Tabla 4.3. Nivel de riesgo según la superficie construida.

Riesgo Puntual	
BAJO	≤ 200
MEDIO	≤ 800
ALTO	> 800

Fuente: Archivos SIMACA NB 58002-Grupo Gloria.

La fórmula utilizar será la siguiente:

$$Q_p = \left(\frac{\sum Mg * \delta * C}{A} \right) * Ra$$

Unidades:

$$Q_p = \left(\frac{kg * \frac{kcal}{kg} * N}{m^2} \right) * N = \frac{kcal}{m^2} = \frac{Mcal}{m^2}$$

Donde:

Qp: Carga de fuego de la industria (kcal/ m²).

Mg: Diferentes materiales identificados en el área (kg)

δ: Poder calorífico de los materiales (kcal/kg)

C: Coeficiente grado de peligrosidad.

Ra: Riesgo de activación.

Los datos del poder calorífico de los diferentes materiales identificados en planta, se detallan en siguiente cuadro adjunto.

Tabla 4.4. Listado de materiales para cálculo de carga de fuego.

Tabla De Materiales			
Material	Poder Calorífico (Kcal/Kg)	Coefficiente Grado de Peligrosidad	Densidades (Kg/L)
Aceite Comestible.	10,000	1.2	0.923
Aceite Lubricante.	10,000	1.2	0.95
Alcohol.	6,000	1.6	0.89
Alcohol En Gel.	6,000	1.6	1.05
Alcohol Isopropílico.	10,000	1.6	0.786
Alimentos Orgánicos (Harina, Azúcar, Etc.)	4,000	1	
Aparatos Electrónicos con Partes Plásticas.	4,400	1	
Cables (Aislamiento)	5,000	1	
Cartón.	4,000	1	
Cuero (Natural O Sintético)	4,000	1	
Detergente.	480	1	
Diesel.	10,000	1.2	0.85
Esponja.	12,000	1.2	
Gases Inflamables (Glp)	11,000	1.6	0.559
Gasolina.	12,000	1.6	0.68
Goma.	8,000	1	
Grasa Lubricante.	10,000	1.2	
Huaype y Trapo.	4,000	1	
Jaboncillo.	4,000	1	1.4
Madera.	4,400	1	
Manguera De Goma.	10,000	1.2	
Materiales Varios (Mix De Materiales)	4,000	1	
Muebles de Madera.	4,400	1	
Paneles de Materiales Constructivos.	300	1	
Papel.	4,000	1	
Pinturas al Aceite.	8,000	1.2	1.4
Pita Plástica.	10,000	1.2	
Plásticos (Enseres, Accesorios, Artefactos)	4,400	1	
Plastoforno.	10,032	1.2	
Polietileno (Nilón)	10,000	1.2	

Fuente: Archivos SIMACA NB 58002-Grupo Gloria.

Tabla 4.4. Listado de materiales para cálculo de carga de fuego.

Tabla De Materiales			
Material	Poder Calorífico (Kcal/Kg)	Coefficiente Grado de Peligrosidad	Densidad (Kg/L)
Solventes.	10,000	1.6	0.68
Telas (Tapices, Cortinas, Ropa De Trabajo U Otros)	4,000	1	
Tinta.	10,900	1.2	1.12
Aceite Dieléctrico/Mineral.	10,000	1	0.853

Fuente: Archivos SIMACA NB 58002-Grupo Gloria.

En el siguiente cuadro detalla el riesgo de activación según los materiales identificados en la planta el palmar D-14, el valor dependerá según la característica del material.

Tabla 4.5. Riesgo de Activación.

A	ALTO	3
M	MEDIO	1.5
B	BAJO	1

Fuente: Archivos SIMACA NB 58002-Grupo Gloria.

Tabla 4.6. Riesgo de activación según el material.

Material	RI	Material	RI
Aceites comestibles – fabr.	M	Embarcaciones – fabricación.	M
Almacenes en general.	B	Escobas – fabricación.	B
Barnices – fabricación.	M	Esterillas – fabricación.	B
Barnizados – Taller.	M	Fertilizantes químicos – fabr.	M
Bebidas sin alcohol.	B	Fibras artificiales - producción y manipulación.	M
Bebidas Alcohólicas – prepar.	M	Forjas y herrajes.	B
Bebidas carbónicas – fabr.	B	Frigoríficos – cámaras.	B
Betún – preparación.	B	Fundición de metales.	B
Carpintería.	M	Galvanoplástica.	B
Café torrefacto.	M	Géneros de punto – fabr.	B
Cartón - fabricación d cajas y elementos.	M	Grasas comestibles - fabr.	M

Fuente: Archivos SIMACA NB 58002-Grupo Gloria.

Tabla 4.6.1. Riesgo de activación según el material.

Material	RI	Material	RI
Caucho - fabricación de objetos.	M	Imprenta.	M
Celuloide – fabricación.	M	Industrias químicas	M
Cera fabricación de artículos.	B	Juguetes - fabricación	A
Cerámica – taller.	B	Laboratorios eléctricos	M
Cerveza- fabricación.	B	Laboratorios físicos y metalúrgicos	B
Chocolate – fabricación.	M	Laboratorios fotográficos	B
Colas fabricación.	M	Laboratorios químicos	B
Confección – talleres.	B	Licores fabricación	M
Conservas – fabricación.	B	Madera - fabr. Contrachapados	M
Corcho – tratamiento.	B	Mampostería - fabricación	M
Cuerdas - fabricación cosméticos.	M	Mantequilla Fabricación	B
Cuero - tratamiento y objetos.	B	Mantequilla - fabricación	B
Destilerías - mat. Inflamables.	M	Maquinas - fabricación	M
Disolventes – destilación.	M	Marcos - fabricación	M
Ebanistería (sin alm madera).	M	Materiales usados - tratamiento	M
Electricista – taller.	B	Mecanización de metales	B
Electricidad -fabricación de aparatos.	M	Medias - fabricación	M
Electricidad - rep aparatos.	B	Medicamentos- laboratorios	B
Electrónica - fabr aparatos.	M	Metales - fabricación de artículos	B
Electrónica - rep. Aparatos.	B	Muebles - fabricación (madera)	M
Motores electrónicos - fabr..	M	Muebles - fabricación (metal)	B
Orfebrería – fabricación.	B	Molinos harineros	M
Panificación - hornos de pan.	B	Resinas sintéticas - fabr.	M
Pasamanería taller.	B	Sacos - fabricación	B
Papel fabricación.	B	Seda artificial - fabricación	M
Pastas alimenticias – fabr.	M	Taller mecánico	B
Pinturas – talleres.	A	Tapicería	M
Pinturas y barnices - fabr.	A	Teatro	B
Pinceles y cepillos - fabr.	M	Tejidos - fabricas	B
Pirotecnia – fabricación.	A	Telefonía - central	B
Plancha taller.	B	Tintas de imprenta - fabr.	M
Placas de resina sintética – fabricación.	M	Tintorerías	B
Productos alimenticios - fabr.	B	Transformadores - construc.	B
Reparaciones – taller.	B	Vidrio - fabricación de artículos	B

Fuente: Archivos SIMACA NB 58002-Grupo Gloria.

4.12.1. Resultados carga de fuego.

Figura 4.6 Carga de Fuego Acopio-Planta-Deposito

Sociedad Boliviana de Cemento S.A.															
EVALUACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO															
FECHA DE EMISIÓN: 15/11/23			Nº DE REVISIÓN: 00												
Lugar/Sitio: Planta Hormigonera Distrito 14		Fecha de evaluación: 16/11/2023				Bienio: 2023-2024									
DETERMINACIÓN ESPECIFICA DEL NIVEL DE RIESGO DE INCENDIO: ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO															
A		Mg		Pg		Cl		kcal		Ra $\sum (Mg \cdot Pg \cdot Cl) / A \cdot Ra$				AMBIENTE/AREA/MACROAREA	
AMBIENTE ESPECIFICO/UBICACION ESPECIFICA	SUPERFICIE DEL AMBIENTE ESPECIFICO (m2)	SUPERFICIE AMBIENTE GENERAL/MACRO AREA/AREA (m2)	MATERIAL	CANTIDAD (Kg)	Poder Calorifico (Kcal/Kg)	Coefficiente grado de peligrosidad	Mg * Pg*Cl	RA	Carga de Fuego Op (Kcal / m2)	Carga de fuego Parcial (Mcal/m2)	Nivel de Riesgo Puntual	Carga de fuego Ambiente/Area/Macroarea (Mcal/m2)	Nivel de Riesgo Ambiente/area/Macroarea		
Area de carguío de diesel (lado de deposito de aditivo)	18	18	DIESEL	100.00	10,000.0	1.2	1,200,000.0	1.5	101,800.00	101.80	BAJO	101.80	BAJO		
			PLÁSTICOS (ENSERES, ACCESORIOS, ARTEFACTOS)	4.00	4,400.0	1.0	17,600.0								
			PAPEL	1.00	4,000.0	1.0	4,000.0								
Planta	530	614.5	CABLES (aislamiento)	90.00	5,000.0	1.0	450,000.0	1	27,537.36	27.54	BAJO	67.49	BAJO		
			CARTON	25.00	4,000.0	1.0	100,000.0								
			GOMA	600.00	8,000.0	1.0	4,800,000.0								
			MATERIALES VARIOS (mix de materiales)	1,080.00	4,000.0	1.0	4,320,000.0								
			PLÁSTICOS (ENSERES, ACCESORIOS, ARTEFACTOS)	792.00	4,400.0	1.0	3,484,800.0								
			MANGUERA DE GOMA	120.00	10,000.0	1.2	1,440,000.0								
Contenedor Deposito	18	614.5	CARTON	10.00	4,000.0	1.0	40,000.0	1	59,222.22	59.22	BAJO	67.49	BAJO		
			GOMA	5.00	8,000.0	1.0	40,000.0								
			PLÁSTICOS (ENSERES, ACCESORIOS, ARTEFACTOS)	15.00	4,400.0	1.0	66,000.0								
			HUAYPE Y TRAPO	140.00	4,000.0	1.0	560,000.0								
			PITA PLASTICA	20.00	10,000.0	1.2	240,000.0								
			MATERIALES VARIOS (mix de materiales)	30.00	4,000.0	1.0	120,000.0								

Fuente: Elaboración Propia

Figura 4.7 Carga de Fuego Caseta-Deposito-Baños

Sociedad Boliviana de Cemento S.A.															
EVALUACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO															
FECHA DE EMISIÓN: 15/11/23			Nº DE REVISIÓN: 00												
Lugar/Sitio: Planta Hormigonera Distrito 14		Fecha de evaluación: 16/11/2023				Bienio: 2023-2024									
DETERMINACIÓN ESPECÍFICA DEL NIVEL DE RIESGO DE INCENDIO: ESTUDIO DE CARGA DE FUEGO															
A		Mg		Pg		Cl		kcal		Ra $\sum Mg \cdot Pg \cdot Cl \cdot A \cdot Ra$				AMBIENTE/ÁREA/MACROÁREA	
AMBIENTE ESPECÍFICO/UBICACIÓN ESPECÍFICA	SUPERFICIE DEL AMBIENTE ESPECÍFICO (m2)	SUPERFICIE AMBIENTE GENERAL/MACRO ÁREA/ÁREA (m2)	MATERIAL	CANTIDAD (Kg)	Poder Calorífico (Kcal/Kg)	Coefficiente grado de peligrosidad	Mg * Pg*Cl	RA	Carga de Fuego Qp (Kcal / m2)	Carga de fuego Parcial (Mcal/m2)	Nivel de Riesgo Puntual	Carga de fuego Ambiente/Área/Macroárea (Mcal/m2)	Nivel de Riesgo Ambiente/área/Macroárea		
Caseta de control de Indumix	21.5		APARATOS ELÉCTRICOS CON PARTES PLÁSTICAS (PC, RADIOS U OTROS)	140.00	4,400.0	1.0	616,000.0	1	72,000.00	72.00	BAJO	67.49	BAJO		
			MUEBLES DE MADERA	100.00	4,400.0	1.0	440,000.0								
			PAPEL	30.00	4,000.0	1.0	120,000.0								
			PLÁSTICOS (ENSERES, ACCESORIOS, ARTEFACTOS)	30.00	4,400.0	1.0	132,000.0								
Deposito de Aditivos	45		MATERIALES VARIOS (mix de materiales)	60.00	4,000.0	1.0	240,000.0	1	539,182.22	539.18	MEDIO	67.49	BAJO		
			ACEITE LUBRICANTE	2,000.00	10,000.0	1.2	24,000,000.0								
			PLÁSTICOS (ENSERES, ACCESORIOS, ARTEFACTOS)	48.00	4,400.0	1.0	211,200.0								
			CARTON	10.00	4,000.0	1.0	40,000.0								
Baños traseros	8.4	8.4	POLIETILENO(NILON)	1.00	10,000.0	1.2	12,000.0	1	142,095.24	142.10	BAJO	142.10	BAJO		
			MATERIALES VARIOS (mix de materiales)	225.00	4,000.0	1.0	900,000.0								
			PAPEL	4.00	4,000.0	1.0	16,000.0								
			PLÁSTICOS (ENSERES, ACCESORIOS, ARTEFACTOS)	12.00	4,400.0	1.0	52,800.0								
			MADERA	20.00	4,400.0	1.0	88,000.0								
			TELAS (TAPICES, COTINAS, ROPA DE TRABAJO U OTROS)	10.00	4,000.0	1.0	40,000.0								
			JABONCILLO	11.20	4,000.0	1.0	44,800.0								
CARTON	3.00	4,000.0	1.0	12,000.0											
HUAYPE Y TRAPO	10.00	4,000.0	1.0	40,000.0											

Fuente: Elaboración Propia.

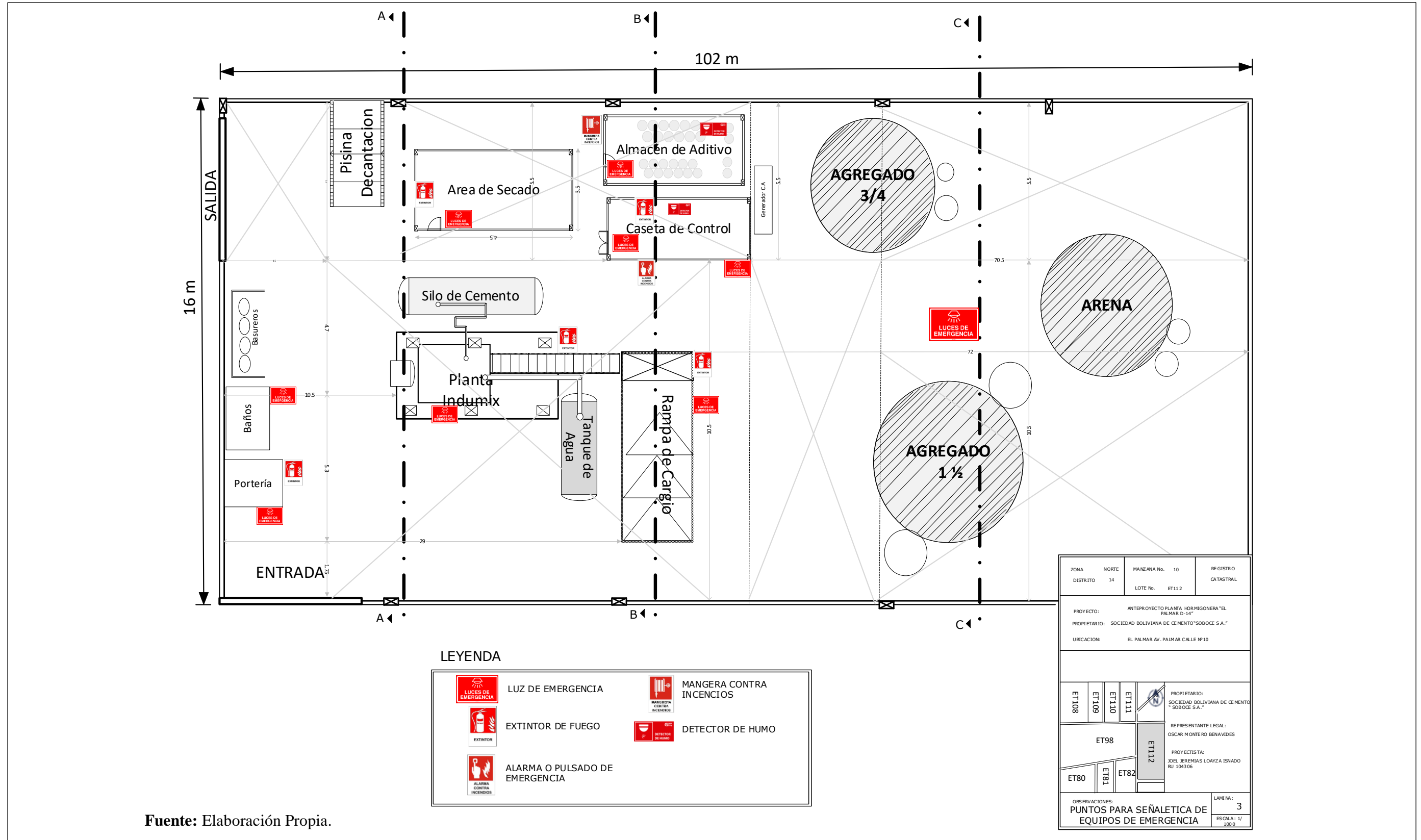
Figura 4.8 Carga de Fuego Caseta de Portería.

AMBIENTE ESPECÍFICO/UBICACIÓN ESPECÍFICA		SUPERFICIE DEL AMBIENTE ESPECÍFICO (m2)	SUPERFICIE AMBIENTE GENERAL/MACRO AREA/AREA (m2)	MATERIAL	CANTIDAD (Kg)	Poder Calorífico (Kcal/Kg)	Coefficiente grado de peligrosidad	Mg * Pg * C1	RA	Carga de Fuego Qp (Kcal / m2)	Carga de Fuego Parcial (Mcal/m2)	Nivel de Riesgo Puntual	Carga de fuego Ambiente/Área/Macroárea (Mcal/m2)	Nivel de Riesgo Ambiente/área/Macroárea
Caseta de portería parte delantera	17	17	ALCOHOL	0.89	6,000.0	1.6	8,544.0	1	15,726.12	15.73	BAJO	15.73	BAJO	
			ALIMENTOS ORGANICOS (HARINA, AZUCAR, CAFÉ, ETC.)	1.00	4,000.0	1.0	4,000.0							
			APARATOS ELÉCTRONICOS CON PARTES PLÁSTICAS (PC, RADIOS U OTROS)	7.00	4,400.0	1.0	30,800.0							
			CABLES (aislamiento)	2.00	5,000.0	1.0	10,000.0							
			CARTON	2.00	4,000.0	1.0	8,000.0							
			HUAYPE Y TRAPO	3.00	4,000.0	1.0	12,000.0							
			MADERA	10.00	4,400.0	1.0	44,000.0							
			MUEBLES DE MADERA	20.00	4,400.0	1.0	88,000.0							
			PAPEL	5.00	4,000.0	1.0	20,000.0							
			PLÁSTICOS (ENSERES, ACCESORIOS, ARTEFACTOS)	5.00	4,400.0	1.0	22,000.0							
TELAS (TAPICES, COTINAS, ROPA DE TRABAJO U OTROS)	5.00	4,000.0	1.0	20,000.0										

Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados del cálculo de la carga de fuego se identificaron que la planta hormigonera del distro 14 El Palmar tiene un nivel de riesgo global de riesgo MEDIO.

Figura 4.9. Ubicación de equipos de emergencias



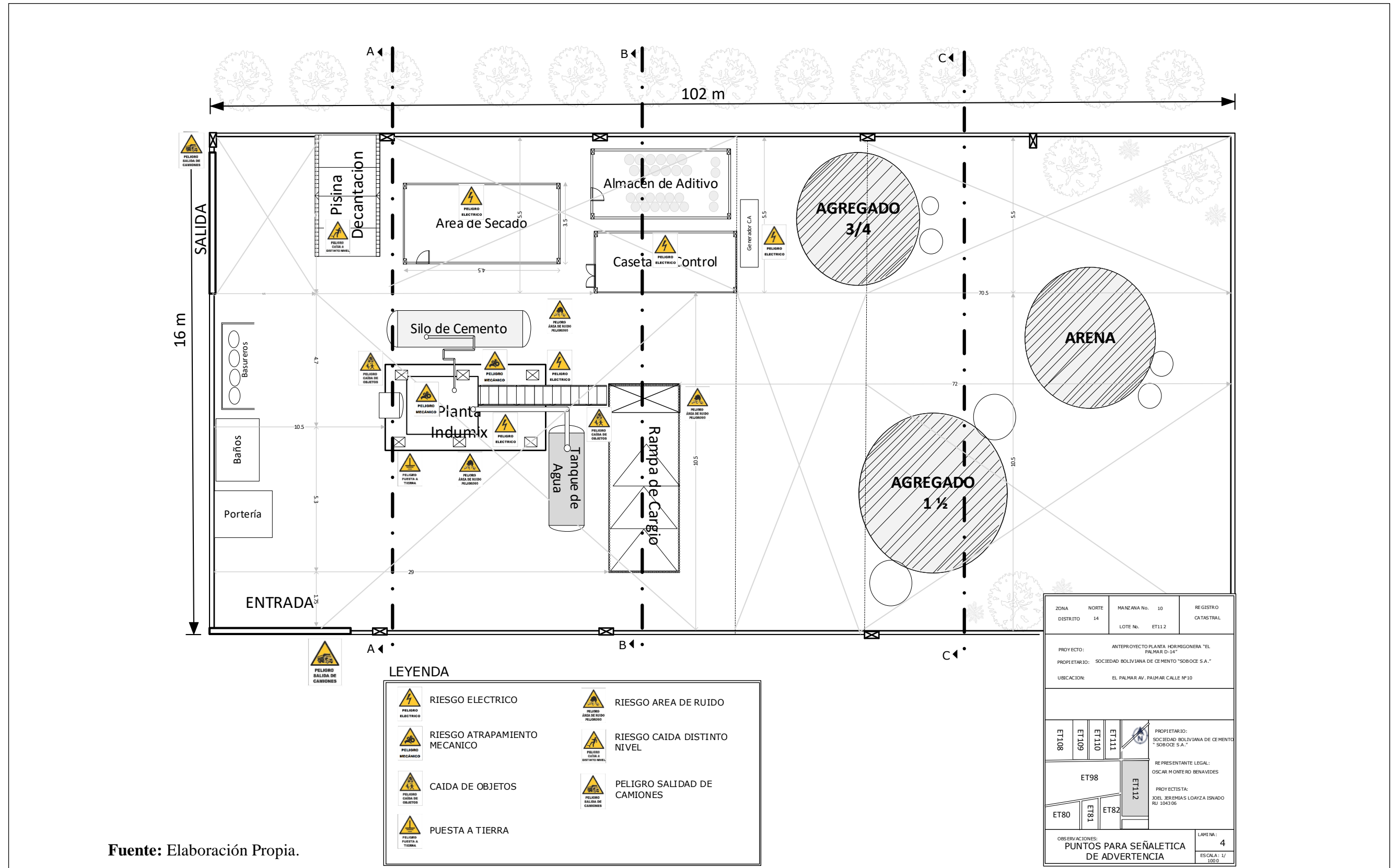
LEYENDA

	LUZ DE EMERGENCIA		MANGERA CONTRA INCENDIOS
	EXTINTOR DE FUEGO		DETECTOR DE HUMO
	ALARMA O PULSADO DE EMERGENCIA		

ZONA NORTE	MANZANA No. 10	REGISTRO CATASTRAL
DISTRITO 14	LOTE No. ET112	
PROYECTO: ANTEPROYECTO PLANTA HORMIGONERA "EL PALMAR D-14" PROPIETARIO: SOCIEDAD BOLIVIANA DE CEMENTO "SOBOCE S.A." UBICACION: EL PALMAR AV. PALMAR CALLE Nº 10		
ET108	ET109	ET110
		ET111
		ET112
ET98		
ET80	ET81	ET82
OBSERVACIONES: PUNTOS PARA SEÑALÉTICA DE EQUIPOS DE EMERGENCIA		
LÁMINA: 3		ESCALA: 1/100.0

Fuente: Elaboración Propia.

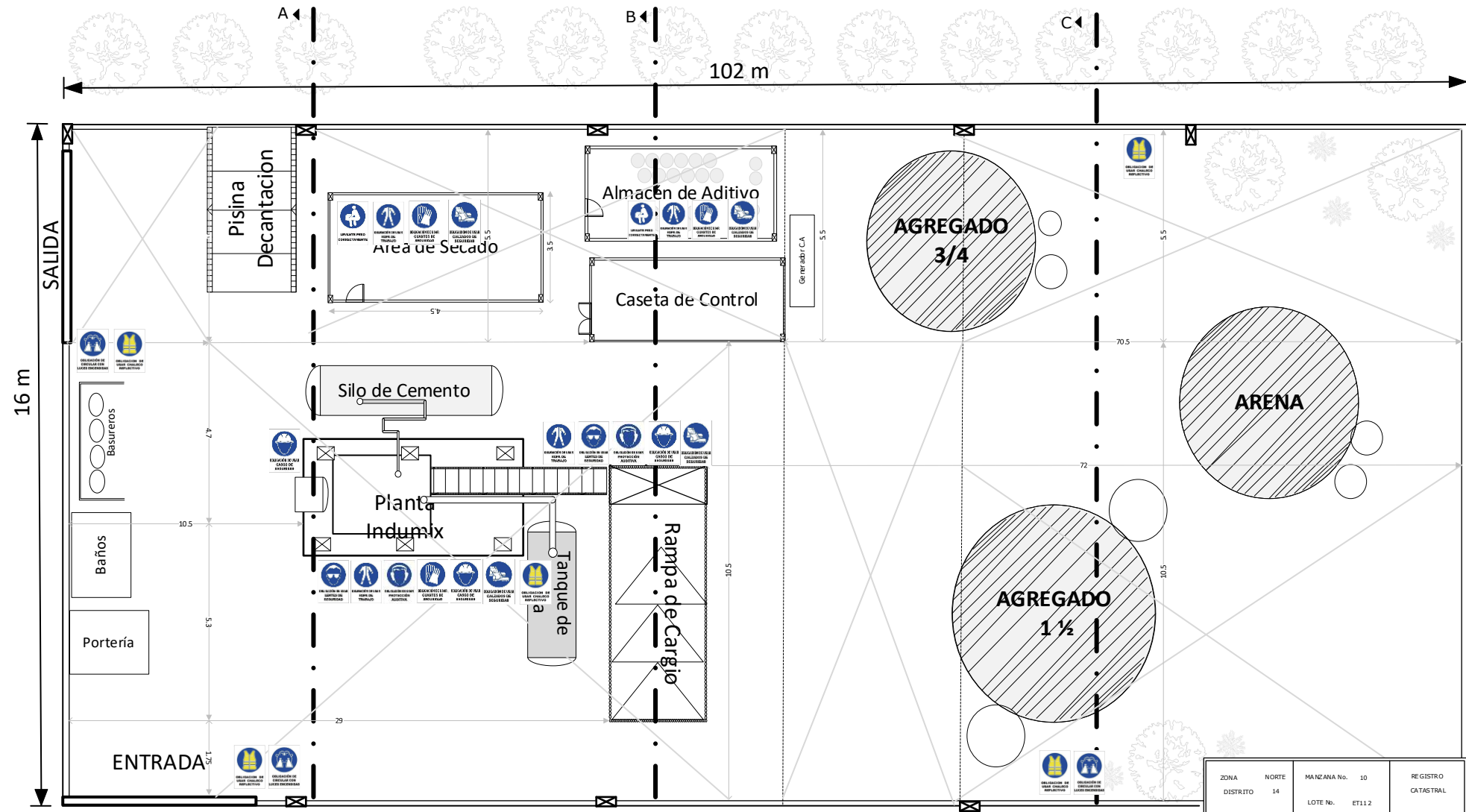
Figura 4.10. Ubicación de señalización de advertencia.



Fuente: Elaboración Propia.

ZONA NORTE	MANZANA No. 10	REGISTRO CATASTRAL
DISTRITO 14	LOTE No. ET112	
PROYECTO: ANTERPROYECTO PLANTA HORMIGONERA "EL PALMAR D-14"		
PROPIETARIO: SOCIEDAD BOLIVIANA DE CEMENTO "SOBOCE S.A."		
UBICACION: EL PALMAR AV. PALMAR CALLE N°10		
ET108	ET109	ET110
		ET111
PROPIETARIO: SOCIEDAD BOLIVIANA DE CEMENTO "SOBOCE S.A."		
REPRESENTANTE LEGAL: OSCAR MONTERO BENAVIDES		
PROYECTISTA: JOEL JEREMIAS LOAYZA ISNADO RUI 1244305		
ET80	ET81	ET82
OBSERVACIONES: PUNTOS PARA SEÑALÉTICA DE ADVERTENCIA		
LÁMINA No. 4		ESCALA: 1/1000

Figura 4.11. Ubicación de señalizaciones de obligación.



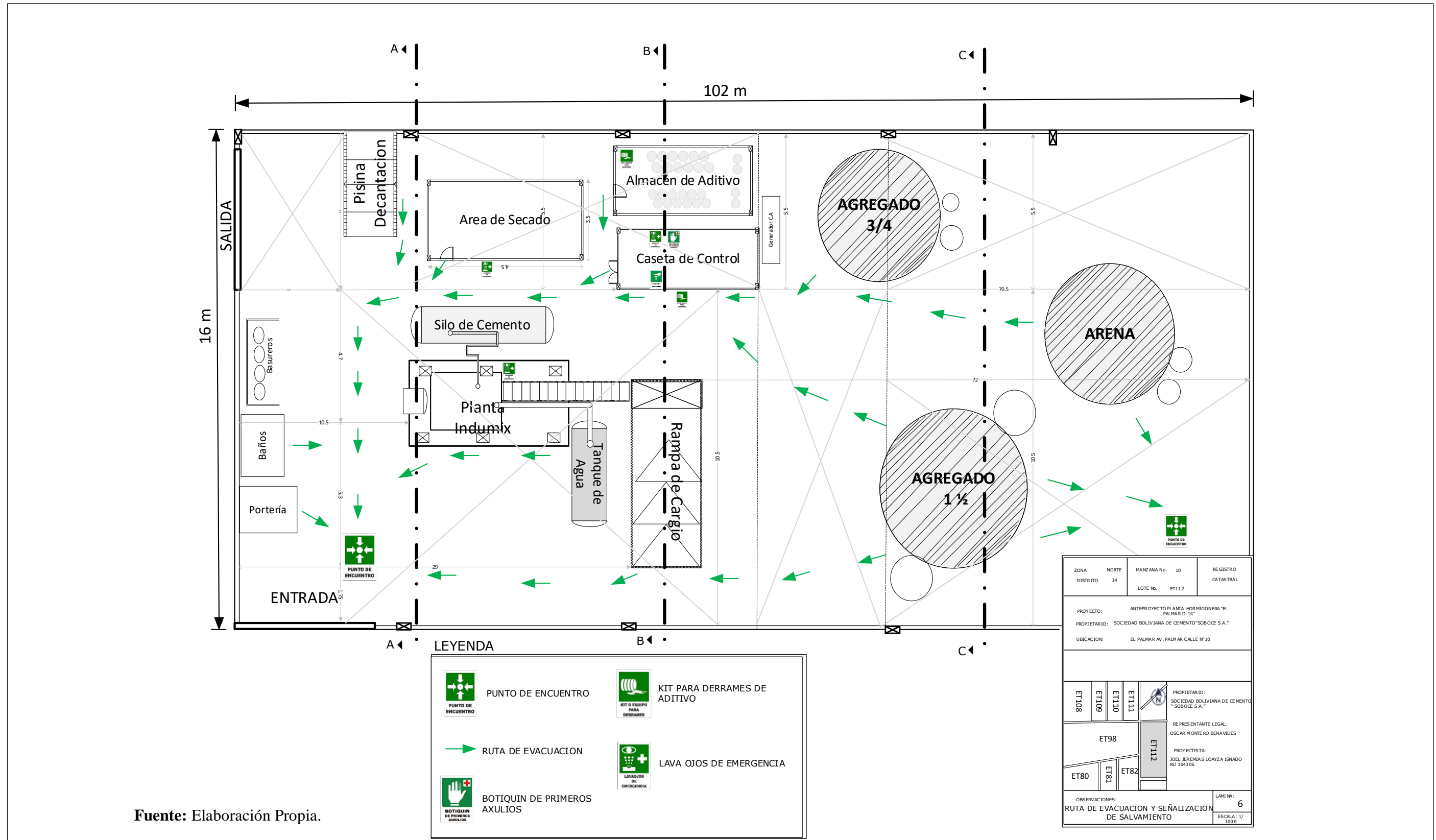
LEYENDA

	OBLIGACION USAR LENTES DE SEGURIDAD		OBLIGACION USAR CASCO DE SEGURIDAD
	OBLIGACION USAR ROPA DE TRABAJO		OBLIGACION USAR CALZADO DE SEGURIDAD
	OBLIGACION USAR PROTECCION AUDITIVA		OBLIGACION USAR CHALECO REFLECTIVO
	OBLIGACION USAR GUANTE DE SEGURIDAD		OBLIGACION CIRCULAR CON LUCES ENCENDIDAS
	OBLIGACION USAR GUANTE DE SEGURIDAD		

ZONA NORTE	MANZANA No. 10	REGISTRO CATASTRAL
DISTRITO 14	LOTE No. ET112	
PROYECTO: ANTEPROYECTO PLANTA "ORMIGONERA" EL PALMAR D-14" PROPIETARIO: SOCIEDAD BOLIVIANA DE CEMENTO "SOBOCE S.A." UBICACION: EL PALMAR AV. PALMAR CALLE N°10		
ET108	ET109	ET110
ET111	ET112	ET113
PROPIETARIO LEGAL: OSCAR MONTERO BENAVIDES PROYECTISTA: JOEL JEREMIAS LOAYZA ISNADO R.U. 1043 06		
ET80	ET81	ET82
OBSERVACIONES: PUNTOS PARA SEÑALÉTICA DE OBLIGACION		LÁMINA: 5
		ESCALA: 1/1000

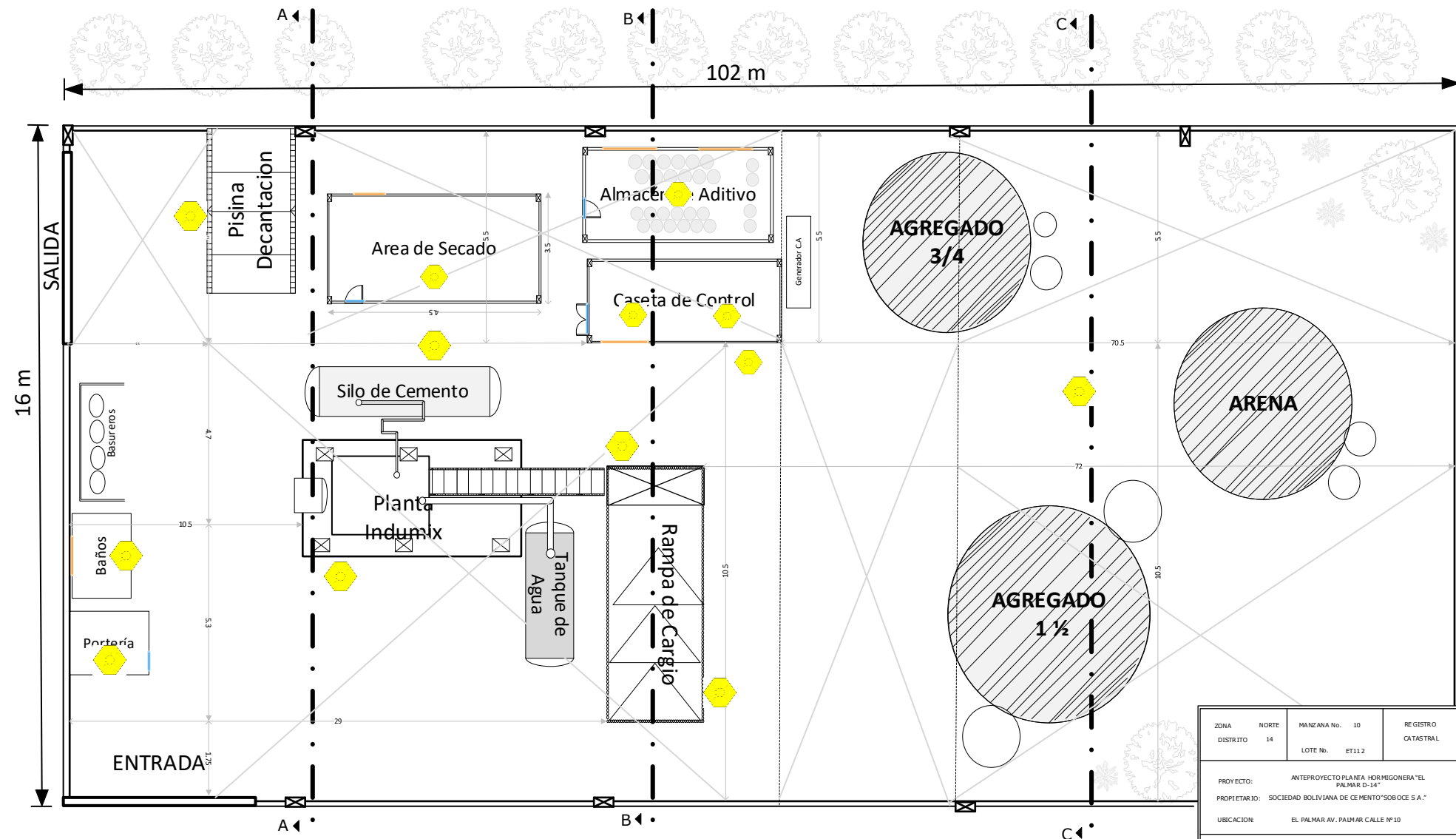
Fuente: Elaboración Propia

Figura 4.12. Plano de ruta de evacuación y ubicación de puntos de emergencia






Fuente: Elaboración Propia.

Figura 4.13 Puntos de medición a monitoreo de iluminación



LEYENDA

-  LUMINARIA A MEDICION
-  ILUMINACION NATURAL / VENTANA
-  ILUMINACION NATURAL / PUERTA

Fuente: Elaboración Propia.

ZONA NORTE	MANZANA No. 10	REGISTRO CATASTRAL
DISTRITO 14	LOTE No. ET112	
PROYECTO: ANTEPROYECTO PLANTA HORMIGONERA "EL PALMAR D.14" PROPIETARIO: SOCIEDAD BOLIVIANA DE CEMENTO "SOBOCE S.A." UBICACION: EL PALMAR AV. PALMAR CALLE N°10		
ET108	ET109	ET110
ET111	ET112	ET113
PROPIETARIO: SOCIEDAD BOLIVIANA DE CEMENTO "SOBOCE S.A." REPRESENTANTE LEGAL: OSCAR MONTEIRO BENAVIDES PROYECTISTA: JOEL JEREMIAS LOAYZA ISNADO R.U. 1043 06		
ET98	ET112	ET113
ET80	ET81	ET82
OBSERVACIONES: PUNTOS DE MONITOREO		LAMINA: 7 ESCALA: 1/1000

CAPÍTULO V

EVALUACION ECONOMICA DEL

PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD

OCUPACIONAL.

5.1. Introducción:

En este detalla los materiales y actividades necesarias para la aplicación del programa de seguridad y salud ocupación en el trabajo para la planta el palmar, se realizó el desglose de la inversión requerida para la implementación de acuerdo a las propuestas presentadas en los capítulos anteriores, con el propósito de cuantificar el costo de desembolso necesario.

5.2 Costos de Implementación del PSST

La implementación del PSST-Planta el Palmar, realizó el análisis de tres factores comprendidos en costos de seguridad, materiales, costos de multas y accidentabilidad, la comparación de los costos se efectuó bajo el indicador de la diferencia entre una implementación restado los costó a asumir por no contar un PSST.

En la siguiente tabla se muestra el detalle del material de señalización, de acuerdo a la matriz IPER obtenida, además en el anexo se presenta la distribución y punto de ubicación ideal para cada señalización que se presenta, además se tienen cotización de los letreros con la empresa grafica vial cruz.

Tabla 5-1 Detalle Letreros de Señalización necesarios.

N°	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	MEDIDA	CANTIDAD PZAS.	P.U. Bs.	MONTO Bs.
Material de Señalización.						
1	Señal " extintor"	Reflectivo Hip	A3:29,7X42	6	65	390
2	Señal " rombo inflamable 2 "	Film Común	30X30	1	18	18
3	Señal " rombo inflamable 2 "	Chapa 1mm	30X30	1	65	65
4	Señal " alarma contra incendio"	Chapa 1mm	A3:29,7X42	3	72	216
5	Señal" riesgo de ahogamiento"	Film Común	A2:42X59,4	1	50	50
6	Señal " riesgo de atrapamiento"	Chapa 1mm	A2:42X59,4	2	130	260
7	Señal " precaución caída de objetos"	Film Común	A2:42X59,4	2	50	100
8	Señal " riesgo eléctrico"	Chapa 1mm	A2:42X59,4	2	130	260
9	Señal " uso de EPP"	Chapa 1mm	A2:42X59,5	2	130	260
10	Señal " prohibición"	Chapa 1mm	A2:42X59,6	2	130	260
11	Señal " riesgo eléctrico"	Film Común	A2:42X59,4	1	50	50
12	Señal "sala de control"	Chapa 1mm	13X41	1	30	30
13	Rombo NFPA	Film Común	10X10	100	1.5	150
14	Rombo NFPA	Film Común	20X20	50	4.5	225
SUB TOTAL						2334

Fuente: Cotización con vial cruz
Elaboración: Propia.

En el siguiente cuadro se detallan los equipos y material de equipos de protección personal, necesarios para las actividades laborales en la planta, de acuerdo a cotización e investigación de precios en el mercado se obtiene la siguiente información.

Tabla 5-2 Detalle de Equipos de Emergencia y Material EPP.

N°	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	MEDIDA	CANTIDAD PZAS.	P.U. Bs.	MONTO Bs.
Equipo de Emergencia.						
13	Extintor ABC, 10 kg.	und	10 kg	6	450	2700
14	Luces de emergencia.	und	und	2	400	0
15	Kit de derrame.	und	und	2	400	0
SUB TOTAL						2700
Material EPP						
15	Impermeable saco.	XL,L	und	10	75	750
16	Gafas de seguridad fotocromáticas.	pieza	pieza	2	35	70
17	Gafas de seguridad transparente.	caja	25 piezas	2	16.5	825
18	Casco de protección craneal.	pieza	pieza	10	78	780
19	Guantes cuero de vaqueta.	caja	caja	100	12	1200
20	Ropa de trabajo.	conjunto dos piezas	conjunto	10	150	1500
21	Botas de seguridad.	pieza	pieza	9	200	1800
22	Protectores auditivos silicona.	pieza	pieza	25	7.5	187.5
23	Botas de agua.	pieza	pieza	10	68	680
24	Mascarilla facial K-95.	caja	caja	1	50	50
25	linterna para casco.	pieza	pieza	10	35	350
26	Pilas AAA.	caja	caja	1	220	220
SUB TOTAL						8412.5

Fuente: Cotizaciones Investigadas
Elaboración: Propia.

Tabla 5-3 Detalle de Mano de Obra y otros necesarios.

N°	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	MEDIDA	CANTIDAD PZAS.	P.U. Bs.	MONTO Bs.
Mano de Obra						
27	Supervisor SIMACA	salario	salario	1	4000	4000
Otros						
28	Capacitación de Primeros Auxilios.	servicio	servicio	1	400	400
29	Capacitación de Simulacro emergencia.	servicio	servicio	1	600	600
30	Capacitación de IPER.	servicio	servicio	1	400	400
SUB TOTAL						1400

Fuente: Datos proporcionados por consultores SYSO

Elaboración: Propia.

Tabla 5-4 Costos de Monitoreos PSST.

N°	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO X PUNTO	PRECIO TOTAL
1	Estrés térmico.	150	5	750
2	Iluminación.	50	14	700
3	Ruido Sonometría.	60	8	480
4	Material particulado.	150	9	1350
5	Estudio de carga de fuego.	1200	1	1200
SUB TOTAL				4480

Fuente: Cotizaciones proporcionados por consultores SYSO

Elaboración: Propia.

En resumen, se muestra el costo de la implementación del programa de seguridad, para la planta el palmar el costo asciende 21.226.50 Bs, sujetos a modificación por tema de cotizaciones realizadas por fecha de caducidad de vigencias de las proformas.

Tabla 5-5 Detalle Resumen de Ítems.

N°	DESCRIPCIÓN	MONTO TOTAL Bs.
1	Material de Señalización.	2,334.00
2	Equipo de Emergencia.	2,700.00
3	Material EPP.	8,412.50
4	Mano de Obra.	4,000.00
5	Otros.	1,400.00
6	Monitoreos Seguridad.	4,480.00
TOTAL		21,226.50

Fuente: Datos proporcionados por consultores SYSO
Elaboración: Propia.

5.3. Costos de sanciones legales.

Actualmente el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social está realizando inspecciones a las empresas para verificar el cumplimiento de esta normativa de seguridad y salud ocupacional. El hecho que no se cumpla o cumplan algunos puntos de la misma, da lugar a la sanción de la empresa.

En primera instancia el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social amonesta por escrito a la empresa dándole un plazo para que implemente los puntos que aún les falte. Pasado ese plazo se multa a la empresa con sumas de acuerdo al número de empleados, según la R.M. 55/14, según el siguiente cuadro.

Tabla 5-6 Detalle Resumen de Ítems.

NÚMERO DE TRABAJADORES	MONTO DE LA MULTA EN BOLIVIANOS
1 A 10	1,000
11 A 20	2,000
21 A 30	3,000
31 A 40	4,000
41 A 50	5,000
51 A 60	6,000
61 A 70	7,000
71 A 80	8,000
81 A 90	9,000
91 EN ADELANTE	10,000

Fuente: Cuadro elaborado en base a la RM 855/14, artículo 12.

Elaboración: Propia

La multa por números de trabajadores asciende a 2.000 por contar con personal de mas de diez personas en planta.

Cabe hacer notar que el monto de la multa es por cada punto o infracción de la normativa NTS 009/23 y el DL 16998. Por ejemplo, sin una empresa de 25 empleados no cumple con 5 puntos de la norma, su multa total será de 15.000 Bs.

En siguiente cuadro se incumpliría en 3 tipos de trabajo críticos y 5 monitoreos aplicables a rubro de la industria.

Tabla 5-7 Resumen de costos de multas y sanciones

N°	DESCRIPCIÓN	MULTA (Bs)
1	Política y Objetivos de Seguridad.	1,000.00
2	Gestión de riesgos ocupacionales.	1,000.00
3	Monitoreos de Higiene ocupacional.	5,000.00
4	Permisos de trabajo para actividades críticas.	3,000.00
5	Planos de evacuación y salidas de emergencia.	1,000.00
6	Manual de investigaciones de accidentes.	1,000.00
7	Manual de primeros auxilios.	1,000.00
8	Estudio de carga de fuego.	2,000.00
TOTAL		15,000.00

Fuente: Ley general del trabajo
Elaboración: Propia.

En siguiente cuadro se detalla los costos al los que incurría a pagar la empresa Soboce por indemnizaciones a los posibles esencios de accidentes que están expuestos los trabajadores si estos no son controlados.

Tabla 5-8 Costo por indemnización de accidentes.

DESCRIPCIÓN	MULTA (Bs)	TIEMPO (MESES)	COSTO TOTAL (BS)
Incapacidad absoluta y temporal.	2,250.00	12.00	27,000.00
Incapacidad parcial y permanente.	2,250.00	10.00	22,500.00
Incapacidad permanente y absoluta.	2,250.00	24.00	54,000.00
Muerte.	2,250.00	24.00	54,000.00
TOTAL			157,500.00

Fuente: Ley general del trabajo.
Elaboración: Propia.

Tabla 5-9 Relación de costos para el PSST.

DESCRIPCIÓN	INVERSION (Bs)	COSTO POR INCUMPLIMIENTO (Bs)	COSTO POR INDEMNIZACION (Bs)	TOTAL
Con el Programa	21,226.50			21,226.50
Sin el Programa		15,000	54,000.00	69,000.00
Monto ahorrar por evitar multas				- 47,773.50

Elaboración: Propia.

En resumen, es factible la aplicación del programa de seguridad y salud ocupacional en el trabajo por las siguientes razones:

- La empresa Soboce se ahorra 47.773.50 Bs en multas y pagos por indemnizaciones de accidentes laborales.
- Los trabajadores aumentarán su productividad debido a que se sienten seguros en su actividad laboral, los trabajadores sentirán que la empresa se preocupa la empresa por ellos.
- A nivel social los proveedores tendrán la buena imagen la empresa que se preocupan los trabajadores.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1 Conclusiones.

En la culminación desde el programa en base a la normativa NTS 009/23 tomando en cuenta los 13 puntos, el Decreto Ley N° 16998, con distintas normativas complementarias relacionadas al tema de otros países, gracias a ello se logró concluir el proyecto con un estudio absoluto y continuo de la empresa, analizando todos los riesgos y peligros que se pueden encontrar, para así poder proponer un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo para la planta hormigonera el palmar D-14, con el fin directo de buscar el bienestar de los trabajadores de planta, cumple con el objetivo de seguridad planteado en el perfil del proyecto de grado.

Se realizó las políticas y objetivos en tema de seguridad y salud ocupacional en trabajo en la planta el palmar. Con un compromiso de gestión por parte del área gerencial con la parte operativa de planta.

Se pudo identificar y clasificar mediante la matriz IPER todos los riesgos a las que se encuentran expuestos los trabajadores durante la producción, además de analizar el incumplimiento de las leyes y normas en relación al tema, llegando a tener como resultados las siguientes conclusiones.

Se diseñó cronograma de estudios de monitoreo, así mismos manuales de seguridad a lo que respecta la NB 009/23, para preparación ante emergencias, manuales ergonómicos establecido en la normativa vigente 2023, además la adición y especificaciones técnicas de ropa de trabajo y equipos de protección personal.

- Con la propuesta del plan de seguridad industrial y salud ocupacional que se planteó, se busca la seguridad y salud ocupacional de todos los trabajadores, cumpliendo con las especificaciones del D. L. N° 16998, y normas afines. Gracias a este diseño los trabajadores podrán realizar sus actividades de manera más segura y en consecuencia de forma más eficiente en beneficio de la empresa.
- Los trabajadores tienen la habilidad de poder actuar y responder ante los posibles incidentes o accidentes que se pueden presentar mediante el procedimiento de simulacros y emergencia que se propusieron, que tiene como finalidad proteger la infraestructura de la empresa.

- Los empleados y empleadores tendrán una comunicación continua entre ambos frentes gracias a la introducción de un comité mixto.
- De acuerdo al estudio de monitoreos se evidencio que ciertas áreas incumplen con los limite por lo que se tienen que cumplir con las medidas correctivas en plan de acción para así poder volver a realizar las mediciones de monitoreos y que estén dentro de los límites permisibles.
- También se pudo evidenciar que los tipos de ruido generados son continuos y discontinuos ocasionados por máquinas de planta, cinta transportadora, los camiones mixer y pala cargadora de materiales, pero la acción más crítica en temas de ruido es la limpieza de mixer con el martillo mecánico por lo que esta actividad es la más controlada a partir de ahora en planta.

El PSST tendrá una inversión total de 21,226.50 Bs. Tomando en cuenta tanto el presupuesto para su elaboración, para los equipos de seguridad y mano de obra, en comparación a la comparación de costos de implementar es viable la realización de este documento.

6.2. Recomendaciones.

- Brindar las capacitaciones pertinentes al personal en base al cronograma de capacitaciones propuestas en el diseño del programa de seguridad y salud en el trabajo.
- Es importante que la empresa realice simulacros de incendios y manejo de extintores para tener conocimiento y prevención en caso de un siniestro.
- Realizar las inspecciones periódicas respectivas para verificar el cumplimiento del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Efectuar los controles e inspecciones respectivos en el uso de ropa de trabajo y los Equipos de Protección Personal.
- Se recomienda designar una persona responsable para dar el cumplimiento de la seguridad y salud en el trabajo en planta para inspeccionar y dar ejecución, seguimiento de los requisitos legales del ministerio de trabajo y normativas ambientales.

- Se sugiere aplicar el programa con el propósito de generar precedentes en control y seguimiento según los registros propuestos, con el fin de aplicar el Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, poder ejecutar el cumplimiento legal, para lograr mejores condiciones de trabajo, este alcance ayudará en la mejora de la productividad en la planta.

Se recomienda en general gestionar de manera oportuna todo lo relacionado con seguridad industrial, para poder tener una mejora continua realmente positiva en base a los acontecimientos que sucedan a raíz de las adversidades del proceso y procedimientos.