

# Manual de Buenas Prácticas en la Industria del Cemento 2025



# INTRODUCCIÓN MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS

---



En una globalización cada vez más demandante en las diversas áreas de la industria cementera, resulta fundamental la creación de proyectos de innovación en materia de seguridad y salud ocupacional, mismos que contribuyan a crear lugares de trabajo más seguros y saludables, es por ello, que el presente manual resume las buenas prácticas que han sido ideadas y aplicadas en los grupos cementeros que forman parte de la Cámara Nacional del Cemento. Estas buenas prácticas se difunden y se comparten en nuestro sector para que sean implementadas en las plantas cementeras o unidades de negocio, resaltando que “en seguridad no hay competencia” y que tienen como objetivo primordial:

- La prevención de incidentes
- La eliminación de peligros y la reducción de riesgos
- Fomentar la participación de los trabajadores en seguridad y salud ocupacional
- Fomentar la innovación y las buenas prácticas
- Formar líderes de seguridad en todos los niveles

# ÍNDICE

## CEMEX

01. Centro de Entrenamiento
02. Libérate Concientización y Bienestar Emocional
03. LOTOTO Sistema Brady Link 360
04. Mi Protocolo Digital (PD)
05. Salud Mental en Póliza de SGGM
06. SERPRO Seguridad en Sitio de Entrega
07. Torre de Control CEMEX
08. Almacén de Mallas
09. Chalecos Refrescantes
10. Fuertes Juntos Rehabilitación y Activación
11. Líderes Con Éxito de Operadores. Programa de Reconocimiento a Operadores de Tracto Camión
12. Manos en la Obra Mantenlas Seguras
13. Refresca tu Energía: Zona de Hidratación
14. Todos Somos Líderes

## Cruz Azul

01. Hospitales Cruz Azul Lagunas Oaxaca: por una salud integral de los trabajadores de Cementos Cruz Azul y su familia
02. Descarga Segura de la Materia Prima
03. Identificación de Sustancias Químicas Mediante Codigos QR
04. Control, Seguimiento y Archivo Electrónico de Permisos de Trabajo de Alto Riesgo
05. Seguridad en Dos Ruedas

## Fortaleza

01. Formación Integral en Seguridad y Producción del Cemento. Por Universidad Fortaleza
02. Enlonado Profesional y Seguro
03. La Salud como Prioridad para Liberación de Trabajos de Alto Riesgo
04. Maternidad con Fortaleza
05. Restricción de Accesos en Precalentador y Horno

## GCC

01. Matriz Bloqueo para Equipos Principales
02. Líneas de Vida Durante Servicio al Barreno
03. Sistema de Sujeción de Abrazadera de la Tubería en Bomba de Concreto
04. Soporte Trabajos de Campo con Asistencia Remota Holográfica

## Holcim

01. Dispositivo Seguro para Reemplazo de Rodillos de Retorno
02. Checador de Fatiga
03. Check & Go Inspección Ágil de Equipos de Emergencia
04. Control de Fatiga RMX - CDMX
05. Escuela Física de Capacitación de Aislamiento Bloqueo Energías
06. Inspección en Tomacorrientes Grúa Viajera
07. La Seguridad es Primero
08. Limpieza Automática en Espacio Confinado
09. Pulseras como Evidencia de Aptitud Médica para Realización de Actividades de Riesgo

## Moctezuma

01. APP de Condiciones Inseguras
02. Torre de Control 360°: Seguridad Vial y Eficiencia en el Transporte
03. Eliminación del Cabeceo con Mortero de Azufre en el Control de Calidad del Concreto
04. Modelo Predictivo
05. Sistema de Detección entre Montacargas y Personal para Evitar Colisiones
06. Sistema de Monitoreo y Alertamiento de Fin de Tren

# 01 | Centro de Entrenamiento



### Objetivo:

En línea con nuestra prioridad en seguridad, lanzamos el Centro de Entrenamiento en Seguridad de Cemex México. Este espacio está diseñado para capacitar constantemente a nuestros equipos con base en los "12 Esenciales de Seguridad", enfocado más en la práctica que la teoría. En el Centro de Entrenamiento se diseñaron 12 estaciones interactivas para brindar experiencia práctica con cada uno de los aspectos esenciales de seguridad. Estas sesiones prácticas se complementan con instrucción en el aula.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y su alcance es en todas las plantas, centros de distribución y transportistas de la compañía.

### Planteamiento y/o Problemática:

Como parte de las lecciones aprendidas en incidentes en nuestras instalaciones, viales y sitio de cliente, oportunidades que se tienen en la gestión de riesgos, omisión a controles en actividades de alto riesgo, deficiencia en el procedimiento de bloqueo de energías, uso de herramientas sobre evaluación de riesgos, se tiene la necesidad de contar con una formación de otro nivel a nuestros líderes, basándonos en nuestros esenciales de seguridad, por tal motivo, se creó un Centro de Entrenamiento encaminado mayormente a vivir una experiencia de capacitación enfocada a la práctica más que la teoría, desarrollado en

instalaciones ubicado en Monterrey, Nuevo León, pero con un enfoque que posterior se pueda replicar en otros sitios del país.

### Procedimiento y/o Solución:

El programa de entrenamiento se enfoca a los mandos medios y operarios de Cemex, así como supervisores y trabajadores contratistas, combinando conocimientos teóricos con aplicaciones prácticas para fomentar una sólida cultura de seguridad. Durante 2024, se impartieron más de 30 sesiones de capacitación con 400 participantes que llevaron su conocimiento de los esenciales de seguridad a otro nivel. A continuación, se anexa el procedimiento desde la reservación del centro de entrenamiento, para llevar un mejor control en el uso de las instalaciones para todas nuestras audiencias meta.

### Cómo reservar Safety Training Center

- Desde tu Outlook, selecciona para generar una nueva reunión
- En **Obligatorio/Required**, incluye la sala con el nombre **MX.MTY.CEN** para seleccionar **MX.MTY.CEN.2F.MR1.Centro de entrenamiento (20)** y **3** valida la fecha y horario.
- Selecciona **asistente** para confirmar disponibilidad
- Si se encuentra disponible, **6** envía la invitación para que pueda ser aceptada.

### Los 12 esenciales de seguridad, son:

- ✓ Cuidate y cuida a los demás
- ✓ Orden y limpieza
- ✓ Sujétate de los tres puntos
- ✓ Equipo de protección personal
- ✓ Manejo manual de cargas
- ✓ Herramientas y equipo
- ✓ Conducción segura
- ✓ Procedimientos de seguridad
- ✓ Bloqueo de energías
- ✓ Trabajos en alturas
- ✓ Espacios confinados
- ✓ Reporte comportamientos y condiciones inseguras

Los aspectos destacables son: mejora en los niveles de supervisión, uso de las herramientas de gestión de riesgo, adherencia a procedimientos, aumento en la cultura interdependiente, tendencia positiva en la reducción de incidentes, e incremento en el involucramiento de nuestros líderes sobre las prácticas de liderazgo (VFL).

El Centro de Entrenamiento es una innovación integral ya que contempla herramientas para generar hábitos y transformar comportamientos, robustecer los controles a trabajos de alto riesgo, seguridad vial y atención de emergencia, con uso de herramientas, dispositivos, y equipo novedoso durante la práctica.

Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/file/d/1JzY7W4axQ275dHMBi638rIqUAJCZwTe/view?usp=sharing>



## 02 | Libérate: Concientización y Bienestar Emocional



### Objetivo:

Reducir las barreras de acceso a la salud mental en el entorno laboral, facilitando herramientas que promuevan la concientización, el manejo del estrés y la búsqueda de apoyo psicológico. A través del Espacio Libérate, se busca sensibilizar a los colaboradores sobre la importancia del bienestar emocional, simplificando el acceso a recursos de apoyo y fomentando una cultura organizacional que normalice el cuidado de la salud mental.

Esta práctica pertenece a la categoría salud ocupacional y se implementó en distintas plantas a nivel nacional, así como oficinas de soporte a ventas.

### Planteamiento y/o Problemática:

El área de mejora identificada es la promoción de la salud mental y el acceso a servicios psicológicos en el corporativo, donde se detectó que el 15% de los trabajadores presentaba ansiedad, pero solo entre el 3.8% y el 4.6% utilizaba el servicio psicológico gratuito. Este bajo índice de uso evidenció barreras en torno a la búsqueda de ayuda profesional, afectando el bienestar emocional de los colaboradores.

Ante esta problemática, se diseñó e implementó el Espacio Libérate, un entorno dedicado a la relajación, educación en salud mental y gestión del estrés. Esta iniciativa busca sensibilizar a los trabajadores y facilitar su acceso a herramientas de apoyo, promoviendo un entorno laboral más saludable y alineado con las necesidades emocionales de la plantilla.

### Procedimiento y/o Solución:

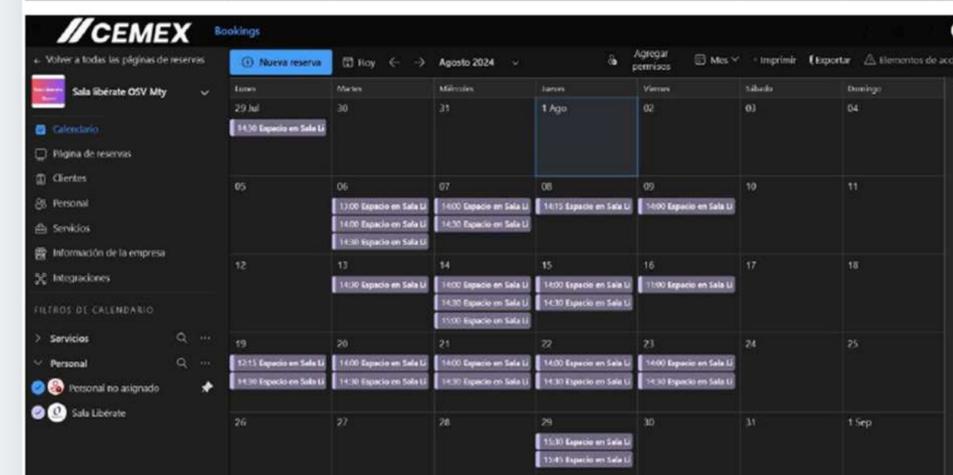
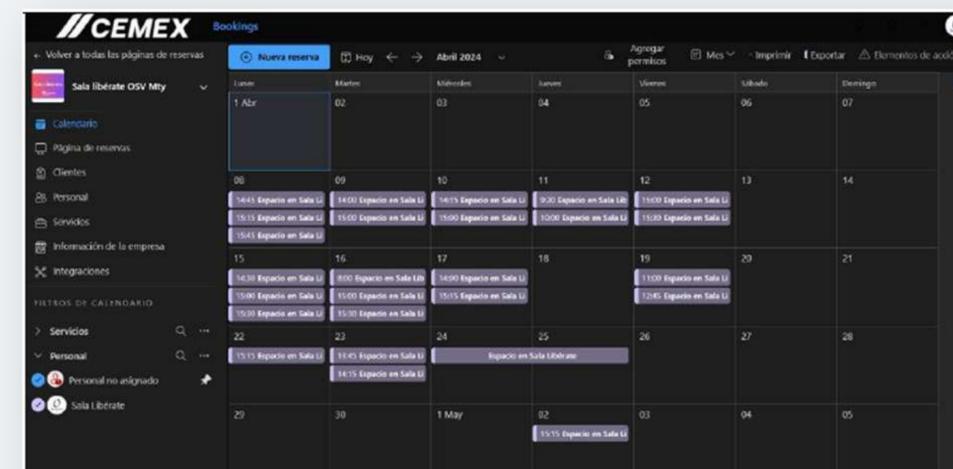
El procedimiento para la creación del Espacio Libérate inició con la identificación de datos sobre la salud mental de los colaboradores, analizando la prevalencia de ansiedad y las barreras para la búsqueda de ayuda. Con base en estos hallazgos, el equipo de Salud y Bienestar, en colaboración con Recursos Humanos, diseñó un espacio dedicado al bienestar emocional, alineado con la NOM-035 y recomendaciones de la OMS. El proceso incluyó la adecuación de un área física con herramientas de relajación y sensibilización, como música terapéutica, material de meditación guiada, mandalas, libros y autoevaluaciones de ansiedad. Además, se integraron códigos QR para facilitar el acceso a servicios psicológicos y cursos de manejo del estrés. La iniciativa fue complementada con campañas informativas y talleres dirigidos por la psicóloga laboral, promoviendo el uso del espacio y su integración en la cultura organizacional.

La implementación del Espacio Libérate abarcó aproximadamente un año, desde la identificación del problema en 2022, pasando por el diseño y adecuación del espacio, hasta su inauguración en febrero de 2024. Durante este periodo, se realizaron análisis de datos, desarrollo de materiales, acondicionamiento del área y coordinación con Salud y Bienestar y Recursos Humanos para garantizar su integración en la empresa y su alineación con normativas como la NOM-035.

La implementación del Espacio Libérate ha generado un impacto significativo en la salud mental de los colaboradores. En los primeros nueve meses, el espacio acumuló 315 visitas, lo que equivale al 34.7% de la plantilla total, reflejando una mayor apertura al uso de recursos de bienestar emocional. Además, se registró un aumento del 18.3% en las consultas psicológicas internas, evidenciando una reducción en las barreras de acceso a estos servicios. La iniciativa también ha sido replicada en 10 unidades de negocio, consolidándose como un modelo efectivo y sostenible para la promoción de la salud mental en el entorno laboral.

### Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/IBSz7woSLnMch7RED2AEwHUHGBJ0XfDZG/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/IBSz7woSLnMch7RED2AEwHUHGBJ0XfDZG/view?usp=drive_link)



Registro de citas mensuales en el espacio Libérate.



# 03 | Lototo Sistema Brady Link 360

## Objetivo:

Dar una mayor claridad a los operarios en la identificación de puntos a bloquear, con apoyo visual, es decir, imágenes del sitio específico para que se familiaricen con el área y tengan la certeza de un bloqueo efectivo en función del equipo que pretenden intervenir.

A través de la plataforma de Brady Link 360 y con la recopilación de imágenes, el coordinador de proceso, mecánico y eléctrico define el procedimiento, levantamiento e identificación de puntos a bloquear, por lo que de ser necesaria una intervención, se descarga el procedimiento del equipo a intervenir, teniendo certeza sobre los pasos a seguir y los puntos específicos para el bloqueo.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y su alcance es en todas las plantas cementeras de la compañía.

## Planteamiento y/o Problemática:

Durante el 2023 se registraron 10 incidentes ocurridos por la omisión y/o deficiente aplicación del procedimiento de bloqueo y candado; 4 incidentes incapacitantes, 4 de trabajo restringido y 2 de tratamiento médico. Durante la evaluación de riesgos de las actividades de los 10 eventos, en 9 de ellos se identificó el peligro de trabajar con energías peligrosas, pero los controles fueron deficientes y/o nulos. Por lo tanto, además de los esfuerzos de entrenamiento, herramientas de gestión de riesgo, mejoras en ingenierías/diseños para bloqueo, conciencia sobre los riesgos al intervenir equipos en movimiento, fue necesario contar con procedimientos de bloqueo por cada uno de los equipos, especificando el tipo de energía y los sitios que debían bloquearse, para evitar excesos de confianza, malas interpretaciones o juicios incorrectos.

## Procedimiento y/o Solución:

Este sistema de LOTOTO Brady nos ayudado a mejorar los controles de seguridad para prevenir lesiones al intervenir equipos, dando la seguridad a los técnicos que, al momento de intervenir un equipo, garanticen y se cercioren que fue bloqueado de una manera efectiva, a tal grado, que en

comparación al 2023 se tuvo una reducción del 50% en incidentes registrables.

Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1BbXlpxAeNm8KfLDN7WdDeSVZ\\_PnMUIPs/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1BbXlpxAeNm8KfLDN7WdDeSVZ_PnMUIPs/view?usp=drive_link)

**Iniciar sesión en el sistema Link 360**

- Llegará a su bandeja de entrada un correo para primero restablecer su contraseña asignada por automático, una vez actualizada, le pedirá iniciar sesión en el sistema.
- <https://bradylink360.bradylid.com/Home> Ingresar correo y contraseña, dar clic en continuar.

**Agregar área y equipo en su UDN**

- Dar clic en configurar y administrar.
- Dar clic en configurar jerarquía de equipos.
- Seleccionar tu UDN correspondiente.

del área general que se agregó; finalmente dar clic en guardar.

**Ejemplos:**

- Horno 05
- Horno 08
- Horno 09
- Horno 10

**Ejemplo:**  
Enfriador -> (HTY-100-ENF)

**Crear nuevo instructivo**

- Dar clic en bloques/etiquetas.
- Dar clic en nuevo procedimiento.
10. Asegurar que, al buscar plantillas disponibles, está seleccionada la opción Español México, donde se encuentre nuestra plantilla estándar.
- Dar clic o crear nuevo documento en español.
12. Iniciar con el formato de casillas para el encabezado:
  - Sitio - Área - Equipo
  - ID (UDN-Equipo-Primeros 3 letras del equipo-ID)
  - Instalaciones
  - Ubicación
  - Descripción (mensaje de seguridad)
  - Dar clic en botón más, en automático se muestra texto determinado (además), solo se agregan recomendaciones para el equipo a intervenir.
  - Autorización predeterminada (se coloca el sig. texto):
    - Proceso de autorización de bloqueo predeterminado en automático.
- No. de pasos para el bloqueo:
  - Seleccionar el tipo de fuente de energía.
  - Descripción: seleccionar el tipo de voltajes o cargas.
- Acción:
  - Seleccionar la ubicación de la fuente de energía
  - El método de bloqueo (en caso de no encontrar la opción que busca, puede ser editado el texto).
- Información:
  - Seleccionar el dispositivo de bloqueo, el texto inferior se pone en automático.
  - Colocar imagen de la fuente de energía.
16. Seleccionar la verificación, (redactor como y con que verificamos desenergización total de la fuente de energía que estamos bloqueando).
  - Agregar nueva fila para seguir secuencia (repetir del paso 6 al 9).

**Procedimientos**

Se debe contar con un procedimiento para cada equipo establecido (sistema de alimentación, precalentador, horno, colector principal, enfriador, colector del enfriador, transportador de clínker).

**Características**

- Número total de bloqueos necesarios
- Energía eléctrica identificada
- Energía neumática identificada
- Energía hidráulica identificada
- Imágenes de referencia de los puntos de bloqueos (tableros, válvulas, etc.)

**Crear nuevo instructivo**

17. Pie de página predeterminado.
18. Vista preliminar:
  - Se revisa la información en la plantilla.
  - Dar clic o guardar.
  - Nombre del archivo (se coloca nombre deseado)

## 04 | Mi Protocolo Digital (PD)



### Objetivo:

Maximizar la eficiencia y seguridad en la gestión de protocolos de seguridad, asegurando la trazabilidad y la aprobación ágil de documentos críticos. Asimismo, identificar oportunidades para agilizar la autorización de ejecución de los trabajos esenciales, priorizando la seguridad y la optimización de procesos.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y fue implementada en todas las unidades de negocio de CEMEX en México.

### Planteamiento y/o Problemática:

Mi Protocolo Digital es un documento que se elabora antes de ejecutar un proyecto o mantenimiento mayor, donde se realiza la planificación y análisis de riesgos de las actividades, y se establecen los controles de seguridad a seguir durante su desarrollo. Esto tiene que ser autorizado por los diferentes roles antes del inicio de las actividades.

Algunos puntos importantes para la implementación de este proyecto fueron:

- No había una herramienta centralizada para rastrear los protocolos de seguridad, así como para dar seguimiento a los comentarios y autorizaciones de los diferentes roles involucrados en el proceso.
- La falta de visibilidad de la gestión generó retrasos e ineficiencia en el inicio de los proyectos.
- Tener una visión clara de los protocolos y su progreso en tiempo real.

- Facilitar la comunicación entre los equipos de supervisión y gestión para una gestión de la seguridad más eficaz.

Considerando estos aspectos, se desarrolló la solución digital diseñada para la creación, monitorización, revisión y aprobación de protocolos de seguridad: "MI PROTOCOLO DIGITAL".

### Procedimiento y/o Solución:

La APP se empezó a diseñar en 2023 y se lanzó en enero de 2024. La difusión e implementación principal fue durante el primer trimestre de 2024 y actualmente se utiliza de manera continua, ya que crea y edita los protocolos de seguridad, inicia el proceso de seguimiento de firmas y se asegura de que los documentos cumplan con los estándares requeridos antes de enviarlos para su aprobación, y durante la retroalimentación del seguimiento.

Se trata de una solución digital diseñada para la creación, monitorización, revisión y aprobación de protocolos de seguridad, que cubre los siguientes aspectos:

- Cuando generes un protocolo o te hayan agregado a una ruta de autorización y tengas una tarea asignada, recibirás un correo electrónico de notificación, ahí encontrarás un acceso directo a la aplicación.
- Acceder al sistema.
- Aprobar y/o crear un protocolo de seguridad.
- Revisar mis asignaciones pendientes por aprobar.
- Autorizar un protocolo de seguridad que me han asignado.
- Revisar el documento del protocolo de seguridad a revisar.
- Solicitar modificaciones al protocolo de seguridad.

Este usuario tiene un interés estratégico en el seguimiento de los protocolos. Consulta el estado actual de los documentos, analiza los tiempos de respuesta y accede a las versiones más recientes de los protocolos de seguridad para mantenerse informado sobre el progreso y la eficiencia del proceso.

La implementación de este proyecto tuvo los impactos siguientes:

- Fortaleció la seguridad asegurándose de que los protocolos sean revisados y aprobados antes de iniciar cualquier tipo de trabajo.
- Mejóro la eficiencia en la gestión de firmas, reduciendo el tiempo medio de respuesta para la aprobación de protocolos de seguridad. En la fase de implementación en Proyectos, el tiempo de autorización se redujo en un 87%, pasando de 107 a 13 días en promedio.
- Facilitó la colaboración entre los líderes de la UO y los equipos de proyecto para acelerar la aprobación de los protocolos de seguridad.
- Aumentó la trazabilidad y visibilidad del 100% del estado de cada protocolo de seguridad en tiempo real.

- Optimizó la gestión de documentos y redujo el tiempo necesario para localizar los protocolos de seguridad en su última versión para tener una gestión de cambios eficiente.
- Fortaleció la toma de decisiones, utilizando el análisis de datos para identificar áreas de oportunidad y optimización de procesos.
- Redujo costos por retrasos en la ejecución de proyectos.

### Apps utilizadas:



### Innovación y enfoque creativo



### Manuales de uso:



### Visualizaciones:



Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1IPbb5G-BlygJx2N2sCjsHdPE25-SofUO/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1IPbb5G-BlygJx2N2sCjsHdPE25-SofUO/view?usp=drive_link)

### ¿QUE ES UN PROTOCOLO DE SEGURIDAD?



## 05 | Salud Mental en Póliza de SGGM

### Objetivo:

La ampliación de la cobertura de nuestro Seguro de Gastos Médicos Mayores para incluir la salud mental. Ahora, el seguro incluye consultas y terapia psicológica, así como cobertura para condiciones como autismo, depresión, ansiedad crónica, entre otras para cuidar la salud financiera de los colaboradores y continuar fomentando el cuidado del bienestar integral de todos. De esta forma, las consultas se cubrirán un 80% haciendo accesible y frecuente el cuidado de la salud mental.

Esta práctica pertenece a la categoría salud ocupacional y fue implementada en oficinas administrativas, plantas de cemento, centros de distribución y terminales con colaboradores.

### Planteamiento y/o Problemática:

En Cemex, la prioridad #1 es la salud y seguridad de nuestros colaboradores. Es por eso que el bienestar emocional nos importa y nuestro seguro de gastos médicos mayores ahora cuenta con una cobertura especial para tratamientos de salud mental, demostrando que además de tener el servicio psicológico y campañas de concientización, nos comprometemos a llevar la salud mental al siguiente nivel.

### Procedimiento y/o Solución:

El 29 de abril de 2024, durante nuestra charla de líderes en honor al Día Mundial de la Seguridad y Salud en el Trabajo, fortalecimos nuestro pilar de bienestar emocional para atender mejor las necesidades de nuestra gente. Gracias a la excelente gestión del equipo de riesgos, nuestro Seguro de Gastos Médicos Mayores ahora incluye consultas y terapia psicológica, así como cobertura para condiciones como autismo, depresión, ansiedad crónica, entre otras. Más de 16,000 colaboradores se benefician con esta iniciativa.

La implementación se llevó a cabo en varias etapas. El equipo realizó un análisis de las necesidades de los colaboradores para ampliar la cobertura del Seguro de Gastos Médicos Mayores. Así mismo, se establecieron acuerdos de uso para fomentar el bienestar en la salud mental y de esta

forma para garantizar acceso a consultas y terapias. Finalmente, se comunicó la iniciativa a los colaboradores a través de campañas internas, asegurando que comprendieran los beneficios y el proceso para acceder a estos servicios por medio de las páginas internas para responder las preguntas frecuentes e informarse de los aspectos generales.

### El Seguro de Gastos Médicos Mayores permite:

- Acceso a atención profesional: Los empleados pueden recibir terapia psicológica, tratamiento psiquiátrico y otros servicios sin preocuparse por costos elevados.
- Reducción del estrés financiero: Considerando que cuentan con cobertura disminuye la ansiedad relacionada con los gastos médicos.
- Mejora en la calidad de vida: Una adecuada atención a la salud mental impacta positivamente el bienestar integral y las relaciones personales.
- Aumento de la productividad y el enfoque: Los empleados con buena salud mental son más eficientes y están más comprometidos con el balance vida-trabajo.
- Prevención de condiciones más graves: El tratamiento oportuno ayuda a evitar problemas mayores como el agotamiento extremo o la depresión severa.
- Medir los resultados en función del porcentaje de uso del seguro y la correlación entre las enfermedades ocupacionales y los indicadores de salud mental.

Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1nzUVrz24Bm6-ez\\_GhLXbHlhpP8ANOaqZ/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1nzUVrz24Bm6-ez_GhLXbHlhpP8ANOaqZ/view?usp=sharing)



## 06 | SERPRO – Seguridad en Sitio de Entrega

### Objetivo:

Contar con herramienta institucional para el uso nacional que permita de manera fácil y clara realizar la evaluación de sitios de entrega previo a realizar oferta y viaje, donde el área comercial y operativa forman parte de dicha evaluación.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad vial y se aplica en todos los sitios de entrega, adecuado para cada producto o material.

### Planteamiento y/o Problemática:

El proceso de evaluación de un sitio de entrega es parte de la evaluación previa para asegurar una entrega segura, no existía un procedimiento estandarizado ni se contaba con tecnología para seguir la rastreabilidad de dicha evaluación y su resultado.

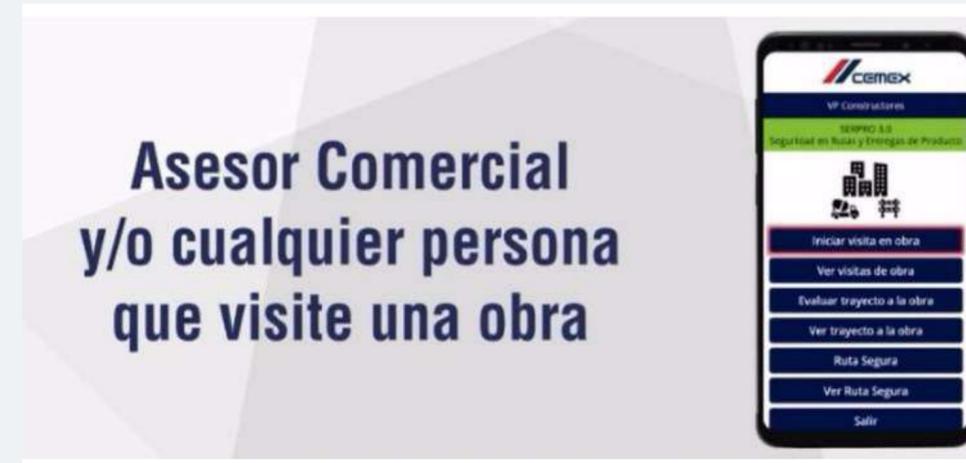
### Procedimiento y/o Solución:

El área comercial de cada segmento es el primer actor, es quien evalúa el sitio del cliente, los resultados llegan al área operativa para validar los resultados y/o indicar que cambios son necesarios en sitio para poder realizar la entrega. Estos resultados se concentran y se pueden visualizar en un PBI para ver tendencias, top de condiciones, comentarios realizados, etc.

Su implementación se realizó por etapas y segmentos, destinando tiempos para capacitar, realizar ajustes a la plataforma. Se tiene utilizando la plataforma por más de 3 años. Es visible el involucramiento y apropiación de las áreas comerciales sobre las condiciones de sitios de cliente, utilizando tecnología para ser más eficientes en el proceso de evaluación de sitio.

Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1egbpf\\_nSsAwYVGr8ZnNpx\\_PYtApne-M9/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1egbpf_nSsAwYVGr8ZnNpx_PYtApne-M9/view?usp=sharing)



## 07 | Torre de Control CEMEX

### Objetivo:

Mejorar en los operadores de Autotransporte los hábitos durante la conducción en los incidentes viales

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad vial y su alcance es nacional en flota propia y en terceros que están al servicio de CEMEX (Cemento, Materia Prima, Agregados).

### Planteamiento y/o Problemática:

Se tiene identificado que aproximadamente el 60 % de los casos de incidentes viales, el factor atribuible es el humano. Entre los aspectos detectados en tales incidentes, destacan:

- Exceso de Velocidad.
- Fatiga.
- Distracción, sobre todo por el uso de celular.

La Torre de Control tiene el enfoque con la visión de alcanzar los más altos estándares en seguridad, servicio, eficiencia y sostenibilidad. Esto permite comprender, priorizar y resolver imponderables o problemas críticos, teniendo una mejor visión en tiempo real.

### Procedimiento y/o Solución:

La Torre de Control es una solución que transforma la cultura en seguridad vial, trabajando en conjunto con las líneas de transporte y conductores, evolucionando la supervisión basada en hechos, actuando de forma más oportuna, permeando y adoptando los conductores mejores prácticas.

La solución es a partir de tecnología con inteligencia artificial y telemáticas avanzadas proporcionando visibilidad para monitorear comportamientos, instalamos esta tecnología en los camiones la cual nos está entregando evidencias en tiempo real.

Sobre esa tecnología generamos procesos tomando acciones en tiempo real integrados en nuestro proceso de order fulfillment. Tenemos un proceso de gestión donde: detectamos, evaluamos, decidimos y ejecutamos.

En el 2023 arrancamos con la Torre de Control, la cual hemos venido

evolucionando, integrando nuevos procesos y tecnología, logrando una reducción en incidencia por los principales factores (exceso de velocidad, fatiga, distracción).

Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1ixn9no\\_Alj5H4tVdDXTo1C-ddgKjR54z/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1ixn9no_Alj5H4tVdDXTo1C-ddgKjR54z/view?usp=sharing)



## 08 | Almacén de Mallas

### Objetivo:

Eliminar el sobre esfuerzo que se aplica desde la selección de la malla, el traslado, ascenso a la criba y descenso para regresar las mallas a su lugar de origen, y minimizar el riesgo de lesiones en manos, pies y otras partes del cuerpo, así como lesiones en espalda por cargar materiales que superan el límite normativo permitido.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y su alcance es en todas las plantas de agregados de la compañía

### Planteamiento y/o Problemática:

Durante el año 2023, en la planta de agregados Querétaro, se registró un incidente clasificable como trabajo restringido, lo que evidenció la necesidad de mejora en un proceso clave. El suceso ocurrió cuando un colaborador intentó levantar una malla de aproximadamente 75 kilogramos, perdiendo el control de la carga. La malla quedó atrapada en su guante, lo que provocó su caída y la compresión de su mano contra la estructura.

A partir de este incidente, se identificó que la manipulación de mallas representa una actividad rutinaria con un alto nivel de riesgo en diversas etapas del proceso operativo, desde su traslado a la planta hasta su colocación en las cribas. Los principales peligros incluyen lesiones en manos, golpes en pies, sobreesfuerzos y afectaciones en la espalda.

Dada la complejidad y los riesgos asociados a esta actividad, se plantea el desarrollo de un Proyecto Innovador enfocado en la mejora, simplificación o adaptación de los procedimientos de manipulación de mallas. Este proyecto busca minimizar los factores de riesgo mediante la implementación de nuevas metodologías, herramientas o tecnologías que optimicen la seguridad y ergonomía del proceso, garantizando así un entorno de trabajo más seguro y eficiente.

### Procedimiento y/o Solución:

Con el propósito de optimizar la seguridad y eficiencia en la manipulación de mallas dentro de la planta de agregados Querétaro, se han implementado las siguientes acciones para mejorar, simplificar y adaptar el proceso, eliminando riesgos y mejorando la operatividad:

**a. Adecuación de un espacio exclusivo para almacenamiento:** Se ha designado un área específica para el almacén de mallas, la cual ha sido acondicionada conforme a estándares de seguridad e infraestructura. Esta área cuenta con techado, piso pulido y vigas diseñadas para soportar polipastos, garantizando condiciones óptimas para el resguardo y manipulación de las mallas.

**b. Diseño e instalación de nuevos racks de almacenamiento:** Se han desarrollado racks especializados para la clasificación y disposición de las mallas, tomando en cuenta su peso, tamaño y dimensiones. Estos racks están identificados con información detallada, lo que permite una mejor distribución y control, facilitando una manipulación más eficiente, organizada y segura durante las actividades operativas.

**c. Implementación de dispositivos de manipulación asistida:** Para eliminar la carga manual en el manejo de las mallas, se han incorporado dispositivos mecánicos que intervienen en todo el proceso, desde la selección hasta su instalación en la planta. Estas mejoras incluyen el uso de polipastos y un brazo metálico que permite izar las mallas de manera segura, evitando su transporte por escaleras y pasillos o el uso de dispositivos inadecuados para el izaje.

**d. Estandarización de procedimientos de trabajo:** Se han desarrollado hojas de trabajo estándar que detallan paso a paso la ejecución segura de la actividad. Adicionalmente, se implementa el análisis "Toma 5" en cada tarea, fomentando la evaluación constante de los riesgos y evitando la complacencia o la rutina en la ejecución del proceso.

Estas acciones establecen un modelo de trabajo seguro y eficiente, reduciendo significativamente los riesgos asociados a la manipulación de mallas y garantizando la integridad del personal involucrado.

El periodo destinado para la instrumentación y materialización del Proyecto Innovador se divide en tres fases claramente definidas. Cada fase tendrá una duración aproximada de dos meses, con un total de un año y dos meses para completar la implementación total del proyecto. Durante este tiempo, se llevarán a cabo todas las acciones necesarias para la adecuación, el diseño de nuevos sistemas y la implementación de dispositivos, asegurando que cada fase cumpla con los objetivos establecidos de manera efectiva y dentro de los plazos previstos.

Este nuevo estándar constituye una innovación integral que impacta de manera directa en múltiples áreas críticas del proceso. En primer lugar, reduce significativamente las lesiones asociadas a la actividad, mejorando la seguridad del personal. Además, optimiza la eficiencia en la producción y eleva la calidad del proceso, asegurando que cada fase de trabajo se ejecute con mayor precisión y menor riesgo.

La implementación de este estándar también promueve un ambiente de trabajo más organizado, mejorando el orden y la limpieza en las instalaciones. Esto no solo minimiza los riesgos de accidentes, sino que previene la acumulación de plagas y animales ponzoñosos, contribuyendo a un entorno laboral más seguro y saludable. Adicionalmente, favorece la conservación del material al mejorar la manipulación durante el mantenimiento, prolongando su vida útil y garantizando su mejor desempeño a lo largo del tiempo.

Este enfoque innovador, que abarca todas las etapas del proceso, busca no solo resolver problemas inmediatos, sino también generar un impacto positivo y sostenible en la operatividad y bienestar de la planta.

Los resultados derivados de la implementación del Proyecto Innovador han generado tendencias positivas notables en varios aspectos clave. En primer lugar, se ha logrado una eliminación significativa de los riesgos a la salud, reduciendo las enfermedades relacionadas con el trabajo. Además, la exposición a lesiones en manos y pies se ha minimizado considerablemente, promoviendo un entorno laboral más seguro.

Asimismo, la eficiencia operativa ha experimentado una mejora significativa, lo que se traduce en una mayor productividad. El aprovechamiento de las mallas también ha mejorado gracias a las innovaciones en su resguardo y manejo, extendiendo su vida útil.

Finalmente, la mejora en el orden y la limpieza ha contribuido a un ambiente de trabajo más organizado y seguro, reduciendo posibles riesgos adicionales y promoviendo la salud y el bienestar general.

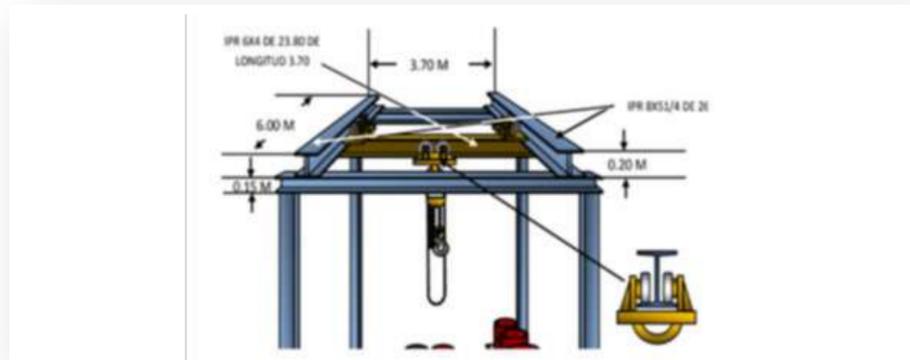
Los pasos que implicaron este Proyectos fueron:

a. Notificación del Incidente.

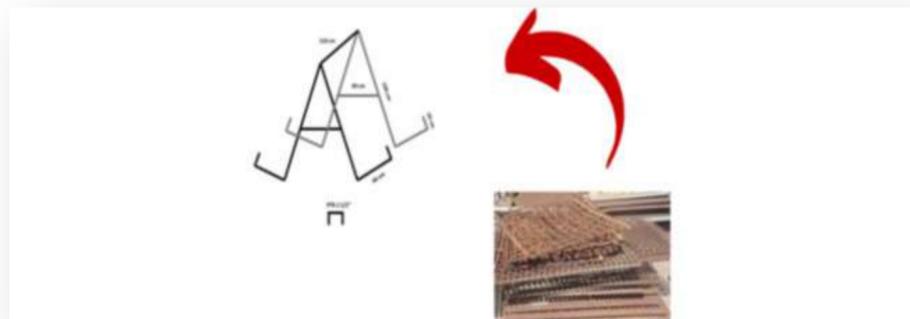


## Almacén de Mallas

b. Siguiendo la jerarquía de control de riesgos, la primera fase del proyecto se centra en la eliminación de la manipulación manual de las mallas durante su acomodo, al ser la medida más efectiva dentro de esta escala. Para lograrlo, se implementa el uso de polipastos, los cuales permiten recoger las mallas directamente desde el punto de suministro y trasladarlas de manera segura hasta su lugar de almacenamiento. Esta mejora no solo reduce el riesgo de lesiones por sobreesfuerzo y manipulación inadecuada, sino que también optimiza el proceso, haciéndolo más eficiente y ergonómico.



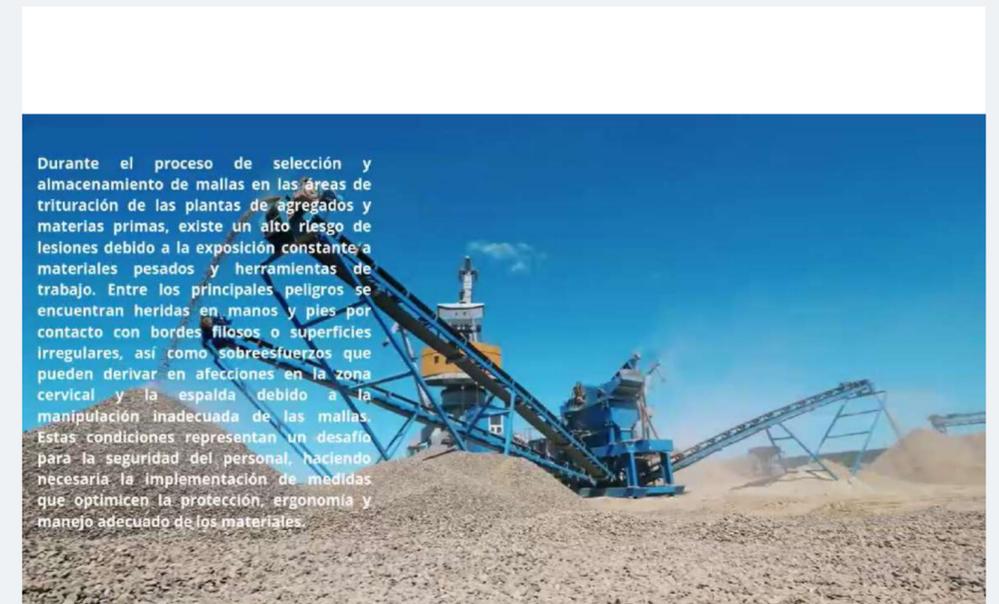
c. Se reemplaza el método tradicional de almacenamiento de mallas por un diseño ergonómico, que facilita su colocación y manipulación de manera segura y eficiente. Esta mejora no solo permite una selección más rápida de las mallas a utilizar, sino que también contribuye a la conservación y preservación de las piezas, reduciendo el desgaste y prolongando su vida útil.



d. En esta fase, se optimiza el proceso de colocación de la malla seleccionada desde el almacén hasta la criba, eliminando la necesidad de cargarla manualmente hasta su punto de instalación. Para ello, se implementa un polipasto junto con una pluma de elevación, permitiendo que la malla sea elevada desde el nivel del piso hasta el andador de trabajo, donde se realiza su colocación de manera segura y eficiente. Esta mejora reduce el esfuerzo físico, minimiza el riesgo de lesiones y agiliza el proceso de instalación, garantizando condiciones de trabajo más seguras y ergonómicas.

Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1r80KPSesFbhu81UfeKEiq3Y\\_YoWfhLo-/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1r80KPSesFbhu81UfeKEiq3Y_YoWfhLo-/view?usp=drive_link)



## 09 | Chalecos Refrescantes

### Objetivo:

Mantener la temperatura corporal en condiciones óptimas, y con ello evitar las hipertermias y sus efectos dañinos en el cuerpo humano.

Esta práctica pertenece a la categoría salud ocupacional y su alcance es en una planta de cemento.

### Planteamiento y/o Problemática:

Las actividades propias de una cementera conllevan una exposición a altas temperaturas, ya sean propias del proceso o por exposición a radiación solar. Aunado al clima seco y cálido de la región, en el verano aumenta el riesgo de golpes de calor y deshidratación.

### Procedimiento y/o Solución:

Se implementó un piloto con chalecos refrescantes, los cuales se sumergen en agua corriente en puntos estratégicos y, de ser necesario, en algún recipiente portátil. Al colocarse los chalecos ya humedecidos, le da al usuario un medio para protegerlos de las altas temperaturas, manteniéndolo fresco. Con ello se evita el riesgo de golpes de calor y deshidratación.

El piloto arrancó la segunda mitad del verano del 2024, y se pretende extenderlo al personal expuesto, previa valoración conjunta de Seguridad y Salud, para el resto de la planta antes de que inicie la temporada de calor.

Se logró disminuir las temperaturas corporales en condiciones laborales, y llevarlos de 38.0°C hasta 35.5°C en algunos casos. Para ello se utilizaron termómetros de muñeca (smartwatch fit).

Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1GrzEzmkF9XKiDK8W5p6I-BqyWLApXMqz/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1GrzEzmkF9XKiDK8W5p6I-BqyWLApXMqz/view?usp=drive_link)



## 10 | Fuertes Juntos: Rehabilitación y Activación



**Proyecto:**  
**“Fuerza en movimiento,  
rehabilitación y prevención”**

### Objetivo:

Desarrollar planes de fisioterapia personalizados y adaptados a las necesidades específicas de cada trabajador de la bodega para favorecer la prevención de los trastornos musculoesqueléticos.

### Los objetivos particulares son:

- Destacar el papel fundamental de la rehabilitación y la actividad física en entornos industriales.
- Promover un lugar de trabajo más seguro, saludable y productivo
- Optimizar el rendimiento físico de los empleados, aumentando su satisfacción y compromiso en el trabajo.

Esta práctica pertenece a la categoría salud ocupacional y su alcance es en un centro de distribución (bodega).

### Planteamiento y/o Problemática:

Al identificar los altos índices de lesiones musculoesqueléticas causadas por movimientos repetitivos y/o manejo de cargas pesadas en la bodega, se implementaron controles a través de programas de Fisioterapia y

Actividad Física, con un enfoque integral en la reducción de lesiones laborales, la mejora de la calidad de vida y el bienestar general, al tiempo que reducimos la probabilidad de desarrollar Enfermedades Ocupacionales.

### Procedimiento y/o Solución:

Implementación de visitas de fisioterapeutas profesionales a las Unidades de Negocio. Inicialmente se realizaron valoraciones, encuestas, revisiones del área y se establecieron las mejoras del medio, de algunas actividades y la mejora en la ejecución de estas.

El enfoque de intervención es a través de visitas con una duración de 4 horas semanales programando sesiones de 30 a 35 minutos para atender a 7 pacientes por semana; durante este tiempo, los colaboradores han sido tratados con técnicas adecuadas a sus patologías en el caso de tenerlas (Electroterapia, termoterapia, masoterapia, estiramientos, terapia manual, ejercicio terapéutico, etc.) y en la prevención para todos los que se encuentran sin antecedentes propios o de exposición; además de proporcionarse sesiones de acondicionamiento físico durante 2 horas por semana llevadas a cabo por activador físico, esta última actividad se realiza de forma grupal.

La contemplación, logística e implementación de las actividades se llevó a cabo en 1 mes. Las actividades de análisis, mejora de condiciones ambientales, técnicas de realización de ejercicios contempló 2 meses. Para el inicio de actividades y ejecución de ejercicios e intervenciones de fisioterapia y activador físico se tiene un periodo de 4 meses.

Los resultados se han medido utilizando escalas de salud (cuestionario de trastornos osteomusculares Nórdico de Kuorinka), entrevistas clínicas y de satisfacción de servicio; las cuales muestran mejoras en la condición física, reducción del dolor, aumento de la fuerza muscular, mayor rango de movimiento de las articulaciones, mejor equilibrio y coordinación aunado de un mejor estado de ánimo y calidad del sueño.



Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1ICAh50yvK2WfO7iTxqlQdfgmQ4t1Oaua/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1ICAh50yvK2WfO7iTxqlQdfgmQ4t1Oaua/view?usp=drive_link)

**CEMEX**

**¿Qué detectamos?**

Alteraciones musculoesqueléticas que incrementaban los índices de lesiones causadas por movimientos repetitivos y/o manejo manual de cargas.

**¿Qué hicimos?**

Implementamos controles a través de programas de Fisioterapia y Actividad Física, con un enfoque integral.

## 11 | Líderes Con Éxito de Operadores. Programa de Reconocimiento a Operadores de Tracto Camión

### Objetivo:

El programa de reconocimiento “Líderes con Éxito” para operadores de tractocamión tiene como objetivo promover comportamientos seguros y evitar incidentes y lesiones, al fomentar la cultura de seguridad dentro de la organización y la eficiencia operativa, reconociendo el desempeño destacado de los operadores. Además, busca fortalecer la satisfacción laboral, incentivando el cumplimiento de procesos y normas de seguridad mediante recompensas y motivación constante.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad vial y su alcance es para todos los operadores de tractocamión propios, que cubren las cuatro regiones a nivel nacional.

### Planteamiento y/o Problemática:

La iniciativa surge de la necesidad de fortalecer los comportamientos seguros entre los operadores de tractocamión de la empresa, mediante la motivación e incentivos que promueven el cumplimiento de procesos y normas que previenen incidentes y contribuyen a la eficiencia del negocio.

### Procedimiento y/o Solución:

El Programa de Reconocimiento de Líderes con Éxito fue implementado a finales del año 2022 y está basado en CUIDAR la integridad de las Personas y la continuidad del negocio a través del reconocimiento a los operadores que cumplen con nuestra Cultura CERO, la cual se fundamenta en 5 pilares:

- Cero incidentes viales e industriales
- Cero daños a las unidades
- Cero sobreconsumos de diésel

- Cero alertas de comportamientos inseguros
- Cero faltas no justificadas.

Durante el año se evalúa el cumplimiento del programa y se reconoce mensualmente a los operadores que cumplen con los 5 ceros. También se reconoce la constancia premiando a los operadores que mantienen el comportamiento durante todo el período.

Al cierre del año 2024 se obtuvo un aumento considerable del número de operadores reconocidos y premiados en este programa. Esto se traduce en un mayor número de operadores que presentan comportamientos seguros y que cumplen con los criterios de la cultura CERO, es decir, se logra una cultura de prevención de incidentes adoptada por un mayor porcentaje de operadores, lo cual se ve reflejado en los indicadores de accidentabilidad de la empresa.

- Operadores reconocidos Edición 2023: 139 (11%)
- Operadores reconocidos Edición 2024: 330 (25%)
- Operadores reconocidos 1Q 2025: 676 (52%)

Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/file/d/1hNil-2A4efPWZWfE74PXX23KLFbob31h/view?usp=sharing>



# 12 | Manos en la Obra Manténlas Seguras



**Objetivo:**

Eliminar y/o reducir las lesiones en manos derivadas de incidentes.

**Planteamiento y/o Problemática:**

En nuestras operaciones, como en diversas industrias, una de las partes del cuerpo más expuesta y con mayor índice de lesiones son las manos. Las manos en muchos de los casos llegan a representar hasta el 50% de las lesiones derivadas de incidentes. Esto nos motivó a diseñar un programa que nos permitiera eliminar y/o reducir los incidentes en manos y es así como nació: "Manos en la Obra".

Esta práctica pertenece a la categoría in situ y fue implementado en todas las unidades de negocio de CEMEX en México.

**Procedimiento y/o Solución:**

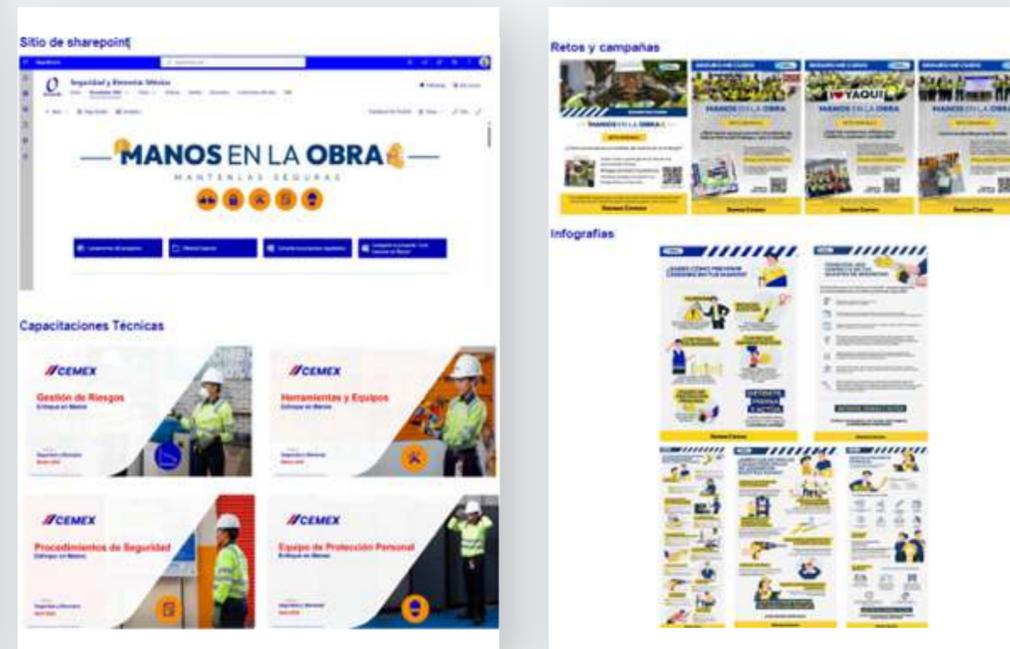
El proyecto consistió en diseñar e implementar un programa integral que incluyera los diversos aspectos tanto humanos, técnicos y de infraestructura que de alguna forma son causales de manera directa o indirecta de las lesiones en manos. Esto incluye:

- Diseño e imagen del programa: "Manos en la Obra".
- Videos para crear conciencia y sensibilización.
- Infografías para el cuidado de manos.
- 4 módulos de capacitación técnica enfocada en seguridad en manos: Gestión de Riesgos, Herramientas y Equipos, Procedimientos de Seguridad, Equipo de Protección Personal.
- Campañas y retos en medios digitales y redes sociales.
- Reto Cero Lesiones en Manos, desarrollar proyectos específicos por para eliminar lesiones en manos.
- Creación de un sitio de SharePoint disponible para toda la compañía, con todos los recursos y materiales para la implementación del programa.

El programa se empezó a diseñar desde enero 2024 y se lanzó en el mes de marzo 2024 (el cual se denominó marzo con M de Manos). La difusión e implementación principal fue durante los meses de marzo a mayo 2024 estando actualmente vigente el programa de manera continua.

La implementación de este programa ha contribuido en la reducción del 22% de accidentes incapacitantes totales en el segundo semestre del 2024 contra el primer semestre del mismo año.

Si bien la reducción en la frecuencia de accidentes es atribuible a diversos factores y programas implementados, se puede afirmar que "Manos en la Obra" contribuyo de manera importante a este logro, al incrementar la conciencia y las competencias del personal para cuidarse las manos.



Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/file/d/1MZelmsWAIvscySTa4NPdP84WUhs8hc1b/view?usp=sharing>

## 13 | Refresca tu Energía: Zona de Hidratación

### Objetivo:

Disponer de un flujo constante de agua fresca de calidad y un sitio donde el trabajador pueda descansar y refrescarse en una zona accesible de la planta.

Esta práctica pertenece a la categoría salud ocupacional y fue implementada en una planta de cemento de la compañía.

### Planteamiento y/o Problemática:

La ciudad de Hermosillo se caracteriza por un clima cálido, en temporada de marzo a octubre la temperatura puede superar los 45°C. Hermosillo a llegado a ser la ciudad con más fallecimientos en el país debido a esta causa, solo en 2023 se registraron 117 fallecimientos en el estado a causa de golpes de calor. Debido a estas características de la localidad, aunado al trabajo en zonas con altas temperaturas propias de la operación y actividad física en la jornada laboral representan un riesgo innato para el desarrollo de enfermedades por calor. A su vez, el acceso al agua se depende de un proveedor que abastece puntos fijos en planta, donde en temporada de calor aumenta el consumo diario promedio por persona de 2 a 4 litros. Debido a las características para su conservación, se utilizan medios de desinfección como el cloro que a exposición a altas temperaturas puede generar cloro libre, de ahí nace el proyecto.

### Procedimiento y/o Solución:

Se realizó una valoración del consumo promedio de agua en un punto de hidratación accesible en planta, así como un estudio de calidad de agua disponible en la zona (pozo) de la cual sirva de suministro para el punto de hidratación. Adicionalmente, se llevó a cabo la instalación de un proceso de filtrado, purificación, almacenamiento, desinfección y distribución del agua para el consumo humano, en una zona segura donde pueda descansar, suministrarse y refrescarse el trabajador.

El proyecto se implementó a partir del mes de agosto de 2024 e inauguró oficialmente en octubre del mismo año, mes en el que se comenzó a utilizar por el personal de planta.

El proyecto consiste en un sistema de purificación de agua por filtrado y desinfección UV donde posteriormente pasa a un sistema de osmosis inversa para ser almacenada en un tinaco donde se distribuye a bebederos, dispensador de termos y llave para llenado de igloo con un sistema de desinfección final por UV y de refrigeración para la disposición del agua a una temperatura de 10°C. La instalación se encuentra en un punto de hidratación bajo sombra, céntrico entre las distintas áreas operativas y con un lugar para descansar.

Los beneficios que se observaron con este Proyecto son:

- Disposición constante de agua purificada sin depender de la distribución de un proveedor externo (desde Hermosillo).
- Disposición constante de agua fresca (10°C).
- Un sitio de descanso para los trabajadores, así como un lugar para abastecimiento de agua para el llenado de termos e igloo.
- Un ahorro del consumo de agua (al no comprarse a proveedor) que representa entre los 2 mil y 4 mil litros de agua purificada promedio en 2-3 días durante temporada de calor (marzo a octubre).
- No exposición del personal al cloro libre (propio de los medios de desinfección del agua trasladada desde la ciudad a la planta).
- El agua residual del proceso se puede captar, reciclar y reutilizar en áreas verdes o en baños.



- Prototipo de proyecto de punto de hidratación



- Diagrama del sistema de filtrado, purificación, almacenamiento, desinfección y disposición.



- Imágenes del punto de hidratación y sistema de purificación de agua.



#### Características del agua de ósmosis (Punto de Hidratación).

- El agua por su composición se considera un agua blanda con baja salinidad.
- El agua e el Punto de Hidratación, con base en las disposiciones establecidas en la normatividad, en materia de agua para uso humano, en los parámetros analizados, CUMPLE en su totalidad con los límites permitidos por la norma NOM-127-SSA1-2021, "Agua para uso y consumo humano. Límite permisible de calidad del agua". Por lo que pudiera ser empleada como agua potable para uso y consumo humano.
- Físico-químicamente la calidad del agua en los parámetros analizados presenta una excelente calidad ya que las concentraciones de los diferentes parámetros analizados se encuentran muy por debajo de los límites permisibles establecidos por la norma.
- Bacteriológicamente no presenta concentraciones de Coliformes Totales y Fecales por lo que microbiológicamente es apta para su consumo. No contiene cloro libre residual lo cual es lo esperado en las aguas tratadas con ósmosis inversa, se pudiera recomendar efectuar la cloración para mantener los niveles en un rango bajo de protección, es decir entre 0.2 y 0.5 mg/L de cloro libre residual. Esto para proteger al agua de posibles contaminaciónes en su manejo del punto de hidratación al sitio de consumo.

- Fragmento de reporte de estudio de calidad del agua de disposición final.



Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1sJ6j58pQpXZyXY8WrRD\\_2jQ2FWP05eCD/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1sJ6j58pQpXZyXY8WrRD_2jQ2FWP05eCD/view?usp=sharing)

# 14 | Todos somos líderes



### Objetivo:

Fortalecer el compromiso y competencias en seguridad de todo el personal técnico; a través del involucramiento y participación en campo de los procesos de seguridad, con la finalidad eliminar/reducir incidentes en las operaciones.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y fue implementada en todas las unidades de negocio de CEMEX en México.

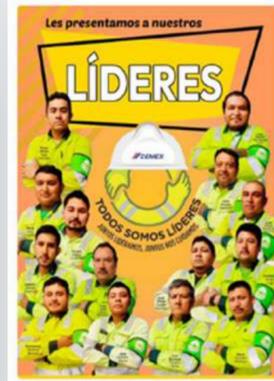
### Planteamiento y/o Problemática:

Debido al incremento de accidentes en la operación y a los hallazgos derivados de las investigaciones, se detectó una falta de conocimiento en temas de seguridad y salud por parte del personal en las actividades realizadas. Por ello, se implementó el programa "TODO SOMOS LÍDERES", en el cual el personal se involucra en las actividades de campo y refuerza el compromiso con sus compañeros aplicando el principio esencial de "Cuídate y cuida a los demás".

### Procedimiento y/o Solución:

El programa inició y fue implementado en todas las operaciones en 2024 y continúa actualmente vigente, como uno de los programas principales del plan 2025, cuyo propósito es crear una cultura interdependiente.

Con su implementación se ha notado una considerable reducción de incidentes incapacitantes totales del 41%.



### ¿Qué es TODO SOMOS LÍDERES?

- Es un programa orientado a fortalecer el compromiso y competencias en seguridad de todo el personal técnico; a través del involucramiento y participación en campo de los procesos de seguridad.
- Cada semana, se elige 1 técnico operativo de cada área (incluyendo contratistas fijos), para participar en el programa; al cual le dedicará 20 horas de su jornada semanal (5 días x 4 horas).
- Dentro de sus principales actividades como líderes de la semana están:
  - Impartir las pláticas de 5 minutos.
  - Realizar recorridos enfocados en seguridad.
  - Revisión de permisos de trabajo
  - Revisión de Toma 5

### Plan de trabajo de la semana (20 horas)



En la reunión de arranque de la semana, se les toma una fotografía, para poder realizar el póster de comunicación de líderes de la semana. Además, se les hace entrega de su banda de líder; esto para poder identificarlos en campo y un manual donde podrán encontrar la información para poder tener una mejor participación en campo.

### Cierre semanal del programa

- Los participantes entregan su banda de líder al personal de seguridad, para que el grupo siguiente pueda utilizarla. En ese momento se les coloca un sticker en el casco, con el logo del programa, para que recuerden su compromiso en seguridad y sean identificables como líderes y nuevos embajadores de la seguridad.
- Los participantes conservarán su manual del programa, para que puedan revisarlo como referencia en caso de tener dudas en sus actividades del día a día.
- Programa integral en conjunto con áreas RRHH, Comunicación, Salud y Seguridad y Operaciones



### Manual de capacitación del personal



### Tablero de seguimiento



Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1wq3UIf6CYqvwMXXSluunLpITKraLJpV/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1wq3UIf6CYqvwMXXSluunLpITKraLJpV/view?usp=drive_link)

# 01 | Hospitales Cruz Azul Lagunas Oaxaca: por una salud integral de los trabajadores de Cementos Cruz Azul y su familia.



## Objetivo:

Garantizar la salud ocupacional de los trabajadores de Cementos Cruz Azul Lagunas Oaxaca a través de un modelo de atención médica integral, accesible y de alta calidad, que garantice y fortalezca la prevención, el diagnóstico y el tratamiento oportuno de enfermedades generales.

Para lograrlo, se han establecido las siguientes metas estratégicas:

- Fortalecer la medicina preventiva mediante programas de salud periódicos dirigidos a los trabajadores, enfocados en la detección temprana de enfermedades, la promoción de hábitos saludables y la reducción de factores de riesgo ocupacionales.
- Modernizar y expandir la infraestructura hospitalaria para optimizar

la capacidad de atención, mejorar la seguridad del paciente y garantizar el cumplimiento de estándares nacionales e internacionales en hospitalización, quirófanos y consulta externa.

- Reducir los riesgos y costos asociados al traslado de los trabajadores de Cementos Cruz Azul Oaxaca a hospitales foráneos, asegurando que reciban atención oportuna y especializada dentro de la región.
- Garantizar el acceso a servicios médicos de alta especialidad, ampliando la oferta de especialistas y mejorando la disponibilidad de tratamientos avanzados para los trabajadores y sus familias, con un modelo de atención eficiente, equitativo y sostenible.

Este proyecto representa un paso firme hacia la consolidación de un sistema de salud robusto y autosustentable, que cubra las necesidades de todos los trabajadores de Cementos Cruz Azul Lagunas Oaxaca y que además sienta las bases para el crecimiento y fortalecimiento continuo de la atención médica en el Istmo de Tehuantepec.

Esta práctica pertenece a la categoría salud ocupacional, fue implementada en una planta de cemento y está dirigida a los trabajadores de Cementos Cruz Azul Oaxaca y sus familias.

## Planteamiento y/o Problemática:

Hospitales Cruz Azul Lagunas Oaxaca ha sido un pilar fundamental en la atención médica de los trabajadores de la Planta de Cementos Cruz Azul Oaxaca, sus familias y la comunidad.

Históricamente, el acceso a servicios de salud de segundo y tercer nivel en la región ha sido limitado debido a la distancia con centros médicos especializados ubicados en Salina Cruz, Juchitán Oaxaca y Coatzacoalcos Veracruz. Esta situación dificulta la atención oportuna y especializada, impactando directamente en la calidad y eficiencia de los servicios médicos disponibles.

Conscientes de esta necesidad, Cementos Cruz Azul tomó la iniciativa de garantizar a sus trabajadores y sus familias el acceso a atención médica de calidad mediante una inversión estratégica en infraestructura, equipamiento tecnológico y capacitación del personal.

En 2023 se implementó la primera fase de remodelación del hospital, con una inversión superior a 117 millones de pesos, modernizando las instalaciones y asegurando que cumplieran con las normativas de seguridad hospitalaria y estándares de atención médica.

Gracias a esta intervención, en 2024 se fortaleció significativamente la calidad de los servicios de salud, optimizando la capacidad de respuesta del hospital

y generando una reducción del 40% en traslados fuera de la región. Esto ha permitido disminuir el ausentismo laboral relacionado con la necesidad de atención médica en otros estados, beneficiando tanto a los trabajadores como a sus familias.

## Ejes de Transformación en Salud

Para consolidar esta mejora en el acceso a la salud, se han implementado tres ejes estratégicos:

- Modernización de Infraestructura Hospitalaria:** En 2023 se culminó la primera fase de remodelación, optimizando la capacidad operativa del hospital y asegurando espacios adecuados para la atención médica. Se actualizaron áreas críticas y quirúrgicas, fortaleciendo la seguridad y eficiencia de los servicios, lo que permitió ofrecer atención de mayor calidad en 2024.
- Implementación de Políticas y Procesos en Salud:** En 2024 se establecieron nuevos protocolos y procedimientos médicos alineados con estándares nacionales e internacionales. Estas mejoras han elevado la seguridad del paciente y optimizado la calidad de la atención, garantizando un modelo de salud más eficiente y estructurado.
- Descentralización y acceso a servicios de alta especialidad:** Para reducir la necesidad de traslados a otros estados, en 2024 se implementaron campañas mensuales de salud, en las que especialistas de distintas ciudades acuden a brindar atención médica en Hospitales Cruz Azul. Esto ha ampliado la oferta médica disponible y fortalecido la atención en diversas especialidades. Adicionalmente, con un enfoque en medicina preventiva, se han desarrollado campañas dirigidas a los trabajadores y sus familias, orientadas a la detección temprana y tratamiento oportuno de enfermedades, lo que ha mejorado la calidad de vida y reducido complicaciones médicas a largo plazo.

## El impacto de estas acciones ha sido significativo, reflejándose en:

- Mejor acceso a atención médica oportuna y especializada.
- Optimización de recursos y reducción de traslados fuera del estado
- Fortalecimiento de la atención médica integral en la región

Hospitales Cruz Azul Lagunas Oaxaca sigue avanzando con su misión de ofrecer servicios de salud centrados en los trabajadores y sus familias, con un enfoque preventivo e innovador que transforma el acceso a la salud.

## Procedimiento y/o Solución:

Para resolver la problemática del acceso limitado a servicios de salud especializados en la región del Istmo de Tehuantepec, se estableció

## Hospitales Cruz Azul Lagunas Oaxaca: por una salud integral de los trabajadores de Cementos Cruz Azul y su familia.



un plan integral basado en tres ejes de acción: modernización de la infraestructura hospitalaria, implementación de políticas y estándares de calidad y desarrollo de campañas de salud orientadas a la prevención y el diagnóstico temprano.

- a. Modernización y Expansión de Infraestructura Hospitalaria (enero 2023 - agosto 2024). Con el objetivo de fortalecer la capacidad operativa del hospital y garantizar la prestación de servicios médicos de calidad, se realizaron importantes mejoras en infraestructura:
  - Expansión de quirófanos: Se pasó de 1 quirófano a 3 quirófanos inteligentes, optimizando la capacidad quirúrgica del hospital.
  - Sala de recuperación postquirúrgica: Modernización de este espacio clave para garantizar una recuperación segura y eficiente de los pacientes.

- Unidad de tococirugía: Remodelación de la sala de atención para partos y cesáreas, asegurando condiciones óptimas para la atención materno infantil.
- Hospitalización: Renovación integral de esta área con cumplimiento estricto de normas de calidad y seguridad hospitalaria.
- Infraestructura esencial: Actualización de gases medicinales y planta eléctrica para garantizar el correcto funcionamiento del hospital.
- Nuevas unidades médicas:
  - » Implementación de terapia intensiva neonatal.
  - » Creación de área de cuneros para atención de recién nacidos.
  - » Instalación de una nueva sala de endoscopía para estudios diagnósticos especializados. o Dos nuevas camas de atención crítica, fortaleciendo la capacidad de respuesta ante emergencias.
- Regularización y cumplimiento normativo: Obtención de todas las licencias y permisos requeridos para la operación del hospital, asegurando su funcionamiento bajo estándares oficiales.

- b. Implementación de Políticas y Estándares de Calidad. Con el propósito de garantizar una atención médica eficiente y segura, se establecieron nuevos protocolos y certificaciones alineadas con estándares nacionales e internacionales:

- Certificación de calidad: Implementación de los estándares del SINACEAM 2018 con posterior adaptación en 2024 al modelo de certificación del Consejo Canadiense de Salud (Canadian Health Council).
- Normas de seguridad y calidad en salud: Cumplimiento estricto de protocolos de seguridad del paciente, calidad en la atención y gestión de procesos hospitalarios.
- Estandarización de procesos: Desarrollo de manuales operativos, procedimientos y normativas para todas las áreas médicas, administrativas y operativas, con el fin de mejorar la eficiencia y seguridad del hospital.

- c. Desarrollo de Campañas de Salud y Prevención (2024). Para fomentar el bienestar de los trabajadores y sus familias, se implementaron campañas de salud enfocadas en prevención, diagnóstico temprano y educación comunitaria:

- Salud Auditiva a familiares: Evaluaciones audio métricas a 145 pacientes. Entrega de 39 auxiliares auditivos, 2 donaciones a pacientes de escasos recursos con casos complejos.
- Vacunación adicional al Esquema Nacional de Vacunación. 940 pacientes vacunados contra COVID-19, 478 pacientes vacunados contra influenza, 11 pacientes recibieron la vacuna contra VPH, principal causa de cáncer cervicouterino y genital, 12 pacientes vacunados contra Herpes Zóster, previniendo discapacidad crónica por dolor.

- Detección de Enfermedades.
  - » Diabetes Mellitus: 77 trabajadores y familiares evaluados, con detección del 40% con alteraciones en glucosa o hemoglobina glucosilada. 31 trabajadores identificados con riesgo de desarrollar diabetes.
  - » Salud Bucal y Dental: Pláticas de prevención para 478 trabajadores y sus familias.
  - » Cáncer de Mama y Cáncer Cervicouterino: 142 mujeres participaron en la campaña con estudios como mastografía, ultrasonido mamario, citología cervicovaginal y consulta ginecológica. Una paciente fue detectada con alto riesgo de cáncer y referida a tratamiento oportuno.
  - » Cáncer de Próstata: 73 trabajadores evaluados con antígeno prostático (PSA). 1 paciente detectado con PSA elevado, permitiendo su atención temprana Programas de Educación y Bienestar Comunitario.
- Programa de radio en la estación Azul FM (propiedad de Cooperativa La Cruz Azul, S.C.L.) "Cita con tu especialista": 32 entrevistas con especialistas en diversas áreas médicas, 16 cápsulas nutricionales.
- Programa de salud mental "Mente Abierta" con 13 entrevistas con especialistas en salud mental, abordando temas varios como: Manejo del estrés y la depresión. Trastorno límite de la personalidad y trastorno obsesivo-compulsivo. Ciberadicciones, Demencia en adultos mayores y Trastorno narcisista de la personalidad, entre otros.
- Programa de Activación Física para Trabajadores de Cementos Cruz Azul: Actividades recreativas y deportivas para reducir el estrés, fomentar la convivencia y promover la salud integral del personal.
- Programa de Reforestación y Sustentabilidad Ambiental: Reforestación de zonas deforestadas dentro y alrededor del área industrial de Cementos Cruz Azul Lagunas Oaxaca.
- Campañas preventivas para fomentar el uso del casco en motocicleta: En Cementos Cruz Azul Oaxaca y Hospitales Cruz Azul, estamos comprometidos con la seguridad y el bienestar integral de nuestros trabajadores. Conscientes del riesgo que representan los traslados en motocicleta, especialmente en zonas laborales, implementamos campañas de prevención orientadas a reducir los accidentes viales. En estas acciones, realizamos pláticas informativas y de sensibilización que promueven el uso correcto del casco de seguridad para proteger la vida y prevenir lesiones graves. Estas sesiones tienen como objetivo fortalecer una cultura de autoprotección, responsabilidad y conciencia vial entre todos nuestros colaboradores, contribuyendo así a entornos laborales más seguros dentro y fuera de nuestras instalaciones.

## Hospitales Cruz Azul Lagunas Oaxaca: por una salud integral de los trabajadores de Cementos Cruz Azul y su familia



### Resultados y Beneficios

- Reducción del 40% en traslados fuera de la región para atención médica especializada.
- Fortalecimiento de la infraestructura hospitalaria, asegurando espacios óptimos y equipamiento de vanguardia.
- Mejora en la detección temprana de enfermedades crónicas y oncológicas, permitiendo tratamientos oportunos y mejorando la calidad de vida de los trabajadores y familiares.
- Optimización de recursos y reducción del ausentismo laboral por razones médicas.
- Concientización sobre salud preventiva a través de campañas y programas educativos.

Con estas acciones, Hospitales Cruz Azul se consolida como un modelo de atención integral e innovador, garantizando servicios de salud accesibles, eficientes y de alta calidad para los trabajadores de Cementos Cruz Azul Oaxaca y su comunidad. Este proyecto representa una innovación integral en el ámbito de la salud ocupacional, al superar las prácticas tradicionales centradas exclusivamente en la atención curativa.

Se ha desarrollado un modelo de atención centrado en la prevención, el diagnóstico oportuno y la accesibilidad, a través de la modernización de infraestructura hospitalaria, la implementación de estándares internacionales de calidad y la descentralización de servicios de alta especialidad.

El carácter innovador del proyecto radica en la articulación efectiva entre una empresa industrial y un sistema hospitalario propio, que no solo responde a las necesidades inmediatas de salud de los trabajadores, sino que impulsa una transformación estructural y sostenible en la forma en que se concibe la salud laboral.

Este modelo es adaptable y replicable en otras industrias o regiones del país, demostrando que es posible generar soluciones de alto impacto cuando se integran visión empresarial, compromiso social e inversión estratégica en salud preventiva.

Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/file/d/1aOGC0firpsgJ9qT-7-litegx1hXRYspp/view>



## 02 | Descarga Segura de la Materia Prima

### Objetivo:

Eliminar las volcaduras de unidades durante la descarga de materia prima.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y fue implementada en una planta de cemento.

### Planteamiento y/o Problemática:

Durante el año 2022 se presentaron accidentes relacionados con la descarga de materia prima (volcaduras), el diagnóstico arrojó que los principales factores de riesgo que originaron los eventos son: fallas en el sistema de elevación (gato hidráulico), daños en el chasis por aplicación de soldadura, condiciones del terreno, neumáticos en malas condiciones y sobrepeso de las unidades.

### Procedimiento y/o Solución:

- a. Análisis de la descarga. El primer paso fue realizar inspecciones en área de ¿Cuál era el procedimiento para descargar la materia prima?, considerando el tipo de unidad y sus condiciones físico - mecánicas, las condiciones del terreno, habilidad de los operadores, las indicaciones que el patiero proporcionaba a los operadores, en cuanto a posicionamiento y condiciones del lugar.

Con base a las investigaciones de incidentes de las volcaduras presentadas y las hojas de mantenimiento de las unidades, se identificó que la principal causa de volcadura es el colapso del pistón hidráulico debido al sobre esfuerzo que ejercía al subir la góndola, ya sea porque el material no se deslizaba rápidamente, sino, hasta que alcanzara suficiente altura (4 sección del gato) o por sobre peso.

- b. Equipo de trabajo multidisciplinario. Se realizan reuniones con las personas involucradas, con el objetivo de realizar una investigación de los accidentes, encontrando las siguientes causas:

- Fallas mecánicas. Desgaste principalmente en la base del sistema hidráulico (gato) a la altura del perno de carga del pistón hidráulico.

- Condiciones del terreno. Irregularidades tales como hundimientos, bordes, desniveles y falta de compactación.
- Poca supervisión. Al realizar la descarga, los operadores perdían de vista el comportamiento de la góndola al elevarse el pistón hidráulico, sin tomar las medidas de seguridad para evitar la volcadura de la unidad.

- c. Implementación de personal para verificar la descarga. Se implementa un puesto de trabajo, el cual tiene la responsabilidad de:

- Evaluar las condiciones del terreno, las unidades y la forma en que se realiza la descarga de la materia prima.
- Verificar que las unidades descarguen cuando las condiciones de seguridad se hayan realizado, solo entonces el patiero indicará que se realice la descarga.
- El patiero en coordinación con el ingreso de báscula y vigilancia; establecen el flujo de unidades, cuantas descargas se pueden realizar a la vez, en función del tamaño del patio y de las condiciones ambientales prevaletientes.
- También, el patiero, vigilancia y seguridad evalúan las condiciones físico-mecánicas de las góndolas, experiencia, actitud y estado de salud (alcohol, enervantes, etc.) de los operadores.

- d. Procedimiento para la descarga de materia. Se elabora y difunde un procedimiento que establece:

- Lineamientos a seguir desde el ingreso de la unidad hasta la zona de descarga.
- Los criterios, lineamientos o controles paso a paso de como descargar la materia prima.
- Las responsabilidades de los involucrados.

- e. Entrega de folletos de reglas de seguridad para la descarga de materia prima.

Se elaboró un folleto de reglas de seguridad para la descarga de materia, basado en el procedimiento de descarga segura.

Se entregaron folletos enmicados a todos los operadores, los cuales deben mostrarlo al ingresar a planta para garantizar que tienen las bases o indicaciones para realizar una descarga responsable.

- f. Implementación de formato para verificación de unidades. Al detectar algún hallazgo, se pide corregir las condiciones y en su próxima visita se verificará el cumplimiento por parte del área de vigilancia.

El periodo de implementación del proyecto comenzó en el primer trimestre de 2023 como forma de seguimiento a las volcaduras presentadas durante el periodo 2022, comenzando las verificaciones y aplicación de los nuevos criterios en el tercer trimestre del 2023 hasta la fecha.

Con base a las listas de verificación de las condiciones físicas de las unidades. Se comprueba que las unidades estén en buenas condiciones para la descarga de Materia prima, confirmando la condición de:

- » Pistón hidráulico.
- » Góndola.
- » Chasis.
- » Suspensión neumática.
- » Neumáticos.
- » Patines.

Control de verificaciones a unidades de materia.

Se creó una base de datos para llevar el registro de las inspecciones de las unidades de materia prima que fueron verificadas. En donde se establece las condiciones generales de las unidades o el tipo de falla, desgaste o hallazgo identificado, y si se corrigieron las observaciones realizadas por planta.

La aplicación de los controles implementados muestra la eliminación de las volcaduras desde su implementación, obteniendo el 100 % de mejora.



# Descarga Segura de la Materia Prima

Verificación de las condiciones físico – mecánicas de las unidades.



Formato para verificación de góndolas.

**CYCNA DE ORIENTE** HIGIENE Y SEGURIDAD

**VERIFICACIÓN DE GÓNDOLA DE TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA**

Nombre del operador:	Fecha:
Transportista:	Número de unidad:
Materia que transporta:	Número de placas:

Tracto camión	Condiciones			Observaciones
	Bien	Regular	Mal	
Caja de la góndola				
Mangueras de combustible				
Chasis del tractor				
Patines				
Suspensión neumática				
Pistón Hidráulico (gato)				
Neumáticas				
Chasis de góndola				

Marcar la parte afectada en la imagen

Lado Derecho



Lado Izquierdo



Comentarios: \_\_\_\_\_

Operador

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma

Verificó

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma

## Folleto para la descarga de materias primas.



- El operador informa de la falla mecánica al auxiliar de patios, así como a su encargado, jefe y/o patrón.
- El operador no podrá realizar reparaciones dentro de planta.
- Esperar indicaciones y/o a su personal mecánico.
- Por falla mecánica presentar hoja de mantenimiento de la unidad en su próxima visita.



- No mover la unidad hasta recibir indicaciones.
- El operador informa del derrame al auxiliar de patios.
- El operador debe realizar la limpieza del área afectada.

### COMPORTAMIENTOS SEGUROS

- ✓ No caminar sobre el borde del talud.
- ✓ Nunca pasar por debajo de la unidad.
- ✓ No usar el teléfono celular, durante las maniobras.
- ✓ Respetar límites de velocidad.



DESCARGA  
SEGURA  
DE LA MATERIA  
PRIMA



Gráficas de las verificaciones realizadas a las unidades de materias primas de 2023 a 2025.



#### ANTES DE LA DESCARGA

- Revisar las condiciones físicas y mecánicas de la unidad.
- Recibir indicaciones del personal auxiliar del área.
- Verifica que el área se encuentre en condiciones: superficie nivelada, no lagunas de agua, no baches, no bordes.
- Mantener la góndola al menos 3 m. del borde del talud, para la descarga del material.
- La distancia mínima entre unidades para la descarga es de 6m.

#### PARA LA DESCARGA

- Descargar solo cuando le indique el personal auxiliar.
- Verifica que la unidad este bien nivelada.
- Bajar la suspensión y quitar la presión de la tapa.
- Quitar el seguro de la tapa de la góndola.

- Al subir el pistón hidráulico verificar que el material caiga o resbale, cuando esto no suceda detener la descarga, bajar el pistón para verificar la causa (la tapa no abrió, el material está pegado).
- Corregir la situación se proceder a la elevación de la góndola.

Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/drive/folders/1BC-uocOhIS2XYqqVk9EivUzd9EHuyLrW?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1BC-uocOhIS2XYqqVk9EivUzd9EHuyLrW?usp=drive_link)

## 03 | Identificación de Sustancias Químicas Mediante Códigos QR

### Objetivo:

Agilizar el tiempo de búsqueda de las Hojas de Datos de Seguridad de todas las sustancias químicas en su área de uso.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y fue implementada en una planta de cemento.

### Planteamiento y/o Problemática:

Las Hojas de Datos de Seguridad son documentos indispensables para el manejo de sustancias químicas, y estas deben encontrarse en su área de uso para verificar información acerca de la sustancia a manipular, por ejemplo: los riesgos físicos a la salud o al medio ambiente que pudiera generar, las recomendaciones de almacenamiento o ¿Qué hacer en caso de presentarse alguna emergencia?

Obtener las hojas de seguridad de manera rápida se ha convertido en algo complicado para los usuarios, debido a que generalmente se encuentran archivadas en grandes carpetas, con muchas hojas. Esto vuelve complicado encontrar específicamente la información de una sustancia, o en el peor de los casos, el personal no encuentra las carpetas.

Esto se ve reflejado en el tiempo que conlleva encontrar la hoja de seguridad de alguna sustancia química, que podría tardar varios minutos generando tiempo perdido o incluso retrasar la atención oportuna de alguna emergencia.

### Procedimiento y/o Solución:

- Reconocimiento. El primer paso fue realizar un recorrido en campo para identificar todas las sustancias químicas que se encuentran en las áreas de planta, identificando el nombre de la sustancia, ubicación, cantidad almacenada y su unidad de medida.
- Clasificación. Se realizó una base de datos para las sustancias químicas

donde se clasifican por área, con el fin de llevar el control de los códigos QR por separado. Una misma sustancia puede manejarse en diferentes áreas, sin embargo, no puede tener el mismo código, debido a que existe una trazabilidad por departamento.

- Hojas de Datos de Seguridad. Una vez identificadas las sustancias, se corroboró que existieran todas las Hojas de Datos de Seguridad -HDS- en formato digital para posteriormente crear una base de datos en la nube, donde se almacenaron y clasificaron por área todas las HDS de forma confiable. Esta base de datos es dinámica; es decir, su fácil manejo permite, mediante una cuenta, actualizar la información por el usuario cuando sea necesario.
- Creación de códigos QR. Los códigos QR son creados a través de un software, donde el usuario puede documentar información digital y al escanear el código con un dispositivo móvil podrá acceder a las Hojas de Datos de Seguridad que se encuentra almacenadas en la nube de forma instantánea. Cada código QR es único por sustancia, no importa si una misma sustancia se maneja en diferentes áreas ya que cada una de ellas tiene un QR diferente, debido a que las Hojas de Datos de Seguridad de cada área tienen el código adicional específico para la consulta general de todas las HDS que se encuentran en el área.
- Código QR para base de datos. Cada Hoja de Datos de Seguridad cuenta con una portada, donde aparece el logo de la empresa, el nombre de la sustancia y un código QR adicional al de la sustancia. Al escanear este otro código (el de la portada, el situado en puntos de fácil acceso o hasta en el escritorio del usuario), arrojará la base de datos con todas las HDS de las demás sustancias que se encuentran en el área. Esto permite tener a la mano las HDS de las demás sustancias, sin la necesidad de buscar en el área de uso otra sustancia para escanear su código.
- Colocación de códigos QR. Los códigos QR se colocaron en el área de uso de cada sustancia química, es decir en su estante de almacenamiento, además del QR adicional en puntos estratégicos para la consulta de todas las Hojas de Datos de Seguridad que se encuentran en el departamento.
- Capacitación. Para que el proyecto sea viable es importante capacitar al personal que interactúa todos los días con las sustancias químicas, se otorgó capacitación a personal propio y contratista sobre: ¿Qué son los códigos QR?, ¿Cómo funcionan?, ¿Qué son las Hojas de Datos de Seguridad y ¿Por qué es importante contar con ellas en el área de uso de la sustancia química?

El periodo de instrumentación fue de mayo a noviembre del año 2023. Se colocaron los códigos QR de las Hojas de Datos de Seguridad de todas las

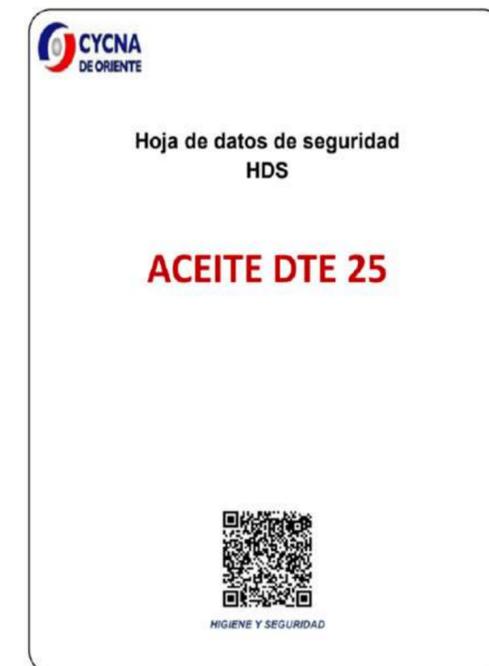
sustancias químicas en las áreas de CYCNA DE ORIENTE: Almacén general, Calidad, Producción, Ecología, Higiene y Seguridad, Mantenimiento mecánico, eléctrico y electrónico; además de los contratistas, Juárez de Oriente, MICSA, RESICOM y Construcciones Méndez.

El tiempo de respuesta para consultar las Hojas de Datos de Seguridad ha sido considerablemente reducido, generalmente una persona tardaba de 5 hasta 10 minutos en localizar la carpeta con las HDS y buscar la información de la sustancia específica, en comparación del método actual que aplaza menos de un minuto en obtener la información al escanear el código QR, evitando tiempos perdidos.

Los resultados positivos son:

- El tiempo de consulta paso de minutos a solo segundos.
- Las HDS siempre se encuentran en el área de uso.
- Fácil actualización de la información.
- Fácil acceso para el usuario.
- Disminución del uso de papelería.

Portada de las Hojas de datos de seguridad con un código QR adicional para acceder a la base de datos donde se encuentran almacenadas todas las HDS del área de la sustancia.



# Identificación de Sustancias Químicas Mediante Códigos QR

Colocación de códigos QR en el área de uso de la sustancia química, además del QR adicional para consultar la lista general de las HDS del área.



Capacitación del personal propio y contratistas sobre el funcionamiento de los códigos QR y las Hojas de Datos de Seguridad.



Anexo 6

Desarrollo de actividades para la implementación de los códigos QR.



Comparativo de los tiempos de respuesta en la consulta de las Hojas de Datos de Seguridad mediante las carpetas físicas y los códigos QR.

Tiempo de respuesta por búsqueda en carpetas de 5 a 10 minutos.  
Tiempo de búsqueda por códigos QR, menos de 60 segundos.

Muestra	Carpeta	QR	Área	Sustancia
1	6:25"	32"	Calidad	2, 2- Bipyridyl
2	7:15"	40"	Calidad	Alcohol Etilico
3	5:32"	45"	Calidad	Borato de Litio
4	4:48"	37"	Calidad	Fenoltaleina (Polvo)
5	7:26"	40"	Ecología	POETT
6	8:05"	50"	Ecología	Solvente solovokleen-extra MCA
7	7:41"	47"	MNTTO eléctrico	Esmalte alquidalico
8	5:21"	57"	Almacén	Aceite DTE 24
9	9:15"	1:05"	Almacén	SD citrasol MCA
10	5:52"	38"	Almacén	Anticongelante
11	6:23"	41"	Almacén	Glicerol anhidro
12	5:39"	36"	Almacén	Sosa caustica 50%
13	7:19"	40"	Juárez de Oriente	Grasa Mobilux Ep 2
14	10:27"	58"	Juárez de Oriente	Loctite Lb 8009 Lubricante
15	8:44"	42"	Juárez de Oriente	RESISTOL 850
16	6:39"	32"	Juárez de Oriente	Soldadura Acero Inoxidable
17	4:41"	43"	Producción	Aditivo stopol-100 SUPER KON
18	5:22"	56"	Producción	Aditivo (TYTRON 89)
19	8:55"	50"	Producción	Coque de petroleo
20	9:25"	44"	Producción	Tintas de video JET

Consulta de Hojas de Datos de Seguridad.



Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/drive/folders/1HQ1Y-yFomfqaAjt9fbGIIQoWHgssbSID?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1HQ1Y-yFomfqaAjt9fbGIIQoWHgssbSID?usp=drive_link)

## 04 | Control, Seguimiento y Archivo Electrónico de Permisos de Trabajo de Alto Riesgo

### Objetivo:

Digitalización para simplificar, garantizar el control, seguimiento y archivo de los permisos de trabajo de alto riesgo encaminados a minimizar o eliminar los peligros y riesgos altos resultantes de la actividad de los trabajadores y/o partes interesadas como pueden ser contratistas (prestadores de servicios especializados).

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y fue implementada en una planta de cemento.

### Planteamiento y/o Problemática:

Durante la gestión del permiso de trabajo se dieron varios factores que influyeron al desarrollo del problema:

- Se generaban muchos permisos digitales pensando que con un número de folio era suficiente para su trazabilidad.
- Se detectó un gran número de duplicidad de permisos para una sola actividad.
- La responsabilidad de los involucrados en el control, seguimiento y resguardo no era clara ya que se estaban extraviando los permisos de trabajo o no los estaban entregando al área de seguridad.

### Procedimiento y/o Solución:

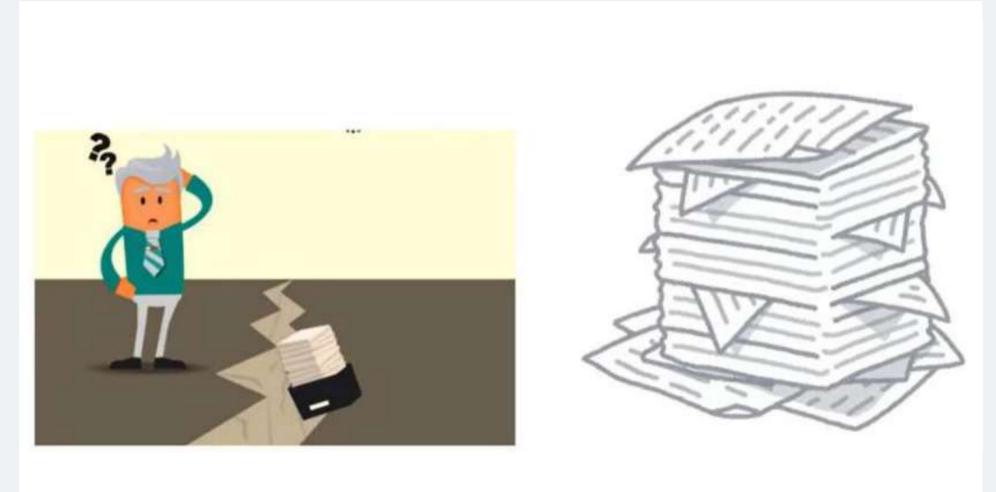
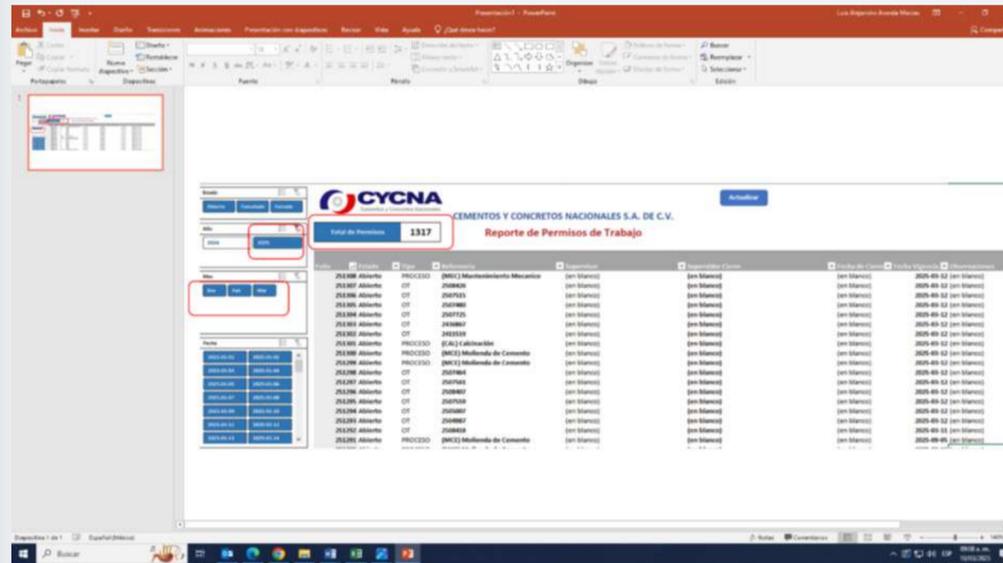
Se llevaron a cabo varias actividades para realizar una mejora al procedimiento que conlleva la gestión del permiso de trabajo.

- Se revisó y modificó el alcance, responsabilidades y autoridades en el procedimiento del permiso de trabajo. Tomando en cuenta quien debe recuperar, y resguardar el permiso de trabajo.
- Se hizo una revisión de la bitácora digital que se tenía para generar los permisos de trabajo poniendo más controles digitales para que

permitiera una mejor trazabilidad en periodos de vigencia del permiso.

- Se capacitó a los puestos involucrados en la bitácora digital para la generación de permisos de trabajo
- Se retroalimenta constantemente al personal involucrado sobre la importancia del control, seguimiento y resguardo del permiso de trabajo para generar conciencia en las implicaciones que resultarían de no contar con la información documentada con relación a la eficacia de los controles establecidos en las actividades de alto riesgo.

Los resultados de la implementación de mejora han sido satisfactorios, ya que anteriormente se registraba una generación de permisos que no era revisado su estatus en la bitácora digital y no eran entregados para su resguardo pasando varios meses sin saber la ubicación del documento.



Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/drive/folders/iIWxXw2yPK5pG8fcDcTfosum02G4pAAa1>

## 05 | Seguridad en Dos Ruedas

### Objetivo:

Promover el uso responsable de la motocicleta, mediante el fomento de una cultura vial que concientice a los motociclistas sobre la importancia de su seguridad a fin de disminuir el número de accidentes.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad vial y fue implementada en una planta de cemento.

### Planteamiento y/o Problemática:

La seguridad fuera del trabajo es muy importante tanto para las empresas como para los trabajadores. Mantener a las personas protegidas cuando no están en el trabajo reduce las posibilidades de accidentes y lesiones. Esto se traduce en menos días de baja, mejor productividad y menores costos de atención médica para la empresa. También demuestra cuánto se preocupa una organización por el bienestar de los trabajadores. Se muestra el compromiso con el bienestar de los trabajadores creando un ambiente de trabajo positivo y aumentando la moral y la lealtad de los empleados.

En 2022, en México se produjeron 154 accidentes mortales en el trayecto al trabajo, lo que representó el 17.7% de los fallecimientos laborales. (Google-IA) En el 2023 se registraron 565,473 riesgos de trabajo. De estos, 62% fueron accidentes en los centros laborales, 24% accidentes en trayecto y 14% enfermedades de trabajo. (Columna de Gerardo Hernández en el diario El Economista 1810-08-2023) De las lesiones incapacitantes por accidentes, más del 60% ocurren fuera del trabajo y el doble de trabajadores muere en accidentes no relacionados con el trabajo que desempeñan y una de las principales causas son los accidentes viales, siendo los accidentes en moto los más frecuentes. La probabilidad de un accidente en moto es 20 veces más que en auto.

Actualmente la moto, como medio de transporte se ha convertido en una alternativa cada vez más común, entre tantas ventajas, son vehículos fáciles de utilizar y que pueden suponer un gran ahorro de combustible entre otros beneficios.

En nuestro caso particular la ocurrencia de accidentes en trayecto que involucra la utilización de la motocicleta como medio de transporte, de acuerdo con los registros ha sido la siguiente:

2023 – 8 accidentes – 1102 días perdidos.  
2024 – 5 accidentes – 566 días perdidos

En cuanto al impacto de los accidentes en motocicletas, los motociclistas corren un alto riesgo de sufrir lesiones en la cabeza. Las lesiones cerebrales traumáticas se producen cuando la cabeza sufre un golpe grave o cuando hay una herida penetrante, esto puede ocurrir cuando el motociclista se golpea contra el suelo o sale despedido de su moto. 68% de las lesiones por accidentes en motocicleta impactan en la cabeza.

Por otra parte, la presencia y acción de la Policía Vial es nula en nuestra comunidad, y en los últimos tres años; la Policía Auxiliar, Bancaria, Industrial y Comercial (PABIC); destacamentada en nuestra planta, ha registrado 47 accidentes de motociclistas que involucra a particulares como a trabajadores, de los cuales 11 se consideraron graves y 3 fatales, y el resto únicamente lesiones leves, siendo la causa principal el golpe directo en la cabeza.

Dado lo anterior en Cementos Cruz Azul Oaxaca S.A de C.V. nos dimos a la tarea de implementar la campaña “Seguridad en dos ruedas”, dando énfasis principalmente al uso del casco.

### Procedimiento y/o Solución:

La campaña dio inicio en marzo del 2023, hoy en día se puede decir que el 100% de los trabajadores que utilizan moto hace uso del casco de seguridad al arribar al trabajo, así mismo nos hemos percatado que la iniciativa ha permeado en la comunidad.

- a. Aforo de motocicletas. Se hizo un censo de los trabajadores; tanto de CCAO como de las diversas empresas que prestan servicio a la planta.

N°	EMPRESA	CANTIDAD	
		2023	2024
1	Cementos Cruz Azul Oaxaca S.A de C.V. (CCAO)	250	305
2	Morgan Servicios S.A de C.V.	12	50
3	Coop. La Istmeña S.C. L.	121	140
4	Multiservicios Nirushia del Istmo	38	50
5	Servicio de Alimentación y Hospedaje Industrial	7	15
6	HERSA	2	6

- b. Se impartió la plática de concientización a los trabajadores identificados que utilizan la moto como medio de transporte.
- c. Se determinó y asignó un área exclusiva para estacionamiento de motos
- d. Periódicamente la PABIC verifica el cumplimiento de la disposición en los horarios de arribo al centro de trabajo.
- e. Toma de medida disciplinaria. Si el trabajador no porta su casco de motociclista colocado en la cabeza al arribar al centro de trabajo, no se le permite el acceso al centro laboral.



Lagunas, El Barrio de la Soledad, Oax., a 09 de junio del 2023.

Asunto: El que se indica.

Sr. Mario Hernández Beltrán  
Gerente de Seg. y Salud Ocupacional  
Cementos Cruz Azul Oaxaca  
Presente

Por este medio me permito informar a usted que, dando seguimiento al protocolo implementado en esta empresa, relacionado a los trabajadores que cuentan con motocicleta y que porten su respectivo casco de protección, el policía 3°. Julio Cesar Valdivieso Benítez, acudió a verificar al estacionamiento de motocicletas del personal de servicios enonados azul, observando ingresar a laborar cuatro trabajadoras motociclistas y un acompañante, quienes no portaban su casco de protección, así mismo cuatro del personal saliente con motocicleta que no portan casco de protección.

Lo que informo para su conocimiento.

Respetuosamente



Policia 3° Tomas Garcia Deheza  
Encargado del Servicio en la Empresa  
Cementos Cruz Azul Oaxaca

LUGARES DONDE SE COLOCARON LAS LONAS



Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/file/d/1R4uIRTxBxIKmBetGz-Y2fUSnk4eeTFxx/view?usp=sharing>



# 01 | Formación Integral en Seguridad y Producción del Cemento. Por Universidad Fortaleza

## Objetivo:

- **Capacitar a los trabajadores:** Proporcionar capacitación técnica especializada adecuada a los trabajadores sobre las áreas y los procesos en los que se involucran.
- **Mejorar la Seguridad In Situ:** Implementar y ejercitar medidas de seguridad efectivas para reducir el riesgo de accidentes y lesiones.
- **Promover una cultura de seguridad:** A través de la promoción de la participación de los trabajadores en actividades reforzadoras de seguridad e higiene en el trabajo.
- **Desarrollo interno de los trabajadores:** A través de un programa de capacitación especializado crear oportunidades de desarrollo interno al alcance de los participantes.
- **Reducir costos y mejorar la productividad:** Reducir los costos asociados con accidentes y lesiones, así como mejorar la productividad y eficiencia en las plantas.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y fue implementada en toda la organización.

## Planteamiento y/o Problemática:

El proceso productivo del cemento implica una serie de procesos críticos que conllevan riesgos significativos asociados con el manejo de materiales peligrosos, equipos complejos y procesos de producción críticos, lo que puede generar accidentes, lesiones y enfermedades ocupacionales que afectan la salud y el bienestar de los trabajadores, la atención de esto requiere enfoque integral en materia de seguridad y procesos productivos.

La problemática implicaba lo siguiente:

- **Falta de especialización técnica:** Los trabajadores requieren capacitación especializada en los procesos y equipos involucrados

en la fabricación del cemento, su desconocimiento aumenta el riesgo de accidentes y retrabajos.

- **Riesgos laborales:** Los agentes físicos, químicos y psicosociales como los incendios, atrapamientos, quemaduras, atropellamientos, exposición a polvos, partículas y ruido.
- **Cultura de seguridad:** Una cultura de seguridad deficiente lleva a una falta de compromiso con la seguridad por parte de los trabajadores.

## Procedimiento y/o Solución:

Con el objetivo de mejorar la seguridad y la eficiencia operativa, se llevó a cabo un estudio de diagnóstico en las Plantas, involucrando a Jefes, Supervisores, Gerencias y Personal Operativo. Los resultados de este estudio permitieron identificar las áreas y procesos críticos que necesitan ser abordados para disminuir el riesgo de accidentes y aumentar la productividad.

Como resultado del estudio de diagnóstico, se crea la **Formación Integral en Seguridad y Producción del Cemento de Universidad Fortaleza**, diseñado para potenciar las habilidades y competencias del personal operativo de la empresa en las áreas de Mecánica, Electricidad y Operaciones.

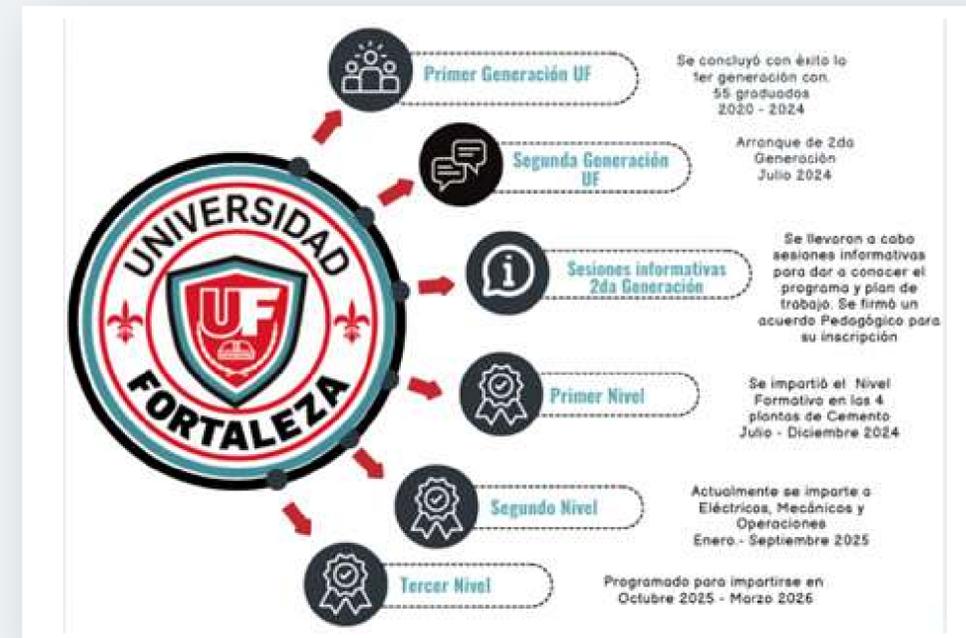
El programa se estructura en tres niveles:

- **Nivel 1: Formativo** – Fundamentos de la Industria Cementera.
- **Nivel 2: Especialización por áreas** – Desarrollo de competencias específicas en Electricidad, Mecánica y Operaciones.
- **Nivel 3: Especialización por procesos** – Profundización en procesos clave de la industria, como Trituración, Calcinación, Molienda y Envasado.



Durante el programa los colaboradores reciben capacitaciones teóricas y prácticas en temas como: Hidráulica, Metrología, Pailería, Electricidad, Tribología, entre otras. En cada una de las unidades se incluye una sección dedicada a la seguridad en la cual se enfatiza la importancia de seguir estrictamente las

normas de seguridad, el uso adecuado de Equipos de Protección Personal (EPP) según la actividad específica que se esté realizando, y se concientiza sobre los riesgos asociados al mal uso de equipo, herramientas y materiales, con el objetivo de promover una cultura de seguridad y prevención de riesgos en el trabajo.



Actualmente contamos con 121 colaboradores inscritos al programa, esto representa el 33% del personal operativo, distribuido en las 4 plantas de la siguiente manera:



Con un grupo de graduados de 55 personas correspondientes a áreas operativas de tres plantas de Cementos (Tula, Vito, El Palmar) se constituyó

# Formación Integral en Seguridad y Producción del Cemento. Por Universidad Fortaleza

la primera implementación de este programa en un periodo de 2019 a 2023. Esta primera generación brindó la oportunidad de abordar de manera puntual a un grupo de colaboradores interesados en desarrollar más habilidades dentro del sector y abrir camino para crecer profesionalmente dentro de la organización. Dado el éxito del programa y la demanda por parte del personal operativo, se determinó continuar con una segunda generación.

El proyecto de **Formación Integral en Seguridad y Producción del Cemento** está proyectado a 21 meses en los cuales los alumnos cursan 3 Niveles, actualmente nos encontramos en el 2do Nivel de Especialización por Áreas. evidenció barreras en torno a la búsqueda de ayuda profesional, afectando el bienestar emocional de los colaboradores.



NIVEL 01	4 – 5 MESES
NIVEL 02	8 – 9 MESES
NIVEL 03	6 – 7 MESES

Primera generación



Prácticas de campo



Clases teóricas en aula



Entrega de reconocimientos de término 1er nivel



Actividades de reforzamiento



Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1xt5b5jHX83eJoMHZUxL\\_5DpbYdkA392V/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1xt5b5jHX83eJoMHZUxL_5DpbYdkA392V/view?usp=drive_link)

## 02 | Enlonado Profesional y Seguro

### Objetivo:

Implementar un sistema de enlonado profesional y seguro mediante el uso de polipastos en el área de envase de Cementos Fortaleza Planta Vito, con el propósito de eliminar la exposición a riesgos por trabajo en alturas, reducir lesiones musculoesqueléticas y mejorar la eficiencia operativa, garantizando un entorno laboral seguro, ergonómico y productivo para todo el personal involucrado.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y fue implementada en una planta de cemento.

### Planteamiento y/o Problemática:

La actividad de enlonado manual de tráileres representa un riesgo significativo para los trabajadores debido a la exposición a trabajo en alturas. Esta operación implica esfuerzo físico excesivo, adopción de posturas inadecuadas y una alta probabilidad de caídas, lo que puede derivar en accidentes graves o incluso incapacitantes. La problemática radica en la necesidad urgente de eliminar estos riesgos mediante la implementación de soluciones técnicas que garanticen la seguridad del personal sin afectar la eficiencia operativa.

### Procedimiento y/o Solución:

La instalación de un sistema de polipastos diseñado específicamente para el enlonado de tráileres. Este sistema permite que la lona sea manipulada de manera remota, eliminando la necesidad a la exposición del riesgo de caídas a diferente nivel. La implementación del polipasto incluyó:

- Un sistema de izaje con control remoto.
- Anclajes y estructuras seguras para su funcionamiento.
- Capacitación del personal en el uso del equipo.
- Procedimientos de seguridad para su correcta operación.

### Antes de ejecutar las actividades de enlonado:

- Apagado de motor de la unidad pesada.

- Operador de polipasto mecánico se encuentra en área segura para su operación.
- Colocación de calzas en neumáticos.

### Durante la ejecución:

- Operador de polipasto acerca a nivel de piso el aditamento para ser enganchado a con la lona.
- Chofer de unidad engancha lona al balancín de carga, será quien de aviso para comenzar con levantamiento de lona.
- Operador de polipasto comienza con la actividad de enlonado, chofer de unidad se encuentra en área segura, cerca del operador de polipasto.
- Operador de polipasto instruye para retirar la lona del balancín de carga del polipasto.
- Chofer comienza a ajustar la lona en la carga de producto terminado, a nivel de piso.

### Los impactos relacionados son:

- Reducción del 100% en la exposición a riesgo de caídas en altura.
- Disminución del 90% en el esfuerzo físico requerido.
- Reducción del 70% en el tiempo promedio de enlonado por unidad.
- Capacitación del 100% del personal involucrado en la operación del sistema.
- Eliminación del 100% en adquisición de equipo de protección personal anticaídas.
- Eliminación del 100% del uso de equipo de rescate para alturas en proceso de enlonado.
- Reducción del 100% en auditoría relacionadas con trabajos en altura en el proceso de enlonado.
- Reducción del 60% en tiempo administrativo que implicaba (permisos de trabajo en altura, elaboración de análisis de riesgo, entrega de EPP, registro y seguimiento de capacitaciones específicas).
- Aplicación del 100% en controles de ingeniería.

### Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1vZxDE7FACK-BZVczHcOIuKJ4dLoISNns/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1vZxDE7FACK-BZVczHcOIuKJ4dLoISNns/view?usp=drive_link)



## 03 | La Salud como Prioridad para Liberación de Trabajos de Alto Riesgo

### Objetivo:

Asegurar el estado de salud óptimo del personal que ejecutará trabajos de alto riesgo con la finalidad de evitar accidentes por padecimiento o enfermedades del trabajador.

### Objetivos específicos:

- Detección oportuna de padecimientos para un diagnóstico y tratamiento oportuno.
- Comunicar de manera eficiente la revisión por el personal de salud y el resultado de ésta.
- Agilizar el procedimiento de liberación de permisos de trabajo.

Esta práctica pertenece a la categoría salud ocupacional y fue implementada en toda la organización.

### Planteamiento y/o Problemática:

Las actividades de Alto Riesgo requieren un examen médico ocupacional físico integral, que incluya: signos vitales de tensión arterial, pulso, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, descripción del aspecto general, características de la marcha, con la finalidad de asegurar la adecuada condición de salud para quien ejecutará tareas que sean consideradas, por su naturaleza, con un alto grado de riesgo (trabajos en alturas, espacios confinados, etc.).

Existe una cantidad considerablemente alta de personal asignada para actividades de alto riesgo, que debemos asegurar que esta revisión clínica sea visible antes, durante y después de la liberación y ejecución de la tarea.

### Procedimiento y/o Solución:

Para llevar a cabo con éxito este programa, debemos asignar responsabilidades dentro del mismo.

#### • Departamento de Salud.

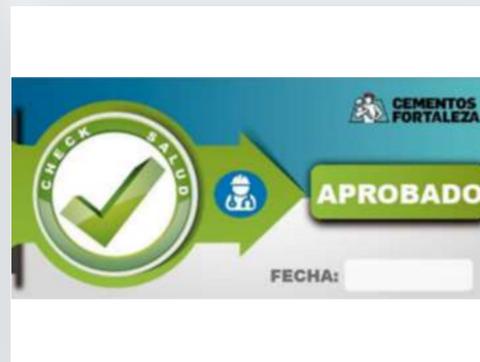
- » Estar capacitado para realizar la revisión clínica y física.
- » Realizar revisiones de salud con las condiciones adecuadas para tener resultados certeros - Contar con los insumos para realizar la revisión .
- » Notificar a supervisor responsable de la actividad el resultado.
- » Resguardar confidencialmente, los registros documentales de las pruebas realizadas.

#### • Supervisores y jefes de área.

- » Solicitar que el personal empleado o contratista que vaya a realizar trabajos de alto riesgo en su área o a su cargo tenga una revisión de salud previa.
- » No autorizar ninguna actividad de alto riesgo hasta confirmar la revisión de salud, través del distintivo que se coloca en el casco.

#### • Revisión de salud, emisión del dictamen e identificación del personal valorado.

- » Personal paramédico o enfermera realiza llenado del formato de salud, datos generales y antecedentes personales patológicos, para el caso de trabajos diarios en la parte posterior del formato se anexarán las revisiones de salud realizadas en los días siguientes.
- » Con base a los resultados de la valoración se emitirá dictamen (Apto, No apto).
- » Se coloca en el casco del personal evaluado que goza de buena salud, el distintivo para que sea identificado antes y durante la tarea de alto riesgo.



Para los casos en los que el dictamen sea no apto, no se otorga la etiqueta, lo que indica que no puede realizar la tarea, adicional a esta medida, se realizar la notificación al supervisor de área, en el caso de contratistas supervisor de compañía.

Del mismo modo, se da seguimiento de su condición física para llegar a un diagnóstico oportuno, indicar los pasos a seguir para su tratamiento, se evalúan los riesgos y de ser necesario, se reubica de posición para evitar comprometer la salud del personal.

Este protocolo inició su aplicación aproximadamente hace 10 años a modo de prueba, sin embargo, se ha consolidado en las 4 plantas formalmente desde hace 2 años con resultados registrados.

Hemos tenido un alto número de revisiones para liberación de trabajos de alto riesgo, detectando personal que no cuenta con las condiciones de salud favorable para ejecutar la tarea, de tal forma, hemos prevenido accidentes originados de estado de salud.



Podemos observar, que la cantidad de rechazos en estas revisiones, son un porcentaje bajo, esto es debido a las campañas de salud que ejecutamos mensualmente, con el objetivo de recuperar y mantener la buena salud de nuestra gente.



Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/file/d/128NdP7MMk5s6GGv0-VbfVOO1ggN3iyAQ/view?usp=sharing>

## 04 | Maternidad con Fortaleza



### Objetivo:

Fomentar una cultura de vigilancia prenatal y de lactancia materna en las unidades de negocio de Cementos Fortaleza.

### Objetivos específicos:

- Generar condiciones que favorezcan un periodo prenatal seguro y saludable para las mujeres que desempeñan actividad laboral en Cementos Fortaleza.
- Habilitar espacios con instalaciones adecuadas que permitan que las mujeres trabajadoras de Fortaleza ejerzan su derecho a la lactancia materna.
- Promover el sano crecimiento de los hijos de madres trabajadoras.

Esta práctica pertenece a la categoría salud ocupacional y fue implementada en toda la organización.

### Planteamiento y/o Problemática:

El embarazo es un proceso fisiológico normal en la mujer que, en la mayoría de los casos, transcurre sin complicaciones; sin embargo, existen enfermedades que de no detectarse a tiempo y de no tratarse de manera oportuna y adecuada, ponen en riesgo la salud de la madre y del

nuevo ser durante la etapa prenatal, perinatal (situación que ocurre al bebé inmediatamente antes o después del parto) o del puerperio.

La mayoría de las complicaciones en el embarazo, parto y/o puerperio, están originadas por enfermedades como: anemia, hipertensión (presión alta), preeclampsia-eclampsia, hemorragias, infecciones genitourinarias, prematuras, bajo peso al nacer e infecciones en el bebé como VIH/Sida, sífilis y enfermedad por COVID-19, entre otras. De ahí que resulta importante el control prenatal para la prevención de estas complicaciones que pueden llevar, incluso, a la muerte.

Cementos Fortaleza es una empresa que impulsa la diversidad e inclusión de género, por ello sumamos en nuestras filas a una población femenina de 295 personas, de las cuales aproximadamente el 80% se encuentran en edad fértil, en el periodo 2024 a 2025, 10 de ellas cursaron su periodo de gestación y lactancia.

### Procedimiento y/o Solución:

#### Notificación formal del embarazo

- Dicha notificación se realizará al departamento de salud.
- Una vez que la trabajadora notifique su embarazo, se deberá activar el protocolo de acciones preventivas para trabajadoras embarazadas

#### Acciones preventivas para trabajadoras embarazadas

- El departamento de salud e higiene informara vía correo electrónico al jefe inmediato, supervisor de área y al área de recursos humanos.
- Identificar y evaluar procedimientos o condiciones de trabajo que pudiesen generar factores de riesgos en la salud de las trabajadoras o del producto.
- La evaluación deberá realizarse con base en la descripción de puesto por el departamento de higiene en conjunto con el jefe inmediato, supervisor de área e incluir al secretario del trabajo en los casos de personal sindicalizado.
- En esta evaluación deben figurar todos los riesgos laborales específicos que puedan afectar la salud de la trabajadora por su condición.
- Con base en los resultados de la evaluación, determinar si es necesario adoptar medidas de adaptación del puesto, si esto no es posible, entonces optar por cambiar de puesto a la trabajadora a uno que este exento de riesgos para su estado o en el que los que el riesgo se materialice más tarde.

#### Acciones de salud para la promoción de una maternidad saludable en el trabajo

- Seguimiento, asesoramiento y consejo individual por parte de los

profesionales de salud del servicio de prevención en las diferentes fases de la maternidad. Dar seguimiento a las revisiones médicas y vacunación a través del IMSS.

- Informar a la trabajadora sobre los riesgos de su puesto de trabajo en caso de embarazo y de las medidas que están planteadas para garantizar su protección y la del feto.
- Las mujeres en estado de gestación, y durante las primeras 10 semanas posteriores al parto, no realizarán actividades de manejo y almacenamiento de materiales por medio de la carga manual.
- En caso de exposición a vibraciones y manejo de sustancias químicas se deberá reubicar a la colaboradora en el momento de la notificación del embarazo.
- En los departamentos en los que se realicen actividades en horario nocturno deberá asignarse a la colaboradora turno diurno hasta concluir con periodo de lactancia.
- Durante el primero y segundo mes de embarazo se deberán establecer pausas por lo menos 15 minutos cada cuatro horas de trabajo en bipedestación.
- En las áreas en las que el nivel de ruido supere los 85 decibeles deberá reubicarse a un área con menores decibeles.
- Poner a disposición de la trabajadora un lugar adecuado, así como también pausas suficientes en número y duración para descansar, comer y beber e ir al aseo.
- En los casos de trabajo de tipo administrativo o posturas de sedestación
- Fomentar periodos cortos de deambulación asegurándose de que las vías de circulación son seguras, anchas y sin obstáculos.
- Disponer de asientos regulables preferentemente con mecanismo sincro y con un asiento ancho de base suficiente.
- Favorecer el cambio postural con cierta frecuencia.
- En el último trimestre, debe evitarse el mantenimiento de la postura de pie durante más de 30 minutos.
- En caso de que por indicación médica se agregue alguna restricción en las actividades deberá ser presentada por escrito.

#### Reintegración y periodo lactancia

- Una vez concluido el periodo de incapacidad por embarazo se deberá de reintegrar a laborar a la empleada, previa identificación y evaluación de los riesgos que puedan afectar a su salud por estar amamantando o afectar a la salud del bebe por alimentarse con la leche materna.
- Adaptar dentro de lo posible los horarios de trabajo a las necesidades de la trabajadora o a las tomas del bebé sin que ello suponga una disminución de la jornada laboral.
- Poner a disposición de la trabajadora un lugar adecuado para extraer la leche o amamantar a su bebé.
- Informar a la trabajadora de las facilidades puestas a su disposición por la empresa durante su periodo de la lactancia.

## Maternidad con Fortaleza

- Personal paramédico o enfermera realizara el llenado del formato de salud, datos generales y antecedentes personales patológicos, para el caso de trabajos diarios, en la parte posterior del formato se anexarán las revisiones de salud realizadas en los días siguientes.

Este protocolo se ha consolidado en las 4 plantas formalmente en 2024 hasta la actualidad

Hemos tenido en vigilancia prenatal a 10 colaboradoras dentro de las plantas de Cementos Fortaleza, de las cuales se han detectado a 3 compañeras con amenazas en el embarazo y fueron canalizadas a IMSS de urgencia (se traslada con ambulancia del servicio de Cementos Fortaleza a IMSS en caso de ser necesario)

Logramos tener un espacio digno para que las trabajadoras de cementos Fortaleza puedan ejercer el derecho de amamantar a sus hijos con leche materna y así poder fomentar una cultura de lactancia materna en las unidades de negocio de Cementos Fortaleza.



Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1Xf\\_Ughf9IPYBGO-GWFGnra9ox4r8VLgF/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1Xf_Ughf9IPYBGO-GWFGnra9ox4r8VLgF/view?usp=drive_link)

## 05 | Restricción de Accesos en Precalentador y Horno

### Objetivo:

Asegurar el control de acceso a personal no autorizado en las áreas de horno y precalentador.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y fue implementada en una planta de cemento.

### Planteamiento y/o Problemática:

Las áreas de calcinación (horno y precalentador) son de alto riesgo, por lo cual se decidió segregarel área para tener accesos controlados, controlando cerraduras magnéticas en los accesos, que solo el personal autorizado pueda usar y en caso de limpiezas, taponamientos o contingencias no exista personal ajeno.

### Procedimiento y/o Solución:

Se estableció la instalación de chapas magnéticas para evitar personal ajeno en áreas de alto riesgo.

### El procedimiento de uso consiste en:

- Avisar vía radio al encargado del área solicitando el ingreso.
- El encargado o responsable de área autoriza el ingreso de acuerdo con las condiciones de la operación y libera la cerradura mediante una botonera por la parte interna del acceso.
- Para salir deberán liberar la cerradura para el abandono del área.
- Durante el turno las cerraduras deben permanecer bloqueadas y restringidas.
- Para el personal autorizado de las áreas de calcinación, se les entregó una tarjeta de acceso por proximidad para activar y liberar las cerraduras.
- En caso de emergencia las botoneras de liberación están en el flujo de salida de las puertas y personal de COP y Seguridad tienen una tarjeta de acceso libre para abrir las cerraduras.

El periodo de implementación fue durante el 2024 en la primera etapa de

la zona de calcinación, instalando los equipos y haciendo la comunicación con el personal del área.

Hasta el momento, no hemos tenido personal ajeno en áreas de calcinación, ni incidencia por personal en simulacros de emergencias o intrusiones en las áreas de alto riesgo de calcinación.



Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1QmppSuzPiO-eT3MJw527APY1U-1ka5o4/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1QmppSuzPiO-eT3MJw527APY1U-1ka5o4/view?usp=drive_link)

# 01 | Matriz de Bloqueo para Equipos Principales

## Objetivo:

Mejorar los controles de seguridad para salvaguardar la integridad de las personas y de la maquinaria al realizar actividades en equipos de alto riesgo, como espacios confinados o donde por la naturaleza propia del proceso pudiera existir flujo de gases calientes, aun cuando alguna máquina esta desenergizada pero por la interconexión que tiene con alguna otra que esté en funcionamiento pudiera darse dicha situación.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y fue implementada en una planta de cemento para ser replicada en toda la organización.

## Planteamiento y/o Problemática:

Se generó una matriz de bloqueo para equipos de alto riesgo, en la cual se indica que equipos secundarios se deberán bloquear al hacer una actividad o trabajo, lo cual se realizará por medio de un candado específico para dicho equipo, "personalizado".

## Procedimiento y/o Solución:

Implementación en la unidad de Clinker cemento de GCC planta Samalayuca.

Implementar una matriz de bloqueo que indique los protocolos de bloqueo, etiquetado y prueba (LOTOTO) necesarios cuando se interviene un equipo principal o alguno de sus componentes, para evitar accidentes o incidentes por energías contiguas.

En agosto del 2024 se implementa la matriz de bloqueo en el molino de materias primas de unidad 2, generando una lista de verificación para determinar que equipos secundarios se estarán bloqueando, para esto se integra un equipo multidisciplinario formado por personal de proceso, mantenimiento y seguridad. Llegando así a la matriz que nos determinara que equipos son necesario bloquear antes de intervenir un equipo.

En conjunto con las diferentes áreas de proceso y soporte se implementó la matriz, generando reuniones de capacitación para el personal involucrado

y la concientización de las posibles consecuencias que se evitan al hacer uso de forma correcta, el procedimiento establecido con la matriz de bloqueo, además de realizar el análisis de riesgo previo de la actividad.

GCC		MATIZ DE INGRESO A EQUIPOS PRINCIPALES.				FOUO: 001		
Compañía		Responsible de la actividad		Trabajo a realizar		SIMBOLOGIA ✓ - Si cumple X - No cumple NA - No aplica		
Turno		Equipo		Fecha de ingreso			DEL MES DEL AÑO HORA	
No. #	CONDICIONES PARA INGRESAR A:	MOLINO DE CRUDO	SEPARADOR R DE	VTI	DUCTOS MMP	CICLONES	FIRMA	
1	Se elaboró el formato de evaluación de riesgo.							
2	Se coordinaron con COP y Seguridad para el ingreso al molino.							
3	Se realizaron permisos de alto riesgo.							
4	Personal cumple con su EPP adecuado para la actividad.							
BLOQUEAR Y/O DES ENERGIAR EQUIPOS IMPLICADOS								
5	Motor principal (31203)							
6	Bomba de alta presión, bajar rodillos o calzarlos. (31202A)							
7	Rotatoria de alimentación (31113A)							
8	Banda (31109)							
9	VTI MMP (31217)							
10	Cerrar Valvula MMP-CAT. (31216)							
11	Cerrar Valvula cierre gases (31212)							
12	Rotatoria de cilindros (31213-A, 31214-A, 31215-A, 31216-A)	NA aplica						
13	Separador MMP (31206)							
15	Verificar que se haya cumplido el procedimiento LOTO, con sus candados y tarjetas de identificación.							
17	Identificar vigia (IDENTIFICAR NOMBRE DE VIGIA)	Plan de emergencia (Llenado Seguridad)						
Aprobó y certificó que la actividad cumple con las medidas de seguridad requeridas:								SI NO
REVISOR RESPONSABLE DE ACTIVIDAD		REVISOR SEGURIDAD GCC			REVISOR ENCARGADO DE CONTRATISTAS			

GCC		Matriz de Bloqueo para el ingreso al Molino de Crudo.	
Area específica de seguridad:	Molino de Crudo	Sección específica:	Molino de Crudo
Actividad	Forma de hacerlo	Equipo y/o herramienta	Descripción
Evaluación de riesgo.	• Elaborar formato de evaluación con el personal correspondiente indicado.	• Formato de Evaluación de riesgo.	
Coordinarse con COP y con Seguridad para ingresar al Molino de Crudo.	• Condiciones (temperatura, gases) para el ingreso al Molino de Crudo. • Tramitar permisos de alto riesgo. • Confirmar con sala de control	• Casco. • Lentes. • Ropa de trabajo. • Zapatos de seguridad. • Guantes de seguridad. • Detector de gases. • Arnés y línea de vida. • Overall Blanco (consideración). • Respirador contra polvo.	
Parar los equipos implicados.	• (31203) Motor principal • (31202A) Bomba de alta presión, bajar rodillos o calzarlos. • (31113A) Rotatoria alimentación. • Banda (31109), (31108). • VTI MMP. • (31216) Valvula MMP-CAT. • (31212) Valvula cierre gases. • (31213) Gases del horno. • (31206) Separador MMP.	• Se requiere apoyo eléctrico.	

Revisión: 06/06/2024



Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/file/d/1vHhklj9YzPBcC3HtLNI5o7K05n2C6dW3/view?usp=sharing>

## 02 | Líneas de Vida Durante Servicio al Barreno

### Objetivo:

Establecer un control de ingeniería que limitara el alcance a la zona de riesgo, y, por tanto, el riesgo de caída de nivel.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y fue implementada en varias plantas de agregados para ser replicada en toda la organización.

### Planteamiento y/o Problemática:

El equipo de trabajo de servicio al barreno se encontraba expuesto al peligro dado que no se contaba con una restricción para mantener una distancia segura para desarrollar la actividad de cargado de barrenos para voladuras.

### Procedimiento y/o Solución:

#### Se establecieron dos métodos:

- Realizar barrenos de seguridad estratégicamente mediante topografía, para instalar postes y unirlos con cable acerado para formar la línea de vida y así crear un nuevo sistema de anclaje, donde el personal se sujeta por medio de una línea de vida retráctil y arnés. Lo que les permite desplazarse en el área sin entrar a la zona roja.
- Utilizando vehículos utilitarios con el winch que tiene instalado una de las unidades, se tensa el cable acerado, creando el sistema de anclaje donde el personal se sujeta por medio de una línea de vida retráctil y arnés. Lo que les permite desplazarse en el área sin entrar a la zona roja.

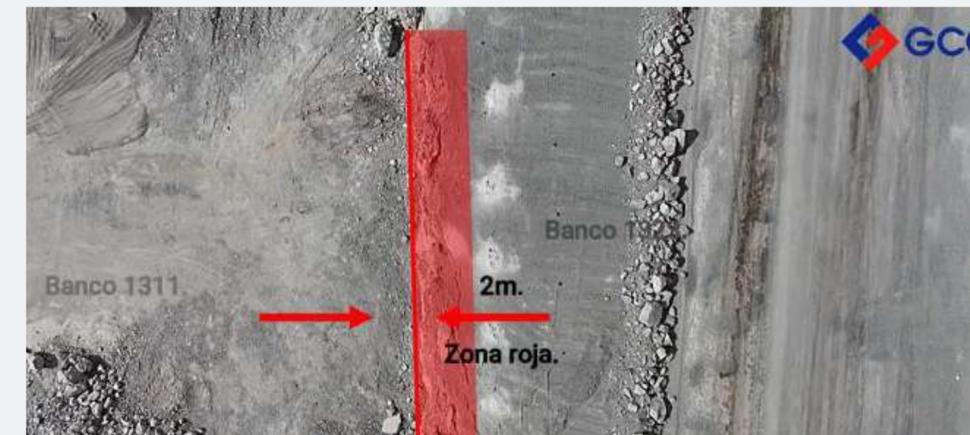
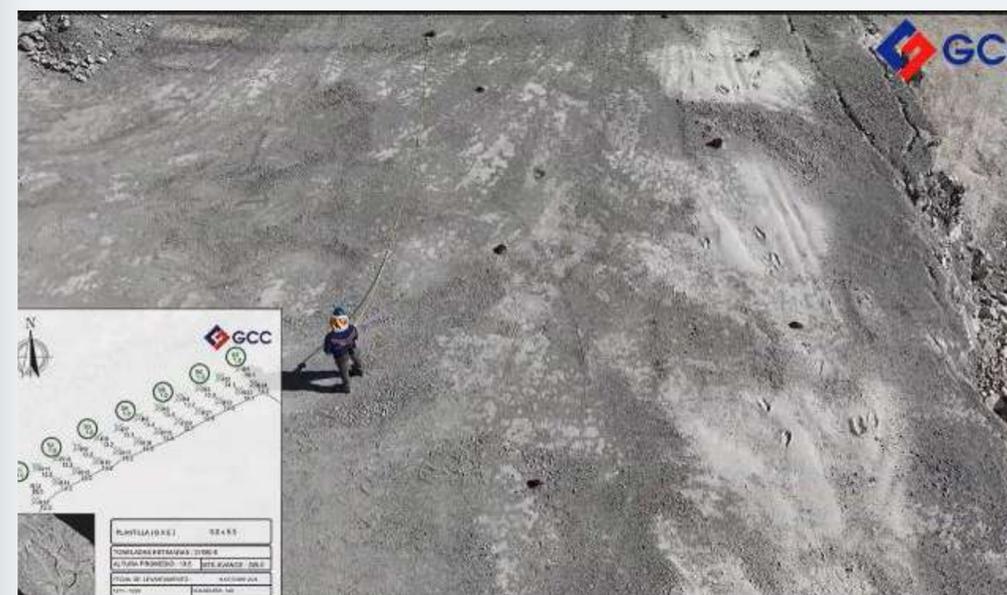
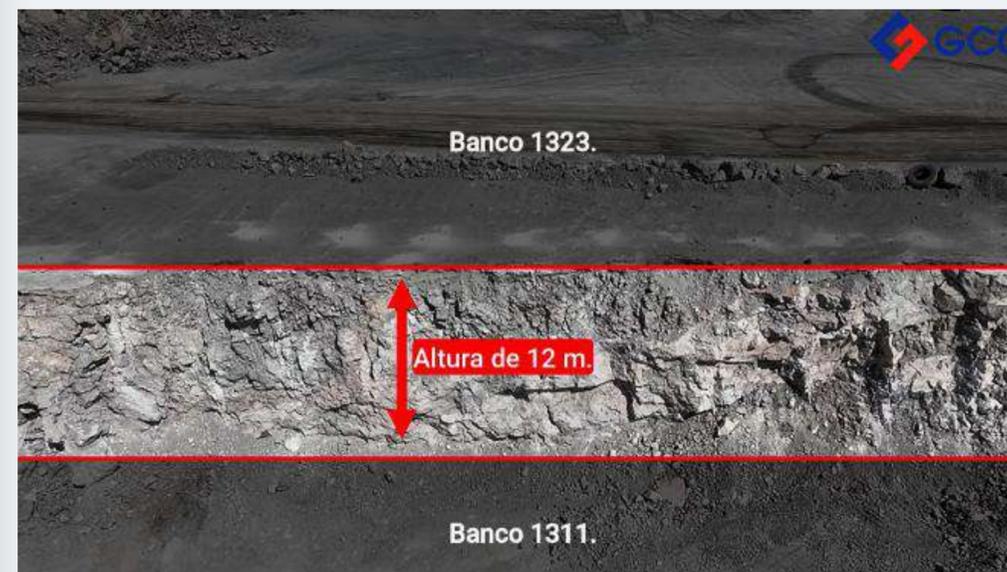
En agosto del 2024 se realiza la adquisición e instalación de los elementos y herramientas utilizadas, se corrieron pruebas durante dos (2) semanas y después de ello se comenzó a utilizar de forma regular.

Los beneficios son intangibles debido a que, por el tipo de actividad, estamos hablando de una exposición con potencial SIF, lesión severa o fatalidad, para los empleados que realizan dicha actividad.

Por tanto, consideramos que los resultados son excepcionales, al incidir de manera directa en el cuidado de la integridad de nuestros compañeros.

Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1yzXBEuBGUr64Fgo4r\\_Kwhl6hzkr9u9XY/view](https://drive.google.com/file/d/1yzXBEuBGUr64Fgo4r_Kwhl6hzkr9u9XY/view)



## 03 | Sistema de Sujeción de Abrazadera de la Tubería en Bomba de Concreto

### Objetivo:

Eliminar la accidentabilidad en manos por golpes con los marros al quitar y poner las abrazaderas en las bombas de concreto al lavar la olla y tubería de bombeo.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y fue implementada en todas las plantas de concreto de la organización.

### Planteamiento y/o Problemática:

Abrazadera de presión metálica tipo cuña en el gancho de la tubería de bombas de concreto marcas Schwing y Putzmeister.

### Procedimiento y/o Solución:

Rediseño de abrazadera para remplazar la abrazadera principal de cuña por una abrazadera con ajuste de tornillo, para evitar el uso de marro en esta actividad; mitigando de manera significativa incidentes de golpes y/o fracturas en las manos al quitar y colocar la abrazadera de cuña.

El proyecto inició en mayo de 2024 y tuvo un periodo de implementación de dos (2) meses, cubriendo el 100% de los equipos.

A partir de su implementación no se han tenido incidentes por esta actividad en las operaciones de concreto de GCC División México.

### Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/file/d/1Sz2cZvaHdKatlgTVtBGEcem7v1B160GY/view?usp=sharing>



## 04 | Soporte Trabajos de Campo con Asistencia Remota Holográfica

### Objetivo:

Proporcionar soporte remoto en actividades de campo que requieran información adicional para realizar el trabajo de manera segura.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y fue implementada en dos plantas de prefabricados y montajes en obras de clientes.

### Planteamiento y/o Problemática:

Herramienta virtual que permite enviar y recibir documentos electrónicos en tiempo real, para dar soporte remoto en sitio sobre cualquier tema particular relacionado con el trabajo que se realiza; sin ser limitativo para transporte y montaje de elementos estructurales prefabricados en planta o en sitio de obras de clientes.

### Procedimiento y/o Solución:

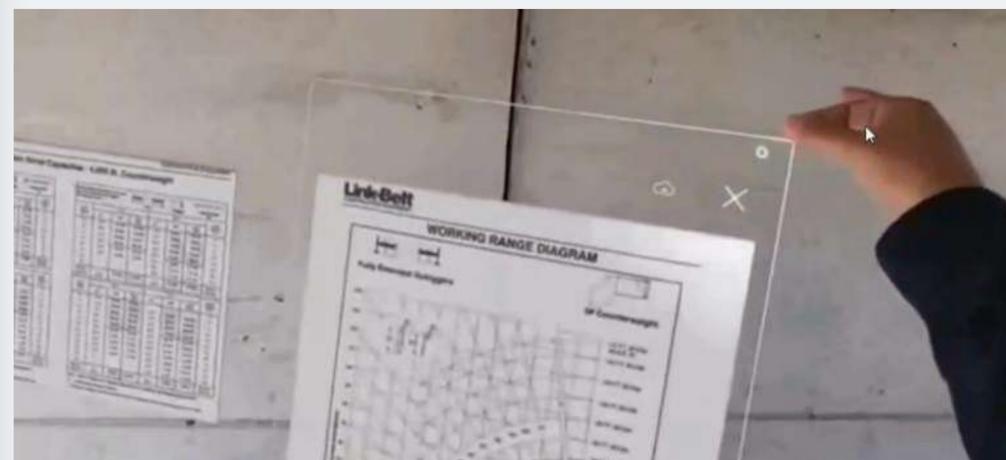
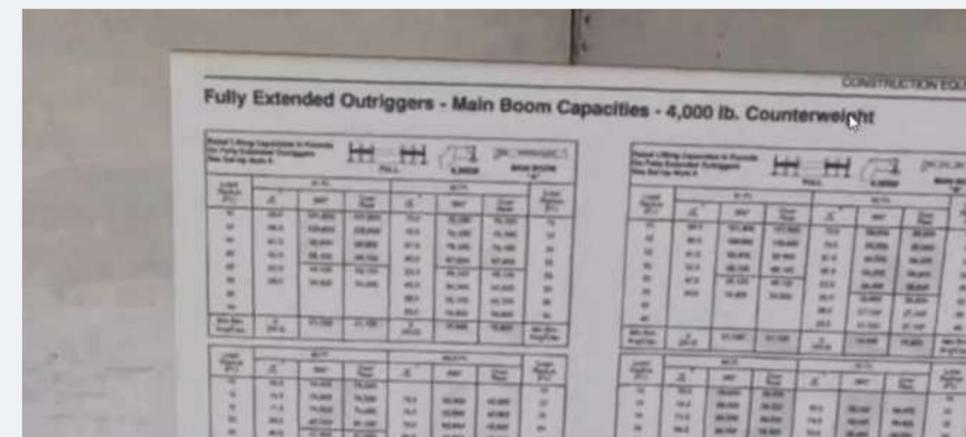
Derivado de algunos eventos de seguridad en maniobras de izaje, registrados a finales del 2023 y principios del 2024, se adquiere un equipo de asistencia remota holográfica: MS HoloLens, con el propósito de proporcionar apoyo remoto al personal de campo para evaluar las condiciones del entorno en montajes e izajes, en la carga y sujeción de elementos estructurales.

La implementación empieza a inicios del 2024 con la adquisición del equipo MS HoloLens, la capacitación para el uso de la herramienta, y asignación a los responsables de seguridad de montajes e izajes.

Se definió esta herramienta virtual para dar soporte remoto como si estuviéramos en obra, permitiendo compartir información como planos de construcción, montaje e izaje.

Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1eJFh8LthKGaOZLK0VMFVlp\\_3Rs-ka55On/view](https://drive.google.com/file/d/1eJFh8LthKGaOZLK0VMFVlp_3Rs-ka55On/view)



# 01 | Dispositivo Seguro Para Reemplazo de Rodillos de Retorno

## Objetivo:

Diseñar e implementar un dispositivo seguro, fácil de usar y estructuralmente confiable que permita el cambio de rodillos en bandas elevadas, minimizando la exposición a caídas y mejorando las condiciones ergonómicas del trabajador.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y se implementó en una planta de cemento para ser replicado en las demás plantas.

## Planteamiento y/o Problemática:

Antes de la implementación del proyecto, el cambio de rodillos de retorno en bandas ubicadas en alturas superiores a 20 metros representaba un riesgo crítico para el personal operativo.

## Problemas identificados:

- Exposición directa a caídas desde altura sin control de ingeniería.
- El único control aplicado era el uso de equipo de protección personal contra caídas.
- Trabajo manual con carga elevada sin ayuda mecánica o técnica estructural.
- Riesgo ergonómico elevado por manipulación del rodillo con peso y postura comprometida.

## Consecuencias:

- Alto potencial de incidentes graves o fatales.
- Exposición permanente a condiciones de riesgo en tareas recurrentes.

## Procedimiento y/o Solución:

### Fase 1: Diseño técnico del dispositivo

- Se identificó la necesidad de sustituir controles administrativos por soluciones de ingeniería.
- Se desarrolló una **plataforma portátil** adaptable que se ancla directamente a la estructura de la banda transportadora.
- Se diseñó un **sistema calzador** que permite liberar el peso de la banda y facilita el retiro seguro del rodillo.

### Fase 2: Fabricación con recursos internos

- Se utilizaron materiales industriales disponibles: viga, placa y ángulo de acero estructural.
- El armado se realizó con **equipos de soldadura y herramientas convencionales** del taller mecánico de planta.

### Fase 3: Validación operativa y mejora continua

- Se ejecutaron **pruebas en campo** con participación del personal que realiza el cambio de rodillos.
- Se documentaron ajustes al diseño en función del peso de la banda, la altura y la accesibilidad real en diferentes puntos de la estructura.

## Resultado del procedimiento:

El dispositivo quedó estandarizado como **herramienta de apoyo seguro**. Puede ser instalado, retirado y trasladado fácilmente por un equipo de dos personas, sin necesidad de maniobras en altura.

## Recursos técnicos y humanos utilizados:

- Material estructural (vigas, placas, ángulos de acero reforzado).
- Equipos de soldadura, maquinaria de corte y herramientas de ajuste disponibles en el taller de planta.

**Mano de obra interna:** personal técnico con experiencia en fabricación y montaje.

**Inversión económica total:** \$20,000 MXN. Financiado con presupuesto interno del área de mantenimiento, sin necesidad de contratación de servicios externos.

**Áreas beneficiadas directamente:** Mantenimiento Mecánico (tareas en altura y seguridad estructural) y Área de Envase (equipos en movimiento).

## Valor agregado:

El dispositivo fue diseñado con enfoque modular, lo que facilita su transporte, instalación y replicación en otras ubicaciones similares sin rediseño.

## Algunos impactos inmediatos son:

- Se eliminó la exposición directa a caídas.
- Se fortalece la cultura de diseño seguro y soluciones de ingeniería.
- Mayor eficiencia operativa y empoderamiento del personal.

## Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1t2\\_A93-DuV1WPQZ-n7NI5WRWniudrhvR/view](https://drive.google.com/file/d/1t2_A93-DuV1WPQZ-n7NI5WRWniudrhvR/view)



## 02 | Checador de Fatiga

### Objetivo:

Implementar un sistema digital y automatizado que permita registrar con precisión el inicio y fin de los turnos laborales, asegurando la trazabilidad de la jornada de cada colaborador.

### Objetivos específicos:

Construir una base de datos confiable que concentre información diaria y semanal sobre las horas efectivamente trabajadas por el personal operativo.

Generar alertas automáticas en tiempo real ante posibles condiciones de sobrecarga o exceso de jornada, facilitando la intervención oportuna de los responsables.

Prevenir incidentes asociados a la fatiga laboral mediante el monitoreo continuo y sistemático del tiempo de exposición en sitio.

Esta práctica pertenece a la categoría salud ocupacional y se implementó en todas las plantas de RMX Norte.

### Planteamiento y/o Problemática:

#### Situación previa:

El registro de horas de trabajo era manual y desarticulado, con alta dependencia del seguimiento individual y sin un sistema centralizado ni automatizado.

La ausencia de responsables activos impedía una verificación sistemática, generando errores recurrentes como omisiones en el registro de salida y subregistro de horas.

#### Problemática identificada:

Esta falta de control dificultaba detectar jornadas excesivas y acumulación de fatiga, generando un entorno propenso a errores humanos, disminución de productividad y aumento del riesgo de incidentes.

Los equipos de Seguridad y Salud no contaban con información confiable y en tiempo real para implementar acciones preventivas o correctivas de forma oportuna

### Procedimiento y/o Solución:

**a. Aprovechamiento de recursos existentes:** Se reutilizaron tablets previamente asignadas en la región Norte, eliminando la necesidad de inversión en nuevos dispositivos.

**b. Desarrollo tecnológico accesible:** Se diseñó e implementó una aplicación mediante la plataforma AppSheet, la cual permite el registro digital, simple y seguro, de la hora de entrada y salida del personal.

**c. Automatización del monitoreo de fatiga:** El sistema está configurado para detectar cuando un colaborador ha superado las 12:30 horas laboradas en un mismo día.

Al cumplirse esta condición, se genera automáticamente un correo electrónico dirigido al jefe de planta correspondiente y al departamento de Seguridad y Salud, alertando sobre una posible condición crítica por exceso de jornada.

**d. Centralización de datos y trazabilidad:** Toda la información recolectada se almacena en una base de datos centralizada, permitiendo el seguimiento semanal de jornadas y facilitando la toma de decisiones preventivas.

**e. Ámbito geográfico de aplicación:** El proyecto fue implementado en cinco plantas clave de la región Norte: Monterrey, Hermosillo, Tijuana, Chihuahua y Saltillo, cubriendo una amplia muestra representativa de operaciones en campo.

**f. Periodo de ejecución:** El relanzamiento con mejoras se realizó durante el año 2023, reforzando tanto la funcionalidad técnica del sistema como el acompañamiento a los usuarios.

**g. Recursos utilizados:** No fue necesaria inversión adicional, ya que se aprovecharon tablets ya disponibles en las plantas y se utilizó una plataforma accesible (AppSheet) para el desarrollo de la herramienta digital.

**Estrategia de implementación:** La ejecución incluyó la capacitación del personal responsable del registro, así como pruebas piloto en cada planta para asegurar una adopción efectiva del sistema.

### Algunos aspectos a destacar son:

- **Impacto en la salud ocupacional:** Se logró una reducción significativa de condiciones críticas asociadas a la fatiga laboral, al identificar y atender jornadas excesivas de manera oportuna.
- **Fortalecimiento del control operativo:** Se mejoró el seguimiento de las jornadas laborales mediante datos confiables y en tiempo real, permitiendo tomar decisiones informadas desde el área de Seguridad y Salud.
- **Automatización inteligente:** Los reportes diarios de sobretiempo se generan automáticamente, eliminando errores humanos y reduciendo la carga administrativa del equipo operativo.
- **Optimización de recursos económicos:** Se evitó la contratación de servicios externos de control de tiempo, representando un ahorro directo sin comprometer la calidad o efectividad del sistema.



Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/19MQqmiKXHrILoCemlfs12nN50q-IERI/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/19MQqmiKXHrILoCemlfs12nN50q-IERI/view?usp=drive_link)

## 03 | Check & Go Inspección Ágil de Equipos de Emergencia

### Objetivo:

El objetivo de **Check&Go** es digitalizar y simplificar las inspecciones de equipos de emergencia, reemplazando el registro en papel por una herramienta móvil ágil y confiable. Esto permite un mejor seguimiento, análisis y respuesta ante fallas. Actualmente, se trabaja en incorporar alertas automáticas que notifiquen la falta de productos o la necesidad de reemplazar materiales dañados, fortaleciendo así la gestión preventiva y la seguridad en planta.

Esta práctica pertenece a la categoría salud ocupacional y se implementó en una planta de cemento.

### Planteamiento y/o Problemática:

La mejora se establece en la etapa operativa donde tradicionalmente se realizaban registros manuales en papel, lo cual generaba dificultades para el seguimiento, análisis y toma de decisiones. A través de esta innovación, se simplifica y digitaliza el proceso, permitiendo una evaluación más ágil, precisa y accesible del estado, funcionalidad y localización de los equipos, fortaleciendo así la capacidad de respuesta ante emergencias y promoviendo una cultura de seguridad más eficiente.

### Procedimiento y/o Solución:

Para establecer la mejora propuesta con Check&Go, se desarrolló una aplicación en AppSheet que permite registrar las inspecciones de equipos de emergencia desde dispositivos móviles. Se definieron campos específicos para evaluar estado, funcionalidad, acceso, localización, y se conectó la app a una base de datos en la nube para centralizar la información. Este procedimiento eliminó el uso de papel, facilitó el acceso inmediato a los registros y permitió generar reportes automáticos para su análisis. Actualmente, se está trabajando en la incorporación de alertas automatizadas que notifiquen desviaciones o necesidades de

mantenimiento, asegurando así una respuesta oportuna y eficaz ante cualquier anomalía.

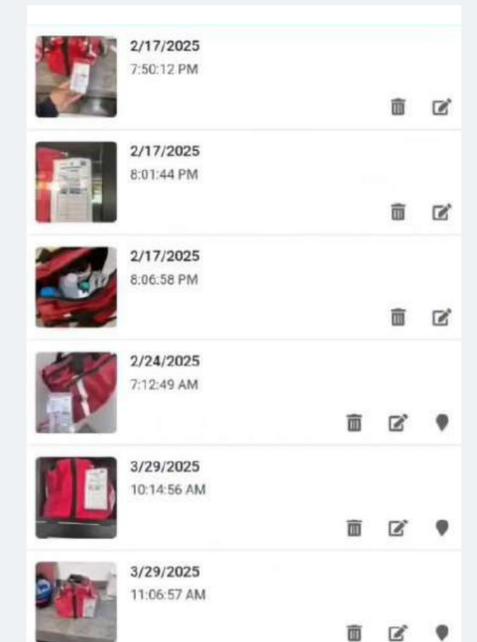
La instrumentación y materialización del proyecto Check&Go inició en octubre de 2024 con el desarrollo y validación de la aplicación en campo. Durante los meses siguientes se implementó de manera operativa en planta, permitiendo reemplazar los registros manuales por un sistema digital eficiente. Actualmente, el proyecto se encuentra en fase de mejora continua, con la incorporación de alertas automatizadas prevista para completarse en el junio 2025.

### Algunos aspectos a destacar son:

- Se eliminó el uso de formatos en papel, reemplazándolos por un sistema digital más ágil y organizado.
- Las inspecciones ahora se realizan en menor tiempo, permitiendo al personal enfocarse en la verificación real de los equipos.
- Toda la información queda registrada de forma automática y puede consultarse fácilmente en cualquier momento.
- Se mejoró el seguimiento de equipos con fallas o pendientes, facilitando su atención oportuna.
- La información generada es más clara y útil para tomar decisiones en materia de seguridad.
- Se fortaleció la cultura de seguridad al contar con una herramienta moderna, práctica y confiable.

Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1BUTBBtIZPELZMGBp\\_nFEG-h1J8E0cGpT/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1BUTBBtIZPELZMGBp_nFEG-h1J8E0cGpT/view?usp=drive_link)



## 04 | Control de Fatiga RMX – CDMX

### Objetivo:

Implementación de una plataforma digital en la que cada usuario registra su jornada laborada y que permite el monitoreo de las horas de trabajo por colaborador, facilitando la consulta en tiempo real de las horas trabajadas para identificar y tomar acciones de forma preventiva para evitar fatiga laboral.

### Impacto:

- Disminución de potenciales accidentes generados por fatiga laboral.
- Disminución del potencial riesgo del síndrome de burnout.
- Una mejor organización de horarios laborales del personal y en la programación de servicios con base en la disponibilidad del personal.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y se implementó en las plantas de RMX Gerencia Centro.

### Planteamiento y/o Problemática:

La operación presentaba una alta exposición al riesgo por excesos de jornada laboral, sin contar con un sistema confiable que permitiera monitorear en tiempo real las horas efectivamente trabajadas por cada colaborador.

Esto generaba las siguientes problemáticas críticas:

- Jornadas extendidas sin control ni seguimiento formal.
- Alto riesgo de fatiga física, mental y burnout, especialmente en personal operativo.
- Incremento potencial de incidentes por agotamiento, distracción o pérdida de concentración.
- Desorganización en la asignación de turnos y programación operativa.
- Falta de trazabilidad para la toma de decisiones preventivas y correctivas.

La ausencia de este control representaba un riesgo directo para la salud, seguridad y eficiencia operativa del equipo, impactando tanto en el desempeño como en el cumplimiento normativo y los estándares de bienestar laboral.

### Procedimiento y/o Solución:

Para dar respuesta al riesgo generado por jornadas laborales extendidas y falta de trazabilidad, se diseñó e implementó una solución digital, accesible y de bajo costo, que permite monitorear y registrar en tiempo real las horas trabajadas por cada colaborador.

### Etapas del procedimiento:

- Diseño de una plataforma digital interna, habilitada para la carga y consulta de datos por persona, jornada y servicio asignado.
- Carga del headcount operativo (colaboradores por proyecto) en la plataforma.
  - Asignación de tabletas con internet móvil al personal clave para acceso y uso en campo.
  - Registro de entrada y salida de los colaboradores directamente desde el sitio.
- Monitoreo diario por parte de los líderes, permitiendo detectar sobrejornadas en tiempo real.

En caso de jornadas prolongadas, se activa una acción inmediata de retiro preventivo del colaborador afectado.

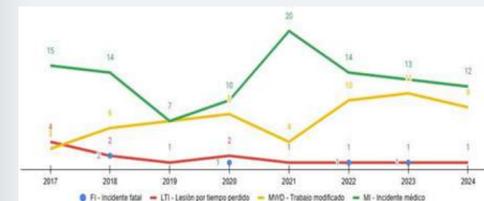
Propuesta de mejora adicional: implementación de código QR para escaneo automatizado, reduciendo aún más errores y tiempos administrativos.

### Recursos utilizados:

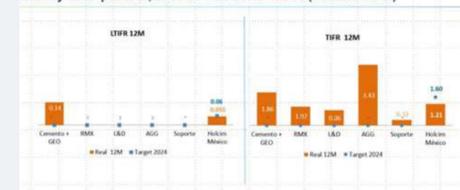
- Tabletas ya disponibles en la operación.
- Internet móvil (ya asignado al equipo).
- Plataforma digital desarrollada internamente.
- Inversión adicional: \$0 (uso de recursos existentes).
- Tiempo de implementación: 2 semanas.

### Algunos aspectos relevantes son:

- Mayor conciencia preventiva sobre la gestión de la fatiga.
- Reducción del riesgo de burnout y afectaciones psicosociales.
- Organización más eficiente y saludable de los turnos.
- Fortalecimiento de la cultura de autocuidado y planificación responsable.



LTIFR y TIFR por área, Base de Cálculo 12 meses (Ventana Móvil)



### Seguridad

- Prevención activa de la fatiga laboral, una de las principales causas de errores humanos e incidentes en campo.
- Reducción total de eventos por agotamiento, disminuyendo riesgos físicos, mentales y psicosociales.
- Detección temprana de jornadas no seguras, lo que permite intervenciones preventivas oportunas.

### Eficiencia operativa

- Mejor planificación de recursos humanos, al contar con datos reales de disponibilidad y carga laboral por colaborador.
- Disminución del ausentismo y rotación, al evitar sobrecargas sostenidas que generan desgaste y desmotivación.
- Automatización del seguimiento, eliminando controles manuales ineficientes y propensos a errores.
- Mejora en la gestión y cumplimiento.
- Cumplimiento normativo y alineación con estándares de salud y seguridad, fortaleciendo auditorías internas y externas.
- Trazabilidad clara para identificar, justificar y corregir sobrejornadas desde la raíz.
- Refuerzo de la cultura preventiva y corresponsabilidad en la gestión del tiempo y el bienestar laboral.



Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/file/d/1ktyHdmEMQkc4h890OAvXAVnAtoNadaIN/view?usp=sharing>

## 05 | Escuela Física de Capacitación de Aislamiento y Bloqueo de Energías

### Objetivo:

**Objetivo general:** Diseñar e implementar un entorno físico de aprendizaje que combine instrucción teórica, práctica operativa supervisada y evaluación formal de competencias en procedimientos de aislamiento y bloqueo de energías (LOTOTO), garantizando la aplicación segura y efectiva en campo.

### Objetivos específicos:

- Reforzar el aprendizaje mediante la práctica guiada con simuladores eléctricos e hidráulicos que emulen situaciones reales.
- Disminuir la probabilidad de errores operativos o accidentes derivados de una ejecución incorrecta del procedimiento LOTOTO.
- Estandarizar un modelo de formación basado en competencias prácticas, replicable en otras instalaciones de Holcim México.
- Promover el desarrollo de una cultura técnica en seguridad basada en la verificación de habilidades y no solo en la asistencia a sesiones teóricas.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y se encuentra en desarrollo en varias plantas.

### Planteamiento y/o Problemática:

Previo a la creación de la Escuela Física de LOTOTO, la capacitación en procedimientos de aislamiento y bloqueo de energías era impartida de forma completamente teórica "práctica", a través de presentaciones estáticas y sin interacción real con los equipos.

Esto generaba una brecha entre el conocimiento adquirido en aula y la aplicación operativa en campo, con los siguientes efectos negativos:

- **Baja retención del conocimiento**, al no existir un componente vivencial ni práctico.

- **Alto riesgo de errores** en la ejecución del LOTOTO por desconocimiento operativo real.
- **Mayor exposición a incidentes graves**, derivados de la manipulación incorrecta de fuentes de energía sin haber practicado previamente.

### Procedimiento y/o Solución:

#### Diseño del programa:

- **Fase teórica:**  
Instrucción de los 12 pasos del LOTO, tipos de candados, identificación de energías, y formatos de permisos.
- **Fase práctica:**  
Uso de simuladores eléctricos (con transformador seguro 24V) e hidráulicos (bomba, válvulas, CPVC) en entorno controlado. Simulación de tareas reales con análisis grupal y lluvia de ideas.
- **Fase de evaluación:**  
Examen de usuario de candado individual.  
Examen de aislador u oficial de bloqueo.

#### Recursos utilizados:

Transformadores, interruptores, válvulas, sensor de paro, bomba hidráulica, CPVC, iluminación LED.

#### Áreas beneficiadas:

- Todas las áreas operativas de la planta, incluyendo mantenimiento, producción, laboratorio y geocycle.
- Personal nuevo, temporal y permanente que realiza tareas críticas con energías peligrosas.

El proyecto tomó alrededor de 2 meses, durante el cual se hicieron las gestiones de compra de los materiales, y las adecuaciones necesarias para el simulador de energías eléctrica e hidráulica.

Algunos aspectos relevantes son:

#### Seguridad:

- Reducción de errores operativos críticos por mala ejecución de LOTOTO.
- Elimina el entrenamiento teórico sin verificación de competencia.

#### Eficiencia operativa:

- Mayor velocidad y calidad en procedimientos de bloqueo.
- Menor tiempo de supervisión gracias a operadores capacitados.
- Cultura de formación práctica:
- Mayor motivación del personal al interactuar con situaciones reales.



Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/file/d/1mOyogX--QrK-Q0OpvnnP6sCeFDckQbt/view?usp=sharing>

## 06 | Inspección en Tomacorrientes Grúa Viajera

### Objetivo:

Eliminar la exposición física del personal a tareas de alto riesgo durante la inspección de tomacorrientes en grúas viajeras, mediante una solución tecnológica que permita la supervisión remota, precisa y segura.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y se implementó en una planta de cemento.

### Planteamiento y/o Problemática:

En el proceso de mantenimiento preventivo de las grúas viajeras, se realizaban inspecciones manuales al tomacorriente instalado en el riel de alimentación, el cual se extiende a lo largo de más de 80 metros y se encuentra a una altura aproximada de 15 metros sobre nivel de piso.

### Situaciones detectadas:

- El técnico debía caminar sobre la estructura de la grúa para revisar visualmente tramo por tramo, en un entorno con riesgo eléctrico y riesgo de caída.
- La actividad requería bloquear el sistema sin tener certeza de la existencia de fallas.
- Se trataba de una tarea crítica, repetitiva, sin trazabilidad de revisión, ni evidencia gráfica.
- Alta exposición a atrapamientos, fatiga, quemaduras y posturas forzadas.

### Procedimiento y/o Solución:

#### Descripción técnica de la solución implementada:

- Se fabricó una **base metálica de bajo peso**, adaptada para fijar una **cámara de 360°** al bastidor superior de la grúa.
- La cámara, con conexión inalámbrica, permite **visualizar en tiempo real la totalidad del tomacorriente**, sin necesidad de acceder físicamente.
- El operario, desde un punto seguro a nivel de piso, **monitorea con**

una **tableta o celular** el estado de los contactos, líneas de alimentación y conexiones.

- Con base en la observación, **se decide si es necesario intervenir** o se valida su buen estado sin necesidad de bloquear ni subir.

La solución permite **grabar y documentar las inspecciones**, lo cual refuerza la trazabilidad y auditoría del mantenimiento.

### Recursos empleados:

- Cámara 360° con soporte giratorio (adquirida).
- Base metálica fabricada por mantenimiento mecánico.
- Tableta o dispositivo móvil (existente).
- Personal propio para instalación y pruebas.

### Áreas beneficiadas:

- Seguridad Industrial.
- Mantenimiento Eléctrico.
- Producción (por menor tiempo de interrupciones).

La implementación del sistema de inspección remota eliminó el riesgo de caídas y exposición eléctrica al evitar que el personal acceda físicamente a zonas elevadas y energizadas.

Se logró reducir el tiempo de inspección en más del 75%, optimizando recursos y evitando interrupciones operativas. Además, la solución permite generar evidencia visual trazable, útil para auditorías y análisis de mantenimiento.

El proyecto representó una inversión mínima (\$5,000 MXN) y es totalmente replicable en otras grúas, reforzando la cultura de seguridad a través del uso práctico de tecnología.

### Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1\\_yluTNmXvinVlp6sPKkQSukKnQ6YBBXP/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1_yluTNmXvinVlp6sPKkQSukKnQ6YBBXP/view?usp=drive_link)



## 07 | La Seguridad es Primero

### Objetivo:

Diseñar e implementar un sistema seguro, ergonómico y eficiente para el retiro de interruptores eléctricos pesados, con el fin de eliminar la exposición del personal a riesgos físicos, optimizar los tiempos de intervención y garantizar la estabilidad de la maniobra durante los trabajos de mantenimiento en la subestación eléctrica.

Entre los propósitos específicos se buscó eliminar el riesgo de lesiones por manipulación manual, reducir significativamente los tiempos y costos operativos, mejorar la precisión en la ejecución del mantenimiento y desarrollar una herramienta fácilmente replicable en otras instalaciones que enfrentan condiciones similares.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y se implementó en una planta de cemento.

### Planteamiento y/o Problemática:

Antes del proyecto, el **retiro y sustitución de interruptores** del tablero E21-1S2.K1 al K6 era una tarea crítica y de alto riesgo. Cada interruptor pesa cerca de **100 kg**, y debía ser retirado de forma **manual**, utilizando herramientas improvisadas.

### Esta situación generaba:

- Riesgo de **lesiones por sobreesfuerzo físico**.
- **Inestabilidad en la maniobra**, con posibilidad de caída del equipo.
- **Tiempo prolongado** de ejecución y riesgo operativo por manipulación sin control.
- **Ausencia de herramientas diseñadas específicamente para esta tarea**, lo que aumentaba el margen de error y la inseguridad.

### Procedimiento y/o Solución:

Se diseñó e implementó una **estructura metálica especializada**, instalada directamente en la base del tablero eléctrico, con el objetivo de facilitar el retiro de interruptores pesados de manera **segura, ergonómica y sin exposición física directa del personal**.

La solución está compuesta por los siguientes elementos:

- Un **gato hidráulico** que permite elevar o descender el interruptor con total precisión y control, eliminando el esfuerzo físico del operador.
- Una **placa base reforzada**, diseñada con un sistema de contrapeso para garantizar la estabilidad del equipo y evitar cualquier riesgo de volcadura durante la maniobra.
- Una **mesa con sistema de contención para líquido dieléctrico**, que permite el manejo de los interruptores sin derrames, cumpliendo con requisitos ambientales y de seguridad.

Esta herramienta permite ejecutar la tarea de forma **controlada, rápida y con mínimo riesgo**, transformando una maniobra crítica en un proceso seguro y replicable.

### Recursos utilizados:

- Material metálico estructural (fabricado internamente).
- Gato hidráulico de operación manual.
- Mano de obra especializada del área de SDT.

### Inversión total: \$15,000 MXN (única)

### Áreas directamente beneficiadas:

- Mantenimiento Eléctrico: Mejora en la eficiencia y seguridad de maniobras técnicas.
- Seguridad Industrial: Reducción de riesgos físicos asociados a trabajos con equipos pesados y energizados.

### Algunos aspectos relevantes son:

- Mejora integral en la seguridad del personal de mantenimiento eléctrico.
- Mayor estabilidad y control en la maniobra, eliminando riesgos por carga manual.
- Reducción en tiempos operativos, lo que permite mayor productividad.
- Alta aceptación del personal, al tratarse de una solución pensada desde la necesidad en campo.
- Elevado potencial de réplica en otras subestaciones o plantas con condiciones similares.

La implementación de esta herramienta especializada representó un cambio significativo en las condiciones de seguridad para el personal de mantenimiento eléctrico. Gracias a su diseño, se eliminó por completo la necesidad de manipular manualmente interruptores pesados, evitando así lesiones por esfuerzo físico, atrapamientos y caídas de equipo.

El nuevo sistema hidráulico permitió realizar la maniobra de forma controlada, segura y sin exposición directa a zonas de riesgo, reduciendo a cero los incidentes durante este tipo de tareas críticas. Esto no solo impactó en la protección física del trabajador, sino que también fortaleció el cumplimiento de los procedimientos de trabajo seguro, alineándose con los estándares de seguridad industrial.

Además, al ser una solución diseñada desde las necesidades reales del equipo operativo, el proyecto reforzó la cultura preventiva, fomentando la innovación práctica y demostrando que la mejora continua puede nacer desde el propio campo operativo.



Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/file/d/1jGbaFKkO7WbS7vNMmHgWOAFIITVXgQel/view?usp=sharin>

## 08 | Limpieza Automática en Espacio Confinado

### Objetivo:

Eliminar el ingreso a espacios confinados para limpieza en el separador 321, mediante la implementación de un sistema automatizado que garantice eficiencia operativa y proteja la integridad del personal.

### Objetivos específicos:

- Sustituir la limpieza manual por un método automático y seguro.
- Evitar la exposición directa del personal a condiciones de atrapamiento o ambiente restringido.
- Aumentar la eficiencia del separador y el rendimiento del molino de crudo.
- Reducir costos asociados a contratación de terceros para limpieza.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y se implementó en un molino de cemento.

### Planteamiento y/o Problemática:

Durante cada paro de mantenimiento, era necesario que personal ingresara físicamente a los ciclones del separador 321 para realizar limpieza manual. Esta tarea, además de ser repetitiva y demandante, representaba una **actividad crítica por involucrar acceso a espacio confinado**, lo cual implicaba:

- Alto riesgo de **atrapamiento y exposición física directa** a polvo acumulado y estructuras internas.
- Interrupciones prolongadas por maniobras de ingreso, bloqueo y ventilación.
- **Disminución del flujo de aire** dentro del separador, reduciendo su eficiencia operativa.
- Impacto directo en el **rendimiento del molino de crudo** y en los indicadores de proceso.

Esta problemática, común en operaciones de molienda, motivó la búsqueda de una solución segura, eficiente y sostenible.

### Procedimiento y/o Solución:

#### ¿En qué consistió la innovación?

La innovación radica en la **automatización del proceso de limpieza interna del separador 321**, eliminando la necesidad de ingreso a espacio confinado. Para lograrlo, se implementaron **dos cañones de aire estratégicamente orientados hacia el puente de gases que alimenta los ciclones**, con el objetivo de mantener las paredes internas libres de acumulaciones de material.

Este sistema opera de forma **completamente automática**, generando pulsos de aire a intervalos programados que remueven de manera efectiva el polvo adherido, **sin detener el proceso ni exponer a personal a condiciones de riesgo**.

#### Etapas de implementación:

1. **Recuperación y reacondicionamiento** de cañones en desuso localizados en el área de chatarra.
2. **Instalación de tubería y válvulas** mediante proveedor externo, asegurando integración mecánica y neumática con el equipo existente.
3. **Programación de la secuencia de disparos automáticos** desde el sistema de control del proceso, con coordinación entre automatización y operación.

**Recursos utilizados:** Cañones de aire recuperados (costo cero).

#### Actividades realizadas:

- Identificación, rescate y adecuación de cañones en desuso del área de chatarra.
- Coordinación técnica con proveedor externo para instalación de tuberías y válvulas.
- Integración del sistema al control del proceso mediante programación de secuencias automáticas.
- Validación funcional con disparos de prueba y seguimiento de limpieza interna.

**Inversión total:** \$35,000 MXN. (Financiada con presupuesto operativo para mantenimiento menor. No se requirió compra de nuevos equipos.)

**Nivel de replicabilidad:** Alta. La solución puede implementarse fácilmente en otras plantas o equipos que cuenten con ciclones, separadores o zonas con acumulación crítica de material.

### Áreas beneficiadas:

- Proceso: mejora continua en la eficiencia del separador y del molino de crudo.
- Mantenimiento: reducción de tareas manuales, paros correctivos y contrataciones externas.
- Seguridad Industrial: eliminación de ingreso a espacio confinado y exposición a condiciones de atrapamiento

### Algunos aspectos a destacar son:

- Reducción de 20 ingresos – a 2 usuarios así como el aumento de frecuencia de 15 a 1 mes con espacio confinado para esta tarea, disminuyendo riesgos por atrapamiento, atmósfera peligrosa o trabajos forzados.
- Reducción completa de exposición física directa a polvo acumulado, calor y espacios reducidos.
- Mejora en la eficiencia del sistema de separación, al mantenerse libres de acumulaciones los ciclones de forma constante.
- Liberación de recursos de mantenimiento y supervisión, que ahora pueden enfocarse en tareas preventivas y de mayor valor técnico.
- Fortalecimiento de la cultura preventiva al mostrar que los trabajos de alto riesgo pueden transformarse mediante innovación simple y efectiva.



Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/file/d/1byP0abT3j0IkhEwDrJbOcJEDYG93MiQq/view?usp=sharing>

## 09 | Pulseras como Evidencia de Aptitud Médica para Realización de Actividades de Riesgo

### Objetivo:

**Objetivo general:** Establecer un sistema visual simple, confiable y diario que garantice que cada colaborador que realiza actividades críticas haya pasado revisión médica previa, mediante el uso de pulseras codificadas por color.

### Objetivos específicos:

- Facilitar la verificación en campo del estado de salud del personal.
- Garantizar que las actividades de riesgo sean realizadas solo por personal apto.
- Fortalecer el cumplimiento normativo y la cultura preventiva.

Esta práctica pertenece a la categoría salud ocupacional y se implementó en una planta de cemento con la posibilidad de replicarse en cualquier unidad de negocio.

### Planteamiento y/o Problemática:

**Diagnóstico previo al proyecto:** Durante la operación diaria en planta, se identificó una brecha crítica en la verificación de la aptitud médica de los colaboradores asignados a actividades de alto riesgo (trabajo en alturas, espacios confinados, maniobras de energía, conducción, entre otros). Aunque existía un sistema de tarjetas Vo.Bo., este documento no era visible ni verificable fácilmente en campo, lo que dificultaba a supervisores y equipos de seguridad confirmar en tiempo real si un trabajador estaba autorizado médicamente para ejecutar una tarea riesgosa.

### Problemáticas detectadas:

- Ausencia de evidencia visual inmediata para validar la condición médica del día.

- Riesgo latente de que personal no apto ejecute actividades críticas sin detección oportuna.
- Supervisores sin herramienta ágil para cumplir con su rol de verificación.
- Posibilidad de omisión involuntaria de revisiones médicas.
- Consecuencias potenciales:
  - » Aumento de la exposición a incidentes relacionados con la salud.
  - » Pérdida de control en el proceso de autorización operativa.
  - » Impacto negativo en auditorías y percepción de cumplimiento normativo.

**Necesidad de mejora:** Era fundamental establecer un mecanismo visible, económico y operativo que permitiera validar de forma inmediata si un trabajador había sido evaluado y aprobado por el área médica para realizar tareas críticas en su jornada.

### Procedimiento y/o Solución:

- **Evaluación médica previa al inicio de jornada:** Personal con códigos 8, 9 o 10 acude a revisión de signos vitales y valoración clínica.
- **Emisión de pulsera diaria:** Si el colaborador es declarado apto, se le entrega una pulsera de papel (Tyvek) con el color correspondiente al día de la semana.
- **Verificación en campo:** Supervisores, personal de seguridad o recorridos pueden validar fácilmente si el trabajador fue revisado y está autorizado.
- **Integración con procesos existentes:** Se mantiene el uso de la tarjeta Vo.Bo., y la pulsera sirve como complemento visible.

### Recursos utilizados:

- Pulseras de papel Tyvek (7 colores).
- Tarjetas VoBo existentes.
- Personal médico y equipos de evaluación (esfingomanómetro, oxímetro).

**Inversión total estimada:** \$12,000 - \$15,000 MXN anuales.

### Algunos aspectos relevantes son:

- La drástica disminución de revisiones no registradas evidencia el alto grado de seguimiento y cumplimiento por parte del personal.
- El aumento en validaciones diarias del VoBo por parte de supervisores refleja el fortalecimiento del rol de liderazgo en campo.

- Se alcanzó el 100% de cumplimiento en tareas críticas, elevando el estándar operativo en seguridad.
- Mayor visibilidad y trazabilidad del cumplimiento del proceso médico diario.
- Eliminación de zonas grises sobre la autorización del personal para tareas críticas.
- Refuerzo tangible a la cultura preventiva con una acción simple, de bajo costo y alto impacto operativo.



**Entrega de pulseras como evidencia de aptitud médica para realización de actividades de riesgo.**

**En equipo - Claudia Davila | Planta Ramos Arizpe**

**Objetivo:** De acuerdo a los estándares y procedimientos para la realización de actividades de riesgo como lo son trabajo en alturas, trabajo en espacio confinado, trabajo eléctrico, conductores de vehículos, corte y soldadura, se marca la revisión de Salud Ocupacional como parte de los requerimientos para la realización de la actividad. Para esto se realiza examen médico y emisión de certificado médico y se genera la tarjeta VoBo médico, en la cual se registran códigos de acuerdo al seguimiento por parte de Salud que debe llevar cada colaborador. Los códigos 8, 9 y 10 deberán acudir a revisión médica previo el inicio de actividades, si el colaborador se encuentra en buenas condiciones de salud (apto) se le entrega la pulsera designada con el color para ese día de la semana, como evidencia de que se realizó su valoración médica y se encuentra en condiciones para trabajar.

**Impacto:** Prevenir incidentes dentro de las instalaciones de Holcim y lograr la meta de la compañía de 0 incidentes y que los colaboradores regresen a casa sanos y sin lesiones.

**FICHA DEL PROYECTO AQUÍ**

**HOLCIM**



**Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:**

[https://drive.google.com/file/d/1dQQjYmqM0KwVRX\\_fq7T3flzMD-ibSv42/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1dQQjYmqM0KwVRX_fq7T3flzMD-ibSv42/view?usp=sharing)

## 01 | APP de Condiciones Inseguras

### Objetivo:

- Reportar y generar una trazabilidad de las Condiciones Inseguras que no son monitoreadas visiblemente por los medios existentes.
- Crear una herramienta amigable, visible y practica para el reporte de condiciones inseguras, la cual pueda ser utilizada por todos los colaboradores con el fin de crear un espacio de trabajo más seguro.
- Transparencia de la herramienta ante la organización, se cuenta con sección específica en la intranet para que cualquier usuario pueda visualizar los datos, obtener información, estadísticas y tomar acciones.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y fue implementada en todas las plantas de cemento y concreto de la organización.

### Planteamiento y/o Problemática:

La mejora se establece en los sitios de Moctezuma, se trata de la solución digital para la identificación de condiciones inseguras a través de la base de la seguridad: identificar peligros, evaluar riesgos e implementar controles.

La mejora obedece a los cambios tecnológicos y generacionales que vive la organización. Podemos mencionar que antes de la aplicación el proceso de identificación, reporte y seguimiento no contaba con la trazabilidad que hoy día se tiene.

### Procedimiento y/o Solución:

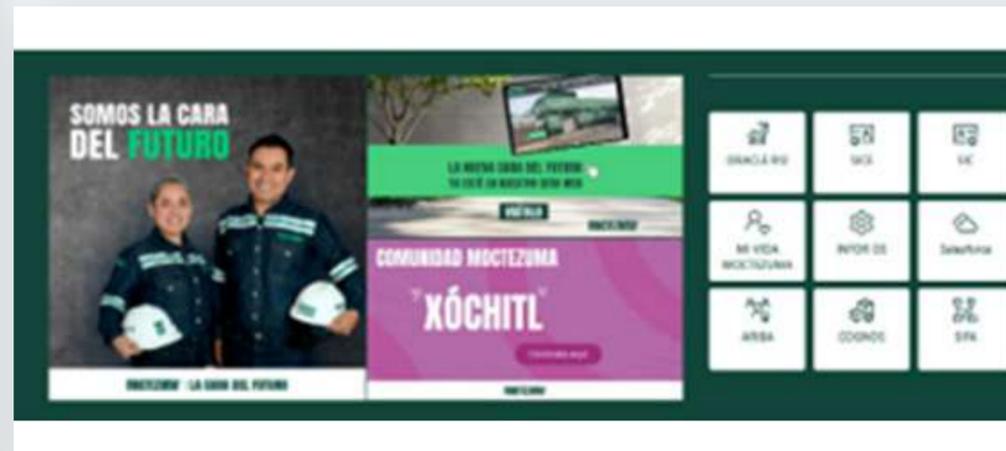
#### Podemos resumir el procedimiento en los siguientes pasos:

- **Detecto:** Recorrido en campo por parte de la CSH, recorrido de la primera línea de mando, recorrido del personal de seguridad industrial y control ambiental o reporte por parte de cualquier colaborador y/o visitante.
- **Reporto:** Capturo la condición insegura en la APP, siguiendo el formulario.

- **Do y seguimiento:** La persona que reporta es coparticipe en el cierre, en el sentido del interés en eliminar la condición segura, incluso, dependiendo del riesgo, al tratarse de una situación de riesgo inminente que pueda generar lesiones al personal se debe actuar en cuanto a controles inmediatos: delimitar el área, cerrar esa parte del proceso, informar a la primera línea, detener operaciones.
- **Mejoro:** Se obtienen indicadores proactivos para la mejora continua, se evidencian buenas prácticas para el cierre de condiciones inseguras en común o similares, es decir, que estén presentes en otros sitios de Moctezuma. Cada condición insegura es un aprendizaje.

Las pruebas piloto y primeros pasos de la aplicación (APP) dieron inicio en noviembre 2023.

Se presentan datos 2024 y 2025.



Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1Nm9i3GA\\_aGwNqzJ91s2kkKIwn7TYBwxE/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1Nm9i3GA_aGwNqzJ91s2kkKIwn7TYBwxE/view?usp=sharing)

## 02 | Torre de Control 360°: Seguridad Vial y Eficiencia en el Transporte

### Objetivo:

Maximizar la seguridad vial y la eficiencia operativa en el transporte mediante la consolidación de la **Torre de Control**, la integración de herramientas analíticas avanzadas y el aprovechamiento de tecnología en tiempo real. A través de la automatización de procesos, el análisis de datos y la implementación de modelos predictivos, buscamos minimizar incidentes de tránsito, mejorar la gestión de flotas y garantizar entregas puntuales y seguras en toda nuestra cadena logística.

Reducir en un 75% el Índice de Siniestralidad en comparación con la línea base de 2021, alcanzando un máximo de 0.15 accidentes por millón de km para 2024.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad vial y fue implementada en:

- 3 plantas de Cemento
- 30 plantas de Concreto
- 30 bodegas de Cemento
- Más de 1,600 unidades de transporte

### Planteamiento y/o Problemática:

El transporte de cemento y agregados enfrenta múltiples desafíos que impactan la seguridad vial y la eficiencia en la entrega. La falta de monitoreo en tiempo real, el comportamiento riesgoso de los operadores y la ausencia de herramientas analíticas dificultan la identificación y prevención de incidentes.

Entre los principales riesgos detectados se encuentran:

- Excesos de velocidad en carretera y en instalaciones.
- Fatiga y distracción del operador.
- Uso indebido de dispositivos móviles durante la conducción.
- Frenadas y aceleraciones bruscas que reflejan conducción agresiva.
- Rutas con alta incidencia de siniestros y condiciones adversas.

- Retrasos en las entregas debido a incidentes operativos.
- Se tiene 0.77 accidentes por millón de Km en 2022.

### Procedimiento y/o Solución:

#### Aumento de la réplica y monitoreo integral:

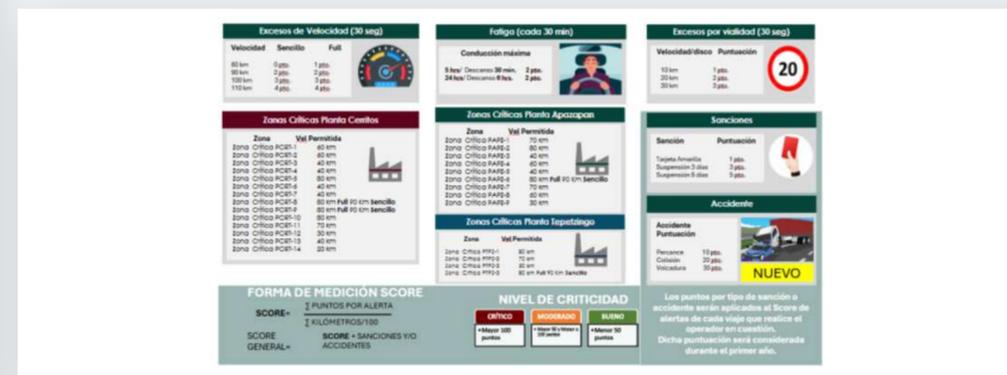
- Expansión de la cobertura del monitoreo al 98% de las unidades.
- Avance general línea del tiempo
- Trabajo realizado desde 2021 a 2023 desde la Integración/Instalación GPS hasta tecnología de predicción de accidentes y evaluación automatizada de operadores y transportistas.



### Unificación de criterios en la supervisión de transportistas y operadores.

Para estandarizar la evaluación de desempeño, se implementó un sistema de parametrización y cálculo de score, basado en métricas objetivas como:

- Excesos de velocidad registrados cada 30 segundos.
- Monitoreo de fatiga con descansos programados.
- Identificación de zonas críticas con límites de velocidad específicos.
- Penalizaciones por incumplimientos, sanciones y accidentes.



A través de este sistema, cada operador acumula puntajes que reflejan su comportamiento de conducción y permiten la detección temprana de tendencias de riesgo.

Este modelo garantiza homogeneidad en la medición del desempeño, facilitando la toma de decisiones en capacitación, prevención y auditoría de seguridad vial.

### Desarrollo de un modelo de trabajo basado en tendencias:

#### Creación de tableros de control con indicadores clave de desempeño.

Como parte del proceso de mejora en la supervisión y gestión del transporte, se desarrollaron tableros de seguimiento al comportamiento de los operadores. Estos tableros permiten un análisis estadístico y matemático preciso, identificando tendencias y evaluando el impacto de las acciones correctivas implementadas.

El sistema de monitoreo recopila datos en tiempo real y los transforma en indicadores clave, facilitando la detección de cambios en los patrones de conducción. Esta información permite tomar decisiones fundamentadas para reforzar la seguridad y optimizar el desempeño de los transportistas, garantizando que las intervenciones sean oportunas y basadas en evidencia.



## Torre de Control 360°: Seguridad Vial y Eficiencia en el Transporte

### Tablero de Monitoreo y Clasificación de Alertas Basado en Tendencias

El tablero ha sido estructurado en función del nombre del operador, lo que permite una visión consolidada de su desempeño y facilita el seguimiento de tendencias de conducción insegura. La clasificación de eventos se realiza bajo la siguiente estructura:

- Operadores Críticos: Aquellos que han acumulado un patrón de alertas que sugiere un riesgo inminente. Se prioriza su atención inmediata.
- Operadores en Nivel Normal: Conductores con alertas esporádicas o tendencias no persistentes, cuya revisión es importante, pero sin urgencia inmediata.
- Operadores sin Alertas Recientes: No presentan eventos de seguridad relevantes dentro del periodo de monitoreo activo.

Este esquema garantiza que los recursos de supervisión se concentren donde realmente se necesita acción inmediata, optimizando el tiempo y la efectividad de las intervenciones.

### Reglas de Atención y Tiempo de Respuesta

Para garantizar un monitoreo eficiente y evitar desviaciones en la priorización de eventos, se ha establecido la siguiente regla clave en la gestión de alertas:

“Las alertas solo se atienden si han ocurrido dentro de los últimos 30 minutos”. Cualquier evento registrado fuera de este tiempo ya no es considerado relevante para intervención operativa inmediata, ya que la capacidad de acción se ve reducida significativamente. En esta primera fase de implementación, la prioridad está en generar acciones correctivas en el momento preciso, evitando atender alertas que han perdido su oportunidad de intervención.

Este enfoque cambia por completo la forma en que se gestiona el monitoreo, pasando de un sistema reactivo a un modelo predictivo y

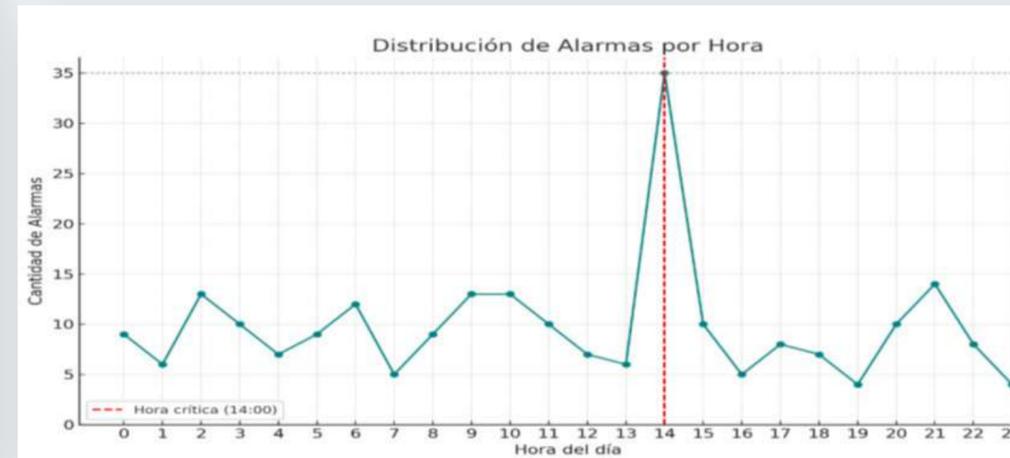
basado en tendencias, donde la toma de decisiones se fundamenta en el contexto operativo y la relevancia de los eventos en tiempo real.

Con este modelo, se logra una supervisión más ordenada, estructurada y efectiva, asegurando que las alertas críticas sean accionables de inmediato, y permitiendo un seguimiento más preciso del desempeño de cada operador.

### Monitoreo de patrones de conducción para detección proactiva de riesgos.

La atención a eventos de riesgo ha evolucionado, pasando de un enfoque basado únicamente en la cantidad de alertas a un modelo más inteligente y contextual. En lugar de evaluar cada alerta de manera aislada, el sistema ahora analiza la combinación de múltiples eventos en un periodo determinado, lo que permite identificar patrones de comportamiento que sugieren un riesgo inminente.

El análisis predictivo permite asociar ciertas secuencias de alertas con tendencias de conducción insegura. Por ejemplo, una combinación de excesos de velocidad, frenadas bruscas y tiempos prolongados de conducción sin descanso pueden ser indicadores de fatiga o distracción del operador. Al agrupar y ponderar estas alertas dentro de un mismo contexto temporal, el sistema genera una evaluación más precisa del nivel de riesgo.



Gracias a este enfoque, se priorizan aquellas situaciones donde la acumulación de eventos revela una conducta insegura sostenida en el tiempo, lo que permite intervenir de manera más eficaz y dirigida. La integración de algoritmos de análisis de datos en tiempo real, combinados con modelos de puntaje, proporciona un criterio más confiable para la toma de decisiones, evitando falsas alarmas y asegurando que los recursos de supervisión se enfoquen en los casos de mayor criticidad.

### Implementación de tecnología para optimización operativa con el Módulo Torre satélite:

La Torre Satélite es un modelo de monitoreo descentralizado que permite a los proveedores gestionar la seguridad de sus unidades bajo los mismos criterios y estándares establecidos en la Torre de Control, pero respetando su autonomía operativa.

Este enfoque facilita una mayor cobertura y eficiencia en la supervisión del transporte, asegurando que cada proveedor asuma un rol activo en la gestión de alertas y en la implementación de acciones correctivas en tiempo real.

Actualmente, la expansión de la Torre Satélite se encuentra en proceso de integración con los proveedores que aún no han sido incorporados, garantizando un esquema de monitoreo por excepción basado en tendencias, donde las alertas críticas reciben prioridad inmediata.

**TORRE DE CONTROL SATÉLITE**  
OPERADO POR PROVEEDOR DE FLETE

Es un proyecto que estandariza el monitoreo en colaboración con transportistas

- Replica los procesos de la Torre de Control.
- Pantallas compartidas
- Criterios de alertas y atención unificada
- Seguimiento constante
- Prevención en seguridad
- Seguimiento de productividad operativa.

**Objetivo:** Aumentar la cobertura de monitoreo, mejorar la seguridad operativa y hacer responsables a los transportistas mediante la unificación de criterios, alertas y procesos de atención.

**Beneficios:**

- Unificación de criterios
- Seguridad y control de las unidades
- Mayor cobertura de monitoreo
- Control centralizado
- Capacitación y procesos estandarizados

**Cobertura actual:**

- TC Mochizuma
- 2 TC satélites
- 100 mil alarmas mensuales

**Cobertura objetivo:**

TRANSPORTISTA	TC
60%	40%
64 K	36 K
Llamadas mensuales	

**Acciones para alcanzar el objetivo:**

- Estandarización de procesos y criterios de monitoreo
- Presentación a proveedores de fletes
- Capacitación a transportistas y operadores
- Modelo de control y seguimiento mínimo
- Integración tecnológica y ejecución de pruebas piloto
- Monitoreo permanente
- Retroalimentación por parte de proveedores:
  - Mejores prácticas
  - Nuevos indicadores

### Evaluación y gestión de operadores:

El SCORE de Seguridad Vial es una herramienta clave para la gestión y evaluación del desempeño de los operadores, permitiendo un enfoque basado en datos objetivos y tendencias de comportamiento en la conducción.

Este sistema ha evolucionado desde un esquema basado únicamente en sanciones hasta un modelo integral que permite ordenar, clasificar



## Torre de Control 360°: Seguridad Vial y Eficiencia en el Transporte

y analizar el desempeño de cada operador en función de indicadores críticos como:

- Excesos de velocidad y maniobras de riesgo.
- Frecuencia y tipo de alertas generadas en un periodo de tiempo.
- Evaluación de tendencias de conducción insegura.
- Comparación con operadores de referencia y desempeño histórico.

El proyecto de Torre de Control y Análisis Predictivo para la Seguridad y Eficiencia en el Transporte ha pasado por diversas etapas de implementación, adaptándose a las necesidades operativas y de seguridad vial. A lo largo del tiempo, se han incorporado nuevas tecnologías y estrategias que han permitido una evolución progresiva, con hitos clave en cada fase.

Inicialmente, en 2023, se estableció la Torre de Control, enfocada en el monitoreo en tiempo real de las unidades de transporte, permitiendo la identificación y prevención de incidentes críticos como excesos de velocidad, fatiga del operador y maniobras riesgosas. Durante 2024, el enfoque se fortaleció con la implementación de tableros de control para el análisis estadístico y matemático del comportamiento de los operadores, permitiendo evaluar el impacto de acciones correctivas a lo largo del tiempo. También se formalizó la parametrización del sistema de monitoreo y la unificación de criterios de supervisión, lo que permitió generar un modelo estructurado de evaluación de transportistas y operadores.



Para 2025, el proyecto entra en una nueva fase de optimización y expansión, centrándose en dos objetivos principales:

- Expansión de la Torre Satélite: La meta es integrar a los proveedores restantes bajo un esquema descentralizado, pero alineado con los criterios de seguridad y monitoreo definidos, asegurando una mayor cobertura sin comprometer la autonomía operativa de cada proveedor.
- Implementación del Modelo Predictivo: Se incorporarán algoritmos avanzados que permitirán anticipar situaciones de riesgo en función de patrones de comportamiento.

Ahora, la atención no se dará únicamente por la cantidad de alertas generadas, sino por la combinación de múltiples eventos en un periodo determinado, lo que permitirá identificar tendencias de conducción insegura y actuar de manera preventiva en el momento oportuno.

El cronograma de implementación, reflejado en el Gantt del proyecto, muestra cómo cada una de estas fases ha sido ejecutada de manera estratégica, asegurando que cada mejora se integre de manera efectiva al ecosistema de seguridad vial. La evolución del proyecto ya no solo se basa en la detección de eventos aislados, sino en el análisis de patrones, donde una serie de alertas en un mismo periodo puede revelar un comportamiento de alto riesgo.

Con base en esta evolución y los hitos alcanzados, el periodo que abarca el proyecto se extiende desde 2023 hasta 2025, con la expectativa de que la implementación del modelo predictivo y la consolidación de la Torre Satélite continúen generando mejoras significativas en seguridad y eficiencia operativa. La estrategia es mantener una evaluación continua del desempeño, garantizando que cada fase del proyecto siga contribuyendo a la reducción de incidentes y la optimización del transporte.



La implementación de la Torre de Control en 2023 marcó un punto de inflexión en la gestión de la seguridad vial en Cementos Moctezuma. Antes de su integración, el monitoreo y la supervisión de unidades se realizaban con un enfoque más reactivo, limitando la capacidad de intervención en tiempo real y dificultando la reducción efectiva de incidentes. Con la consolidación del sistema, se han logrado mejoras significativas en la prevención y reducción de siniestralidad.

### Reducción Progresiva del Índice de Siniestralidad

Desde la puesta en marcha de la Torre de Control, se ha observado una disminución constante en el índice de siniestralidad y se ha consolidado como un modelo de gestión basado en datos y mejora continua.

En términos globales, se ha logrado una reducción acumulada del 75% en siniestralidad desde 2021 hasta la fecha, fortaleciendo la seguridad de las operaciones y protegiendo la integridad de los trabajadores.

La estrategia implementada demuestra ser altamente efectiva, acercándonos de manera significativa al objetivo de minimizar los incidentes y garantizar una operación más segura y eficiente.



### Desempeño de Seguridad Vial en 2024

El monitoreo de 2024 refuerza el impacto positivo del proyecto, mostrando una tendencia estable y controlada, con valores por debajo de los umbrales de riesgo previamente registrados. Algunos puntos clave incluyen:

- Reducción de picos de siniestralidad: Aunque se presentaron fluctuaciones en algunos meses, la rápida intervención ha permitido





## Torre de Control 360°: Seguridad Vial y Eficiencia en el Transporte

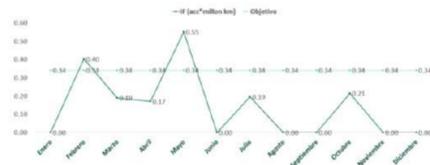
mantener el índice bajo control.

- Optimización del esquema de monitoreo: La clasificación de alertas y operadores por criticidad ha garantizado que los recursos de supervisión se enfoquen en los casos de mayor riesgo.
- Mayor eficiencia en la toma de decisiones: La integración de tableros de control y la priorización de alertas en tiempo real han mejorado la capacidad de respuesta ante eventos críticos.

Impacto Positivo del Monitoreo de 2024 en la Estabilidad del Proyecto



### SEGURIDAD VIAL ÍNDICE DE SINISTRALIDAD MOCTEZUMA 2024



Impacto de la Torre de Control en la Seguridad Vial

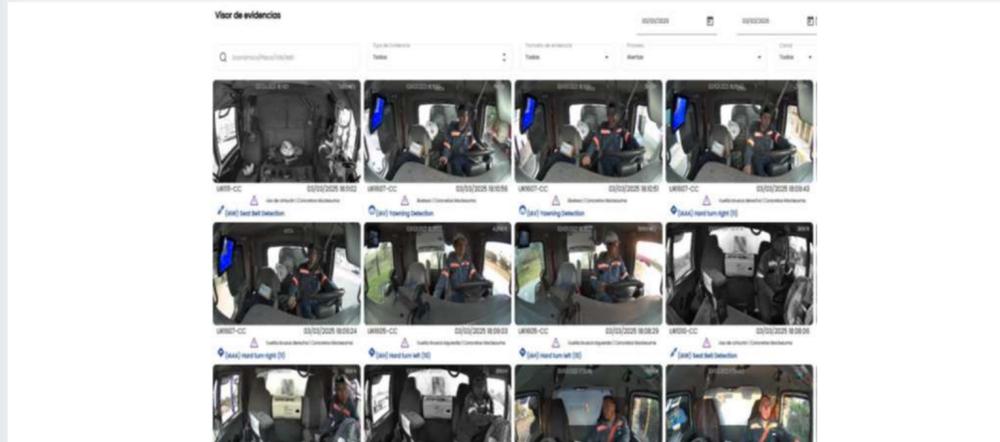


### Visor de Evidencias (cámaras)

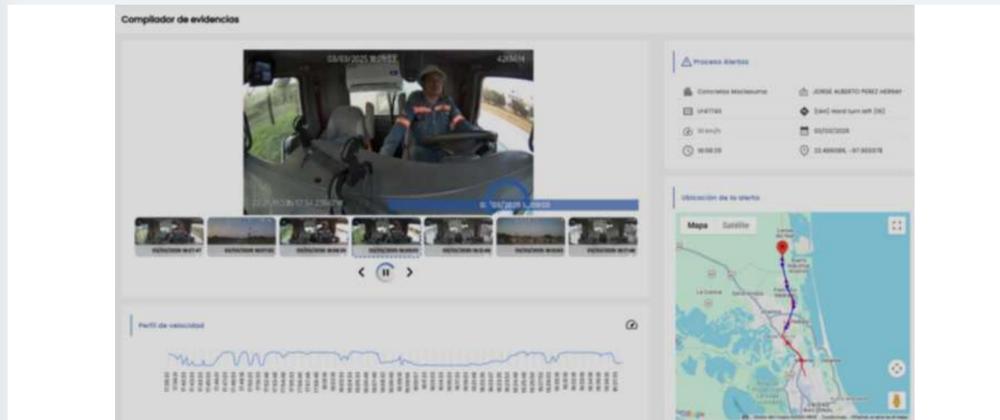
Esta herramienta permite la consulta y análisis en tiempo real de la situación del operador en unidades equipadas con cámaras de telemetría.

- Acceso inmediato a la evidencia en video cuando se detecta una alerta crítica.

- Validación de comportamiento del operador en incidentes como distracción, fatiga o conducción agresiva.
- Toma de decisiones basada en datos visuales, permitiendo intervenciones más precisas y efectivas.



El uso de video evidencia en el monitoreo fortalece la seguridad vial, asegurando una evaluación más objetiva y rápida ante eventos de riesgo.



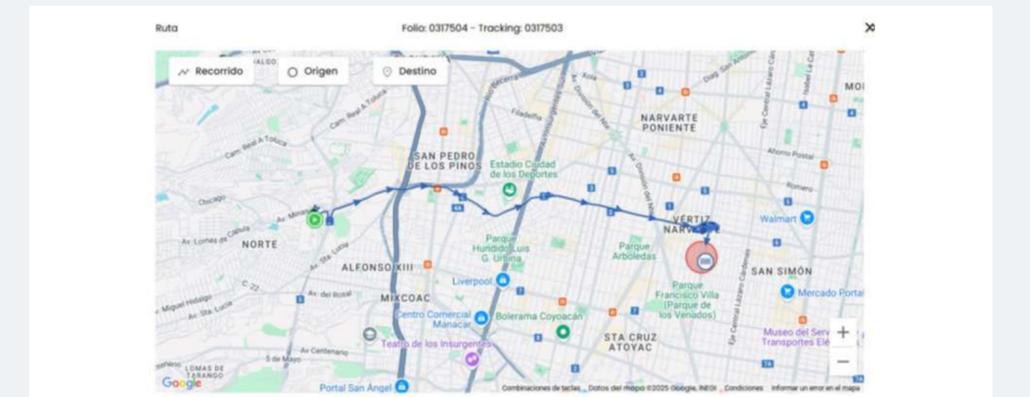
### Visor de Unidades en tránsito

El Visor de Unidades en Tránsito permite monitorear en tiempo real el estatus y avance de cada unidad, asegurando un seguimiento preciso de su ruta y operaciones.

- Clasificación de unidades: Disponibles, ocupadas, en tránsito, en destino o en mantenimiento.

- Seguimiento de cada viaje: Registra los tiempos clave desde la carga, salida, llegada y descarga, permitiendo detectar desviaciones o retrasos.
- Optimización de rutas: Mejora la planificación y reduce tiempos de entrega al brindar visibilidad completa de cada operación.

Esta herramienta garantiza una gestión eficiente del transporte, alineando seguridad y productividad en cada viaje.



### Rank (índice de Criticidad)

Esta interfaz permite la configuración del puntaje de cada alerta, asignando un valor en función de su nivel de riesgo y frecuencia.

Una vez que las alertas son generadas y registradas en el sistema de monitoreo, se evalúan en conjunto con la cantidad acumulada de eventos, permitiendo determinar un nivel de criticidad para cada operador.



## Torre de Control 360°: Seguridad Vial y Eficiencia en el Transporte

Nombre	Estado	Ruta	Distancia
014201	En tiempo	Transportes Coordinados	96.85 km
010387	En tiempo	Transportes Coordinados	251.35 km
040304	En tiempo	Transportes Coordinados	247.85 km
008-48215	En tiempo	Transportes Mieros Trejo SA de CV	0.00 km
01	En tiempo	Transportes San Barr	484.00 km
019-174202	En tiempo	Transportes Mieros Trejo SA de CV	0.00 km
01	En tiempo	Transportes Mieros Trejo SA de CV	364.80 km
017-044554	En tiempo	Transportes Coordinados	971.90 km
01017030883	En tiempo	Transportes Especializados KOCOCOTLA S.A. DE CV	0.00 km
017-044554	En tiempo	Transportes Coordinados	0.00 km

### Pantalla de Configuración de Monitoreo.

La pantalla de Configuración de Monitoreo permite ajustar los criterios de supervisión y visualización de alertas, asegurando un control más eficiente sobre la seguridad vial y el desempeño de los operadores.

- Criterios de monitoreo: Configuración del tiempo de atención de alarmas y umbrales para categorizar operadores como críticos.
- Parámetros de usuario: Personalización de la visualización de vehículos, transportistas y unidades monitoreadas.

Esta herramienta optimiza la gestión del monitoreo en tiempo real, permitiendo una supervisión más precisa y efectiva.

**CAMBIA CRITERIOS**

Ver información de reglas

Tiempo para iniciar atención de alarmas (minutos): 30

Tiempo para iniciar atención de alarmas (segundos): 300

Umbral de alerta (segundos) que afecta la atención de alarmas (promedio): 240

Cantidad de alertas en pantalla para volver silencio al operador: 3

Tiempo para mostrar conductores con alertas críticas: 240

**CAMBIA PARÁMETROS DE USUARIO**

Ver vehículos por: Placa

Ver transportista: No

Ver cantidad de unidades (U): No

### Tablero de tránsito (Para entregas Seguras)

El Tablero de Unidades en Tránsito permite dar seguimiento en tiempo real a las entregas, garantizando la seguridad de los operadores sin afectar la eficiencia operativa ni la satisfacción del cliente.

Cada estatus es validado con base en criterios de seguridad vial, avance operativo y cumplimiento de tiempos, priorizando la integridad del operador y la optimización de los procesos logísticos

#### TRANSITO CLIENTES

Dirigido	En tiempo	Fuera de tiempo
BODEGA EL SALTO	1	4
PLANTA ARIZAPAN	4	4
PLANTA CERITOS	0	4
PLANTA TEPETZINGO	0	3

#### TRANSITO BODEGAS

Dirigido	En tiempo	Fuera de tiempo
PLANTA ARIZAPAN	2	7
PLANTA CERITOS	0	5
PLANTA TEPETZINGO	0	11

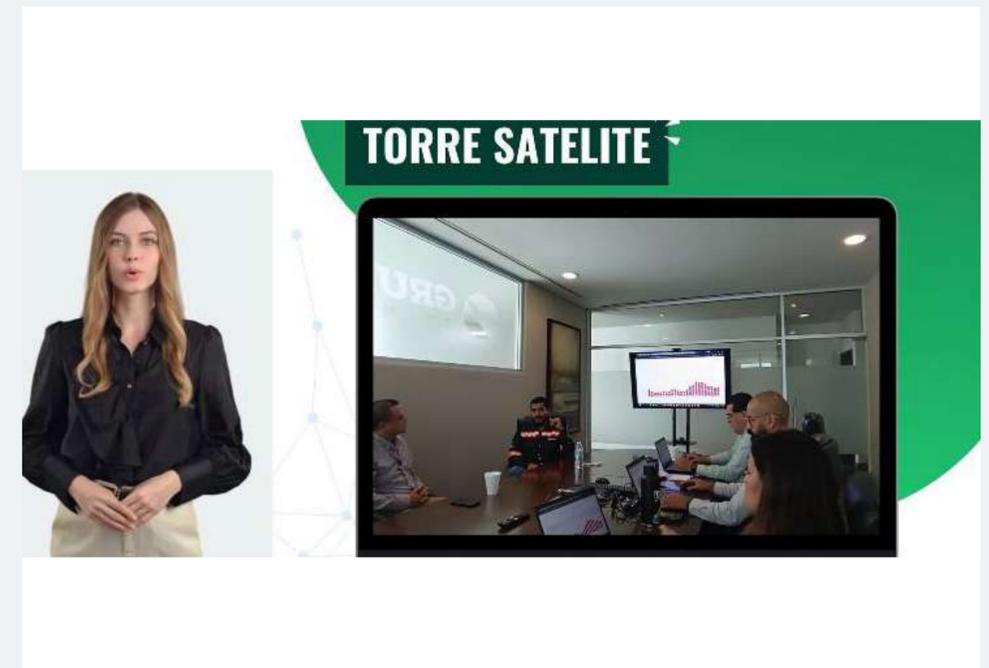
#### Horarios Recepción

Bodega	Inicio	Fin	Día
BODEGA ACAPULCO	14:00:00	18:00:00	Lunes
BODEGA	13:00:00	5:00:00	Lunes-Sábado
CHEMALHUACAN	11:00:00	13:00:00	Lunes-Sábado
BODEGA	16:00:00	23:00:00	Lunes-Sábado
CHEMALHUACAN	16:00:00	5:00:00	Lunes-Sábado
BODEGA XTANILLUCA	1:00:00	5:00:00	Lunes-Sábado

### Cronograma de Fatiga en tiempo real

El Cronograma de Fatiga Virtualmente el monitoreo en tiempo real, proporcionando datos clave para la toma de decisiones operativas basadas en el tiempo efectivo de conducción y la exposición del operador al volante.

- Integración con la Torre de Control
- Monitoreo continuo del tiempo de conducción para identificar operadores con jornadas prolongadas.
- Evaluación de pausas y tiempos de descanso, asegurando que se cumplan las regulaciones establecidas.
- Generación de alertas predictivas cuando un operador excede los parámetros críticos de tiempo en movimiento.



Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/16ebBWWr4eE6SOiYwVJqIW-2aTZBIXvRd/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/16ebBWWr4eE6SOiYwVJqIW-2aTZBIXvRd/view?usp=drive_link)

## 03 | Eliminación del Cabeceo con Mortero de Azufre en el Control de Calidad del Concreto

### Objetivo:

Reemplazar el 100% de la fabricación de especímenes cilíndricos para muestreo de control de calidad de la producción y solo determinación de la resistencia a compresión, por especímenes prismáticos moldeados en moldes de plástico (0.8kg – 1.4kg) que no requieren la actividad de cabeceo como preparativo para determinar la resistencia a compresión del concreto de forma correcta.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y fue implementada en 26 plantas de concreto de la organización.

### Planteamiento y/o Problemática:

Por décadas el uso de mortero de “azufre” como método de cabeceo de especímenes cilíndricos para dotarlos de superficies planas para su correcto ensaye ha expuesto al personal de laboratorio a un elemento ampliamente toxico, qué, si bien la organización siempre ha dotado del equipo de protección personal a sus colaboradores para minimizar los riesgos, el uso diario de este compuesto representa un alto riesgo de accidentes o problemas de salud a largo plazo.

En el año 2022 se tuvo un evento derivado de la elaboración de especímenes cilíndricos de concreto, ya que se usaban moldes metálicos de peso considerable (3kg – 6kg) y aristas cortantes, en una actividad rutinaria.

### Procedimiento y/o Solución:

Mediante análisis de la infraestructura y materiales se determinan los necesarios para realizar el cambio de especímenes cilíndricos por especímenes prismáticos.

- Desmolde y cantidad de moldes requeridos.

LA ACTIVIDAD CONSISTE EN INYECTAR AIRE A PRESIÓN EN LA BASE DEL MOLDE PARA EXTRAER EL ESPECIMEN DE CONCRETO ENDURECIDO.

Presión de trabajo: 4.0 – 4.5 kg/cm<sup>2</sup> (verificado) compresor

Tiempo de uso estimado: 30min – 45min discontinuo, cada espécimen requiere de menos de 1 min para su extracción.

Cantidad de muestras: se extrae un máximo de 5 muestras diarias por día, cada muestra conformada de 5 especímenes cada una.



Los moldes prismáticos de 15cm tiene un peso aproximado de 1kg vs molde cilíndricos de 10x20cm de +3kg, y los moldes de 15x30cm.

- Suministro de aire comprimido para desmolde, mediante compresor de baja presión.

Equipo usado: compresor de Aire de 25 L, 3HP Tensión de 127 V. Manguera, Conexiones y pistola.



- EPP

Para el desarrollo de la actividad de desmolde no se requiere EPP adicional, ya que todo el personal de laboratorio cuenta con gafas de seguridad, guantes de carnaza, guantes anticorte, uniforme de mezclilla, botas de seguridad, tapones auditivos. Eliminando el uso de respirador de cara completa 6200, así como sus cartuchos para vapores.

Asimismo, se creó guía visual para la adecuada conexión de aditamentos y manguera al compresor.

Alefa - Conexión correcta de manguera neumática

Este es el modo correcto a que se debe conectar la manguera al compresor, para evitar fugas de aire y garantizar la seguridad del operador.

Terminál macho de la manguera - Entrada

Terminál hembra de la manguera - Salida

Nota: El uso de conexiones que se han utilizado en el pasado para conectar el compresor al sistema de tuberías de concreto, ya que no se garantiza la seguridad de los operarios.



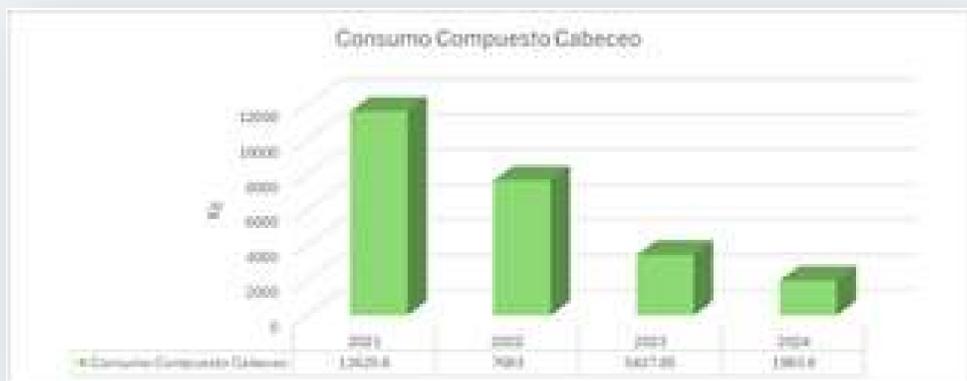
- Plan de mantenimiento del compresor.
- Revisión rutinaria de sistema de seguridad de compresor.

Se comenzó la ejecución un año después de la entrega, consistiendo en el cambio de aceite y el cambio de filtro de aire, así mismo se verifica de forma visual el estado físico del equipo y sus componentes.

El cambio de tipo de especímenes fue gradual a través de 4 años, por distintos factores, como la compra de equipo, adecuación de las instalaciones, capacitación en los nuevos procesos, y sobre todo el reconocimiento de la validez de los resultados que se logró con la ampliación de acreditación ante la Entidad Mexicana de Acreditación y previo estudio del análisis de factores de corrección para resultados en cubos, dando siempre certeza a la organización como a los clientes finales.

No obstante, a pesar de lograr modificar la operación de los laboratorios para el monitoreo de control de calidad de los productos, se tiene un remanente de elaboración de especímenes cilíndricos dedicados a la elaboración de nuevos diseños, investigación y reclamaciones, donde sobre todo en reclamaciones o quejas de los clientes finales.

Durante los últimos 2 años no se han tenido accidentes por el manejo de moldes cilíndricos y por la aplicación de cabeceo, también se ha disminuido el consumo de compuesto de azufre.



Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/1GVbSfEijk-zm2XG-F835P50PL7cjo7sH/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1GVbSfEijk-zm2XG-F835P50PL7cjo7sH/view?usp=drive_link)



## 04 | Modelo Predictivo

### Objetivo:

Reducir accidentes graves estableciendo acciones prioritarias en base a un modelo predictivo, simplificando los procesos de atención de riesgos anticipadamente.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y fue implementada en una planta de cemento.

### Planteamiento y/o Problemática:

En la gestión de Seguridad Industrial, existen controles robustos para administrar las diversas actividades en planta, rutinarias y no rutinarias, algunos de ellos pueden ser controles de ingeniería, administrativos, uso de EPP, etc. Actualmente planta Cerritos tiene dos tipos de indicadores, preventivos y reactivos, de los cuales se derivan acciones cuando ocurre un accidente o se tiene alguna observación de acto/condición insegura. Sin embargo, son acciones genéricas que engrosan los sistemas de seguridad en si ya robustos. Dada esta problemática, se implementa un nuevo indicador predictivo, para atender puntos de interés en los cuales es probable ocurra el próximo evento en base a los registros de planta, teniendo un modelo inferencial.

Por lo general, un accidente grave se analiza y se establecen acciones hasta que ocurre, en el caso del **Indicador Predictivo**, estudiamos las probabilidades del mecanismo que puede provocar el próximo accidente y el área donde puede ocurrir.

De manera anticipada y simplificada, establecemos acciones específicas a puntos de riesgo en la operación y nuestros procesos.

### Procedimiento y/o Solución:

Se establece el análisis de datos de manera descriptiva para posterior tener un modelo inferencial, este análisis es continuo, se estudian variables que pueden estar relacionadas con la proyección de un accidente en determinada área por determinada actividad.

Se observa, que sí hay correlación en los actos inseguros y el potencial de un accidente en determinada área.

La solución propuesta, es partir de lo general a lo específico, comunicando a los departamentos la tendencia que mantienen y evitar ingresen a la línea de fuego.

No obstante, se mantienen y vigilan los controles tradicionales en seguridad que ya están en operación.

Análisis de datos:



**\*INVESTIGAR ANTES QUE OCURRA EL ACCIDENTE.**

El análisis de datos se comenzó a realizar de forma más específica hacia el modelo predictivo con el objetivo de ver la tendencia de las desviaciones, incidentes y accidentes de primeros auxilios por área y actividad.

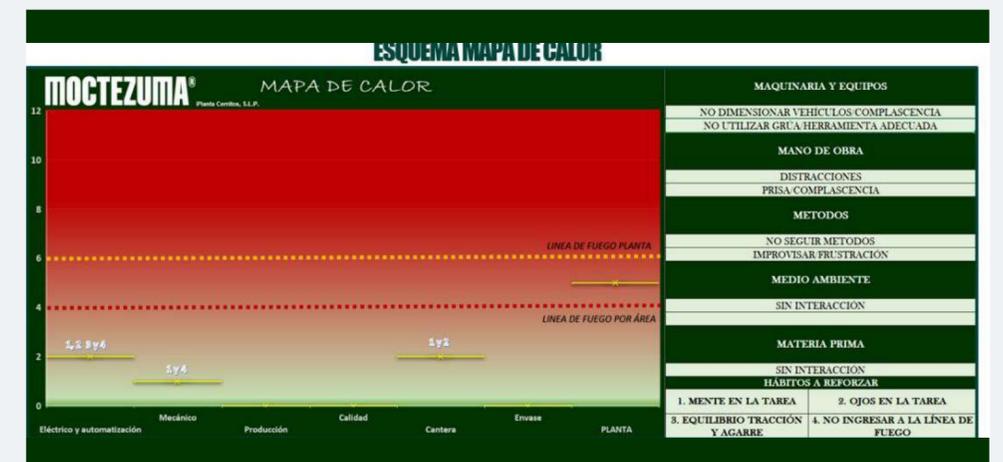
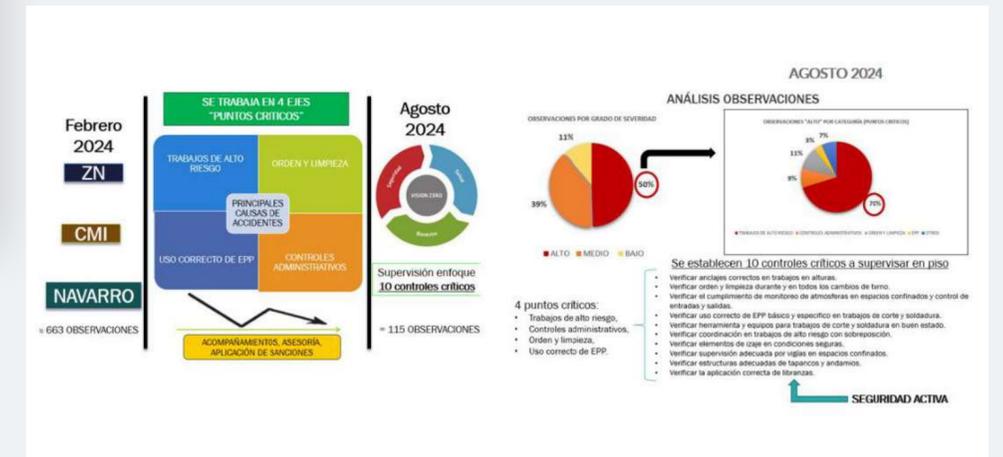
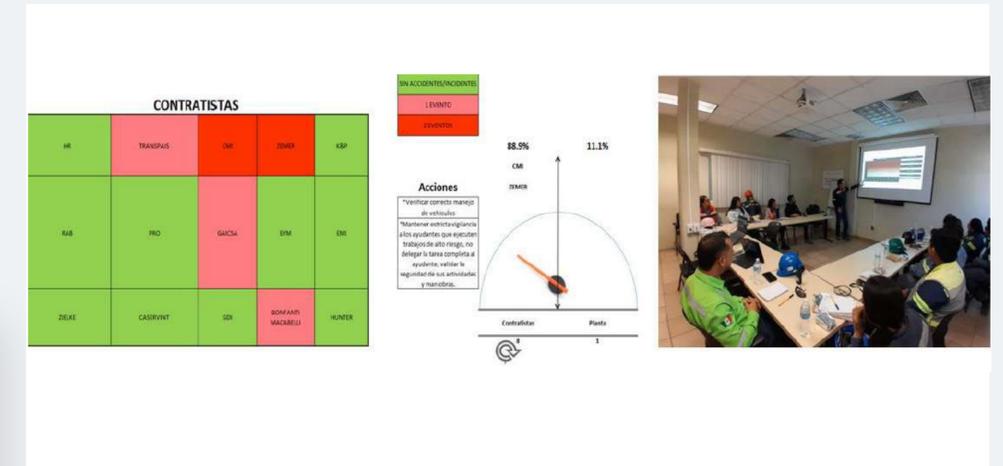
Este indicador predictivo quedará ya establecido como estrategia para la reducción de accidentes graves por los resultados obtenidos al momento, gracias al panorama que otorga de forma anticipada ante un riesgo mayor.

Algunos datos importantes sobre este indicador son:

- 365 días sin accidentes graves.
- Reducción de los actos inseguros por categoría de severidad.
- Aumento del índice de actos seguros en planta.
- Reducción de los índices de siniestralidad.

Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/14zcQWYu0-jP7tPlrq\\_-UbZU9mnQxX5EF/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/14zcQWYu0-jP7tPlrq_-UbZU9mnQxX5EF/view?usp=drive_link)



## 05 | Sistema de Detección entre Montacargas y Personal para Evitar Colisiones

### Objetivo:

Se identificó la necesidad urgente de mejorar las condiciones de seguridad en la operación de los montacargas. El plan de acción contempla, como una de sus medidas clave, incorporar tecnologías o dispositivos que permitan mejorar la detección de personas u otros montacargas dentro de áreas de precaución/peligro, con el fin de reducir la probabilidad de accidentes y garantizar una mayor seguridad para los trabajadores.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y fue implementada en una planta de cemento.

### Planteamiento y/o Problemática:

El proyecto nace como consecuencia del accidente ocurrido en el área de envase, donde una persona sufrió lesiones graves debido a un impacto con un montacargas. En este incidente, el operador del montacargas no pudo detectar la presencia de la persona debido a la limitada visibilidad de su equipo. La zona de tránsito en la que ocurrió el accidente es una de alto riesgo, ya que frecuentemente se da la interacción entre trabajadores y montacargas, lo que incrementa la probabilidad de incidentes similares, e incluso de colisiones entre los mismos montacargas.

### Procedimiento y/o Solución:

#### a. Evaluación de Riesgos y Definición del Alcance del Proyecto

- **Análisis del área de tránsito:** Mapear las zonas de tránsito de los montacargas, haciendo énfasis en las áreas de mayor riesgo, como el área de envase donde ocurrió el accidente.
- **Identificación de puntos críticos:** Localizar las intersecciones, giros, puntos ciegos, zonas de carga y descarga donde los montacargas y el personal puedan cruzarse. Se debe prestar especial atención a la visibilidad limitada de los operadores de montacargas.

- **Determinación de requisitos:** Establecer qué tipo de dispositivos y características son necesarios para mitigar los riesgos, incluyendo sensores de proximidad para montacargas, brazaletes de vibración para los trabajadores y alarmas en intersecciones entre montacargas y pasos peatonales.

#### b. Selección de los Dispositivos Kigis Safety Technology.

- **Sensores para montacargas:** Seleccionar los sensores apropiados que detecten la presencia de otros montacargas o personas dentro de un radio de seguridad.
- **Brazaletes vibradores para el personal:** Elegir los brazaletes que permitan al personal recibir una señal vibratoria cuando se encuentren cerca de un montacargas en movimiento. Estos dispositivos deben ser cómodos, resistentes y con una buena capacidad de detección a una distancia apropiada.
- **Compatibilidad del sistema:** Asegurarse de que los sensores y los brazaletes sean compatibles entre sí. Los sensores deben emitir una alerta en tiempo real tanto en el montacargas como en el brazaletes del trabajador.
- **Alarma sonora:** Seleccionar la alarma sonora adecuada para alertar a los peatones que no cuenten con brazaletes cuando un montacargas se encuentre cerca de la zona de tránsito y con ello evitar estar cerca del área de peligro.

#### c. Planificación de la Implementación.

- **Establecimiento de cronograma:** Crear un plan de implementación con fechas específicas para la instalación de los dispositivos, pruebas y capacitación.
- **Identificación de responsables:** Designar a un equipo encargado de supervisar la implementación, incluido un responsable de la instalación, un responsable de pruebas y un responsable de capacitación del personal.
- **Infraestructura y equipo adicional:** Verificar que los montacargas cuenten con la infraestructura adecuada para instalar los sensores y que los brazaletes puedan distribuirse fácilmente entre los trabajadores.

#### d. Instalación de los Sensores en los Montacargas.

- **Instalación de sensores de proximidad:** Instalar los sensores en los puntos críticos de los montacargas para detectar la presencia de otros montacargas o personas en las cercanías.
- **Configuración de alertas:** Configurar el sistema para que los sensores generen una alerta sonora en el montacargas si se detecta una proximidad peligrosa, tanto de otros montacargas como de personal.

#### Etiqueta de vehículo



Cuando un peatón ingresa al área de precaución y peligro de la etiqueta del vehículo, la alarma sonora suena desde el indicador conectado con la etiqueta del vehículo.

#### e. Distribución de los Brazaletes Vibratorios.

- **Distribución del equipo:** Proveer a los trabajadores con brazaletes que vibren cuando estén cerca de un montacargas en movimiento. Asegurarse de que cada trabajador que transite por áreas de riesgo tenga uno asignado.
- **Ajuste y confort:** Asegurarse de que los brazaletes sean ajustables y cómodos para el personal. Los dispositivos deben ser fáciles de usar y no interferir con las labores del trabajador.
- **Pruebas de funcionamiento:** Realizar pruebas para asegurarse de que los brazaletes vibran correctamente al detectar la proximidad de los montacargas y que el sistema funciona dentro de las distancias de seguridad definidas.



#### Etiqueta de peatón



Cuando las personas entran en el rango de precaución/peligro, Pedstrin Tag emite una alerta de vibración y sonido. Este dispositivo es configurable y recargable.

#### f. Capacitación y Sensibilización del Personal.

- **Entrenamiento para operadores de montacargas:** Capacitar a los operadores de montacargas en el uso y los beneficios de los sensores de proximidad. Asegurarse de que comprendan cómo interpretar las alertas generadas por los sensores.

## Sistema de Detección entre Montacargas y Personal para Evitar Colisiones

- **Capacitación para el personal que utiliza brazaletes:** Proveen formación sobre la importancia de los brazaletes vibratorios y cómo reaccionar ante las alertas, además de informar sobre las mejores prácticas de seguridad mientras trabajan en áreas de tránsito de montacargas.

### g. Pruebas y Ajustes

- **Pruebas de funcionamiento:** Realizar pruebas de funcionamiento tanto en los sensores de los montacargas como en los brazaletes de los trabajadores. Verificar que los sensores detecten correctamente la proximidad y que las alertas sean efectivas.
- **Ajustes en el sistema:** Realizar ajustes en la sensibilidad de los sensores si es necesario, asegurando que las distancias de alerta sean las adecuadas para la seguridad.

### h. Monitoreo y Evaluación Continua

- **Monitoreo de la efectividad del sistema:** Establecer un sistema de monitoreo continuo para revisar la efectividad de los sensores y brazaletes. Realizar auditorías periódicas para asegurarse de que los dispositivos funcionen correctamente.
- **Retroalimentación del personal:** Recoger retroalimentación del personal y operadores sobre la experiencia con los dispositivos y hacer ajustes según sea necesario.
- **Mantenimiento y actualización:** Programar mantenimiento regular para los dispositivos de seguridad, certificando que los sensores sigan operativos y que los brazaletes estén en buen estado.

Una vez superadas las pruebas iniciales y los ajustes necesarios, el 15 de junio de 2024 comenzó la fase de puesta en marcha completa del sistema. Este proceso incluyó la instalación definitiva de los dispositivos en los montacargas operativos, así como la distribución de los brazaletes a los empleados que transitan en áreas de riesgo.

La instalación de los equipos de Kigis Safety Technology ha mostrado resultados positivos tanto en el brazalete vibratorio como en el sistema de alerta entre montacargas y la alarma sonora en intersecciones de zonas de tránsito. Estos dispositivos cumplen con su función principal de mejorar la seguridad en áreas de tránsito de montacargas, proporcionando alertas claras y eficaces para prevenir accidentes.

Los usuarios consideran que estos sistemas son buenas opciones para incrementar la seguridad en el entorno de trabajo. La convivencia entre los dispositivos y su integración con otras tecnologías utilizadas en el área no ha causado interferencias, lo que ha favorecido una implementación exitosa.

En conclusión, la implementación de estos dispositivos ha sido bien recibida, y los usuarios consideran que representan una herramienta valiosa para reducir los riesgos asociados con la interacción entre montacargas y personal en áreas de alto peligro.

Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/11DC0SeWpdIUfki\\_JZF2vRRSD8Gi6Kf8/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/11DC0SeWpdIUfki_JZF2vRRSD8Gi6Kf8/view?usp=drive_link)



## 06 | Sistema de Monitoreo y Alertamiento de Fin de Tren

### Objetivo:

Eliminar las incidencias ocasionadas por la falta de visibilidad del operador de la locomotora o Remolcador, en la operación ferroviaria en patios de plantas y bodegas.

Esta práctica pertenece a la categoría seguridad in situ y fue implementada en dos plantas y una bodega de cemento.

### Planteamiento y/o Problemática:

Se han presentado descarrilamientos ferroviarios derivados de que el garrotero muchas veces no va en el fin del tren, esto origina invadir puntos de libramiento generando rozamientos y volcaduras de unidades ferroviarias, impactos contundentes en topes de fin de vía.

El operador de la locomotora o Remolcador no tiene visibilidad de lo que pasa en el fin del tren depende 100% de lo que el garrotero le comenta.

### Procedimiento y/o Solución:

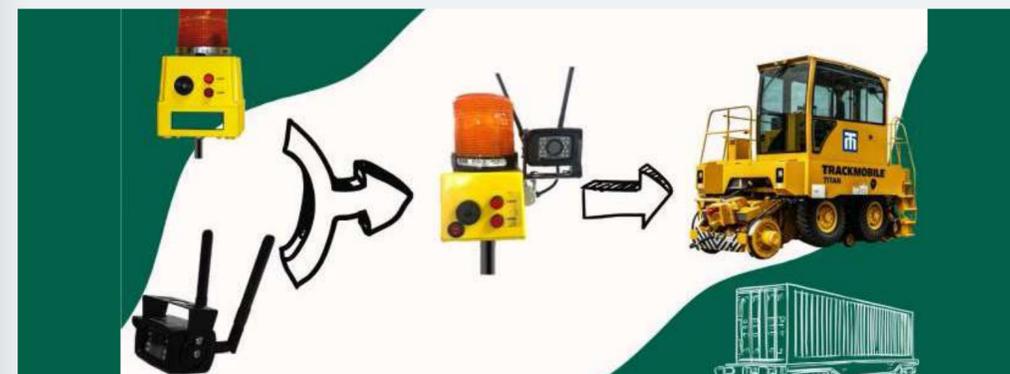
Se integra a la operación un dispositivo de fin de tren, el cual se coloca en la muela del último carro, dicho dispositivo consta de una luz estrobo color ámbar y una sirena para alertar al personal de manera visual y auditiva de que hay un tren en movimiento acercándose, adicional el dispositivo cuenta con una cámara la cual transmite en tiempo real lo que ocurre en el fin de tren en la cabina de la Locomotora o Remolcador se instaló una pantalla para que el maquinista observe en todo momento lo que ocurre en el fin de tren.

El dispositivo se encuentra funcionando y operando. (agosto 2024 puesta en marcha).

Además, en los últimos meses no se ha registrado ningún accidente relacionado con la operación de FFCC.

Para conocer más de esta buena práctica, visita el siguiente enlace:

[https://drive.google.com/file/d/18QSCAKGD340ZHejKTgk6TH04FXP3fB4w/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/18QSCAKGD340ZHejKTgk6TH04FXP3fB4w/view?usp=drive_link)



# Manual de Buenas Prácticas en la Industria del Cemento 2025

