



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA

INDOAMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN

MAESTRIA EN SEGURIDAD Y SALUD

TEMA:

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA
CONTROL DE LAS FUNCIONES DE TÉCNICOS DE SEGURIDAD EN
UNA EMPRESA DE BEBIDAS.**

Modalidad: Propuesta Metodológica

Autora:

Julia Bonilú Bonilla Altamirano

Tutor:

José Mauricio Salas Monteros

AMBATO - ECUADOR

2023

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Julia Bonilú Bonilla Altamirano, declaro ser autor del Trabajo Titulación con el nombre “Implementación de un Sistema Informático para Control de las Funciones de Técnicos De Seguridad en una Empresa de Bebidas.”, como requisito para optar al grado de Magister en Seguridad, Salud e Higiene Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 25 días del mes de julio de 2024, firmo conforme:

Autor: Julia Bonilú Bonilla Altamirano

Firma:

Número de Cédula: 1750999441

Dirección: Pichincha, Quito, Pomasqui, Pusuquí.

Correo Electrónico: bonialtamirano@hotmail.com

Teléfono: 0962784999

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA CONTROL DE LAS FUNCIONES DE TÉCNICOS DE SEGURIDAD EN UNA EMPRESA DE BEBIDAS.” presentado por JULIA BONILU BONILLA ALTAMIRANO, para optar por el Título MAGISTER EN SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE INDUSTRIAL.

CERTIFICO

Que dicho Trabajo de Titulación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Examinador que se designe.

Ambato, 25 de julio de 2024

.....

José Mauricio Salas Monteros

DIRECTOR

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Seguridad, Salud e Higiene Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, 25 de julio de 2024

.....
Julia Bonilú Bonilla Altamirano

AUTORA

APROBACIÓN DE LECTORES

El Trabajo Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA CONTROL DE LAS FUNCIONES DE TÉCNICOS DE SEGURIDAD EN UNA EMPRESA DE BEBIDAS, previo a la obtención del Título de Magister en Seguridad, Salud e Higiene Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo Titulación.

Ambato, 25 de juliode 2024

.....
PhD. Ayala Chauvin Manuel Ignacio
PRESIDENTE DE TRIBUNAL

.....
Msc. Chanatasig Rubio Alexis
EXAMINADOR

.....
Msc. Salas Monteros José Mauricio
VOCAL DE TRIBUNAL

DEDICATORIA

A mi padre, un hombre excepcionalmente inteligente cuyo ejemplo y sabiduría han sido una fuente constante de inspiración y guía a lo largo de mi vida.

A mi hermano, mi modelo a seguir, cuyo compromiso y determinación han sido un faro en mi camino, impulsándome a alcanzar mis metas.

A mi madre, cuyo amor incondicional y apoyo constante han sido mi mayor fortaleza. Su bondad y dedicación han sido la luz que ilumina mi camino en los momentos más desafiantes.

A mi tía, mi segunda madre, cuyo cariño, sabiduría y aliento han sido fundamentales en mi desarrollo personal y profesional.

A mi empresa, un entorno en el que he adquirido valiosos conocimientos y experiencias. Su apoyo y oportunidades me han permitido crecer y desarrollarme como profesional.

Este logro es el resultado del amor, apoyo y enseñanzas de cada uno de ustedes. Con profunda gratitud, dedico este logro a cada uno de ustedes.

AGRADECIMIENTO

Quisiera expresar mi sincero agradecimiento a todas las personas que han contribuido de manera significativa a la realización de esta tesis de postgrado.

En primer lugar, quiero agradecer a mi director de tesis, Mauricio Salas, por su orientación experta, su paciencia y su apoyo constante a lo largo de este proceso. Sus conocimientos y su dedicación fueron fundamentales para dar forma a este trabajo y para mi crecimiento académico.

A mis ángeles en el cielo, mi hermano y mi padre, quienes velan por mí y han dejado un legado que perdura en mi vida.

A mi familia, agradezco su amor incondicional, comprensión y apoyo constante. Sus palabras de aliento y su comprensión en los momentos de dedicación a este proyecto han sido mi mayor motivación.

A mis amigos y compañeros de clase, agradezco su compañía, sus intercambios de ideas y su ánimo durante esta etapa de aprendizaje. Su amistad ha sido un pilar fundamental.

Por último, agradezco a todas las personas que participaron en las entrevistas, encuestas o colaboraron de alguna manera en la realización de este estudio. Su participación fue esencial para enriquecer este trabajo.

A todos ustedes, mi más profundo agradecimiento. Este logro no habría sido posible sin su apoyo, comprensión y colaboración.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
APROBACIÓN DE LECTORES.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE IMAGENES	xi
RESUMEN EJECUTIVO	xiii

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Introducción	1
Antecedentes.....	3
Justificación	3
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos	6

CAPITULO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

Diagnóstico de la situación actual de la empresa	7
 Descripción de la empresa.....	7
 Datos de la Empresa	8
 Identificación de misión y visión de Arca Continental.....	11
 Mapa de procesos de Arca Continental	13
Estudio previo.....	16
Área de estudio	18
Modelo operativo.....	19
Desarrollo del modelo operativo.....	19
Plan de trabajo técnicos de seguridad.....	40

CAPITULO III
PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Propuesta	59
Procesos:	63
Funcionalidad	66
Detalles técnicos	68
Alcance	70
Descripción de roles y funciones de los técnicos de seguridad	70
Propósito	77
Campo de acción	77
Criterios de operación	77
DESCRIPCIÓN	77
Descripción del Programa Preventivo de Seguridad	77
Charlas de 5 minutos	80
Ejecución Acciones Correctivas	88
Calculo Rating de seguridad	90
Proceso de ejecución	98
Presentación de aplicación móvil	100
Presentación de panel web	104
Análisis y comparativa de resultados desde que se empezó a usar la app 107	
Desarrollo y seguimiento.	112
Costos planificados vs costos totales	128
Resultados esperados	131
Cronograma de Actividades para la Capacitación del Personal	138
Análisis de costo	139

CAPITULO IV
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES	143
RECOMENDACIONES	143
REFERENCIAS	146
ANEXOS	147

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Análisis Foda de Seguridad Industrial.	12
Tabla 3. Indicadores de seguridad manejados en la empresa.....	14
Tabla 4: Diagnóstico de la Situación Actual de Seguridad y Salud Ocupacional.	22
Tabla 5: Fases del diseño del sistema informático basado en las necesidades identificadas	26
Tabla 6: Diagrama de flujo	28
Tabla 7. Tareas que deben realizar los técnicos de seguridad en su localidad.....	41
Tabla 8: Indicadores de capacitación	51
Tabla 9: Indicadores de seguimiento.....	53
Tabla 10: Indicadores de evaluación	54
Tabla 11: Capacitación del Personal	55
Tabla 12:Seguimiento del sistema	55
Tabla 13: Evaluación Post-Implementación	56
Tabla 14: Actividades, Implementación del sistema informático	56
Tabla 15: Datos para diagrama de Gantt.....	57
Tabla 16. Definiciones del rating de seguridad.....	73
Tabla 17. Responsabilidades del Rating de Seguridad.	75
Tabla 18. Programas preventivos del rating de seguridad	78
Tabla 19. Obligaciones por área con respecto a charlas de 5 minutos.....	80
Tabla 20. Obligaciones por área con respecto a las inspecciones de seguridad... ..	83
Tabla 21. Obligaciones por área con respecto a las capacitaciones de seguridad.....	85
Tabla 22. Obligaciones por área con respecto a los comités de seguridad.	86
Tabla 23. Obligaciones por área con respecto a la ejecución de acciones correctivas.	88
Tabla 24. Cálculo del rating de seguridad.....	90
Tabla 27. Características de la actualización 1.	112
Tabla 28. Características de la actualización 2.	113
Tabla 29. Características de la actualización 3.	114
Tabla 30. Características de la actualización 4.	117
Tabla 31. Costos previos del proyecto.	126

Tabla 32. Costos previos de la actualización 1.	126
Tabla 33. Costos previos de la actualización 2.	127
Tabla 34. Costos previos de la actualización 3.	127
Tabla 35. Costos previos de la actualización 4.	128
Tabla 25: Cronograma de actividades	138
Tabla 26: Análisis de costo detallado	140

ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen 1. Ubicación de la empresa Arca Continental Cedi Matriz.....	11
Imagen 2. Valores Arca Continental	12
Imagen 3. Mapa de procesos	13
Imagen 4. Análisis de indicadores clave mensuales y comparativa interanual....	18
Imagen 5. Procesos sistema informático.	64
Imagen 6. Procesos sistema informático.	65
Imagen 7. Panel web de control.	66
Imagen 8. Panel Web ya desarrollado.....	93
Imagen 9. Módulos del Panel Web.	93
Imagen 10. Módulo tareas.....	95
Imagen 11. Status de tareas por técnico de seguridad.....	96
Imagen 12. Status de tareas por técnico de seguridad.....	96
Imagen 13. Aplicación móvil en APP Store.	100
Imagen 14. Ingreso de credenciales para uso de aplicación móvil.	100
Imagen 15. Menú de bienvenida de aplicación móvil.....	101
Imagen 16. Listado de charlas a realizar en aplicación móvil.	102
Imagen 17. Listado de tareas a realizar en aplicación móvil.	103
Imagen 18. Inicio de sesión en panel web.....	104
Imagen 19. Opciones de panel web.....	105
Imagen 20. Panel de tareas en panel web.....	105
Imagen 21. Panel de formularios.....	106
Imagen 22. Inspecciones de seguridad previo a la implementación de la aplicación.	107

Imagen 23. Inspecciones de seguridad posterior a la implementación de la aplicación.	108
Imagen 24. Resultados del rating de seguridad de los tres negocios para el mes de abril.	109
Imagen 25. Resultados del rating de seguridad de los tres negocios para el mes de mayo.	109
Imagen 26. Resultados del rating de seguridad de los tres negocios para el mes de junio.	109
Imagen 27. Imagen 26. Resultados del rating de seguridad de los tres negocios para el mes de julio.	110
Imagen 28. Resultados del rating de seguridad de los tres negocios para el mes de agosto.	110
Imagen 29. Resultados del rating de seguridad de los tres negocios para el mes de septiembre.	110
Imagen 30. Resultados del rating de seguridad de los tres negocios para el mes de octubre.	110
Imagen 31. Modificación en el panel de asignación de tareas	115
Imagen 32. Modificación en el panel de asignación de tareas	116
Imagen 33. Modificación en el usuario habilitado para poder asignar tareas. ...	117
Imagen 34. Ilustración de como el usuario visualiza sus recompensas.	118
Imagen 35. Módulo de la ganancia o resta de estrellas según la acción realizada.	119
Imagen 36. Explicación del registro de incidencias.	120
Imagen 37. Explicación del registro de inspecciones.	121
Imagen 38. Explicación del registro de charlas.	122
Imagen 39. Explicación del registro de tareas.	122
Imagen 40. Tipos de ranking.	123

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
MAESTRÍA EN SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE

TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA CONTROL DE LAS FUNCIONES DE TÉCNICOS DE SEGURIDAD EN UNA EMPRESA DE BEBIDAS

AUTOR: BONILLA ALTAMIRANO JULIA BONILU

TUTOR: MAURICIO SALAS

RESUMEN EJECUTIVO

La implementación de un sistema informático para el control de funciones de técnicos de seguridad en ARCA CONTINENTAL, una empresa líder en bebidas carbonatadas ha transformado significativamente su gestión de seguridad industrial. Con operaciones en 35 localidades y 18 técnicos de seguridad, la empresa enfrentaba desafíos en la supervisión efectiva debido a la dispersión geográfica. El sistema, que incluye una aplicación móvil para técnicos y un panel web para administración, se desarrolló siguiendo una metodología ágil con implementación gradual y capacitación robusta. Tras seis meses, los resultados fueron notables: la tasa de accidentabilidad se redujo del 2.5% al 1.8%, el cumplimiento de normativas aumentó del 85% al 94%, y el tiempo dedicado a tareas administrativas disminuyó en un 60%. Las inspecciones mensuales aumentaron un 40%. El análisis costo-beneficio demostró viabilidad económica con un retorno de inversión estimado en 1.5 años y beneficios anuales. El sistema ha mejorado la toma de decisiones basada en datos y liberado tiempo para actividades preventivas. Se recomienda continuar mejorando el sistema, explorando nuevas funcionalidades e integraciones, y considerar tecnologías emergentes como IA e IoT. También se enfatiza la importancia de abordar consideraciones éticas, especialmente en privacidad y evaluación del desempeño. En conclusión, el proyecto ha sido transformador, mejorando indicadores de seguridad y eficiencia operativa, posicionando a ARCA CONTINENTAL como referente en innovación y seguridad industrial en su sector.

DESCRIPTORES: Implementación, Seguridad laboral, Seguridad industrial

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
MAESTRÍA EN SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE
TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA
CONTROL DE LAS FUNCIONES DE TÉCNICOS DE SEGURIDAD EN
UNA EMPRESA DE BEBIDAS
AUTOR: BONILLA ALTAMIRANO JULIA BONILU
TUTOR: MAURICIO SALAS

ABSTRACT

The implementation of a computer system for the control of security technicians' functions at ARCA CONTINENTAL, a leading carbonated beverage company, has significantly transformed its industrial safety management. With operations in 35 locations and 18 security technicians, the company faced challenges in effective supervision due to geographical dispersion. The system, which includes a mobile application for technicians and a web panel for administration, was developed following an agile methodology with gradual implementation and robust training. After six months, the results were remarkable: the accident rate decreased from 2.5% to 1.8%, regulatory compliance increased from 85% to 94%, and time spent on administrative tasks decreased by 60%. Monthly inspections increased by 40%. The cost-benefit analysis demonstrated economic viability with an estimated return on investment in 1.5 years and annual benefits. The system has improved data-driven decision-making and freed up time for preventive activities. It is recommended to continue improving the system, exploring new functionalities and integrations, and considering emerging technologies such as AI and IoT. Additionally, the importance of addressing ethical considerations, especially in privacy and performance evaluation, is emphasized. In conclusion, the project has been transformative, improving safety indicators and operational efficiency, positioning ARCA CONTINENTAL as a benchmark in innovation and industrial safety in its sector.

DESCRIPTORS: Implementation, Workplace safety, Industrial safety

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Introducción

En el dinámico y competitivo entorno empresarial actual, la seguridad y salud ocupacional se han convertido en pilares fundamentales de la gestión organizacional, especialmente en industrias con operaciones complejas y geográficamente dispersas. Como señalan Aliaga y Cofré (2021), "la gestión efectiva de los recursos humanos es fundamental para el éxito y el desarrollo sostenible de cualquier empresa". En este contexto, Arca Continental, líder en la producción y distribución de bebidas carbonatadas en Ecuador, enfrenta el desafío de mantener altos estándares de seguridad en sus 35 localidades distribuidas a nivel nacional.

La complejidad de las operaciones de Arca Continental, con su extensa red de plantas de producción y centros de distribución, requiere un enfoque innovador para gestionar eficazmente la seguridad de sus más de 9,000 trabajadores. Este desafío se alinea con las observaciones de Río (2021), quien señala que "los países desarrollados de Europa del norte logran una mayor rentabilidad económica con menos horas de trabajo, enfocándose en la productividad del empleado en lugar del tiempo dedicado al trabajo". Esta perspectiva subraya la importancia de implementar sistemas que no solo velen por la seguridad de los trabajadores, sino que también optimicen la eficiencia operativa.

El equipo de 18 técnicos de seguridad de Arca Continental, aunque altamente capacitado, se enfrenta a la complejidad de supervisar y ejecutar tareas en múltiples ubicaciones. Esta dispersión geográfica presenta desafíos únicos en términos de comunicación, seguimiento de tareas y respuesta oportuna ante incidentes. Según Borbon y Tello (2021), "el clima laboral y la cultura organizacional son factores críticos que influyen directamente en el desempeño y la seguridad de los empleados". Por lo tanto, la implementación de un sistema que mejore estos aspectos es crucial para el éxito de las iniciativas de seguridad.

Previo a la implementación del sistema informático, la empresa experimentaba dificultades para asegurar el cumplimiento consistente de las tareas de seguridad, centralizar la información y responder oportunamente a incidentes. Serrano Orellana y Portalanza subrayan la influencia determinante del liderazgo en el clima organizacional para el éxito de las iniciativas de seguridad y salud ocupacional.

Como respuesta a estos desafíos, se propuso la implementación de un sistema informático integral, compuesto por una aplicación móvil para los técnicos de seguridad y un panel web para la administración. Esta solución busca digitalizar procesos, facilitar el seguimiento en tiempo real, mejorar la toma de decisiones, optimizar recursos y estandarizar procedimientos.

Diaz (2019), argumenta que la implementación de sistemas informáticos en la gestión administrativa puede optimizar significativamente los procesos, el flujo de información y el seguimiento de tareas. Por su parte, Río (2021) señala que la inversión en tecnologías que mejoran la eficiencia y la seguridad laboral no solo aumenta la productividad, sino que también contribuye significativamente a la satisfacción y retención de los empleados.

Este estudio no solo documenta los logros y desafíos específicos de Arca Continental, sino que también contribuye al conocimiento sobre la aplicación de tecnologías de la información en la gestión de la seguridad industrial. Aliaga y Cofré (2021), resaltan la importancia de documentar y difundir casos de éxito en la implementación de soluciones tecnológicas en áreas críticas como la seguridad laboral para el avance de la disciplina y la mejora continua de las prácticas empresariales.

La tesis abordará el contexto y antecedentes de Arca Continental, el diseño y desarrollo del sistema informático, el proceso de implementación, el análisis de resultados, las implicaciones éticas y sociales, y las conclusiones sobre el futuro de la gestión de seguridad industrial en la era digital.

Antecedentes

En el actual entorno empresarial, donde la tecnología se entrelaza cada vez más con todos los aspectos de las operaciones, la seguridad laboral ha cobrado una importancia crítica, especialmente en industrias con procesos productivos complejos. Las grandes corporaciones enfrentan desafíos únicos al combinar maquinaria pesada, sustancias químicas y estándares de higiene rigurosos, lo que hace que asegurar la integridad física de los trabajadores y el cumplimiento de las regulaciones de seguridad sea una tarea compleja que demanda precisión, previsión y adaptabilidad.

Arca Continental, líder en la producción y distribución de bebidas carbonatadas, enfrenta un reto significativo en la gestión de sus operaciones de seguridad y salud ocupacional. Con presencia en 35 localidades a nivel nacional y un equipo de 18 técnicos de seguridad, la empresa ha identificado una brecha en la ejecución de las tareas asignadas dentro de su plan anual de seguridad y salud. Esta situación ha evidenciado la necesidad de implementar una solución que permita un mejor seguimiento y control de las actividades de los técnicos de seguridad.

La dispersión geográfica de las operaciones de Arca Continental hace que la supervisión presencial constante por parte de la jefatura y gerencia sea impráctica. Por ello, la implementación de una aplicación que facilite el monitoreo continuo y la comunicación entre los miembros del equipo y sus superiores se ha vuelto imperativa.

Investigaciones previas han demostrado el impacto positivo de la implementación de sistemas informáticos en la gestión administrativa. Por ejemplo, un estudio realizado en la Universidad Nacional del Callao encontró mejoras significativas en la optimización de procesos como el flujo de información y el seguimiento de tareas tras la implementación de un sistema informático (DIAZ QUIROZ, 2019). Estos

hallazgos sugieren que una solución similar podría beneficiar a Arca Continental en términos de optimización de procesos administrativos y técnicos de seguridad.

Además, estudios han subrayado la importancia de factores como el clima laboral, la cultura organizacional y el liderazgo en el desempeño y la seguridad de los empleados (Díaz 2019; Borbor y Tello 2021; Duran, Gallegos y Cabezas 2019). Esto indica que un sistema informático bien implementado podría no solo mejorar la eficiencia operativa, sino también impactar positivamente en el ambiente laboral y el compromiso de los empleados con las prácticas de seguridad.

En este contexto, la presente investigación se enfoca en evaluar el impacto de la implementación de una aplicación virtual diseñada para mejorar el cumplimiento de las tareas por parte de los técnicos de seguridad en Arca Continental. Este estudio se sitúa en la intersección de la gestión de la seguridad y salud ocupacional y el uso de tecnologías de la información para optimizar procesos y resultados, con el potencial de contribuir significativamente a la mejora de las prácticas de seguridad industrial en la empresa.

Justificación

La seguridad en el trabajo es un aspecto fundamental en cualquier industria y por supuesto en Arca Continental, donde el manejo de maquinaria, líquidos a presión, sustancias químicas y el cumplimiento de estándares de higiene son críticos. La implementación de un sistema informático diseñado para asistir a los técnicos de seguridad permite una gestión más eficaz de los riesgos, ya que es de suma **importancia** asegurar la integridad física de los empleados y la continuidad operativa de la empresa.

La adopción de esta tecnología tendrá un **impacto** directo en la prevención de accidentes y en la capacidad de respuesta ante emergencias, minimizando los tiempos de inactividad y optimizando los recursos dedicados a la seguridad. Además, reforzará la cultura de seguridad de la empresa, al proporcionar un marco claro y estructurado para el manejo de procedimientos de seguridad y emergencias.

El sistema informático será **útil** como una herramienta integral para la documentación, seguimiento y reporte de incidentes de seguridad, así como para la planificación y ejecución de auditorías y capacitaciones. Esto facilitará el cumplimiento de normativas legales y estándares de seguridad, permitiendo a la empresa demostrar responsabilidad y compromiso con la seguridad de sus trabajadores y la calidad de sus productos.

Los **beneficiarios** directos de este proyecto de implementación de la aplicación virtual serán la gerencia y jefatura del área de seguridad y salud. La aplicación recolectará los datos de las funciones cumplidas por los coordinadores y técnicos, reflejándolos en indicadores semanales y mensuales que podrán ser monitoreados. Asimismo, será de utilidad para los coordinadores y técnicos de seguridad industrial, quienes recibirán recordatorios y alertas sobre las tareas pendientes para evitar retrasos. Otros beneficiarios serán los empleados de la empresa, quienes disfrutarán de un ambiente laboral más seguro y bien regulado. La dirección de la empresa y jefatura de seguridad y salud también se beneficiarán al disminuir los riesgos legales y financieros asociados con accidentes laborales y al mejorar la imagen corporativa de la empresa frente a clientes, inversores y reguladores.

La propuesta es **factible** desde el punto de vista técnico, dado que existen en el mercado sistemas informáticos de seguridad laboral probados y personalizables. La inversión inicial en el sistema se compensa con la reducción a largo plazo de costos asociados a accidentes, enfermedades profesionales y paradas de producción. Además, la implementación puede realizarse de manera escalonada para ajustarse a las capacidades financieras y operativas de la empresa, no se han presentado inconvenientes en relación con los recursos financieros, dado que el área de seguridad y salud cuenta con un presupuesto mensual asignado que contempla el desarrollo de tecnologías.

Objetivo General

Implementar un sistema informático integral que permita el control y seguimiento eficiente de las funciones desempeñadas por los técnicos de seguridad de la empresa

Arca Continental, con el fin de mejorar la gestión de la seguridad laboral y reducir los riesgos asociados a la operación.

Objetivos Específicos

- Identificar las funciones de los técnicos de seguridad de los diferentes centros de trabajo a nivel nacional en Arca Continental.
- Diseñar la estructura del sistema informático basado en monitorear al personal en el uso adecuado del sistema informático implementado, asegurando su correcta adopción y maximizando su utilidad en la gestión diaria de la seguridad laboral.
- Supervisar el desarrollo del software al proveedor informático.
- Implementar el sistema informático con el fin de evaluar si esta mejora el seguimiento y cumplimiento del plan anual de seguridad y salud ocupacional de la empresa.
- Capacitar a los técnicos de seguridad y personal involucrado en la gestión de la seguridad laboral en el uso adecuado del sistema informático implementado, a fin de garantizar su correcta adopción y obtener el máximo provecho de sus funcionalidades en los procesos de seguimiento y reporte de actividades diarias relacionadas con la seguridad y salud ocupacional.

CAPITULO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

Diagnóstico de la situación actual de la empresa

Descripción de la empresa

En este capítulo se presenta un análisis detallado de la situación actual de Arca Continental, enfocándose en los aspectos relevantes para la implementación del sistema informático de gestión de seguridad. Se examinará la estructura organizativa, los procesos actuales y los desafíos específicos que enfrenta la empresa en términos de seguridad industrial, sentando así las bases para el diseño de la solución propuesta

Arca Continental se posiciona como la segunda embotelladora de Coca-Cola más grande de América Latina y una de las más destacadas a nivel mundial. Esta empresa, comprometida con el éxito y los resultados, pone un énfasis especial en el desarrollo sustentable y la ética. Su actuar se encuentra profundamente arraigado en un conjunto de principios y valores que constituyen el núcleo de su cultura organizacional.

Con una trayectoria sobresaliente de más de 96 años, Arca Continental atiende a una población de más de 125 millones de personas en la región norte y occidente de México, además de Ecuador, Perú, la región norte de Argentina y la región suroeste de Estados Unidos, consolidándose, así como una de las embotelladoras

más importantes del mundo. La empresa está enlistada en la Bolsa Mexicana de Valores, siendo identificada con el símbolo "AC".

El propósito de esta tesis es explorar y gestionar las responsabilidades y tareas de los técnicos de seguridad industrial que trabajan en Arca Continental, abarcando sus distintos sectores de negocio en Ecuador.

Habiendo establecido el contexto general de Arca Continental, es importante examinar en detalle los datos específicos de la empresa que son relevantes para este proyecto. Estos detalles nos permitirán comprender mejor la estructura organizacional, el alcance de las operaciones y los recursos disponibles para la implementación del sistema informático de gestión de seguridad.

Datos de la Empresa

Razón Social: AC ARCA CONTINENTAL, S.A.B. DE C.V

Representante Legal: José Miguel García Ruiz

Actividad Comercial:

Arca Continental se dedica a la producción, distribución y venta de bebidas no alcohólicas pertenecientes a The Coca-Cola Company. Nacida en 2011 de la fusión entre Embotelladoras Arca y Grupo Continental, se ha establecido como el segundo mayor embotellador de Coca-Cola en América Latina y uno de los más significativos a nivel global.

Arca Continental es una empresa líder en la industria de bebidas y alimentos, con una presencia significativa en América Latina y los Estados Unidos. Sus principales actividades incluyen:

1. Producción y Embotellado:

- Principal actividad: Producción, embotellado y distribución de bebidas no alcohólicas de The Coca-Cola Company.

- Posición en el mercado: Segundo mayor embotellador de Coca-Cola en América Latina y uno de los más importantes a nivel global.
2. Cobertura Geográfica:
- México: Operaciones en las regiones norte y occidente del país.
 - Ecuador: Presencia a nivel nacional.
 - Argentina: Operaciones en la región norte.
 - Estados Unidos: Presencia en la región suroeste.
3. Alcance de Mercado:
- Atención a una población de más de 53 millones de consumidores en sus mercados principales.
4. Diversificación de Productos:
- Bebidas: Además de las marcas de Coca-Cola, la empresa produce y distribuye una amplia gama de refrescos, aguas y bebidas no carbonatadas.
 - Snacks: Producción y comercialización de botanas saladas bajo la marca Inalecsa, ampliando su portafolio más allá de las bebidas.
5. Innovación y Desarrollo:
- Enfoque en la expansión de su estrategia de precios y empaques para satisfacer nuevas necesidades de consumo.
 - Inversión continua en tecnología y capacidad productiva, como la ampliación de su red de refrigeradores y la instalación de nuevas líneas de producción.
6. Compromiso con la Sostenibilidad:

- Implementación de prácticas de negocio responsables y sostenibles en toda su cadena de valor.

En 2011, Arca Continental reafirmó su liderazgo en el mercado ecuatoriano, logrando un notable crecimiento tanto en volumen como en participación de mercado. La empresa ha expandido su estrategia de precios y empaques para ofrecer opciones más accesibles y satisfacer nuevas necesidades de consumo.

La empresa continúa invirtiendo en el mercado, extendiendo su red de refrigeradores para fomentar el consumo inmediato, con el objetivo de alcanzar 46,000 unidades operativas para 2011. Adicionalmente, está ampliando su capacidad de producción en Ecuador con una inversión de 24 millones de dólares, lo que resultará en un aumento del 31% en su capacidad instalada para el tercer trimestre del año, destacando la incorporación de una nueva y moderna línea de producción en Guayaquil.

Contacto:

Teléfono: 1800-26-2226

Correos Electrónicos:

Atención a medios: saladeprensa@arcacontal.com

Inversionistas: ir@arcacontal.com

Sustentabilidad: sustentabilidad@arcacontal.com

Ubicación: Cedi Matriz, Panamericana Nte. km 12, Quito 170202

La imagen 1 ofrece una vista gráfica de la ubicación de la empresa.



Imagen 1. Ubicación de la empresa Arca Continental Cedi Matriz

Elaborado por: Julia Bonilla

Fuente: Google (2022, 18 mayo). Mapa de Arca Continental. Google Maps. 20 de diciembre del 2023. <https://www.google.com/maps/place/Arca+Continental+Ecuador>

Identificación de misión y visión de Arca Continental

Misión

Generar el máximo valor para nuestros clientes, colaboradores, comunidades y accionistas, satisfaciendo en todo momento y con excelencia las expectativas de nuestros consumidores (Continental, 2012).

Visión

Ser líderes en todas las ocasiones de consumo de bebidas y alimentos en los mercados donde participamos, de forma rentable y sustentable (Continental, 2012).

Valores de Arca Continental

Los valores fundamentales de Arca Continental, reflejados en la Figura 2, hacen que esta empresa multinacional se distinga por velar por el bienestar de sus empleados, la sostenibilidad ambiental, la equidad y la satisfacción de los clientes (Continental, 2012).



Imagen 2. Valores Arca Continental
Elaborado por: Julia Bonilla

Fuente: Arca Continental S.A.B (2012, 01 enero). Mapa de Madrid. Google Maps. 20 de diciembre del 2023.

<https://www.arcacontal.com/nuestracompa%C3%B1a/culturaorganizacional.aspx>

A continuación, se describe datos importantes de la empresa y se desarrolla una Matriz FODA, con el objetivo de encontrar fortalezas y falencias dentro del área para aportar en la ejecución de la aplicación y panel web.

Tabla 1: Análisis Foda de Seguridad Industrial.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>Personal altamente capacitado y especializado, con amplia experiencia en el desarrollo e implementación de proyectos similares.</p> <p>Infraestructura productiva moderna y automatizada, que permite una alta productividad y calidad en los procesos.</p> <p>Sólida posición financiera que brinda flexibilidad para invertir en nuevas líneas de negocio y tecnología.</p> <p>Cultura organizacional basada en la innovación, el servicio al cliente y el trabajo en equipo.</p>	<p>Incumplimiento recurrente de las metas anuales de índices de frecuencia y severidad de accidentes.</p> <p>Deficiencias en la planificación e integración de aspectos de seguridad y salud ocupacional en la puesta en marcha de nuevos proyectos y áreas productivas.</p> <p>Tasas de accidentabilidad e indicadores de ausentismo por enfermedades laborales. A pesar de los programas de capacitación, se presentan siniestros que afectan la productividad y generan altos costos.</p>

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<p>Contar con información confiable y trazable sobre el efectivo cumplimiento de las rutinas preventivas.</p> <p>Facilitar la detección temprana de desviaciones o incumplimientos que puedan generar riesgos.</p> <p>Agilizar la generación de reportes de indicadores para una mejor gestión y toma de decisiones.</p> <p>Optimizar los procesos de supervisión, control y seguimiento del desempeño de los técnicos.</p> <p>Integrar los datos con otros sistemas de gestión (calidad, ambiente, etc.) para un enfoque más integral de la seguridad.</p>	<p>Resistencia al cambio por parte de los técnicos de seguridad.</p> <p>Dificultades en la integración del nuevo sistema con la infraestructura y plataformas tecnológicas existentes, generando problemas operativos.</p> <p>Fallas en el diseño e implementación del sistema que no permitan procesar correctamente la información requerida.</p> <p>Costos de mantenimiento y actualizaciones elevados.</p> <p>Amenaza de que la herramienta no se utilice adecuadamente y se convierta en una carga administrativa en vez de un apoyo efectivo.</p>

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

Mapa de procesos de Arca Continental

El mapa de procesos, ilustrado en el Gráfico 1, traza el flujo de actividades desde la producción hasta la entrega final al cliente. Este enfatiza la vital importancia de mantener la seguridad y la salud ocupacional en cada fase, con el objetivo de garantizar que el cliente tenga un acceso seguro al producto.

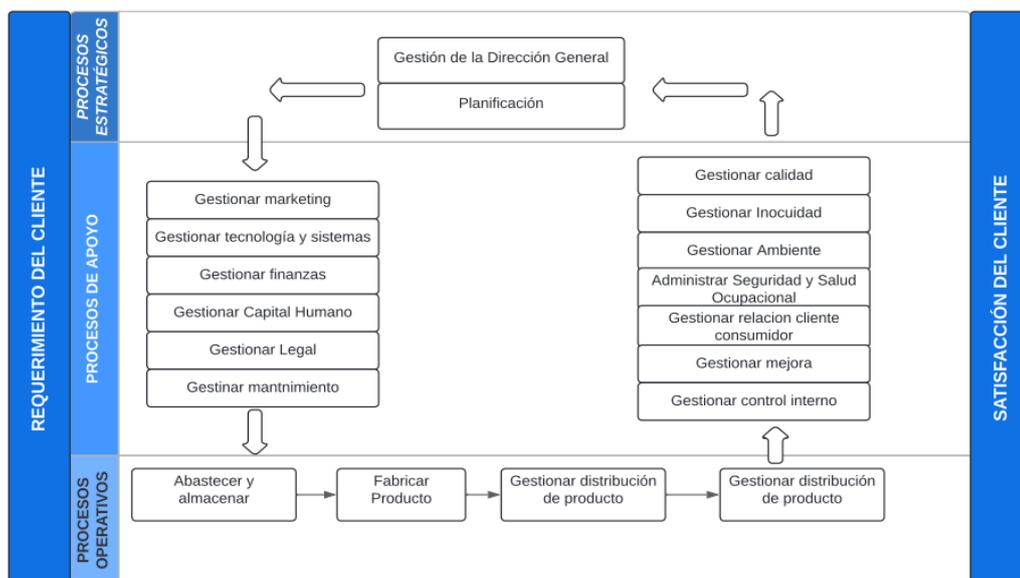


Imagen 3. Mapa de procesos

Elaborador por: Bonilla, Julia (2024)

La compañía de bebidas carbonatadas se enfrenta a desafíos en el cumplimiento de las tareas periódicas asignadas a los técnicos de seguridad. Estos problemas pueden ser el resultado de una serie de factores, incluyendo una deficiente planificación temporal, olvidos en la ejecución de tareas, la asignación errónea de responsabilidades a terceros ajenos al área, una capacitación insuficiente para los empleados, la falta de inspecciones en las operaciones de campo y un énfasis desmedido en la documentación sobre la práctica.

Adicionalmente, el jefe de seguridad industrial enfrenta limitaciones para supervisar constantemente todas las instalaciones a nivel nacional. No obstante, el análisis mensual de los indicadores clave de rendimiento (KPI) evidencia que los responsables de la seguridad industrial en cada localidad no están ejecutando sus tareas de manera efectiva.

La presentación de estos KPI a la Gerencia y Dirección ofrece una visión clara del desempeño, sirviendo como indicativo de la eficacia con que se están implementando las barreras y controles para prevenir incidentes, así como las acciones de mitigación de riesgos. Estos indicadores se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Indicadores de seguridad manejados en la empresa.

INDICADOR	SIGNIFICADO
SIF	<p>Safety Instrumented Function. Incidente serio y/o fatalidad que resulte en muerte, lesión o enfermedad que:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) amenace la vida con alta probabilidad de trato inmediato e intervención de personal de apoyo externo especializado en emergencias o ii) altere la vida y requiera el uso permanente de aparatos o prótesis $x = \frac{(LTIR + FATALIDAD + OIFR) * 200,000}{\text{Número de Horas Trabajadas en el periodo reportado}}$ <p>Occupational Illness Frequency Rate (OIFR) / Tasa de frecuencia de enfermedades ocupacionales: Tasa de frecuencia de enfermedades profesionales, las tasas de incidencia representan el número de enfermedades</p>

INDICADOR	SIGNIFICADO
SIF POTENCIAL	Incidente o exposición posible y prácticamente probable que se determine con potencial creíble de causar o ser una lesión o enfermedad fatal, potencialmente mortal o que altere la vida $x = \frac{(\# \text{ CASOS Potencial SIF}) * 200,000}{\text{Número de Horas Trabajadas en el periodo reportado}}$
TIR	Se calcula tomando en cuenta el número de incidentes registrables, es decir, aquellos eventos que tuvieron como resultado: muertes, lesiones con tiempo perdido, trabajo restringido y otras lesiones que requieren tratamiento por parte de un profesional médico.
LTIR	Tasa de tiempo perdida por incidentes. Accidente o enfermedad causada por una situación relacionada al trabajo. $x = \frac{\text{Número de ITPs} * 200,000}{\text{Número de Horas Trabajadas en el periodo reportado}}$
CRASH RATE	Índice de colisiones de vehículos propios, terceros de distribución o cualquier otro tipo de flota (utilitarios). $x = \frac{\text{Número de Colisiones} * 100}{\text{Número de vehículos TOTALES}}$
RATING DE SEGURIDAD	Indicador preventivo de seguridad donde mide el liderazgo a través de 3 acciones específicas: diálogo a través de una charla de 5 minutos, rutina a través de la aplicación de una lista de verificación y la actividad (identificando actos y condiciones inseguras o subestándar de acuerdo con una metodología de observación preventiva efectiva).

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

La evaluación mensual de indicadores clave ofrece una visión detallada del rendimiento nacional en la gestión de la seguridad por parte de los técnicos. Un análisis preliminar indica una preocupante alta tasa de incidentes, accidentes y choques dentro de la empresa, sugiriendo que la actuación de los técnicos en seguridad puede ser insuficiente.

Para los empleados de Arca Continental, es crucial estar informados y adherirse a las normativas de seguridad industrial establecidas. Gracias a las formaciones impartidas por los técnicos de seguridad, se insta a los empleados a observar cuidadosamente las siguientes normas:

- Uso adecuado de equipos de protección personal (EPP): Se requiere que los empleados utilicen y mantengan en buen estado los EPP que la empresa proporciona, incluidos cascos, guantes, protectores auditivos, gafas de seguridad, entre otros.
- Manipulación segura de productos químicos: Es vital que los empleados reciban formación en el manejo y almacenamiento adecuados de los productos químicos empleados en la producción, siguiendo siempre las directrices de seguridad de los fabricantes.
- Prevención de incendios: Los empleados deben estar familiarizados con las estrategias de prevención y lucha contra incendios, incluyendo la localización de extintores y salidas de emergencia dentro de la instalación.
- Manejo seguro de maquinaria: Es obligatorio adherirse a los protocolos para el uso seguro de maquinaria y equipos, tales como líneas de producción y máquinas embotelladoras, asegurando su correcto mantenimiento y funcionamiento.
- Control de riesgos ergonómicos: Se debe proporcionar formación sobre ergonomía en el lugar de trabajo para prevenir lesiones derivadas de movimientos repetitivos, posturas incorrectas y el manejo de cargas pesadas.
- Medidas de higiene personal: Se espera que los empleados mantengan una higiene personal adecuada, incluido el lavado frecuente de manos, el uso de uniformes limpios y el cumplimiento de las normas de higiene de la planta.
- Prevención de accidentes de transporte: En caso de disponer de una flota vehicular para el transporte de bebidas, los empleados deben observar las normas de seguridad vial y recibir formación en conducción defensiva.

Adherirse a estas normas de seguridad industrial es esencial para asegurar un ambiente de trabajo seguro. La empresa debe comprometerse a ofrecer formación continua y fomentar una cultura de seguridad entre todos sus colaboradores

Estudio previo.

Desde el año 2020, Arca Continental ha implementado un riguroso sistema de monitoreo de indicadores clave de desempeño (KPI) relacionados con la seguridad industrial. Con el fin de centralizar y analizar eficazmente esta información, se

desarrolló un tablero de mando integral (Dashboard) en Excel, que consolida todos los datos relevantes en un único archivo.

Este Dashboard, ilustrado en la Imagen 4, integra los diversos KPI de seguridad manejados a nivel corporativo. El análisis de estos datos ha revelado una tendencia preocupante: los resultados de incidentes, accidentes y choques a nivel nacional consistentemente superan los objetivos planteados al inicio de cada año. Un estudio más profundo de las causas raíz de estos casos ha identificado dos factores principales que contribuyen a esta situación:

1. Falta de capacitaciones adecuadas
2. Prevalencia de actos inseguros en las operaciones diarias

Estos hallazgos subrayan la necesidad crítica de implementar medidas correctivas y preventivas más efectivas.

Adicionalmente, se ha observado que el jefe de seguridad industrial enfrenta limitaciones significativas para supervisar constantemente todas las instalaciones a nivel nacional. Esta falta de supervisión directa se refleja en el análisis mensual de los KPI, que evidencia que los responsables de la seguridad industrial en cada localidad no están ejecutando sus tareas de manera efectiva.

La presentación regular de estos KPI a la Gerencia y Dirección proporciona una visión clara y objetiva del desempeño en materia de seguridad. Estos indicadores sirven como un barómetro crucial para evaluar la eficacia de las barreras y controles implementados para prevenir incidentes, así como las acciones de mitigación de riesgos en curso.

Los indicadores clave que se monitorean y analizan se detallan en la Tabla 2, abarcando una amplia gama de aspectos críticos para la seguridad industrial. Estos incluyen, entre otros:

- Safety Instrumented Function (SIF)
- Tasa de frecuencia de enfermedades ocupacionales (OIFR)

- Tasa de incidentes registrables (TIR)
- Tasa de tiempo perdido por incidentes (LTIR)
- Índice de colisiones de vehículos (Crash Rate)
- Rating de Seguridad

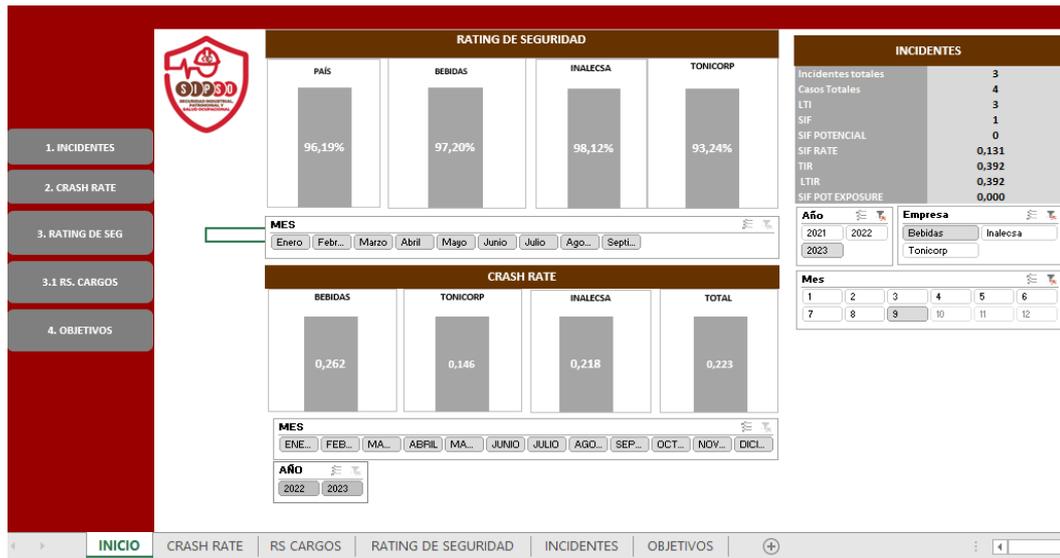


Imagen 4. Análisis de indicadores clave mensuales y comparativa interanual
Nota: Captura de pantalla del Dashboard de KPI'S elaborado por: Bonilla, Julia (2022). Recuperado el 19/01/2024

Área de estudio

Dominio: Tecnología y sociedad.

Línea de investigación: Desarrollos tecnológicos.

Campo: Seguridad Industrial.

Área: Seguridad y salud ocupacional.

Aspecto: Cumplimiento de tareas

Objetivo de estudio: Desarrollo tecnológico para monitorear el cumplimiento de tareas de técnicos de seguridad a nivel nacional.

Periodo de análisis: 2023 – 2024

Modelo operativo



Gráfica 3. Modelo operativo

Elaborador por: Bonilla, Julia (2024)

La gráfica 3 presenta el Modelo Operativo de la tesis "Implementación de un Sistema Informático para Control de las Funciones de Técnicos de Seguridad en una Empresa de Bebidas". Este modelo está diseñado para mostrar de manera visual y esquemática los diferentes componentes y su interrelación en el desarrollo e implementación de la solución tecnológica propuesta.

A continuación, se procede a desarrollar cada una de las fases que intervienen en el Modelo Operativo de la presente investigación.

Desarrollo del modelo operativo

El modelo operativo propuesto "Implementación de un Sistema Informático para Control de las Funciones de Técnicos de Seguridad en una Empresa de Bebidas" se enfoca en el desarrollo e implementación de una solución tecnológica integral que busca optimizar los procesos de monitoreo y gestión de la seguridad industrial en Arca Continental. A continuación, se describe detalladamente cada componente del modelo y cómo se interrelacionan para lograr el objetivo principal.

1. Diagnóstico de la Situación Actual de Seguridad y Salud Ocupacional

El diagnóstico de la situación actual de seguridad y salud ocupacional constituye un proceso integral y fundamental para comprender el estado real de una empresa en términos de protección y bienestar de sus empleados. Este análisis exhaustivo no solo evalúa el cumplimiento de normativas, sino que también examina la eficacia de las prácticas existentes y identifica oportunidades de mejora.

El proceso de diagnóstico se desarrolla en varias etapas interconectadas:

1. Definición de Objetivos e Indicadores: Se establecen metas claras y específicas para el diagnóstico, seleccionando indicadores clave que permitan una evaluación precisa y relevante de la situación actual.
2. Recopilación de Datos: Se lleva a cabo una recolección exhaustiva de información, incluyendo:
 - Estadísticas de accidentes y enfermedades laborales
 - Informes de inspecciones de seguridad
 - Resultados de encuestas de clima laboral
 - Registros de capacitaciones y entrenamientos
 - Documentación sobre cumplimiento normativo
3. Análisis de la Información: Los datos recopilados se someten a un análisis riguroso para:
 - Identificar tendencias y patrones en incidentes de seguridad
 - Detectar áreas de preocupación o riesgo elevado
 - Evaluar la eficacia de las medidas de prevención existentes
 - Determinar las causas raíz de los problemas recurrentes
4. Elaboración de Planes de Acción: Basándose en los hallazgos del análisis, se desarrollan planes de acción específicos y medibles para:
 - Abordar las áreas de mejora identificadas
 - Fortalecer las prácticas exitosas existentes
 - Implementar nuevas estrategias de prevención y promoción de la salud
5. Implementación y Seguimiento: Se ponen en marcha los planes de acción, estableciendo un sistema de monitoreo continuo para:
 - Evaluar la efectividad de las medidas implementadas

- Realizar ajustes y mejoras según sea necesario
- Asegurar una evolución positiva constante en materia de seguridad y salud ocupacional

Indicadores:

Tasa de Accidentabilidad: Número total de accidentes laborales por cada 100 empleados en un período específico.

Metodología: Calcular el número de accidentes laborales reportados durante un período determinado y dividirlo por el total de empleados en la empresa, multiplicado por 100.

Índice de Ausentismo por Enfermedades Laborales: Porcentaje de empleados ausentes debido a enfermedades laborales en relación con el total de empleados.

Metodología: Calcular el número de días de ausencia debido a enfermedades laborales y dividirlo por el número total de días laborables, multiplicado por 100.

Evaluación de Riesgos Psicosociales: Medida del impacto de factores psicosociales en el ambiente laboral, como el estrés, la carga de trabajo, el acoso, etc.

Metodología: Realizar encuestas o cuestionarios de evaluación de riesgos psicosociales entre los empleados y analizar los resultados para identificar áreas de preocupación.

Clima de Seguridad: Percepción de los empleados sobre la seguridad en el lugar de trabajo.

Metodología: Realizar encuestas de clima laboral enfocadas en preguntas específicas sobre seguridad y salud ocupacional para evaluar la percepción de los empleados.

Cumplimiento de Normativas: Porcentaje de cumplimiento de normativas de seguridad y salud ocupacional en la empresa.

Metodología: Realizar auditorías internas para evaluar el cumplimiento de normativas y estándares de seguridad y salud ocupacional, y calcular el porcentaje de cumplimiento.

Tabla 3: Diagnóstico de la Situación Actual de Seguridad y Salud Ocupacional

Indicador	Valor Actual	Meta
Tasa de Accidentabilidad (accidentes/100 empleados)	2.5	2
Índice de Ausentismo por Enfermedades Laborales (%)	1.8	1.5
Evaluación de Riesgos Psicosociales (escala de 1 a 5)	3.2	3
Clima de Seguridad (escala de 1 a 10)	7.5	8
Cumplimiento de Normativas (%)	85	90

Elaborador por: Bonilla, Julia (2024)

Como se puede apreciar en la tabla 3, en la situación actual de la empresa en cuanto a seguridad y salud, existen cuatro indicadores. El indicador de Tasa de Accidentabilidad posee un valor del 2.5%, y la meta requerida para optimizar el proceso es del 2%. Asimismo, el indicador de Índice de Ausentismo por Enfermedades Laborales actualmente mantiene un valor del 1.8%, mientras que la meta deseada es del 1.5%. La Evaluación de Riesgos Psicosociales, medida en una escala del uno al cinco, donde uno representa el valor menos significativo y cinco el valor más significativo, alcanza un valor actual de 3.2, con una meta óptima de 3.

El Clima de Seguridad actualmente alcanza una escala de 7.5, mientras que la meta es llegar a un valor de 8. Por último, el Cumplimiento de Normativas dentro de la empresa actualmente alcanza un porcentaje del 85%, con una meta del 90%.

En este ejemplo ficticio, hemos establecido varios indicadores clave para evaluar la seguridad y salud ocupacional en la empresa. Los valores actuales representan la situación actual, mientras que las metas son los objetivos que la empresa desea alcanzar.

Esta tabla proporciona una visión general de cómo se encuentra la empresa en términos de seguridad y salud ocupacional, y puede ayudar a identificar áreas que

necesitan mejorar y tomar medidas correctivas. ¿Hay algún otro aspecto que te gustaría incluir en este diagnóstico?

2. Diseño, pruebas e implementación del sistema informático basado en las necesidades identificadas

El desarrollo de un sistema informático para la gestión de seguridad y salud ocupacional es un proceso crítico que requiere un enfoque metódico y adaptado a las necesidades específicas de la empresa. Este proceso se divide en varias fases interconectadas, cada una crucial para el éxito final del proyecto:

1. Análisis de Necesidades y Requisitos:

- Se realiza un estudio exhaustivo de los procesos actuales de seguridad y salud ocupacional.
- Se identifican áreas de mejora y puntos críticos donde la tecnología puede aportar valor.
- Se definen los objetivos específicos que el sistema debe cumplir.
- Se recopilan requisitos funcionales y no funcionales, considerando las regulaciones aplicables.

2. Diseño de la Arquitectura del Sistema:

- Se desarrolla un diseño conceptual que aborda las necesidades identificadas.
- Se define la estructura de la base de datos para un almacenamiento eficiente de la información.
- Se diseñan los módulos y funcionalidades clave del sistema.
- Se establecen los flujos de trabajo y la interfaz de usuario para garantizar una experiencia intuitiva.

3. Desarrollo e Implementación:

- Se procede a la codificación del sistema según las especificaciones diseñadas.
- Se implementa la base de datos y se desarrollan los módulos individuales.

- Se integran los diferentes componentes del sistema.
- Se configuran las interfaces de usuario y los reportes necesarios.

4. Pruebas y Validación:

- Se realizan pruebas exhaustivas de cada módulo y del sistema integrado.
- Se verifica la funcionalidad, usabilidad y rendimiento del sistema.
- Se llevan a cabo pruebas de seguridad y de carga para garantizar la robustez del sistema.
- Se valida el cumplimiento de los requisitos originales y las normativas aplicables.

5. Ajustes y Mejoras:

- Se analizan los resultados de las pruebas y se identifican áreas de mejora.
- Se realizan los ajustes necesarios para optimizar el rendimiento y la usabilidad.
- Se implementan mejoras basadas en la retroalimentación de los usuarios piloto.

6. Implementación Final y Capacitación:

- Se despliega el sistema en el entorno de producción.
- Se migran los datos existentes al nuevo sistema.
- Se capacita a los usuarios finales en el uso efectivo del sistema.
- Se establece un plan de soporte y mantenimiento continuo.

El diseño del sistema informático es crucial para gestionar eficazmente la seguridad y salud ocupacional en la empresa. A continuación, se detalla el proceso de diseño del sistema basado en las necesidades identificadas:

Fase 1: Análisis de Necesidades y Requisitos

En esta fase, se realizará un análisis detallado de las necesidades y requisitos de la empresa en términos de seguridad y salud ocupacional. Se llevarán a cabo entrevistas con el personal clave, revisiones de documentos y observaciones en el lugar de trabajo para identificar las áreas de mejora y los procesos existentes. Los indicadores por considerar son:

- Número de incidentes reportados por mes.
- Tiempo promedio de respuesta a incidentes.
- Porcentaje de cumplimiento de normativas de seguridad.
- Nivel de satisfacción del personal con los procedimientos de seguridad.

Fase 2: Diseño de la Arquitectura del Sistema

En esta fase, se definirá la estructura del sistema informático, incluyendo la base de datos, los módulos y las funcionalidades necesarias. Se creará un diagrama de flujo para visualizar la interacción entre los diferentes componentes del sistema. Además, se establecerán los criterios de seguridad y acceso para garantizar la confidencialidad y la integridad de los datos. Indicadores y datos relevantes podrían ser:

- Estructura de la base de datos: Tablas para almacenar datos de incidentes, registros de entrenamiento, evaluaciones de riesgos, etc.
- Módulos del sistema: Registro de incidentes, gestión de entrenamientos, evaluación de riesgos, generación de informes, etc.
- Funcionalidades necesarias: Seguimiento de tareas, alertas automáticas, acceso móvil, etc.

Fase 3: Implementación del Sistema

En esta fase, se desarrollarán y configurarán los diferentes componentes del sistema de acuerdo con las especificaciones definidas en las fases anteriores. Se utilizarán tecnologías y herramientas adecuadas para garantizar la funcionalidad y la usabilidad del sistema. Además, se proporcionará capacitación al personal para familiarizarse con el nuevo sistema. Algunos datos y métricas importantes para esta fase podrían ser:

- Tiempo de desarrollo del sistema.

- Costo del desarrollo e implementación.
- Nivel de satisfacción del personal con la capacitación proporcionada.
- Porcentaje de funcionalidades implementadas con éxito.

Fase 4: Pruebas y Validación

En esta fase final, se llevarán a cabo pruebas exhaustivas para garantizar que el sistema cumple con los requisitos de la empresa y funciona correctamente. Se identificarán y corregirán cualquier error o problema encontrado durante las pruebas. Además, se evaluará la usabilidad y la accesibilidad del sistema para garantizar una experiencia positiva para el usuario. Algunos datos y métricas relevantes para esta fase incluyen:

- Porcentaje de errores detectados durante las pruebas.
- Tiempo promedio de resolución de problemas.
- Nivel de satisfacción del personal con la usabilidad del sistema.
- Aceptación final del sistema por parte de los usuarios.

El diseño del sistema informático basado en las necesidades identificadas proporcionará a la empresa una herramienta efectiva para gestionar la seguridad y salud ocupacional. Se recomienda realizar evaluaciones periódicas del sistema y realizar actualizaciones según sea necesario para garantizar su eficacia continua. Además, se sugiere involucrar al personal en todas las etapas del proceso para promover la adopción y el uso efectivo del sistema.

A continuación, se presenta un cuadro resumen con las fases de esta tarea:

Tabla 4: Fases del diseño del sistema informático basado en las necesidades identificadas

Fases	Descripción
Fase 1: Análisis de Necesidades y Requisitos	En esta fase, se realizará un análisis detallado de las necesidades y requisitos de la empresa en términos de seguridad y salud ocupacional. Se recopilarán datos, se llevarán a cabo entrevistas y se realizarán observaciones para identificar áreas de mejora. Algunos indicadores por considerar son el número de incidentes reportados, tiempo de respuesta a incidentes y nivel de cumplimiento de normativas de seguridad.

Fase 2: Diseño de la Arquitectura del Sistema	Se definirá la estructura del sistema informático, incluyendo la base de datos, los módulos y las funcionalidades necesarias. Se creará un diagrama de flujo para visualizar la interacción entre los componentes del sistema. Se establecerán criterios de seguridad y acceso.
Fase 3: Implementación del Sistema	Se desarrollarán y configurarán los componentes del sistema de acuerdo con las especificaciones definidas previamente. Se utilizarán tecnologías y herramientas adecuadas para garantizar la funcionalidad y la usabilidad del sistema. Se proporcionará capacitación al personal.
Fase 4: Pruebas y Validación	Se realizarán pruebas exhaustivas para garantizar que el sistema cumple con los requisitos de la empresa y funciona correctamente. Se identificarán y corregirán errores o problemas. Se evaluará la usabilidad y accesibilidad del sistema.

Elaborador por: Bonilla, Julia (2024)

En la tabla 4, se presenta el cuadro resumen de las actividades que se realizará para el diseño del sistema y aplicativo informático, de la empresa de licores ARCA.

Para el presente diseño se realizará así mismo el respectivo diagrama de flujo, donde intervienen cada una de las fases, y su relación entre ellas.

Tabla 5: Diagrama de flujo

DIAGRAMA DE FLUJO			Hoja Núm. de:	1
Fases del diseño del sistema informático basado en las necesidades identificadas			Actual	<input checked="" type="checkbox"/>
			Propuesto	<input type="checkbox"/>
ELABORADO POR:	Bonilla, Julia	COMENTARIOS:	Fases para el diseño e implementación del sistema y aplicativo informático	
APROBADO POR:	Gerencia			
<pre> graph TD Iniciar([Iniciar]) --> Analisis[Análisis de Necesidades y Requisitos] Analisis --> D1{¿Se han identificado las necesidades y requisitos?} D1 -- No --> Analisis D1 -- Sí --> Diseño[Diseño de la Arquitectura del Sistema] Diseño --> D2{¿Se ha diseñado la arquitectura del sistema?} D2 -- No --> Diseño D2 -- Sí --> Implementacion[Implementación del Sistema] Implementacion --> D3{¿Se ha implementado el sistema?} D3 -- No --> Implementacion D3 -- Sí --> Pruebas[Pruebas y Validación] Pruebas --> D4{¿Se han realizado las pruebas y validación?} D4 -- No --> Pruebas D4 -- Sí --> Fin([Fin]) </pre>				
			REVISION:	2
			DIAGRAMA NUM:	2

Elaborador por: Bonilla, Julia (2024)

En la tabla 5, se muestra el diagrama de flujo que representa el flujo de las diferentes fases del proceso de diseño del sistema informático basado en las necesidades identificadas para la gestión de seguridad y salud ocupacional en la empresa. Cada fase se presenta como un paso en el flujo de trabajo, y se toman decisiones basadas en el estado del proceso en cada etapa.

Propuesta de Valor

Consiste en optimizar los procesos de monitoreo y gestión de la seguridad industrial en Arca Continental mediante la implementación de una solución basada en una aplicación móvil y un panel web. Esta solución busca digitalizar y centralizar la gestión de las actividades de seguridad, facilitando el seguimiento remoto y en tiempo real por parte de la supervisión, agilizando los procesos administrativos y

mejorando los niveles de cumplimiento del plan anual de seguridad y salud ocupacional de la empresa.

Esta propuesta se centra en la implementación de una aplicación móvil y un panel web que permitan digitalizar y centralizar la gestión de las actividades de seguridad. Esta solución busca facilitar el seguimiento remoto y en tiempo real por parte de la supervisión, agilizar los procesos administrativos y mejorar los niveles de cumplimiento del plan anual de seguridad y salud ocupacional de la empresa.

La implementación de este sistema informático busca solucionar los siguientes problemas:

- Desafíos en el cumplimiento de tareas periódicas asignadas a los técnicos de seguridad:

Solución: Implementación de una aplicación móvil y un panel web para digitalizar el proceso de registro, asignación, seguimiento y reporte de actividades de los técnicos de seguridad. Esto permite una gestión más eficiente y el seguimiento en tiempo real de las tareas.

- Dificultad en la centralización, organización y seguimiento de reportes de inspección:

Solución: La digitalización de los procesos mediante la aplicación propuesta facilita la centralización y organización de los reportes, permitiendo un seguimiento efectivo y en tiempo real de las áreas con mayor riesgo.

- Falta de monitoreo efectivo de las áreas con mayor riesgo:

Solución: La aplicación permite recopilar datos en tiempo real y generar reportes que ayudan a identificar y monitorear las áreas de mayor riesgo, facilitando la toma de decisiones basada en datos.

- Ineficiencia en la gestión de la seguridad industrial debido a procesos manuales y dispersos:

Solución: La solución tecnológica propuesta centraliza y digitaliza la gestión de las actividades de seguridad, lo que reduce la dependencia de procesos manuales y dispersos, mejorando la eficiencia y el cumplimiento de los planes de seguridad y salud ocupacional.

- Retrasos y olvidos en la ejecución de tareas debido a una deficiente planificación temporal:

Solución: La aplicación móvil y el panel web permiten una mejor planificación y asignación de tareas, así como la emisión de recordatorios y alertas para evitar retrasos y olvidos en la ejecución de tareas.

- Falta de visibilidad en tiempo real sobre el estado y avance de las actividades de seguridad:

Solución: La implementación de la aplicación móvil y el panel web ofrece visibilidad en tiempo real sobre el estado y avance de cada actividad, mejorando la capacidad de supervisión y la toma de decisiones informadas.

Alrededor de la Propuesta de Valor, se ubican los diferentes componentes del modelo:

1. Socios Clave.
2. Actividades Clave.
3. Recursos Clave.
4. Relación con el Cliente.
5. Canales.
6. Segmentos de Clientes.
7. Estructura de Costos.
8. Flujos de Ingresos.

Socios clave

Para el desarrollo e implementación exitosa de la solución tecnológica propuesta, es fundamental contar con socios estratégicos que aporten su experiencia, conocimientos y recursos. Estos socios clave desempeñarán un papel vital en el proyecto, garantizando la calidad, funcionalidad y adaptabilidad del sistema

informático a las necesidades específicas de Arca Continental. A continuación, se detallan los principales socios clave identificados:

- Arca Continental: La empresa para la cual se está implementando el sistema informático integral de seguridad laboral.
- I-creativa: El proveedor encargado de las actualizaciones y desarrollo de la aplicación "ARCA SEGURIDAD" y otras funcionalidades dentro del proyecto.
- Personas a cargo de las actualizaciones: Julia Bonilla específicamente como la persona a cargo de las actualizaciones de la aplicación "ARCA SEGURIDAD".

Actividades clave

Para lograr los objetivos propuestos y asegurar el éxito de la implementación de la solución tecnológica, es necesario llevar a cabo una serie de actividades clave. Estas actividades abarcan desde el diagnóstico inicial de la situación actual hasta la generación de reportes y el análisis de resultados, pasando por el desarrollo de herramientas de gestión y la capacitación del personal. A continuación, se describen las actividades clave identificadas:

- Diagnóstico de la situación actual: Se realizará un análisis exhaustivo de los procesos y procedimientos existentes en materia de seguridad y salud ocupacional, identificando oportunidades de mejora y definiendo los requerimientos para la solución tecnológica.
- Desarrollo de la Matriz FODA: Se elaborará una matriz que permita identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas relacionadas con la gestión de la seguridad industrial en Arca Continental. Este análisis servirá como base para el diseño de la solución.
- Desarrollo y comunicación de charlas preventivas: Se crearán contenidos educativos y se programarán charlas periódicas para sensibilizar y capacitar al personal en temas de seguridad y salud ocupacional.
- Recolección de información: Se establecerán mecanismos para recopilar datos sobre las reuniones del comité de seguridad y las acciones correctivas implementadas, utilizando la aplicación móvil y el panel web.

- Generación de reportes: Se desarrollarán informes detallados sobre el cumplimiento de tareas, tiempos de actividades, horas invertidas por técnico, históricos y análisis de evolución, y seguimiento de tareas diarias.
- Implementación del sistema informático: Se llevará a cabo la puesta en marcha de la aplicación móvil y el panel web, asegurando su correcto funcionamiento y la capacitación adecuada del personal involucrado.
- Análisis de resultados: Se realizará un seguimiento continuo de los indicadores clave y se evaluará el impacto de la solución tecnológica en la gestión de la seguridad industrial, identificando áreas de éxito y oportunidades de mejora.
- Actualizaciones del sistema: Se llevarán a cabo mejoras y ajustes periódicos en la aplicación móvil y el panel web, basados en la retroalimentación de los usuarios y las necesidades cambiantes de la empresa.

Recursos clave

Para llevar a cabo el desarrollo e implementación de la solución tecnológica propuesta, es imprescindible contar con una serie de recursos clave. Estos recursos abarcan desde el propio sistema informático hasta el personal capacitado, pasando por la infraestructura productiva y la cultura organizacional de Arca Continental. A continuación, se detallan los recursos clave identificados:

- Sistema informático integral: Es la piedra angular de la solución propuesta, que incluye la aplicación móvil ARCA SEGURIDAD y el panel web de control. Su diseño y funcionalidad son fundamentales para el éxito del proyecto.
- Personal capacitado: Se contará con un equipo de profesionales altamente cualificados, incluyendo técnicos de seguridad, desarrolladores de software y expertos en gestión de proyectos, que trabajarán en conjunto para garantizar la calidad y eficacia de la solución.
- Infraestructura productiva moderna: Arca Continental cuenta con instalaciones y equipos de vanguardia que facilitan la implementación y adopción de nuevas tecnologías.

- **Sólida posición financiera:** La empresa dispone de los recursos económicos necesarios para invertir en el desarrollo e implementación de la solución tecnológica propuesta.
- **Cultura organizacional:** Arca Continental promueve una cultura basada en la innovación, el servicio al cliente y el trabajo en equipo, lo que favorece la aceptación y el compromiso con nuevas iniciativas como el sistema informático de gestión de seguridad.
- **Presupuesto asignado:** Se ha destinado un presupuesto específico para el desarrollo de tecnologías y la implementación de mejoras en el sistema de gestión de seguridad, lo que garantiza la disponibilidad de recursos para el proyecto.
- **Información confiable y trazable:** Se contará con datos precisos y actualizados sobre las actividades de seguridad, gracias a la aplicación móvil y el panel web, lo que permitirá tomar decisiones informadas y medir el impacto de la solución.
- **Estudios previos:** Se han considerado investigaciones y fundamentos teóricos que respaldan la importancia de factores como la satisfacción laboral, el compromiso organizacional, el clima laboral, la cultura organizacional y el liderazgo en el desempeño laboral y la productividad. Estos estudios servirán como base para el diseño y la implementación de la solución.

Relación con el Cliente

La relación con Arca Continental, como cliente principal de la solución tecnológica propuesta, es un aspecto fundamental para garantizar el éxito del proyecto. Es esencial establecer una comunicación fluida y transparente, que permita comprender a fondo las necesidades, expectativas y requerimientos de la empresa. A continuación, se detalla cómo se abordará la relación con el cliente:

La relación con Arca Continental, como cliente principal, se basará en una comunicación fluida y transparente. Se presentará la solución tecnológica como una herramienta innovadora que mejorará la eficiencia operativa, optimizará el cumplimiento de las normas de seguridad, prevendrá accidentes, reforzará la cultura de seguridad y se adaptará a las necesidades específicas de la empresa. Se

establecerán canales de retroalimentación para garantizar que la solución cumpla con las expectativas y requerimientos de Arca Continental.

A la empresa se le presenta una innovadora solución tecnológica diseñada para optimizar la gestión de la seguridad y salud ocupacional. Esta propuesta se centra en la implementación de una aplicación móvil y un panel web que revolucionará la manera en que se monitorea y gestiona las actividades de seguridad en todas las instalaciones a nivel nacional.

La necesidad de asegurar la integridad física de los trabajadores y cumplir con las regulaciones de seguridad es más crítica que nunca, la solución propuesta consiste en el desarrollo de una aplicación móvil y un panel web que permitirán digitalizar el proceso de registro, asignación, seguimiento y reporte de actividades de los técnicos de seguridad. Con esta herramienta, los técnicos podrán capturar en campo las actividades realizadas, mientras que el área administrativa podrá programar y asignar tareas, así como monitorear en tiempo real el estado y avance de cada actividad. Los beneficios de la implementación son:

- Mejora en la Eficiencia Operativa: La digitalización y centralización de la gestión de las actividades de seguridad facilitarán el seguimiento remoto y en tiempo real, agilizando los procesos administrativos.
- Optimización del Cumplimiento: La aplicación permitirá una mejor planificación y seguimiento de las tareas de seguridad y salud ocupacional, contribuyendo a una mayor adherencia a los planes anuales y regulaciones.
- Prevención de Accidentes: Con una gestión más eficaz de los riesgos, se espera una reducción significativa en la incidencia de accidentes laborales y enfermedades profesionales.
- Cultura de Seguridad Reforzada: Al proporcionar un marco claro y estructurado para el manejo de procedimientos de seguridad, se fortalece la cultura de seguridad corporativa.

Canales

Esta solución tecnológica está diseñada para digitalizar el proceso de registro, asignación, seguimiento y reporte de actividades de los técnicos de seguridad de la

empresa. La aplicación móvil permite a los técnicos capturar en campo las actividades realizadas, tanto las planificadas y asignadas previamente desde el panel, como actividades imprevistas que surjan durante su jornada laboral. Por otro lado, el panel web, accesible para el área administrativa, posibilita la programación y asignación de tareas a los técnicos, así como el monitoreo en tiempo real del estado y avance de cada actividad.

La solución se encuentra disponible para los miembros de la empresa a través de la aplicación móvil para los técnicos de seguridad, quienes la utilizarán directamente en sus dispositivos móviles para registrar y reportar sus actividades. El panel web está disponible para el área administrativa, incluyendo la gerencia y jefatura del área de seguridad y salud, quienes pueden acceder a él para programar tareas, asignarlas y monitorear el progreso de las actividades en tiempo real.

La implementación de esta solución tecnológica permite a Arca Continental mejorar la gestión de la seguridad laboral y reducir los riesgos asociados a la operación, facilitando el seguimiento y cumplimiento del plan anual de seguridad y salud ocupacional de la empresa. La solución se presenta como una herramienta integral para la documentación, seguimiento y reporte de incidentes de seguridad, así como para la planificación y ejecución de auditorías y capacitaciones, contribuyendo a una cultura de seguridad reforzada en la empresa.

Segmentos de clientes

Para maximizar el impacto y la eficacia de la solución tecnológica propuesta, es fundamental identificar y comprender los diferentes segmentos de clientes dentro de Arca Continental. Cada segmento tiene necesidades y requerimientos específicos, y la solución debe adaptarse para satisfacer estas demandas.

La solución es necesaria para al menos 18 personas de manera directa (técnicos de seguridad), además de la gerencia, jefatura, y coordinadores de seguridad y salud industrial. Indirectamente, beneficia a todos los empleados de la empresa, que son más de 9000, es decir que el aporte es significativamente mayor, dada la escala

nacional de operaciones de Arca Continental. A continuación, se detallan los principales segmentos de clientes identificados:

- Gerencia y Jefatura del Área de Seguridad y Salud: La aplicación recolectará datos de las funciones cumplidas por los coordinadores y técnicos, reflejándolos en indicadores semanales y mensuales que podrán ser monitoreados por la gerencia y jefatura.
- Coordinadores y Técnicos de Seguridad Industrial: Estos profesionales recibirán recordatorios y alertas sobre las tareas pendientes para evitar retrasos, facilitando así su trabajo diario y mejorando la gestión de la seguridad y salud ocupacional.
- Empleados de la Empresa: Aunque no usen directamente la solución, todos los empleados de Arca Continental se benefician de un ambiente laboral más seguro y bien regulado gracias a la implementación de esta tecnología.
- Dirección de la Empresa y Jefatura de Seguridad y Salud: Se benefician al disminuir los riesgos legales y financieros asociados con accidentes laborales y al mejorar la imagen corporativa de la empresa frente a clientes, inversores y reguladores.

Estructuras de costos

Para una planificación y gestión adecuada del proyecto, es esencial comprender y desglosar la estructura de costos asociada al desarrollo e implementación de la solución tecnológica. Esta estructura de costos incluye tanto los gastos iniciales como los costos recurrentes derivados de las actualizaciones y mejoras continuas del sistema. A continuación, se detalla la estructura de costos identificada:

Costos Previos del Proyecto

Etapa 1: \$5544,00 + IVA

Etapa 2: \$2500,00 + IVA

Etapa 3: \$1498,00 + IVA

SUBTOTAL: \$9542,00 + IVA

Los costos asociados al desarrollo e implementación de la solución tecnológica se dividen en dos categorías principales:

Costos previos del proyecto: Incluyen los gastos relacionados con las etapas iniciales, como el diagnóstico de la situación actual, el desarrollo de la Matriz FODA, el diseño de la aplicación móvil y el panel web, y la capacitación del personal.

Costos adicionales por actualizaciones: Comprenden los gastos derivados de las mejoras y ajustes periódicos realizados en la aplicación móvil y el panel web, basados en la retroalimentación de los usuarios y las necesidades cambiantes de la empresa.

Flujos de ingresos

Aunque la solución tecnológica propuesta no tiene como objetivo principal generar ingresos directos, su implementación puede producir beneficios económicos significativos para Arca Continental. Estos beneficios se derivan de la optimización de procesos, la reducción de costos asociados a accidentes y enfermedades laborales, y la mejora general de la eficiencia y productividad. A continuación, se detallan los principales flujos de ingresos identificados:

- **Reducción de Costos Asociados a Accidentes y Enfermedades Profesionales**

Al mejorar la gestión de la seguridad laboral y reducir los riesgos asociados a la operación, la empresa puede enfrentar menos accidentes y enfermedades profesionales. Esto se traduce en una disminución de los costos relacionados con compensaciones, tratamientos médicos, y tiempo de inactividad de los empleados.

- **Optimización de Recursos**

La implementación del sistema permitirá una gestión más eficiente de los recursos dedicados a la seguridad, minimizando tiempos de inactividad y optimizando el uso de recursos humanos y materiales.

- **Cumplimiento de Normativas Legales y Estándares de Seguridad**

Al facilitar el cumplimiento de normativas legales y estándares de seguridad, la empresa puede evitar multas y sanciones, así como mejorar su reputación en el mercado, lo que potencialmente puede atraer a más clientes o mejorar las relaciones con los existentes.

- Mejora de la Imagen Corporativa

Al demostrar responsabilidad y compromiso con la seguridad de sus trabajadores y la calidad de sus productos, Arca Continental puede mejorar su imagen corporativa. Esto puede traducirse en una ventaja competitiva, atrayendo a nuevos clientes y reteniendo a los existentes.

- Incremento en la Eficiencia y Productividad

Al mejorar el seguimiento y cumplimiento del plan anual de seguridad y salud ocupacional, se espera un incremento en la eficiencia y productividad de los empleados. Esto puede resultar en una mayor capacidad de producción y, por ende, en un potencial aumento de ingresos.

- Reducción de Riesgos Legales y Financieros

Al disminuir los riesgos legales y financieros asociados con accidentes laborales, la empresa puede asegurar una mayor estabilidad operativa y financiera, lo cual es fundamental para el crecimiento y la sostenibilidad a largo plazo.

Para comprender mejor la estructura organizativa del área de seguridad industrial en Arca Continental, es fundamental analizar el organigrama presentado en el Gráfico 4. Este organigrama muestra de manera visual y jerárquica las diferentes posiciones y relaciones dentro del equipo responsable de la gestión de la seguridad y salud ocupacional en la empresa.

En la parte superior del organigrama, se encuentra la Gerencia de Seguridad Industrial, que representa el nivel más alto de liderazgo y toma de decisiones estratégicas en materia de seguridad. Esta gerencia es responsable de establecer las políticas, objetivos y lineamientos generales para garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable en todas las operaciones de Arca Continental.

Bajo la Gerencia de Seguridad Industrial, se ubica la Jefatura de Seguridad Industrial, que tiene a su cargo la supervisión directa de los Coordinadores de Seguridad Industrial. Estos coordinadores son responsables de la implementación y seguimiento de los programas y procedimientos de seguridad en las diferentes áreas y centros de trabajo de la empresa.

Los Coordinadores de Seguridad Industrial, a su vez, supervisan y apoyan a los Técnicos de Seguridad Industrial asignados a cada localidad. Estos técnicos son los encargados de ejecutar las tareas y actividades diarias relacionadas con la prevención de riesgos, la capacitación del personal, la realización de inspecciones y la investigación de incidentes, entre otras funciones clave.

Es importante destacar que los Técnicos de Seguridad Industrial están distribuidos en las diferentes localidades donde opera Arca Continental, abarcando tanto las plantas de producción como los centros de distribución. Esta descentralización permite una atención más cercana y efectiva a las necesidades específicas de cada sitio, garantizando que las medidas de seguridad se adapten a las particularidades de cada entorno de trabajo.

Además de las posiciones principales, el organigrama también muestra la presencia de Asistentes de Seguridad, quienes brindan apoyo administrativo y operativo a los Coordinadores y Técnicos de Seguridad Industrial. Estos asistentes colaboran en la gestión de documentación, el seguimiento de indicadores y la comunicación interna, entre otras tareas de soporte.

El organigrama de seguridad industrial presentado en el Gráfico 4 refleja una estructura jerárquica y funcional bien definida, que permite una gestión eficiente y coordinada de la seguridad y salud ocupacional en Arca Continental. Desde la Gerencia de Seguridad Industrial hasta los Técnicos de Seguridad en cada localidad, cada posición desempeña un papel clave en la implementación de políticas, procedimientos y acciones preventivas, con el objetivo común de garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable para todos los colaboradores de la empresa.

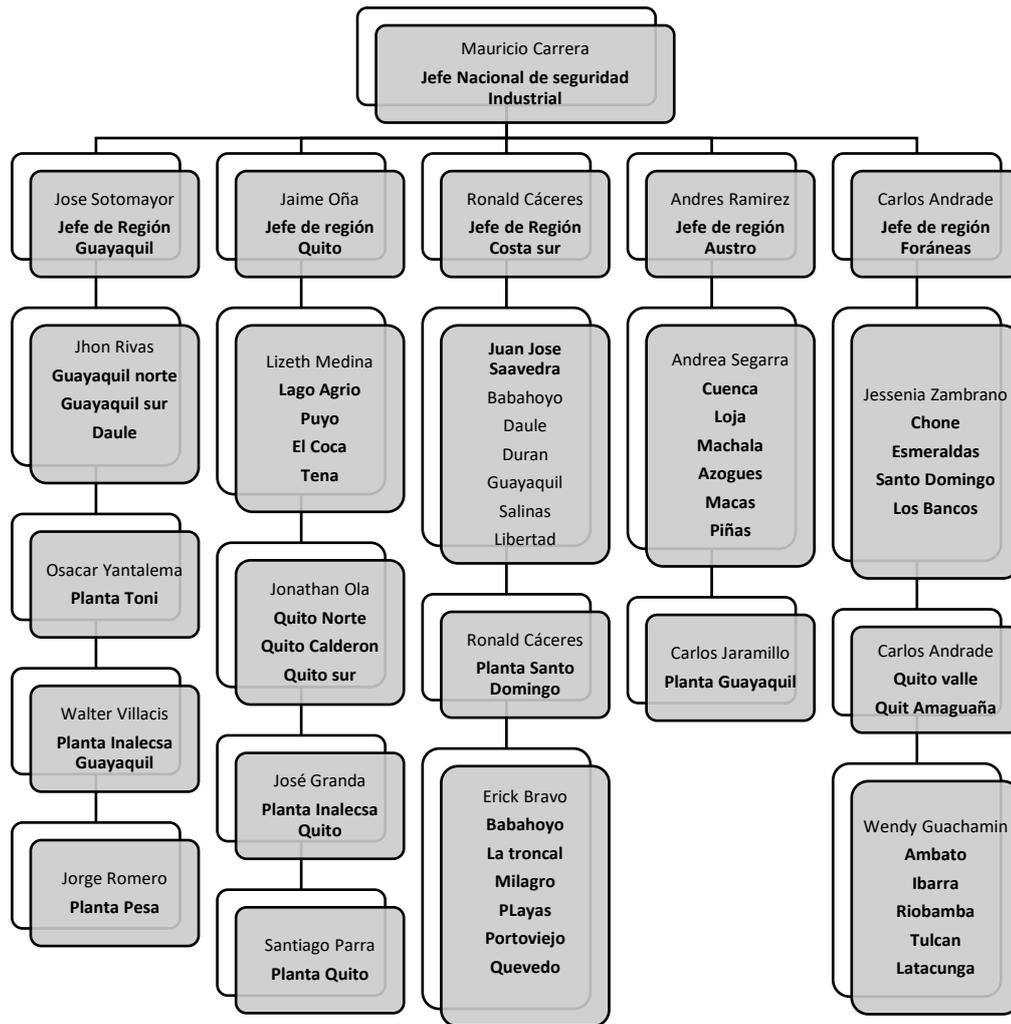


Gráfico 4. Organigrama de Seguridad Industrial
Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

Plan de trabajo técnicos de seguridad.

Arca Continental cuenta con 21 técnicos de seguridad distribuidos en diferentes provincias del país, quienes se rigen por la estructura organizativa descrita previamente en el Gráfico 2. Sus principales responsabilidades dentro del Plan de Trabajo son:

Tabla 6. Tareas que deben realizar los técnicos de seguridad en su localidad.

TAREAS	DESCRIPCIÓN
Certification Fat Sat con Schmersal	Es un programa de capacitación y certificación en metodologías avanzadas de análisis y evaluación de riesgos de seguridad funcional de maquinaria.
Certificación ISO 45001	Obligación legal de contar con un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional certificado, ayuda a prevenir riesgos, reducir accidentes e incidentes.
Controles trabajos peligrosos	Los controles de trabajos peligrosos son fundamentales para identificar, evaluar, prevenir y controlar los riesgos asociados a este tipo de tareas, protegiendo la salud de los trabajadores involucrados y cumpliendo con la normativa vigente.
Creación de equipos de aprendizaje	Permiten mejorar de manera continua mediante el trabajo colaborativo, intercambio de experiencias y enfoque participativo.
Cumplimiento de reuniones patio seguro	Para mantener informados y comprometidos a los trabajadores con la gestión preventiva, a través de la comunicación y participación continua, en el patio de operaciones.
Equipos HOP para SIFP con riesgo de fatalidad 100%	Busca establecer formas o protocolos muy estrictos para aquellos equipos y tareas industriales que implican un riesgo casi certero de morir si ocurre algún accidente o evento adverso durante su uso o realización. Se trata de minimizar el riesgo al máximo en estos casos considerados de "alto riesgo fatal". "Los procedimientos para Equipos de Operación Peligrosa (HOP) donde existen Situaciones de Incidente Fatal Potencial (SIFP) con un riesgo de fatalidad del 100% en caso de que ocurra algún incidente".
Equipos HOP volcaduras	Evaluar y controlar equipos mecánicos industriales que, por su configuración, carga o condiciones de

TAREAS	DESCRIPCIÓN
	operación entrañan un alto riesgo de sufrir volcaduras o vuelcos que pueden generar accidentes
Flujo de tránsito - chequeo de unidades	Revisar periódicamente el flujo de tránsito para prevenir accidentes mediante la detección temprana de peligros, el control de condiciones y el seguimiento de indicadores.
Implantación de mejoras de seguridad de maquinarias	Busca prevenir riesgos laborales y cumplir estándares, mediante la adopción de medidas técnicas, humanas y organizacionales.
Jornada laboral conductores<12h	Busca prevenir accidentes mediante la gestión adecuada de la fatiga y la salud de los conductores
Lay out definido y su cumplimiento	Permite ordenar las operaciones productivas de forma segura, eficiente y en cumplimiento de la normativa.
Liderazgo-involucramiento y participación de líderes en comunicar y difundir los programas seguridad mediante asignación y control de recursos	Ayuda a gestionar la seguridad de manera eficaz al involucrar a los líderes en su comunicación, difusión y dotación de recursos.
Liderazgo Ipers	<p>Dar ejemplo a los trabajadores en la aplicación correcta de normas y buenas prácticas.</p> <p>Motivar conductas seguras al demostrar interés personal por el tema.</p> <p>El liderazgo Ipers ayuda a gestionar la seguridad de manera efectiva mediante la participación activa de los líderes en su promoción y aplicación.</p>
Matriz de consecuencias	Permite jerarquizar objetivamente los riesgos según su potencial daño.
Matriz de dispositivos de seguridad por equipo	Permite gestionar de forma sistemática y documentada la seguridad en equipos a través del control y mantenimiento de sus dispositivos protectores.
Risk assessment Schmersal	Permite cumplir con la legislación en seguridad mediante la identificación y control sistemático de

TAREAS	DESCRIPCIÓN
	peligros. Sus soluciones buscan reducir riesgos a niveles aceptables.
Rutinas de seguridad	Buscan estandarizar métodos seguros y prevenir incidentes mediante la definición clara de cómo hacer las cosas.
Supervisor seguridad interno para trabajos peligrosos de contratistas	Busca garantizar que las empresas contratadas cumplan con estándares de seguridad mínimos durante la ejecución de trabajos peligrosos.
Telemetría implementación pilotos airbags motos	Demostrar los beneficios de la telemetría y airbags para motocicletas y su réplica a gran escala.
Telemetría competencias conductores	La telemetría busca analizar y mejorar continuamente el rendimiento del conductor mediante datos precisos
Telemetría-instalar cámara IA	Aumentar la seguridad, confiabilidad y eficiencia del transporte a través de sistemas de telemetría e inteligencia artificial embebidos.
Train the trainers filosofía HOP	El enfoque HOP busca formar multiplicadores que enseñen de manera que efectivamente ayuden a otras personas mediante una pedagogía centrada en el alumno y no meramente en la transmisión de contenidos.
Habilidades adecuadas para la tarea	Evaluar si el perfil y habilidades del candidato se ajustan realmente a los requerimientos del puesto para asegurar el éxito en el desempeño y su seguridad.
Equipamiento seguro	La provisión de equipos seguros, adecuados y bien mantenidos es fundamental para proteger la salud de los colaboradores.
Veá, diga, haga algo	El enfoque Veá-Diga-Haga permite internalizar conductas seguras de manera práctica y efectiva en los colaboradores.
Zonas seguras	Delimitar claramente las zonas seguras es fundamental para prevenir accidentes en centros de trabajo.
Sustancias químicas peligrosas	Un estricto control es indispensable para prevenir incidentes con estas sustancias

TAREAS	DESCRIPCIÓN
Conducción segura	Requiere de un enfoque integral con políticas, capacitación y tecnología.
Trabajo seguro en espacios confinados	<p>Realizar una evaluación de riesgos del espacio confinado antes de ingresar.</p> <p>Contar con un programa de protección y prevención para este tipo de trabajos.</p> <p>Implementar un sistema de permisos de trabajo y etiquetado claro.</p> <p>Monitorear la atmósfera con equipos de detección de gases antes y durante la labor.</p> <p>Ventilar adecuadamente el espacio antes y durante la ejecución de cualquier tarea.</p> <p>Utilizar equipos de protección personal como mascarillas y equipos de respiración autónomos.</p> <p>Trabajar con comunicación verbal constante entre quienes están dentro y fuera para auxilio.</p> <p>Contar con señales de alerta y equipos de rescate listos para evacuaciones rápidas.</p> <p>Limitar el número de personas que ingresan simultáneamente al espacio confinado.</p> <p>Llevar un registro de ingresos, salidas y tiempos para control y monitoreo.</p> <p>Capacitar específicamente sobre riesgos, equipos, señales y protocolos de emergencia.</p>
Trabajo seguro en sistemas energizados	<p>Aplicar procedimientos de bloqueo y etiquetado para aislar el sistema antes de trabajar.</p> <p>Verificar de energizado cero mediante pruebas antes de iniciar cualquier labor.</p> <p>Utilizar equipos de protección personal como guantes y calzado dieléctrico.</p> <p>Contar con herramientas aisladas y en buen estado.</p> <p>Implementar un sistema de permisos de trabajo para tareas de riesgo.</p>

TAREAS	DESCRIPCIÓN
	<p>Realizar capacitaciones sobre procedimientos seguros, riesgos eléctricos y primeros auxilios.</p> <p>Trabajar con asistencia calificada que pueda auxiliar en caso de emergencia.</p> <p>Implementar señalizaciones de peligro eléctrico de forma clara.</p> <p>Llevar un registro de las tareas para control y seguimiento.</p> <p>Establecer protocolos de rescate ante posibles contactos eléctricos.</p>
Trabajo seguro en alturas	<p>Utilizar andamios, plataformas elevadoras u otros medios de acceso y trabajo seguros.</p> <p>Verificar el estado y capacidad de soporte de dichos medios de acceso.</p> <p>Implementar líneas de vida, redes de seguridad y cinturones de seguridad.</p> <p>Capacitar en el uso correcto de equipos de protección personal como arneses.</p> <p>Establecer zonas delimitadas y señalizadas debajo de las áreas de trabajo.</p> <p>Prohibir el acceso de personas ajenas a la labor en dichas zonas.</p> <p>Contar con equipos de protección contra caídas como barandas y pasarelas.</p> <p>Implementar un sistema de permisos de trabajo en alturas.</p> <p>Realizar una evaluación de riesgos específica considerando el tipo de labor.</p> <p>Designar observadores de seguridad que puedan auxiliar en emergencias.</p>
Permiso de trabajo (autorización)	<p>Identificar claramente el tipo de trabajo, área, equipos e instalaciones involucradas.</p> <p>Detallar los posibles peligros asociados a la labor y medidas de control correspondientes.</p>

TAREAS	DESCRIPCIÓN
	<p>Requerir la inspección y aprobación previa del área de trabajo y equipos a utilizar.</p> <p>Validar que el personal cuenta con capacitación y equipos de protección adecuados.</p> <p>Establecer el tiempo de validez del permiso acorde a la labor a desarrollar.</p> <p>Firmas de aprobación de las áreas solicitante, supervisora y responsable de seguridad.</p> <p>Dejar constancia escrita de las medidas de aislamiento de energía u otros sistemas.</p> <p>Entregar copias a los involucrados y archivo de documentos para auditoría.</p> <p>Revocar el permiso una vez finalizada la tarea con verificación del área.</p>
<p>Seguridad de los contratistas y los visitantes</p>	<p>Registro de ingreso y salida de todas las personas ajenas a la empresa.</p> <p>Entrega de credenciales temporales que los identifiquen fácilmente.</p> <p>Inducción básica sobre normas de seguridad, señalizaciones y evacuación.</p> <p>Uso obligatorio de equipos de protección personal acordes al riesgo (casco, calzado).</p> <p>Acompañamiento permanente por personal idóneo durante su estadía.</p> <p>Prohibición de ingreso a áreas restringidas o de alto riesgo sin permiso.</p> <p>Señalización clara de zonas de tránsito peatonal, estacionamiento, etc.</p> <p>Implementación de un plan de emergencia y evacuación que los incluya.</p> <p>Verificación periódica de cumplimiento de normas por parte de la empresa.</p>

TAREAS	DESCRIPCIÓN
	Capacitación al personal propio en atención y auxilio de visitantes.
Carretillas elevadoras/montacargas	<p>Sólo personal autorizado y capacitado puede operarlas.</p> <p>Revisión diaria del equipo, frenos, sistema de elevación, llantas, etc.</p> <p>Uso de cinturón de seguridad al conducirlos.</p> <p>No transportar pasajeros ni cargar por encima de la capacidad máxima.</p> <p>Respetar las señalizaciones de velocidad y zonas restringidas.</p> <p>Tener especial cuidado en rampas, pendientes, techos y superficies resbaladizas.</p> <p>Mantener distancia prudente con otros vehículos y peatones.</p> <p>Usar las bocinas como señal de retroceso o giro para alertar.</p> <p>Estacionar en zonas habilitadas con freno de mano y palanca de descenso.</p> <p>Verificar que la carga esté bien sujeta y equilibrada antes de movilizarla.</p> <p>Informar cualquier falla mecánica o accidente para su pronta atención.</p>
Piense de manera inteligente antes de empezar	Capacitar al personal con el fin de planificar con anticipación, esto permite identificar vacíos, optimizar recursos y aumentar las probabilidades de éxito. Lo importante es pensarlo bien antes de empezar.

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

La Tabla 6 presenta una amplia gama de tareas y responsabilidades que los técnicos de seguridad deben llevar a cabo en sus respectivas localidades dentro de Arca Continental. Estas tareas abarcan desde la capacitación y certificación en

metodologías de análisis de riesgos hasta la implementación de medidas de seguridad específicas en diferentes áreas y procesos de la empresa.

Una de las tareas fundamentales de los técnicos de seguridad es la certificación en normas y estándares reconocidos, como la ISO 45001 y la metodología Fat Sat con Schmersal. Estas certificaciones garantizan que los técnicos cuenten con los conocimientos y habilidades necesarios para identificar, evaluar y controlar los riesgos asociados a la seguridad y salud ocupacional en sus áreas de trabajo.

Además, los técnicos de seguridad son responsables de implementar controles para trabajos peligrosos, como aquellos que involucran energías peligrosas, trabajos en alturas, espacios confinados y sistemas energizados. Estos controles incluyen la elaboración de procedimientos, la capacitación del personal, la provisión de equipos de protección adecuados y la supervisión continua para garantizar el cumplimiento de las medidas de seguridad establecidas.

Otra tarea clave de los técnicos de seguridad es la creación y participación en equipos de aprendizaje y comités de seguridad. Estos espacios de colaboración permiten compartir conocimientos, experiencias y mejores prácticas entre los miembros del equipo, fomentando una cultura de seguridad proactiva y de mejora continua en toda la organización.

Los técnicos de seguridad también son responsables de realizar inspecciones periódicas en sus localidades, incluyendo la revisión de maquinaria, equipos, instalaciones y procesos. Estas inspecciones tienen como objetivo identificar condiciones inseguras, implementar medidas correctivas y preventivas, y garantizar el cumplimiento de los estándares de seguridad establecidos.

Los técnicos de seguridad deben participar activamente en la investigación de incidentes y accidentes, con el fin de determinar las causas raíz y proponer acciones correctivas y preventivas efectivas. Esta tarea implica la recopilación de información, el análisis de datos, la elaboración de informes y la implementación de planes de acción para evitar la recurrencia de eventos similares.

Otras tareas importantes incluyen la gestión de sustancias químicas peligrosas, la promoción de prácticas seguras de conducción, la implementación de medidas de seguridad para contratistas y visitantes, y la capacitación y sensibilización continua del personal en temas de seguridad y salud ocupacional.

La Tabla 6 refleja la amplia gama de responsabilidades y tareas que los técnicos de seguridad deben desempeñar en sus localidades dentro de Arca Continental. Desde la certificación en estándares reconocidos hasta la implementación de medidas de seguridad específicas, pasando por la participación en equipos de aprendizaje, la realización de inspecciones y la investigación de incidentes, los técnicos de seguridad desempeñan un papel fundamental en la gestión efectiva de la seguridad y salud ocupacional en la empresa. Su labor es esencial para garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable, promover una cultura de prevención y contribuir al bienestar general de los colaboradores de Arca Continental.

3. Capacitación, seguimiento y evaluación post - implementación

La tarea 3, que aborda la capacitación, seguimiento y evaluación post-implementación del sistema de seguridad y salud ocupacional, es fundamental para garantizar el éxito continuo del proyecto. En esta etapa, se lleva a cabo la capacitación del personal en el uso adecuado del sistema, se establecen mecanismos de seguimiento para monitorear su funcionamiento y se realizan evaluaciones periódicas para medir su impacto y eficacia en la organización.

En primer lugar, la capacitación del personal es esencial para asegurar que todos los usuarios comprendan cómo utilizar correctamente el sistema y aprovechar al máximo sus funcionalidades. Se diseñarán programas de formación adaptados a las necesidades específicas de cada grupo de usuarios, incluyendo administradores del sistema, personal de seguridad, y otros empleados relevantes. Durante estas sesiones de capacitación, se proporcionará orientación sobre cómo ingresar datos, generar informes, y utilizar las herramientas disponibles para mejorar la seguridad y salud en el lugar de trabajo.

Una vez implementado el sistema, se establecerán mecanismos de seguimiento para monitorear su desempeño y asegurar su funcionamiento óptimo a largo plazo. Esto

incluirá la designación de responsables para supervisar el sistema, la implementación de procedimientos de monitoreo continuo y la recolección de retroalimentación por parte de los usuarios. Estos mecanismos de seguimiento permitirán identificar cualquier problema o área de mejora y tomar medidas correctivas de manera oportuna.

Finalmente, se llevarán a cabo evaluaciones post-implementación para medir el impacto y la eficacia del sistema en la organización. Se analizarán métricas clave, como la reducción de incidentes, el aumento del cumplimiento de normativas, y la mejora del clima laboral, para evaluar el rendimiento del sistema. Además, se recopilará la opinión del personal a través de encuestas y entrevistas para obtener información cualitativa sobre su experiencia con el sistema. Estas evaluaciones proporcionarán información valiosa para realizar ajustes y mejoras adicionales en el sistema, garantizando su alineación continua con los objetivos y necesidades de la empresa.

La tarea de capacitación, seguimiento y evaluación post-implementación es crucial para garantizar que el nuevo sistema informático de seguridad y salud ocupacional se utilice de manera efectiva y sostenible en la empresa. Este proceso se divide en tres fases principales: capacitación, seguimiento y evaluación. A continuación, se presenta un desarrollo detallado de cada fase.

Fase 1: Capacitación del Personal

Objetivo: Asegurar que todos los usuarios comprendan y puedan utilizar el sistema de manera efectiva.

Etapas de la Capacitación

Identificación de Grupos de Usuarios

- Administradores del Sistema
- Técnicos de Seguridad
- Empleados de Producción
- Personal Administrativo

Desarrollo de Materiales de Capacitación

- Manuales de Usuario
- Tutoriales en Video
- Sesiones Interactivas en Línea
- Talleres Presenciales

Planificación de Sesiones de Capacitación

- Duración: 4 semanas
- Frecuencia: 3 sesiones por semana
- Duración de cada sesión: 2 horas

Implementación de la Capacitación

- Talleres prácticos donde los usuarios puedan interactuar con el sistema.
- Simulaciones de escenarios reales para mejorar la comprensión.
- Evaluaciones al final de cada sesión para medir la efectividad.

Indicadores de Capacitación

Tasa de Asistencia: Se espera una asistencia del 95% de los empleados programados.

Tasa de Comprensión: Evaluaciones al final de cada sesión deben mostrar un 85% de comprensión promedio.

Satisfacción de los Participantes: Encuestas post-capacitación deben reflejar una satisfacción del 90%.

Tabla 7: Indicadores de capacitación

Grupo de Usuarios	Número de Sesiones	Asistencia Esperada	Tasa de Comprensión Esperada
Administradores	6	100%	90%
Técnicos de Seguridad	8	95%	85%

Grupo de Usuarios	Número de Sesiones	Asistencia Esperada	Tasa de Comprensión Esperada
Empleados de Producción	6	90%	80%
Personal Administrativo	4	95%	85%

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

La Tabla 7 muestra los indicadores esperados para la capacitación del personal en el uso del nuevo sistema informático. Se desglosa por grupos de usuarios (Administradores, Técnicos de Seguridad, Empleados de Producción y Personal Administrativo), indicando el número de sesiones, la asistencia esperada y la tasa de comprensión esperada para cada grupo.

Fase 2: Seguimiento del Sistema

Objetivo: Asegurar el funcionamiento continuo y óptimo del sistema, y resolver cualquier problema que pueda surgir.

Etapas del Seguimiento

- Designación de responsables
- Asignar un equipo de soporte técnico.
- Nombrar supervisores para monitorear el uso del sistema en cada departamento.

Monitoreo Continuo

- Implementar herramientas de monitoreo para rastrear el uso y rendimiento del sistema.
- Configurar alertas automáticas para detectar problemas en tiempo real.
- Recolección de Retroalimentación:

Encuestas trimestrales a usuarios.

- Reuniones mensuales de revisión con supervisores.
- Foros abiertos para discusión y sugerencias.

Indicadores de Seguimiento

Tasa de Uso del Sistema: El sistema debe ser utilizado por al menos el 90% de los empleados capacitados.

Tasa de Incidentes Reportados: Se espera una disminución del 20% en incidentes de seguridad.

Tiempo de Respuesta a Problemas: Los problemas deben ser resueltos en un promedio de 48 horas.

Tabla 8: Indicadores de seguimiento

Indicador	Meta
Tasa de Uso del Sistema	90%
Tasa de Incidentes Reportados	-20%
Tiempo de Respuesta a Problemas	< 48 horas

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

La Tabla 8 presenta los indicadores clave para el seguimiento del sistema una vez implementado. Incluye la Tasa de Uso del Sistema (meta: 90%), la Tasa de Incidentes Reportados (meta: reducción del 20%) y el Tiempo de Respuesta a Problemas (meta: menos de 48 horas).

Fase 3: Evaluación Post-Implementación

Objetivo: Medir el impacto y la eficacia del sistema implementado y realizar ajustes necesarios.

Etapas de la Evaluación

Recolección de Datos

- Comparar datos de seguridad antes y después de la implementación.
- Recopilar estadísticas de uso y rendimiento del sistema.

Análisis de Impacto

- Evaluar la reducción en incidentes y accidentes.
- Medir mejoras en el cumplimiento de normativas.
- Analizar la satisfacción del personal con el sistema.

Evaluaciones y Recomendaciones

- Informes trimestrales de desempeño.
- Recomendaciones para mejoras adicionales.
- Implementación de ajustes según los hallazgos.

Indicadores de Evaluación

Reducción de Incidentes: Se espera una reducción del 30% en incidentes.

Mejora en el Cumplimiento: Incremento del 10% en el cumplimiento de normativas.

Satisfacción del Personal: Una satisfacción promedio del 85%.

Tabla 9: Indicadores de evaluación

Indicador	Valor Antes de Implementación	Meta Post-Implementación
Reducción de Incidentes	200 incidentes anuales	-30%
Cumplimiento de Normativas	80%	90%
Satisfacción del Personal	70%	85%

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

En la Tabla 9 se muestra los indicadores para evaluar el impacto del sistema después de su implementación. Compara los valores antes de la implementación con las metas post-implementación para la Reducción de Incidentes, el Cumplimiento de Normativas y la Satisfacción del Personal.

La implementación del sistema informático de seguridad y salud ocupacional, seguido de un proceso riguroso de capacitación, seguimiento y evaluación, asegurará que la empresa no solo cumpla con los estándares de seguridad, sino que también fomente un ambiente de trabajo más seguro y eficiente. La capacitación adecuada, el seguimiento continuo y la evaluación periódica permitirán identificar áreas de mejora y garantizar el uso efectivo del sistema a largo plazo.

Cronograma de Implementación

A continuación, se presenta un cronograma detallado para la implementación del sistema informático de seguridad y salud ocupacional, abarcando todas las fases desde la capacitación hasta la evaluación post-implementación. Cada fase tiene una duración de 2 a 2.5 meses.

Fase 1: Capacitación del Personal

Duración: 2 meses

Actividades Principales

- Planificación y preparación del material de capacitación
- Realización de sesiones de capacitación para diferentes grupos de usuarios
- Evaluaciones y encuestas de satisfacción post-capacitación

Tabla 10: Capacitación del Personal

Mes	Actividad	Duración
1	Planificación y preparación del material	2 semanas
1-2	Sesiones de capacitación (Administradores)	2 semanas
1-2	Sesiones de capacitación (Técnicos de Seguridad)	2 semanas
2	Sesiones de capacitación (Empleados de Producción)	2 semanas
2	Sesiones de capacitación (Personal Administrativo)	2 semanas
2	Evaluaciones y encuestas de satisfacción	1 semana

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

En la Tabla 10 se detalla el cronograma de actividades para la fase de capacitación, incluyendo la planificación, las sesiones de capacitación para diferentes grupos y las evaluaciones finales.

Fase 2: Seguimiento del Sistema

Duración: 2.5 meses

Actividades Principales

- Monitorización del uso del sistema
- Resolución de problemas y soporte técnico
- Recolección de datos sobre la tasa de uso y respuesta a problemas

Tabla 11: Seguimiento del sistema

Mes	Actividad	Duración
3	Monitorización inicial del sistema	2 semanas
3-4	Resolución de problemas y soporte técnico	1 mes
3-4	Recolección de datos (Tasa de uso, Incidentes)	1.5 meses

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

La Tabla 11 presenta el cronograma de actividades para la fase de seguimiento del sistema, incluyendo la monitorización inicial, la resolución de problemas y la recolección de datos.

Fase 3: Evaluación Post-Implementación

Duración: 2.5 meses

Actividades Principales

- Análisis de datos recolectados
- Evaluación del impacto del sistema
- Ajustes y mejoras basadas en los resultados de la evaluación

Tabla 12: Evaluación Post-Implementación

Mes	Actividad	Duración
5	Análisis de datos recolectados	2 semanas
5-6	Evaluación del impacto del sistema	1 mes
6	Implementación de ajustes y mejoras	1.5 meses

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

En la Tabla 12 muestra el cronograma de actividades para la fase de evaluación post-implementación, incluyendo el análisis de datos, la evaluación del impacto del sistema y la implementación de ajustes y mejoras.

Para una mejor comprensión se procede a realizar el cronograma general de las actividades de la implementación del sistema informático.

Tabla 13: Actividades, Implementación del sistema informático

Mes	Actividad	Duración
1	Fase 1: Capacitación del Personal	
1	Planificación y preparación del material	2 semanas
1-2	Sesiones de capacitación (Administradores)	2 semanas
1-2	Sesiones de capacitación (Técnicos de Seguridad)	2 semanas
2	Sesiones de capacitación (Empleados de Producción)	2 semanas
2	Sesiones de capacitación (Personal Administrativo)	2 semanas
2	Evaluaciones y encuestas de satisfacción	1 semana
3	Fase 2: Seguimiento del Sistema	
3	Monitorización inicial del sistema	2 semanas
3-4	Resolución de problemas y soporte técnico	1 mes
3-4	Recolección de datos (Tasa de uso, Incidentes)	1.5 meses
5	Fase 3: Evaluación Post-Implementación	
5	Análisis de datos recolectados	2 semanas
5-6	Evaluación del impacto del sistema	1 mes
6	Implementación de ajustes y mejoras	1.5 meses

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

La Tabla 12 muestra un cronograma general que integra todas las fases del proyecto, desde la capacitación hasta la evaluación post-implementación.

Para realizar cada etapa de y cronograma de la capacitación a los colaboradores de la empresa, se procede a crear un diagrama de Gantt.

Tabla 14: Datos para diagrama de Gantt

Tarea	Fecha de Inicio	Duración (días)	Fecha de Fin
Planificación y preparación	01/01/2024	14	14/01/2024
Capacitación (Administradores)	15/01/2024	14	28/01/2024
Capacitación (Técnicos)	29/01/2024	14	11/02/2024
Capacitación (Producción)	12/02/2024	14	25/02/2024
Capacitación (Administrativo)	26/02/2024	14	10/03/2024
Evaluaciones	11/03/2024	7	17/03/2024
Monitorización inicial	01/03/2024	14	14/03/2024
Soporte técnico	15/03/2024	31	14/04/2024
Recolección de datos	15/03/2024	47	30/04/2024
Análisis de datos	01/05/2024	14	14/05/2024
Evaluación del sistema	15/05/2024	31	14/06/2024
Ajustes y mejoras	15/06/2024	47	31/07/2024

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

La Tabla 14 proporciona los datos detallados para la creación de un diagrama de Gantt, incluyendo las fechas de inicio, duración y fecha de fin para cada actividad del proyecto.

Diagrama de Gantt

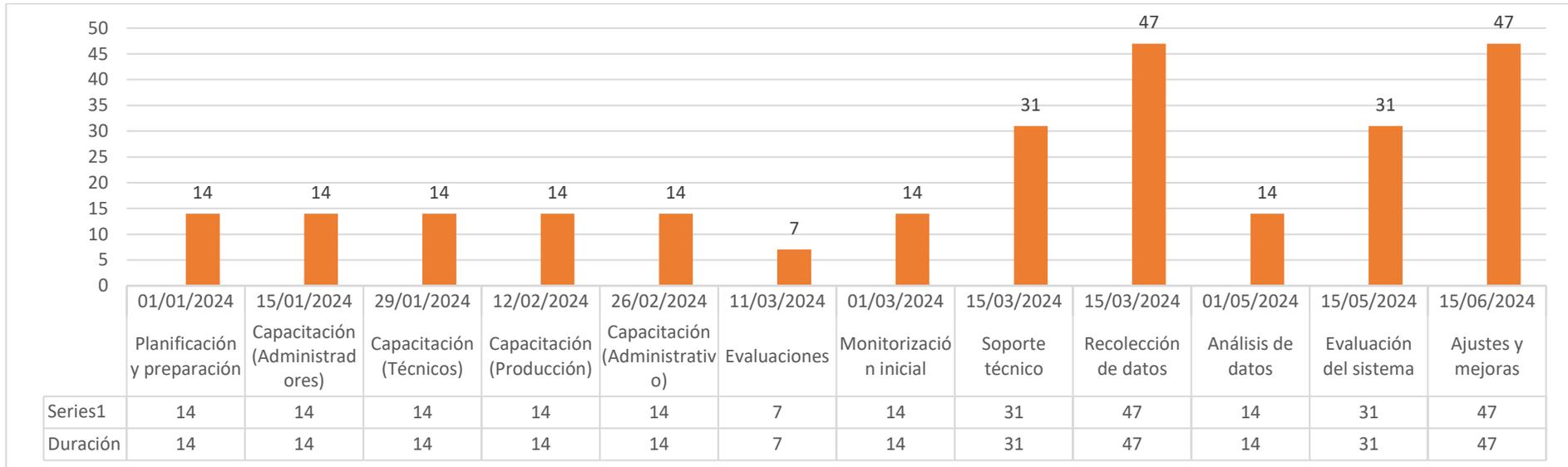


Imagen 5: Diagrama de Gantt

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

En el Imagen 5 ilustra el proceso de ejecución del sistema informático, desde el levantamiento de requerimientos hasta la generación de reportes y la toma de decisiones. Muestra las diferentes etapas del proceso, incluyendo el desarrollo inicial, las mejoras iterativas y la generación de reportes.

En la tabla 14 e Imagen 5, se presenta cada una de las tareas para la capacitación de los colaboradores de la empresa Arca Continental S.A. Se establece la fecha de inicio y la fecha de culminación, así como las horas de duración de cada charla.

CAPITULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Propuesta

Se plantea el desarrollo de una solución tecnológica basada en una aplicación móvil y un panel web, con el objetivo de digitalizar el proceso de registro, asignación, seguimiento y reporte de actividades de los técnicos de seguridad de la empresa. La aplicación móvil permitirá a los técnicos capturar en campo las actividades realizadas, tanto aquellas planificadas y asignadas previamente desde el panel, como actividades imprevistas que surjan durante su jornada laboral.

El panel web, accesible para el área administrativa, posibilitará la programación y asignación de tareas a los técnicos, así como el monitoreo en tiempo real del estado y avance de cada actividad. Entre sus funcionalidades se incluye verificar las horas invertidas por cada técnico y el cumplimiento del plan de trabajo establecido. Se espera que esta solución tecnológica, al digitalizar y centralizar la gestión de las actividades de seguridad, facilite el seguimiento remoto y en tiempo real por parte de la supervisión, agilice los procesos administrativos y mejore los niveles de cumplimiento del plan anual de seguridad y salud ocupacional de la empresa."

Las mejoras realizadas son:

- Presentar de forma clara y ordenada las características y objetivos de la solución propuesta.
- Utilizar un lenguaje más técnico y preciso para describir las funcionalidades.
- Incluir los beneficios esperados de la implementación tecnológica.

Diagnóstico de la Situación Actual

Conceptualización

El diagnóstico de la situación actual de seguridad y salud ocupacional en la empresa es un proceso fundamental para identificar y evaluar los riesgos laborales, la eficacia de las medidas preventivas y el cumplimiento de las normativas legales. Este diagnóstico permite detectar áreas de mejora y oportunidades para fortalecer las políticas y prácticas de seguridad y salud en la organización, asegurando un entorno de trabajo seguro y saludable para todos los empleados.

Desarrollo del Diagnóstico

Para llevar a cabo el diagnóstico, se seguirán varios pasos estructurados que incluyen la definición de objetivos, la selección de indicadores clave, la recopilación y análisis de datos, y la elaboración de planes de acción basados en los hallazgos. A continuación, se detallan cada una de estas fases:

Definición de Objetivos

- Identificar los objetivos específicos del diagnóstico en términos de seguridad y salud ocupacional.
- Determinar los indicadores clave para evaluar la situación actual.

Selección de Indicadores Clave

Tasa de Accidentabilidad: Número total de accidentes laborales por cada 100 empleados en un período específico.

Índice de Ausentismo por Enfermedades Laborales: Porcentaje de empleados ausentes debido a enfermedades laborales en relación con el total de empleados.

Evaluación de Riesgos Psicosociales: Medida del impacto de factores psicosociales en el ambiente laboral, como el estrés y la carga de trabajo.

Clima de Seguridad: Percepción de los empleados sobre la seguridad en el lugar de trabajo.

Cumplimiento de Normativas: Porcentaje de cumplimiento de normativas de seguridad y salud ocupacional en la empresa.

Recopilación de Datos

Recolectar estadísticas de accidentes laborales y ausentismo por enfermedades laborales.

Realizar encuestas y cuestionarios de evaluación de riesgos psicosociales y clima de seguridad entre los empleados.

Llevar a cabo auditorías internas para evaluar el cumplimiento de las normativas de seguridad y salud ocupacional.

Análisis de Datos

Analizar los datos recopilados para identificar tendencias, áreas de preocupación y posibles causas subyacentes de los problemas identificados.

Comparar los valores actuales con las metas establecidas para evaluar el desempeño y la eficacia de las medidas implementadas.

Elaboración de Planes de Acción

Desarrollar planes de acción específicos para abordar las áreas de mejora identificadas.

Implementar mejoras continuas y realizar un seguimiento periódico para asegurar el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Indicadores y Metas

Indicador	Valor Actual
Tasa de Accidentabilidad (accidentes/100 empleados)	2.5
Índice de Ausentismo por Enfermedades Laborales (%)	1.8
Evaluación de Riesgos Psicosociales (escala de 1 a 5)	3.2
Clima de Seguridad (escala de 1 a 10)	7.5
Cumplimiento de Normativas (%)	85

Análisis y Plan de Acción

Tasa de Accidentabilidad: La tasa actual es del 2.5%, mientras que la meta es reducirla al 2%. Se identificarán las causas de los accidentes y se implementarán medidas preventivas adicionales para disminuir la frecuencia de incidentes.

Índice de Ausentismo por Enfermedades Laborales: Actualmente en 1.8%, con una meta de 1.5%. Se promoverán campañas de salud y bienestar, y se mejorará la ergonomía en el lugar de trabajo para reducir las enfermedades laborales.

Evaluación de Riesgos Psicosociales: Con un valor actual de 3.2 y una meta de 3, se realizarán intervenciones para reducir el estrés laboral y mejorar el equilibrio entre la vida laboral y personal de los empleados.

Clima de Seguridad: Con una calificación de 7.5 y una meta de 8, se mejorará la comunicación sobre políticas de seguridad y se fomentará una cultura de seguridad más fuerte.

Cumplimiento de Normativas: El cumplimiento actual es del 85% y la meta es alcanzar el 90%. Se realizarán auditorías regulares y se actualizarán los procedimientos para asegurar el cumplimiento total de las normativas de seguridad y salud.

Implementación de Planes de Acción

Responsables: Asignar responsables específicos para la implementación de cada medida.

Recursos: Determinar los recursos necesarios, incluyendo tiempo, presupuesto y personal.

Plazos: Establecer plazos claros para la implementación de las medidas.

Seguimiento y Evaluación: Realizar un seguimiento periódico y evaluar el impacto de las medidas implementadas, realizando ajustes si es necesario.

El diagnóstico detallado y las acciones correctivas garantizarán que la empresa mantenga un entorno de trabajo seguro y saludable, mejorando la seguridad y salud ocupacional para todos sus empleados.

Diseño, pruebas e implementación del sistema informático basado en las necesidades identificadas

El primer paso en el desarrollo del sistema informático basado en las necesidades identificadas fue realizar una conceptualización detallada. Esta fase incluyó la identificación de los requisitos del sistema, tanto funcionales como no funcionales. Los requisitos funcionales se centraron en las capacidades que el sistema debía ofrecer, como la recopilación y el análisis de datos de seguridad, la generación de informes automáticos, y la integración con otros sistemas de gestión de la empresa. Los requisitos no funcionales se referían a la seguridad, la escalabilidad, la usabilidad y el rendimiento del sistema.

Se elaboraron diagramas de flujo y diagramas de casos de uso para mapear las interacciones entre los usuarios y el sistema. El diseño del sistema incluyó la arquitectura de software, que se basó en una estructura modular para facilitar la actualización y el mantenimiento. Se seleccionó una base de datos relacional para gestionar la información de seguridad y salud ocupacional, asegurando la integridad y consistencia de los datos.

Procesos



Imagen 6. Procesos sistema informático.

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

La imagen 6 muestra un diagrama de flujo que representa los procesos fundamentales del sistema informático propuesto para la gestión de la seguridad industrial en Arca Continental. Este diagrama ilustra de manera clara y visual la secuencia de actividades y la interacción entre los diferentes componentes del sistema.

El proceso comienza con el registro de actividades por parte de los técnicos de seguridad, quienes utilizan la aplicación móvil para capturar información detallada sobre las tareas realizadas, incluyendo fecha, hora de inicio y finalización, ubicación geográfica y evidencias fotográficas. Esta información se sincroniza automáticamente con la base de datos central del sistema.

A continuación, el panel web permite al área administrativa y a la gerencia de seguridad industrial acceder a la información registrada por los técnicos. Desde este panel, se pueden programar y asignar tareas específicas a cada técnico, estableciendo plazos y prioridades. Además, el panel web ofrece una visión en tiempo real del estado de cada actividad, permitiendo un seguimiento detallado del progreso y el cumplimiento de las tareas asignadas.

El sistema también genera reportes automáticos basados en la información recopilada, incluyendo indicadores clave de desempeño, análisis de tendencias y estadísticas de cumplimiento. Estos reportes son fundamentales para la toma de decisiones estratégicas y la identificación de oportunidades de mejora en la gestión de la seguridad industrial.

Otro aspecto importante del sistema es la capacidad de generar notificaciones y alertas en tiempo real. Por ejemplo, si un técnico de seguridad registra una

condición insegura o un incidente a través de la aplicación móvil, el sistema enviará una notificación inmediata al área administrativa y a la gerencia, permitiendo una respuesta rápida y efectiva.

Además, el sistema contempla la gestión de perfiles de usuario y la asignación de roles y permisos específicos. Esto garantiza que cada usuario tenga acceso a las funcionalidades y la información adecuadas según su responsabilidad y nivel de autorización.

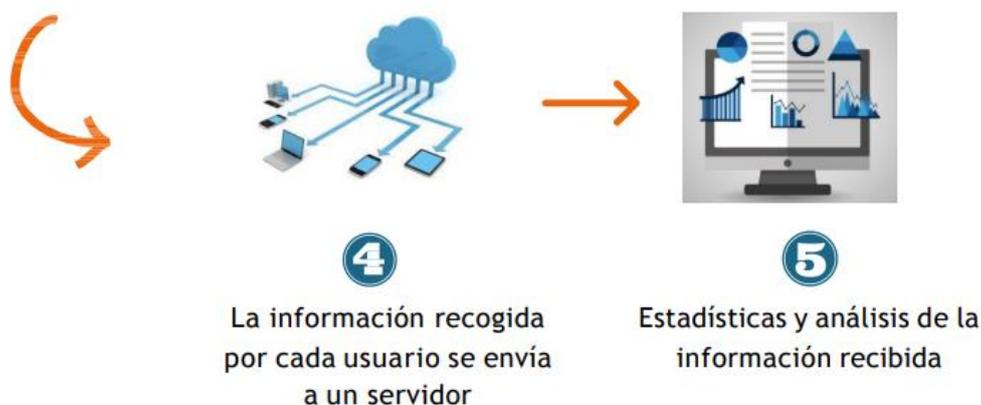


Imagen 7. Procesos sistema informático.

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

La imagen 7 complementa el diagrama de flujo anterior, mostrando los procesos de retroalimentación y mejora continua del sistema informático. Después de la generación de reportes y la identificación de oportunidades de mejora, el sistema permite la creación y asignación de planes de acción correctivos y preventivos. Estos planes se comunican a los técnicos de seguridad a través de la aplicación móvil, quienes ejecutan las acciones necesarias y registran su cumplimiento.

El sistema también facilita la comunicación y el intercambio de información entre los diferentes actores involucrados en la gestión de la seguridad industrial. Los técnicos pueden enviar consultas, solicitar apoyo o reportar problemas a través de la aplicación móvil, mientras que el área administrativa y la gerencia pueden brindar orientación, aprobar acciones y monitorear el progreso desde el panel web.

Funcionalidad

La solución propuesta estará compuesta por dos componentes principales:

Aplicación móvil

- Registro de actividades: Permitirá a los técnicos capturar en campo las actividades realizadas, incluyendo detalles como fecha, hora de inicio/fin, estado y observaciones.
- Asignación de tareas: Los técnicos podrán visualizar y asignarse las actividades programadas para su jornada.
- Comunicación: Facilitará la interacción en tiempo real entre técnicos y supervisores, por ejemplo, para reportar avances o solicitar apoyo.

Panel web de control

- Programación de actividades: Posibilitará al área administrativa generar y asignar tareas programadas a cada técnico.
- Seguimiento en tiempo real: Permitirá monitorear desde cualquier lugar el estado y avance de cada actividad registrada por los técnicos.
- Generación de reportes: Ofrecerá informes detallados sobre el cumplimiento y horas invertidas por actividad/técnico.
- Administración: Contendrá herramientas para gestionar usuarios, permisos y preferencias del sistema.



Imagen 8. Panel web de control.

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

La imagen 8 presenta una vista del panel web de control, que sirve como interfaz principal para la gestión y supervisión del sistema informático. Este panel ofrece

una visión general de las actividades de seguridad industrial, con indicadores clave y gráficos que permiten un análisis rápido y efectivo de la situación actual.

Desde el panel web, los usuarios autorizados pueden acceder a diferentes módulos y funcionalidades, como la programación y asignación de tareas, la generación de reportes personalizados, la gestión de usuarios y permisos, y la configuración general del sistema.

El panel web permite la visualización de datos históricos y la comparación de indicadores a lo largo del tiempo, lo que facilita la identificación de tendencias y la toma de decisiones basada en evidencia.

Funcionalidad App móvil

La aplicación móvil permitirá a los técnicos de seguridad registrar, gestionar y reportar sus actividades de forma remota y offline. Sus principales funcionalidades son:

- Consulta de tareas asignadas: Listado de actividades programadas para el mes asignadas por el área administrativa.
- Seguimiento de tareas: Visualización del estado y avance de cada tarea (pendiente, en progreso, completada).
- Registro de actividades: Formulario para capturar detalles de tareas realizadas o imprevistas, incluyendo geolocalización y evidencias cuando aplique.
- Carga de tiempo invertido: Captura automática del tiempo empleado en cada tarea.
- Inspecciones: Formularios dinámicos según el tipo de inspección a registrar.
- Envío de reportes: Opción para compartir informes y evidencias con múltiples destinatarios una vez finalizada la tarea.
- Acceso offline: Funcionamiento sin conexión a internet para su uso en campo.
- Sincronización: Actualización automática de datos al conectarse a red.
- Diseño UI/UX: Interfaz amigable para facilitar la experiencia del usuario.

Funcionalidad Panel web

- El panel web permitirá al área administrativa gestionar de forma centralizada y remota las actividades de los técnicos. Sus principales funcionalidades son:
- Acceso seguro: Autenticación de usuarios a través de usuario y contraseña.
- Configuración de tareas: Administración (crear, editar, eliminar) de tipos de tareas y sus atributos (georreferencia, evidencias, formularios).
- Configuración de inspecciones: Administración de tipos de inspecciones con sus respectivos formularios dinámicos.
- Asignación de tareas: Programación de actividades asignando técnico, tipo y fecha límite.
- Seguimiento de tareas: Consulta filtrable por estado, usuario, tipo y fecha de tareas asignadas y registradas.
- Visualización de evidencias: Revisión remota de archivos adjuntados por los técnicos.
- Ubicación en mapa: Localización geoespacial de tareas con opción de georreferencia.
- Resultados de inspecciones: Consulta de informes generados por los técnicos al completar formularios.

Detalles técnicos

Arquitectura

Base de datos: PostgreSQL para almacenar y gestionar toda la información de forma estructurada y relacional.

Aplicación móvil

- Backend: Desarrollo en Node.js para construir la API REST que se comunicará con la base de datos y frontend.
- Frontend: Aplicación híbrida en Flutter para proveer una interfaz nativa en Android y iOS.
- Comunicación: API REST para consumir servicios del backend de forma asíncrona.

Panel web

- Backend: Desarrollo en Node.js para la API REST con funcionalidades de administración.
- Frontend: Aplicación en ReactJS para el diseño y renderizado de la interfaz web.
- Comunicación: Consumo de servicios del backend a través de peticiones HTTP y WebSocket para actualizaciones en tiempo real.
- Hospedaje: Servidor web con capacidad de escalabilidad horizontal.

Tecnologías adicionales

- Seguridad: Autenticación con JWT, encriptación de datos sensibles.
- Georreferenciación: Librería Leaflet para mapeo y ubicación.
- Notificaciones: Protocolo MQTT para envío de alertas a dispositivos.
- Pruebas: Jest y Mocha para testing de unidades y servicios.

Objetivo

El principal objetivo de este proyecto es desarrollar una solución tecnológica que permita digitalizar, optimizar y centralizar la gestión de las actividades asignadas a los técnicos de seguridad de una empresa de bebidas carbonatadas a nivel nacional.

Los objetivos específicos son:

- Mapear los procesos y funciones de cada rol dentro del equipo de seguridad, para entender sus necesidades y requerimientos.
- Definir la arquitectura y tecnologías más adecuadas para construir una aplicación móvil y un panel web que satisfagan dichos requerimientos de manera escalable.
- Diseñar de manera iterativa la interfaz y flujos de usuario de la solución propuesta, en colaboración con los equipos involucrados.
- Realizar pruebas funcionales, de rendimiento y seguridad para validar que la

aplicación cumple con los objetivos planteados.

- Implementar la solución de manera piloto para recopilar retroalimentación y realizar ajustes necesarios antes de un despliegue nacional.
- Capacitar al equipo de Gerencia de Seguridad y Salud en el uso de la plataforma, de modo que puedan aprovechar todas sus funcionalidades.

Alcance

El alcance funcional de la solución abarca la gestión de actividades de los técnicos de seguridad en todas las instalaciones de Arca Continental a nivel nacional.

Específicamente, la aplicación móvil y el panel web permitirán:

- Registrar y dar seguimiento a las tareas asignadas a los técnicos en cada una de las áreas de la empresa, como plantas productivas, bodegas, oficinas administrativas, etc.
- Digitalizar procesos como inspecciones, auditorías, capacitaciones y reportes, entre otros.
- Brindar visibilidad en tiempo real sobre el avance y cumplimiento de indicadores de seguridad a nivel corporativo.
- El alcance organizacional comprende a todo el personal de la compañía, considerando que todos deben cumplir con los estándares y protocolos de seguridad establecidos.
- Áreas como Comercial, Logística, Administración, Auditoría Interna, entre otras, serán beneficiadas al contar con una herramienta que permita centralizar y agilizar la gestión en esta materia.

Descripción de roles y funciones de los técnicos de seguridad

Políticas y Responsabilidades

Un técnico de seguridad industrial dentro de Arca Continental debe cumplir con los siguientes requerimientos:

Misión

Garantizar el cumplimiento de las normas y estándares de seguridad e higiene ocupacional, ejecutando procesos técnicos y administrativos que permitan prevenir accidentes y enfermedades laborales.

Funciones principales

- Asesoramiento técnico: Brindar soporte a las áreas en la creación e implementación de programas de seguridad e higiene.
- Gestión de riesgos: Identificar, medir y evaluar riesgos, estableciendo acciones correctivas para mitigarlos.
- Cumplimiento normativo: Revisar el acatamiento de procedimientos e instructivos de seguridad.
- Capacitación: Identificar necesidades de entrenamiento del personal.
- Investigación de incidentes: Determinar causas de accidentes y enfermedades.
- Monitoreo ambiental: Coordinar el programa de vigilancia de factores de riesgo ocupacional.

Responsabilidades

- Elaborar estadísticas e informes de indicadores.
- Asesorar técnicamente a las áreas y comités de seguridad.
- Realizar evaluaciones a cambios e instalaciones/proyectos nuevos.
- Planificar actividades anuales del área de seguridad.
- Comunicar información de seguridad interna y externamente.
- Participar en inspecciones, auditorías y acciones correctivas.

Roles

Coordinador de proveedores y visitantes

Se encarga de garantizar el cumplimiento de los requerimientos y normas de seguridad por parte de proveedores, contratistas y visitantes.

Verifica el uso adecuado de equipos de protección personal (EPP) y el conocimiento de las medidas preventivas.

Coordinador de maquinaria y equipos

Responsable de garantizar la protección y funcionamiento seguro de la maquinaria, herramientas y equipos de la empresa.

Implementa controles para prevenir riesgos asociados a energías peligrosas (eléctricas, mecánicas, etc.).

Supervisa el correcto mantenimiento y uso de equipos como montacargas, vehículos, compresores, entre otros.

Funciones comunes

- Realizar inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento.
- Reportar hallazgos y establecer acciones correctivas.
- Capacitar al personal interno y externo sobre medidas de seguridad.
- Coordinar con áreas involucradas para mantener actualizados los procedimientos.

Responsabilidades de los técnicos de seguridad:

- Cumplimiento de programas: Participar activamente en los programas, capacitaciones y entrenamientos.
- Reporte de condiciones inseguras: Detectar actos y situaciones peligrosas e informar de inmediato para su corrección.
- Revisión y operación segura de equipos: Verificar el correcto funcionamiento y uso protegido de maquinaria, herramientas y vehículos.
- Ejecución de funciones autorizadas: Realizar solo aquellas tareas para las cuales se tiene competencia y autorización.
- Permisos de trabajo: Obtener los permisos correspondientes para trabajos de alto riesgo (alturas, espacios confinados, eléctricos, demoliciones, etc.).
- Orden y limpieza: Mantener las áreas de trabajo libres de condiciones que puedan generar incidentes.
- Manejo seguro de vehículos: Cumplir con la normativa aplicable en cuanto a mantenimiento, inspecciones y conducción protegida de montacargas y vehículos de la empresa.

Rating de seguridad kpi

Según el procedimiento AEC-CHU-SI-SR-P-066 Administrar Rating de Seguridad, se define y se procesa de la siguiente manera:

Definiciones

Tabla 15. Definiciones del rating de seguridad.

Concepto	Definición
Actos Inseguros:	Las acciones realizadas por el trabajador que implican una omisión o violación a un método de trabajo o medida determinados como seguros.
Agente	El elemento físico, químico o biológico que, por ausencia o presencia en el ambiente laboral, puede afectar la vida, salud e integridad física de los trabajadores.
Centros de Trabajo	Todos aquellos lugares, tales como edificios, locales, instalaciones y áreas, en los que se realicen actividades de producción, comercialización, transporte y almacenamiento o prestación de servicios, o en los que laboren personas que estén sujetas a una relación de trabajo.
Comité de seguridad	Comité de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
Condiciones Inseguras	Aquellas que derivan de la inobservancia o desatención de las medidas establecidas como seguras, y que pueden conllevar la ocurrencia de un incidente, accidente, enfermedad de trabajo o daño material al centro de trabajo.
Condiciones Peligrosas:	Aquellas características inherentes a las instalaciones, procesos, maquinaria, equipo, herramientas y materiales, que pueden provocar un incidente, accidente, enfermedad de trabajo o daño material al centro de trabajo.
Enfermedad de Trabajo	Todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios.
Técnico de seguridad industrial	Jefe, coordinador y/o asistente de liderar y coordinar los programas de seguridad.
Incidentes	Evento que puede dar como resultado un accidente o tiene el potencial para ocasionar un accidente.

Concepto	Definición
Lista de Verificación (Inspección Seguridad)	Formatos donde se integran controles operacionales que deberá ser verificada durante los recorridos periódicos por el personal designado del área.
Peligro	Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud o una combinación de estos.
Rating de Seguridad (Ranking de Seguridad)	Indicador que refleja el cumplimiento y madurez de los programas preventivos de seguridad.
Riesgo	Combinación de la probabilidad y consecuencia de un evento identificado como peligroso.
Actos Seguros	Las acciones realizadas por el trabajador que implican el cumplimiento a un método de trabajo o medida determinados como seguros.

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

La tabla 15 de Indicadores Clave de Rendimiento muestra las herramientas críticas para evaluar y mejorar los sistemas de seguridad en una organización. Estos indicadores no solo miden la efectividad de las prácticas de seguridad, sino que también proporcionan información valiosa sobre el rendimiento en términos de disponibilidad y cumplimiento de normativas. Dentro de los KPI de seguridad, existen dos tipos principales:

1. KPI de Resultado: Estos indicadores cuantifican eventos que ya han ocurrido, como incidentes y lesiones. Son retrospectivas y ayudan a comprender la eficacia de las medidas de seguridad pasadas.
2. Métricas de Actuación: Estos KPI son proactivos y se centran en prevenir futuros eventos.

Responsabilidades con respecto al rating de seguridad

Tabla 16. Responsabilidades del Rating de Seguridad.

Encargado	Responsabilidades
Gerente de Seguridad Industrial	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el conocimiento e implementación de este procedimiento en las unidades de negocio bajo su responsabilidad. • Comunicar y desplegar los indicadores preventivos de seguridad. • Comunicar a la dirección de País los avances mensuales de los indicadores por unidad de negocio y líder. • Comunicar mensualmente a la gerencia de seguridad industrial y comercial corporativo el rating de seguridad por país.
Director de País	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar los recursos para resolver las oportunidades detectadas durante la aplicación de los programas preventivos de seguridad. • Facilitar los recursos para la implementación del presente procedimiento en las Unidades de Negocio bajo su responsabilidad. • Incluir en los objetivos operativos de cada unidad de negocio los indicadores preventivos de seguridad y medir el desempeño en seguridad del grupo de liderazgo.
Gerencias de sitio	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable principal de la implementación del presente lineamiento. • Gestionar los programas preventivos de seguridad de la unidad de negocio correspondiente. • Gestionar los recursos para que se implemente de manera satisfactoria los programas preventivos de seguridad, así como el indicador preventivo de seguridad • Solucionar las oportunidades detectadas durante la aplicación de los programas preventivos. • Realizar las actividades establecidas en los programas preventivos de seguridad que se indica en el presente procedimiento. • No transferir las actividades generadas del programa preventivo de seguridad

Encargado	Responsabilidades
Técnico de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar el indicador y los programas preventivos de seguridad. • Monitorear y medir el seguimiento de los indicadores preventivos de seguridad. • Gestionar la información integrada en el sistema de indicadores preventivos de seguridad. • Gestionar el resultado mensual del Rating de Seguridad, por departamento, unidad de negocio y líder que aplique, mediante el AEC-CHU-SI-SP-F-008 Cálculo individual Rating Seguridad y AEC-CHU-SI-SP-F-009 Cálculo Rating Seguridad General • Realizar visitas de verificación mensuales a los departamentos para asegurar el entendimiento de los programas preventivos, aclarar dudas y orientar al usuario. • Planificar y gestionar reuniones mensuales con las gerencias de su(s) sitio(s) de influencia para revisar el estatus del Rating de Seguridad.
Jefes y Coordinadores de área o departamento	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar las actividades establecidas en los programas preventivos de seguridad que se indica en el presente procedimiento • Mejorar los indicadores preventivos de seguridad de sus áreas de responsabilidad. • Asegurar el entendimiento y participación de su personal a su cargo de los programas preventivos de seguridad. • Resolver las oportunidades detectadas durante la aplicación de los programas preventivos de seguridad. • No son transferir las actividades generadas del programa preventivo de seguridad
Comités paritarios de SSO	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar al departamento de seguridad en la validación de los programas preventivos de seguridad durante sus reuniones mensuales.

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

Las responsabilidades relacionadas con el Rating de Seguridad, según la Tabla 16 del procedimiento, se distribuyen entre diferentes roles clave en la organización, cada uno con funciones específicas para garantizar la implementación efectiva y el seguimiento de los programas preventivos de seguridad.

Propósito

Proporcionar lineamientos para:

- Definir, implementar y documentar la metodología de medición a la evolución y nivel de madurez de los programas preventivos de seguridad con enfoque a comportamientos.
- Establecer las acciones necesarias para ser corresponsables en la gestión de la seguridad de los colaboradores.

Campo de acción

Se aplica a todas las áreas, procesos y actividades desarrolladas para la Unidad de Negocio

Criterios de operación

- CD 513 REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO
- Norma OHSAS 18001:2007. Occupational Health and Safety Assessment Series (Serie de Evaluación de Salud y Seguridad Ocupacional).
- ES-RQ-130 Requerimientos de Medición de Desempeño EOSH

DESCRIPCIÓN

Descripción del Programa Preventivo de Seguridad

Está constituido por 6 programas que se mencionan a continuación, el resultado obtenido mensualmente de la implementación de estos programas preventivos se reflejará a través del indicador del Rating de Seguridad que medirá la efectividad, avance y madurez de los programas preventivos de seguridad.

El Rating de Seguridad se obtiene de los resultados obtenidos de la implementación de programas preventivos:

Tabla 17. Programas preventivos del rating de seguridad

Programas Preventivos	Valor
<p>Charlas de 5 minutos</p> <p>1.- Realizar charlas de seguridad semanales por parte del líder a todo su personal a cargo</p>	100%
<p>Reportes Actos Inseguros, Condiciones Inseguros y/o Actos Seguros</p> <p>1.- Registrar el reporte a través de los medios informáticos establecidos por la Compañía en la primera quincena del mes en curso.</p> <p>2.- Cerrar hallazgos identificados en la segunda quincena del mes en curso.</p>	100%
<p>Inspección de Seguridad</p> <p>1.- Realizar 1 inspección de seguridad al mes por parte de cada líder con personal a cargo en su área de responsabilidad y registrarlo a través de los medios informáticos establecidos por la Compañía en la primera quincena del mes en curso</p>	100%
<p>Capacitación de Seguridad</p> <p>1.- Cumplir con las asistencias del personal planificado a capacitación de Seguridad y Salud Ocupacional según Cronograma de Desarrollo Organizacional</p>	100%
<p>Reuniones de Comité de Seguridad</p> <p>1.- Realizar 1 reunión mensual del comité de seguridad del sitio y su acta subirla en los medios informáticos establecidos por la Compañía.</p>	100%
<p>Ejecución de Acciones Correctivas</p> <p>1.- Realizar el cierre de los reportes generados</p>	100%
<p>Total, Rating Seguridad: Promedio de los porcentajes obtenidos en los programas preventivos</p>	100%

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

La Tabla 17 detalla una serie de programas preventivos asociados al Rating de Seguridad, cada uno con objetivos específicos diseñados para promover y mantener altos estándares de seguridad en el entorno laboral. Estos programas son

fundamentales para fomentar una cultura de seguridad proactiva y para identificar y abordar de manera efectiva los riesgos potenciales en el lugar de trabajo.

El propósito de cada programa es claro:

- Las Charlas de 5 minutos tienen como objetivo facilitar sesiones semanales de seguridad dirigidas por el líder del equipo, promoviendo la conciencia sobre seguridad y comunicando información clave para prevenir accidentes.
- Los Reportes de Actos Inseguros, Condiciones Inseguras y/o Actos Seguros implican el registro y cierre oportuno de informes sobre incidentes, condiciones peligrosas y acciones seguras. Esto permite una rápida identificación de áreas de riesgo y la implementación de medidas correctivas.
- Las Inspecciones de Seguridad mensuales son esenciales para identificar y corregir condiciones inseguras antes de que puedan causar accidentes.
- La Capacitación de Seguridad garantiza que todos los empleados participen en programas de formación planificados, mejorando así el conocimiento y las habilidades en seguridad para prevenir incidentes.
- Las Reuniones del Comité de Seguridad proporcionan un espacio para discutir y tomar decisiones relacionadas con la seguridad, fomentando la colaboración y acciones coordinadas para mejorar las condiciones laborales.
- La Ejecución de Acciones Correctivas asegura que se aborden y cierren las acciones correctivas derivadas de informes de seguridad, reduciendo así los riesgos laborales.

Esta información es vital porque establece un marco estructurado de medidas proactivas que contribuyen directamente a la seguridad laboral. Al implementar estos programas de manera efectiva, se espera una reducción significativa de los riesgos laborales, una mayor conciencia de seguridad entre los empleados y el desarrollo de una cultura organizacional comprometida con la prevención de accidentes.

Los programas se detallan a continuación:

Charlas de 5 minutos

Programa de comunicación donde en 5 minutos el gerente, jefe, coordinador y supervisor comparte a sus reportes directos un mensaje breve, claro y objetivo de seguridad.

Objetivos:

- Mantener un canal de comunicación jefe-subordinado
- Reforzar mensajes claves que necesita recordar o ser notificado el colaborador
- Fomentar el dialogo constantes en tópicos de seguridad

Tabla 18. Obligaciones por área con respecto a charlas de 5 minutos

Responsable	Actividad
Jefe/Coordinador de Seguridad Industrial	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar información de 52 pláticas de 5 minutos anualmente.• Desarrollar y comunicar a los líderes que tienen personal a cargo, las charlas a ejecutarse.• Recolectar información vía electrónica o mediante los medios informáticos que determine la Compañía los respaldos de la ejecución de las charlas de ejecutadas por cada líder a su personal. Utilizando el formato Registro de Asistencia Actividades y Capacitación.• Realizar actualización semanal al estatus de programas preventivos de seguridad y lo reflejará en el Rating de Seguridad, utilizando el formato AEC-CHU-SI-SP-F-009 Cálculo Individual para Rating de Seguridad.• Desarrollar calendario visitas de verificación bimestrales a las áreas para asegurar entendimiento, seguimiento, cumplimiento y aclarar dudas de los usuarios.

Responsable	Actividad
	<ul style="list-style-type: none"> • El resultado a reflejar en el Rating de Seguridad estará en función de la información recibida en tiempo y forma por el gerente, jefe, coordinador y supervisor del área, así como el resultado obtenido durante los recorridos de verificación que realice el especialista de seguridad.
Gerente / jefe / coordinador de área o departamento	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar semanalmente de forma activa a reportes directos las pláticas de 5 minutos. • Llevar un control de asistencia semanal de su personal en las pláticas de 5 minutos a través de formato asistencia Registro de Asistencia Actividades y Capacitación Mantener los formatos de asistencia semanal por lapso de 1 año. • Subir el formato de asistencia en los medios electrónicos establecidos por la Compañía cada semana. • Comunicar por correo electrónico al técnico de seguridad industrial el número de personal a cargo, así como los cambios que se deban considerar por ausencia del personal debido a colaboradores en vacaciones, incapacidad, cambios organizacionales. • Debe coincidir tema y semana de acuerdo al calendario anual de pláticas de 5 minutos.

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

La tabla 18 describe las responsabilidades específicas de diferentes roles dentro de la empresa en relación con las charlas de 5 minutos sobre seguridad industrial. El Jefe o Coordinador de Seguridad Industrial tiene la tarea de desarrollar el contenido de estas charlas, comunicarlo a los líderes de equipo, recopilar registros de asistencia, mantener actualizados los programas de seguridad y realizar visitas de verificación periódicas. Por otro lado, los Gerentes o Jefes de Área deben comunicar las charlas a sus equipos, tomar registro de asistencia, informar cambios de personal al especialista en seguridad y asegurarse de que el tema de las charlas coincida con el calendario establecido.

En conjunto, estas responsabilidades buscan garantizar que todas las áreas de la empresa estén bien informadas y capacitadas en temas de seguridad laboral, promoviendo así una cultura de seguridad más sólida. Esto no solo ayuda a prevenir accidentes y lesiones en el trabajo, sino que también asegura el cumplimiento normativo y fomenta la participación de todos los empleados en las iniciativas de seguridad de la empresa.

OPE - Observaciones Preventivas Efectivas (Reporte Actos, Condiciones Inseguras y Actos Seguros)

Programa donde a través de una visita a un área de trabajo el personal aplica la metodología de Abarque-Ubique-Detecte-Interrumpa-Trate-Estabilidad identificando el acto, condición insegura o subestándar y/o acto seguro e integra la información a través de los medios electrónicos establecidos por la Compañía.

Objetivos:

- Mejorar el área de trabajo de los colaboradores
- Eliminar accidentes e incidentes a través de la reducción/eliminación de riesgos y reforzamiento positivo ante actos seguros identificados.
- Mejorar productividad
- Cumplir con requerimientos legales y otros

Este indicador se mide de acuerdo al número de reportes registrados a través de los medios electrónicos establecidos por la compañía con frecuencia mensual.

La cantidad mínima de reportes a ejecutar es de 4 y en los 15 primeros días del mes. La cantidad requerida y el tiempo en que se los ejecute podrá ser modificada por la Gerencia de Seguridad como parte del proceso de mejora continua.

VS - Verificación de Seguridad. (Inspección de Seguridad)

Programa donde el líder a través de recorrido de verificación asegure que las condiciones de las áreas de trabajo son óptimas y seguras para desempeñar sus actividades.

Objetivos:

- Desarrollar la habilidad de inspección y verificación en seguridad
- Reducir el riesgo de incidentes
- Cumplir con requerimientos legales y otros
- Mejorar productividad

En todas las áreas se debe realizar al mes una verificación de seguridad gestionada y diligenciada por el gerente, jefe, coordinador y/o supervisor. En caso de que haya más de dos personas asignadas a un sitio se asegurará que se cubra a toda el área y turnos.

Por Sitio:

Fase 1: Verificaciones de seguridad por departamento.

Tabla 19. Obligaciones por área con respecto a las inspecciones de seguridad.

Responsable	Actividad
Técnico de Seguridad	<ul style="list-style-type: none">• Recopilar la información compartida por el gerente, jefe, coordinador y/o supervisor del sitio por los medios electrónicos que establezca la compañía.• Desarrollar calendario de visitas de verificación trimestrales a las áreas para asegurar entendimiento, seguimiento, cumplimiento y aclarar dudas de los usuarios, así como verificar que el programa se esté llevando a cabo de acuerdo a lo definido en el lineamiento.• El resultado a reflejar en el Rating de seguridad estará en función de la información recibida en tiempo y forma por el gerente, jefe, coordinador y/o supervisor del área, así como lo verificado en el área durante los recorridos que realice el técnico de seguridad.• Integrar y comunicar mensualmente a gerentes, jefes, coordinadores y/o supervisores el estatus del indicador preventivo de seguridad utilizando el formato AEC-CHU-SI-SP-F-008 Cálculo Individual para Rating de Seguridad.

Responsable	Actividad
Gerentes, Jefes, Coordinadores y/o supervisores de departamento/área por sitio	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar y ejecutar verificación de seguridad aplicando el formato definido a su área de responsabilidad y/o designada hasta el día 15 del mes en curso. • Establecer y ejecutar planes de acción para cerrar las oportunidades detectados en la verificación mensual de seguridad, mantener la evidencia de cierre para el proceso de verificación. • Registrar en la inspección realizada en los medios electrónicos establecidos por la Compañía.

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

La tabla 19 describe las responsabilidades específicas relacionadas con las inspecciones de seguridad en la empresa, asignadas a dos roles principales: el Técnico de Seguridad y los Gerentes, Jefes, Coordinadores y/o Supervisores de departamento o área.

El Técnico de Seguridad es responsable de recopilar información sobre las inspecciones compartida por los líderes, desarrollar un calendario para visitas trimestrales de verificación, integrar y comunicar mensualmente el estatus del indicador preventivo de seguridad, utilizando un formato específico para el cálculo del Rating de Seguridad.

Por otro lado, los Gerentes, Jefes, Coordinadores y/o Supervisores son responsables de planificar y ejecutar las verificaciones de seguridad según un formato definido, completándolas antes del día 15 de cada mes. También deben establecer y ejecutar planes de acción para cerrar oportunidades detectadas durante las inspecciones, manteniendo evidencia de cierre en los medios electrónicos establecidos por la empresa.

Estas responsabilidades tienen como objetivo garantizar que las inspecciones de seguridad se realicen de manera regular y eficiente en toda la organización, permitiendo la identificación temprana de riesgos y la implementación de medidas correctivas necesarias para mejorar continuamente la seguridad en el lugar de trabajo.

Capacitación Seguridad

Programa de capacitación al personal del sitio en función del plan de capacitación definido por el área de Desarrollo Organizacional.

Objetivos:

- Mantener personal capacitado en temas de seguridad y salud ocupacional de acuerdo con su área de trabajo.

Tabla 20. Obligaciones por área con respecto a las capacitaciones de seguridad.

Responsable	Actividad
Jefe/Coordinador de Seguridad Industrial	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar en conjunto con el responsable de Desarrollo Organizacional el Plan de Capacitación anual de Seguridad y salud Ocupacional.• Comunicar a los líderes que el plan de capacitación para su personal a cargo.• Recolectar información mediante medios electrónicos que determine la Compañía los respaldos de la ejecución de las Capacitaciones ejecutadas de acuerdo al Plan de Capacitación Anual. Utilizando el formato Registro de Asistencia Actividades y Capacitación. El resultado a reflejar en el Rating de Seguridad estará en función de la información recibida en tiempo y forma por el gerente, jefe, coordinador y supervisor del área de las capacitaciones ejecutadas utilizando el formato AEC-CHU-SI-SP-F-008 Cálculo Individual para Rating de Seguridad.
Gerente / Jefe / Coordinador / Supervisor de área o departamento	<ul style="list-style-type: none">• Facilitar la presencia del personal requerido para participar de la capacitación de seguridad y salud ocupacional. Subir el formato de asistencia Registro de Asistencia Actividades y Capacitación en los medios electrónicos establecidos por la Compañía.

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

La Tabla 20 especifica las responsabilidades clave relacionadas con las capacitaciones de seguridad en la empresa, asignadas a dos roles fundamentales: el Jefe/Coordinador de Seguridad Industrial y los Gerentes/Jefes/Coordinadores/Supervisores de área.

El Jefe/Coordinador de Seguridad Industrial colabora con el responsable de Desarrollo Organizacional para diseñar un Plan de Capacitación anual exhaustivo en seguridad y salud ocupacional. Además, este rol se encarga de comunicar este plan a los líderes correspondientes para asegurar la participación del personal. También es responsable de recopilar información sobre las capacitaciones realizadas según el plan anual, utilizando un formato específico de Registro de Asistencia Actividades y Capacitación, y de reflejar los resultados de estas capacitaciones en el Rating de Seguridad, basándose en la información recibida a tiempo de los gerentes y supervisores del área.

Por otro lado, los Gerentes/Jefes/Coordinadores/Supervisores de área tienen la responsabilidad de facilitar la asistencia del personal bajo su supervisión a las sesiones de capacitación en seguridad y salud ocupacional. Asimismo, deben registrar la asistencia del personal en los sistemas electrónicos de la compañía para asegurar un seguimiento adecuado de la participación del equipo.

Reuniones de Comité de seguridad

Reunión destinada a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Objetivos:

- Consultar regular y periódicamente acerca de temas relacionados las acciones de seguridad y salud ocupacional
- Cumplir requerimientos legales

Por Sitio

Tabla 21. Obligaciones por área con respecto a los comités de seguridad.

Responsable	Actividad
Jefe/Coordinador de Seguridad Industrial	<ul style="list-style-type: none"> • Enviar al responsable de nómina el listado de los miembros del comité de seguridad de acuerdo a información recibida por los sitios de trabajo. • Recolectar información mediante medios electrónicos que determine la Compañía los

Responsable	Actividad
	respaldos de la ejecución de las reuniones del comité de seguridad del sitio Acta de reuniones . <ul style="list-style-type: none"> • El resultado a reflejar en el Rating de Seguridad estará en función de la información recibida en tiempo y forma utilizando el formato AEC-CHU-SI-SP-F-008 Cálculo Individual para Rating de Seguridad.
Gerente / jefe / Coordinador / Supervisor del área	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar la presencia de los miembros del comité de seguridad para participar de las reuniones mensuales.
Miembros del comité de seguridad del sitio	<ul style="list-style-type: none"> • Participar de las reuniones mensuales de los comités de seguridad. • Registrar los temas tratados en el comité de seguridad en el formato Acta de reuniones • Subir el formato de Acta de reuniones en los medios electrónicos establecidos por la Compañía.

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

La Tabla 21 detalla las responsabilidades clave relacionadas con los comités de seguridad en la empresa, distribuidas entre el Jefe/Coordinador de Seguridad Industrial, los Gerentes/Jefes/Coordinadores/Supervisores del área y los propios miembros del comité de seguridad.

El Jefe/Coordinador de Seguridad Industrial es responsable de proporcionar un listado actualizado de los miembros del comité de seguridad al responsable de nómina, basado en la información recibida de los sitios de trabajo. Además, debe recopilar registros y respaldos de las reuniones del comité utilizando medios electrónicos definidos por la compañía y reflejar los resultados del desempeño del comité en el Rating de Seguridad.

Los Gerentes/Jefes/Coordinadores/Supervisores del área deben facilitar la asistencia de los miembros del comité de seguridad a las reuniones mensuales programadas, asegurando su participación activa en estas sesiones importantes.

Por último, los miembros del comité de seguridad del sitio tienen la responsabilidad de asistir puntualmente a todas las reuniones mensuales del comité, registrar los temas tratados durante estas reuniones utilizando un formato de Acta de reuniones y subir esta documentación a los medios electrónicos establecidos por la compañía.

Estas responsabilidades están diseñadas para promover un funcionamiento efectivo de los comités de seguridad, asegurando la participación activa de los involucrados y la documentación adecuada de las actividades realizadas.

Ejecución Acciones Correctivas

Nivel de ejecución de las acciones propuestas para gestionar los reportes de actos, condiciones inseguras, actos seguros y/o no conformidades detectadas e informados por los medios electrónicos establecidos por la compañía.

Objetivos:

- Mejorar el área de trabajo de los colaboradores
- Verificar y controlar el nivel de ejecución de las acciones propuestas los reportes de actos, condiciones inseguras, actos seguros y/o no conformidades detectadas e informados por los medios electrónicos establecidos por la compañía.
- Cumplir con requerimientos legales y otros

Tabla 22. Obligaciones por área con respecto a la ejecución de acciones correctivas.

Responsable	Actividad
(Gerente, jefe, Coordinador y/o Supervisor)	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar en forma periódica el estatus de los reportes generados y en caso de estar asignado a cierre de algún reporte, gestionar las actividades necesarias para cerrarlo en el periodo. • Asegurar que las observaciones sean cerradas conforme a lo consensado en tiempo y forma establecidos según el caso. • Deberá verificar en el área que la acción fue implementada de forma satisfactoria y posteriormente notificar electrónicamente al técnico de seguridad para que se proceda a cerrar el reporte que se encuentra en el sistema.

Responsable	Actividad
Responsable de Atender/Resolver	<ul style="list-style-type: none"> • Atender y solucionar el reporte asignado, así como informar electrónicamente al Técnico de seguridad la evidencia del cierre de los reportes asignados. • Verificar que la observación atendida sea cerrada en el sistema por el técnico de seguridad.
Responsable Inmediato (del Observado)	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar en forma periódica el estatus de los reportes generadas en la primera quincena del mes en curso. • Asegurar que los reportes sean cerradas conforme a lo consensado en tiempo y forma establecidos según el caso.
Técnico de Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Entregar semanalmente el estatus de los reportes generados por localidad y persona • Levantar estadísticas de reportes del porcentaje de ejecución de acciones correctivas. • El resultado a reflejar en el Rating de seguridad estará en función de la información recibida en tiempo y forma por el gerente, jefe, coordinador y/o supervisor del área. • Integrar y comunicar mensualmente el estatus del indicador preventivo de seguridad utilizando el formato AEC-CHU-SI-SP-F-008 Cálculo Individual para Rating de Seguridad.

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

La Tabla 22 detalla las responsabilidades relacionadas con la ejecución de acciones correctivas en la empresa, distribuidas entre diferentes roles:

Los Gerentes, Jefes, Coordinadores y/o Supervisores son responsables de verificar periódicamente el estado de los reportes generados y gestionar las actividades necesarias para cerrar aquellos asignados a su área. Deben asegurar que las observaciones sean cerradas de acuerdo con los plazos establecidos y verificar la implementación satisfactoria de las acciones correctivas en el área.

El Responsable de Atender/Resolver tiene la tarea de atender y resolver los reportes asignados, proporcionando evidencia del cierre al técnico de seguridad, y asegurando que las observaciones atendidas sean cerradas adecuadamente en el sistema.

El Responsable Inmediato (del Observado) debe supervisar el estatus periódico de los reportes asignados y asegurarse de que se cierren según lo acordado.

El Técnico de Seguridad tiene la responsabilidad de entregar semanalmente el estatus de los reportes generados por localidad y persona, levantar estadísticas sobre

la ejecución de acciones correctivas y comunicar mensualmente el estatus del indicador preventivo de seguridad utilizando un formato específico.

Calculo Rating de seguridad

Tabla 23. Cálculo del rating de seguridad.

Que	Como																						
Platicas de 5 Minutos	<ul style="list-style-type: none"> Cálculo: $(\# \text{ colaboradores recibieron P5M} / \text{ Total colaboradores directos}) * 100$ Ejemplo: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="4">ENERO</th> <th rowspan="2">ENERO</th> </tr> <tr> <th>S1</th> <th>S2</th> <th>S3</th> <th>S4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12</td> <td>12</td> <td>12</td> <td>12</td> <td rowspan="3">77.08%</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>6</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>67%</td> <td>50%</td> <td>92%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> 	ENERO				ENERO	S1	S2	S3	S4	12	12	12	12	77.08%	8	6	11	12	67%	50%	92%	100%
ENERO				ENERO																			
S1	S2	S3	S4																				
12	12	12	12	77.08%																			
8	6	11	12																				
67%	50%	92%	100%																				
Observación Preventiva efectiva	<ul style="list-style-type: none"> Cálculo: $(\# \text{ reportes ejecutados antes del 15 de cada mes} / \text{ Total reportes requeridos}) * 100$ Ejemplo: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">DICIEMBRE</th> <th rowspan="2">DICIEMBRE</th> </tr> <tr> <th>Meta (Mínimo)</th> <th>#Abiertas (1-15 mes)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>100,00%</td> <td rowspan="4">50,00%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>50,00%</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 	DICIEMBRE		DICIEMBRE	Meta (Mínimo)	#Abiertas (1-15 mes)		100,00%	50,00%	2	1	2	1	4	2		50,00%						
DICIEMBRE		DICIEMBRE																					
Meta (Mínimo)	#Abiertas (1-15 mes)																						
	100,00%	50,00%																					
2	1																						
2	1																						
4	2																						
	50,00%																						
Verificación de seguridad (Inspección Seguridad)	<ul style="list-style-type: none"> Cálculo: Inspección de seguridad registrada en los medios electrónicos establecidos por la compañía = 100% No ejecuta inspección seguridad = 0% Ejemplo: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>NOVIEMBRE</th> <th>DICIEMBRE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>%</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>100,00%</td> <td>0,00%</td> </tr> </tbody> </table> 	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	%	%	100,00%	0,00%																
NOVIEMBRE	DICIEMBRE																						
%	%																						
100,00%	0,00%																						
Capacitación Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> Cálculo $(\# \text{ colaboradores recibieron Capacitación SSO} / \text{ Total colaboradores requeridos para capacitación SSO según plan de Capacitación}) * 100$ <ul style="list-style-type: none"> Información provista por responsable Desarrollo Organizacional 																						
Reunión Comité Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> Cálculo Acta de reunión de comité de seguridad registrada en los medios electrónicos establecidos por la compañía = 100% No ejecuta reunión de comité de seguridad = 0% 																						

Que	Como																																																
Ejecución de Acciones Correctivas	<ul style="list-style-type: none"> Cálculo Porcentaje de cierre de casos reportados por los medios electrónicos establecidos por la compañía. Valor obtenido automáticamente Ejemplo: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cargo</th> <th>Sem1.</th> <th>Sem2.</th> <th>Sem3.</th> <th>Sem4.</th> <th>Consolidado%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Supervisor De Ventas</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Almacenista</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>75%</td> </tr> <tr> <td>Total Cedi--Ejecutados</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Total Cedi--Abiertos</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Total Cedi--Cerrados</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Total Cedi--Redireccionados</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>% Gestion Por Cedi</td> <td>100%</td> <td>0%</td> <td>75%</td> <td>100%</td> <td>86%</td> </tr> </tbody> </table>	Cargo	Sem1.	Sem2.	Sem3.	Sem4.	Consolidado%	Supervisor De Ventas	2	0	1	1	100%	Almacenista	0	0	3	0	75%	Total Cedi--Ejecutados	2	0	4	1	7	Total Cedi--Abiertos	0	0	0	0	0	Total Cedi--Cerrados	2	0	3	1	6	Total Cedi--Redireccionados	0	0	1	0	1	% Gestion Por Cedi	100%	0%	75%	100%	86%
Cargo	Sem1.	Sem2.	Sem3.	Sem4.	Consolidado%																																												
Supervisor De Ventas	2	0	1	1	100%																																												
Almacenista	0	0	3	0	75%																																												
Total Cedi--Ejecutados	2	0	4	1	7																																												
Total Cedi--Abiertos	0	0	0	0	0																																												
Total Cedi--Cerrados	2	0	3	1	6																																												
Total Cedi--Redireccionados	0	0	1	0	1																																												
% Gestion Por Cedi	100%	0%	75%	100%	86%																																												
Rating de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> Se mide mensualmente con igual ponderación los 6 programas preventivos Se penaliza ante incumplimiento en indicadores reactivos <ul style="list-style-type: none"> LTIR < objetivo excelente (-2.5%) informes y planes acción accidentes fuera de tiempo (-2.5%) Accidentes Vehiculares (-2,5%) Siniestros (-2,5%) Cálculo: Mensual [(% Inspecciones + % Reportes + % Capacitación + % Charlas 5M + % Reuniones comité seguridad + % Ejecución Acciones correctivas / 6) * 100] + [% por LTIR < objetivo excelente + % por Informes y Planes Acción fuera de tiempo + % por Accidentes vehiculares + % por siniestros] <p>Ejemplo:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>AGENCIA</th> <th>INSPECCIONES</th> <th>REPORTES ACTOS Y CONDICIONES INSEGURAS</th> <th>CAPACITACION DE SEGURIDAD</th> <th>CHARLAS DE 5 MINUTOS</th> <th>REUNIONES DE COMITES DE SEGURIDAD</th> <th>EJECUCION ACCIONES CORRECTIVAS</th> <th>LTIR < OBJETIVO EXCELENTE (-2.5%)</th> <th>INFORMES Y PLANES ACCION ACCIDENTES (-2.5%)</th> <th>ACCIDENTES VEHICULARES (-2,5%)</th> <th>SINIESTROS (-2,5%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Azogues</td> <td>100,0</td> <td>85,0</td> <td>80,0</td> <td>72,0</td> <td>100,0</td> <td>100,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> </tr> </tbody> </table>	AGENCIA	INSPECCIONES	REPORTES ACTOS Y CONDICIONES INSEGURAS	CAPACITACION DE SEGURIDAD	CHARLAS DE 5 MINUTOS	REUNIONES DE COMITES DE SEGURIDAD	EJECUCION ACCIONES CORRECTIVAS	LTIR < OBJETIVO EXCELENTE (-2.5%)	INFORMES Y PLANES ACCION ACCIDENTES (-2.5%)	ACCIDENTES VEHICULARES (-2,5%)	SINIESTROS (-2,5%)	Azogues	100,0	85,0	80,0	72,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0																										
AGENCIA	INSPECCIONES	REPORTES ACTOS Y CONDICIONES INSEGURAS	CAPACITACION DE SEGURIDAD	CHARLAS DE 5 MINUTOS	REUNIONES DE COMITES DE SEGURIDAD	EJECUCION ACCIONES CORRECTIVAS	LTIR < OBJETIVO EXCELENTE (-2.5%)	INFORMES Y PLANES ACCION ACCIDENTES (-2.5%)	ACCIDENTES VEHICULARES (-2,5%)	SINIESTROS (-2,5%)																																							
Azogues	100,0	85,0	80,0	72,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0																																							

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

El cálculo del Rating de Seguridad, como se describe en la Tabla 23, es un proceso mensual que evalúa múltiples aspectos relacionados con la seguridad laboral en la empresa. Comprende varios componentes clave que reflejan el nivel de

cumplimiento y eficacia de los programas preventivos y las acciones correctivas implementadas.

Para las Pláticas de 5 Minutos y Capacitación de Seguridad, se calcula el porcentaje de colaboradores que recibieron estas sesiones informativas en relación con el total de colaboradores directos o el número requerido según el plan de capacitación.

La Observación Preventiva Efectiva se evalúa según el porcentaje de reportes ejecutados antes de una fecha límite específica en comparación con los reportes requeridos.

La Verificación de Seguridad (Inspección de Seguridad) y las Reuniones del Comité de Seguridad se consideran en función del cumplimiento o la falta de realización de estas actividades clave.

La Ejecución de Acciones Correctivas se determina automáticamente mediante un sistema que calcula el porcentaje de cierre efectivo de los casos reportados.

Una vez que se obtienen estos valores individuales, se procede a calcular el Rating de Seguridad. Esto implica promediar el desempeño en los 6 programas preventivos y considerar penalizaciones por incumplimientos en indicadores reactivos como la Tasa de Accidentes con Tiempo Perdido (LTIR), informes y planes de acción fuera de tiempo, accidentes vehiculares y siniestros.

La fórmula para el cálculo final del Rating de Seguridad es:

$$\text{Rating de Seguridad} = (\text{Suma de los porcentajes de los 6 programas preventivos}/6) \times 100 + (\%LTIR < \text{objetivo excelente} + \% \text{informes y planes acción fuera de tiempo} + \% \text{accidentes vehiculares} + \% \text{siniestros})$$

Este enfoque integral permite evaluar de manera exhaustiva el desempeño en seguridad laboral, incentivando el cumplimiento de prácticas seguras y fomentando la mejora continua en la prevención de riesgos en el entorno de trabajo.

Resultados del desarrollo tecnológico

La imagen 7 muestra el panel web ya desarrollado, que sirve como plataforma central para la gestión y supervisión del sistema informático de seguridad industrial

en Arca Continental. Este panel web ofrece una interfaz intuitiva y visualmente atractiva, que permite a los usuarios autorizados acceder de manera rápida y sencilla a las diferentes funcionalidades y módulos del sistema.

El diseño del panel web se centra en la usabilidad y la eficiencia, con una estructura clara y organizada que facilita la navegación y el acceso a la información relevante. Los usuarios pueden personalizar la visualización de los datos según sus necesidades y preferencias, y disponen de herramientas de búsqueda y filtrado para encontrar rápidamente la información deseada Imagen 9.

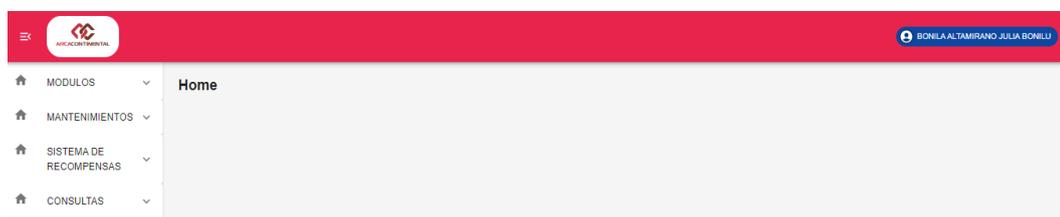


Imagen 9. Panel Web ya desarrollado.

Nota: Captura de pantalla del panel web. Recuperado el 19/01/2024

Los módulos del panel web, se presentan en la imagen 8.

Los módulos denominados incidencias, inspecciones y charlas van relacionadas al indicador Rating de seguridad, el módulo de tareas va relacionado a las tareas que debe realizar cada técnico de seguridad.

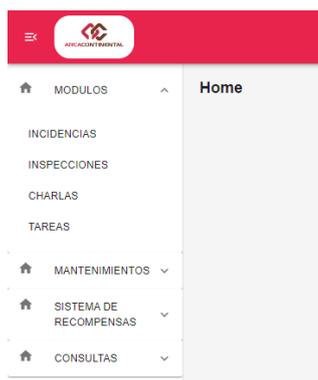


Imagen 10. Módulos del Panel Web.

Nota: Captura de pantalla del panel web. Recuperado el 19/01/2024

La imagen 10 presenta los diferentes módulos disponibles en el panel web, que abarcan las principales áreas de la gestión de la seguridad industrial. Estos módulos incluyen:

1. **Incidencias:** Permite el registro, seguimiento y análisis de los incidentes y accidentes ocurridos en las diferentes localidades de la empresa. Los usuarios pueden reportar incidentes, adjuntar evidencias y realizar investigaciones para identificar las causas raíz y proponer medidas correctivas y preventivas.
2. **Inspecciones:** Facilita la programación, ejecución y documentación de las inspecciones de seguridad en las instalaciones, equipos y procesos de la empresa. Los técnicos de seguridad pueden registrar los hallazgos, las observaciones y las acciones requeridas, y el sistema genera informes automáticos para el seguimiento y la toma de decisiones.
3. **Charlas:** Permite la gestión de las charlas y capacitaciones de seguridad industrial, incluyendo la programación de sesiones, la asignación de instructores, el registro de asistencia y la evaluación de la efectividad de las charlas. Este módulo ayuda a garantizar que todos los colaboradores reciban la formación necesaria en temas de seguridad y salud ocupacional.
4. **Tareas:** Ofrece una plataforma para la asignación, seguimiento y control de las tareas y actividades relacionadas con la seguridad industrial. Los usuarios pueden crear tareas, asignarlas a los técnicos de seguridad, establecer plazos y prioridades, y monitorear el progreso y cumplimiento de cada tarea.

Estos módulos están interconectados y se alimentan mutuamente, permitiendo una gestión integral y coherente de la seguridad industrial en todas las localidades de Arca Continental.

La imagen 9 muestra el módulo de tareas ya implementado en la aplicación móvil. En este módulo, el jefe de seguridad puede visualizar de manera clara y sencilla las tareas asignadas a cada técnico, así como la frecuencia con la que deben realizarlas.

Asimismo, en la esquina superior derecha se disponen tres botones que permiten realizar diferentes funciones de gestión. El botón "Crear tarea" habilita la definición de nuevas actividades a incluirse en el plan de trabajo. El botón "Asignar tareas" facilita la asignación de las tareas creadas a cada técnico. Por último, el botón "Ver asignaciones" posibilita revisar las tareas ya asignadas a cada miembro del equipo.

De esta forma, el módulo de tareas brinda al jefe de seguridad una interfaz amigable e intuitiva para llevar un efectivo seguimiento y control del cumplimiento de funciones por parte de los técnicos, optimizando así la gestión del área de seguridad desde una perspectiva remota. Los botones de funciones permiten agilizar la programación y asignación de nuevas tareas con apenas unos pocos clics.

Tareas		+ NUEVO	VER ASIGNACIONES	+ ASIGNAR TAREA	CONSULTAR		
Estado: ACTIVOS							
RECURRENTES NO RECURRENTES							
				INVENTARIO DE SISTEMA DE VENTILACIÓN POR SUCCION LOCAL	2023-11-09 00:00:00	SI	MENSUAL
				AUDITORIA DE MERCADO ENFOQUE SOVI	2023-11-06 00:00:00	SI	SEMANTAL
				INSPECCIÓN DE FLOTA	2023-10-02 00:00:00	SI	MENSUAL
				AUDITORIA DE MERCADO BEBIDAS	2023-10-03 00:00:00	SI	SEMANTAL
				CHECK LIST DE SEGURIDAD	2023-09-27 00:00:00	SI	MENSUAL

Imagen 11. Módulo tareas

Nota: Captura de pantalla del panel web. Recuperado el 19/01/2024

La imagen 11 muestra el módulo de reportes de tareas de la aplicación. Desde este módulo, el jefe de seguridad puede generar un informe detallado con el estado de avance de todas las tareas asignadas. El reporte permite filtrar y visualizar de un vistazo aquellas tareas que ya se encuentran completadas, las que aún se encuentran pendientes de realizar, las que están actualmente en progreso y aquellas que han sido anuladas.

Gracias a esta funcionalidad, el jefe de seguridad cuenta con información consolidada y actualizada sobre el cumplimiento o incumplimiento de las tareas por parte de cada técnico. Puede identificar rápidamente áreas de oportunidad y tomar decisiones gerenciales basadas en datos reales. Además, el reporte puede descargarse en formato PDF para su fácil archivo y revisión externa, ofreciendo transparencia en la gestión.

TAREAS ← SALIR ↓ REPORTE

Fecha Inicial: 01/11/2023 Fecha Final: 01/01/2024

Actividad: Iniciativa:

Programas: Formularios: Tipos de Tareas: SELECCIONAR Tipo de Creacion: SELECCIONAR Lider: Lider reporte

Usuarios: Negocios: Localidad: Estado Aprobacion: SELECCIONAR Estado Ejecucion: COMPLETA

Buscar:

Tarea	Fecha Creacion	Tipo	Creada desde	Tipo Generacion	Iniciativa	Programa	Actividad	Formulario	Usuario	Jefe	Negocio
CONTR...	01-11-2023 5:02	RECURR...	PANEL	CREADA AUTOMATIC...	REPORTES DI...	REPORTE TÉC...	MANIOBRAS ...	MANIOBRAS D...	PARRA ALM...	OÑA MOSQUERA JAIME...	BEBIDA...
CONTR...	01-11-2023 5:02	RECURR...	PANEL	CREADA AUTOMATIC...	REPORTES DI...	REPORTE TÉC...	MANIOBRAS ...	MANIOBRAS D...	PARRA ALM...	OÑA MOSQUERA JAIME...	BEBIDA...
CONTR...	01-11-2023 5:02	RECURR...	PANEL	CREADA AUTOMATIC...	REPORTES DI...	REPORTE TÉC...	MANIOBRAS ...	MANIOBRAS D...	PARRA ALM...	OÑA MOSQUERA JAIME...	BEBIDA...
CONTR...	01-11-2023 5:02	RECURR...	PANEL	CREADA AUTOMATIC...	REPORTES DI...	REPORTE TÉC...	MANIOBRAS ...	MANIOBRAS D...	PARRA ALM...	OÑA MOSQUERA JAIME...	BEBIDA...
CONTR...	01-11-2023 5:02	RECURR...	PANEL	CREADA AUTOMATIC...	REPORTES DI...	REPORTE TÉC...	MANIOBRAS ...	MANIOBRAS D...	PARRA ALM...	OÑA MOSQUERA JAIME...	BEBIDA...

Imagen 12. Status de tareas por técnico de seguridad

Nota: Captura de pantalla del panel web. Recuperado el 19/01/2024

La imagen 12 presenta el módulo de evaluación de cumplimiento de tareas. En este módulo, el jefe de seguridad puede calcular de manera automatizada el porcentaje de avance en las tareas asignadas a cada encargado. El sistema realiza un conteo de todas las tareas programadas para cada técnico, discriminando aquellas que se encuentran completas de las que están pendientes o en progreso. De esta forma, el módulo brinda una métrica objetiva y cuantitativa para medir el desempeño de cada miembro del equipo. Ello permite al jefe de seguridad evaluar el rendimiento de los técnicos de manera justa, identificar oportunidades de mejora y tomar decisiones informadas sobre posibles acciones correctivas.

Resumen Encargados						
ENCARGADO	TAREAS ASIGNADA	TAREA COMPLETADAS	TAREAS ATRASADAS	TAREAS PENDIENTES	% CUMPLIMIENTO	
PARRA ALMACHI CARLOS SANTIAGO	7	4	0	3	57.14%	🔍
ZAMBRANO RIVADENEIRA JESSENIA AIDE	2	0	0	2	0.00%	🔍
EVELIN LIZBETH SARMIENTO PORTILLA	3	0	0	3	0.00%	🔍
KERLY JUDITH MORENO QUIÑONES	3	3	0	0	100.00%	🔍
CACERES CHANGO RONALD FABRICIO	2	1	1	0	100.00%	🔍
VILLACIS FLORES WALTER NAHIM	2	0	0	2	0.00%	🔍
CARRERA CASTILLO MAURICIO XAVIER	2	0	0	2	0.00%	🔍

Imagen 13. Status de tareas por técnico de seguridad.

Nota: Captura de pantalla del panel web. Recuperado el 15/02/2024

Planificación.

Metodologías ágiles

Se implementará una metodología ágil para la gestión flexible del proyecto, que permita entregar valor de manera incremental, se trabajará en iteraciones cortas llamadas "sprints" de 2 semanas en promedio, durante las cuales el equipo desarrollará y entregará un conjunto de funcionalidades de acuerdo a las prioridades definidas, al inicio de cada sprint se realizará la planificación conjunta, donde se definirán las tareas e historias de usuario a desarrollar. Durante el sprint no se podrán añadir nuevas tareas, con el fin de mantener el enfoque. Diariamente se llevarán a cabo reuniones cortas de seguimiento ("daily scrum") para revisar el avance, identificar impedimentos y asegurar la sincronización del equipo. Al final del sprint se entregará el producto funcionando, el cual será sometido a pruebas y validado por el cliente. Se recopilará retroalimentación para mejorar en el siguiente sprint. De esta manera se aprovecharán las ventajas de las metodologías ágiles como la adaptación al cambio, el trabajo colaborativo y la entrega continua de valor.

Diagrama de flujo de proceso de creación de panel web y app

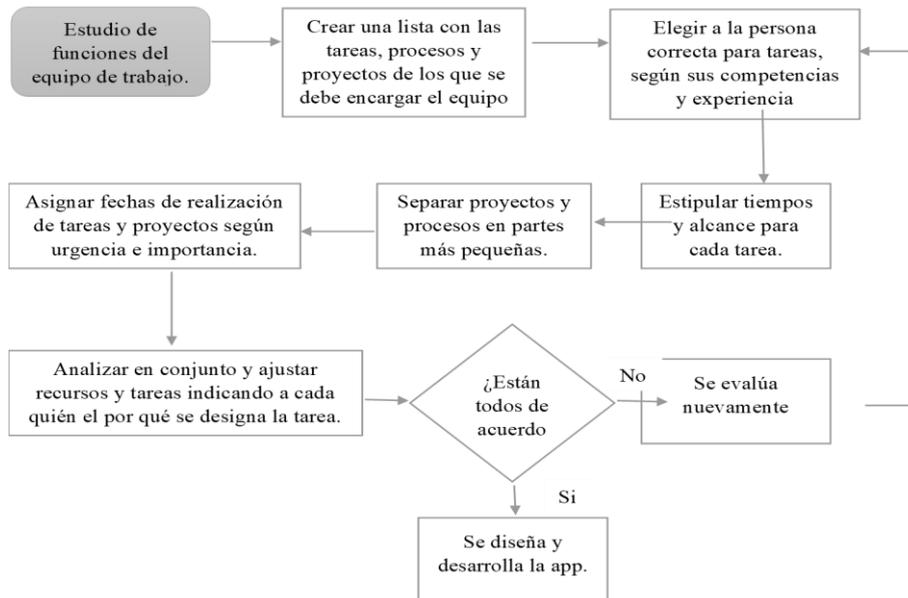


Gráfico 5. Diagrama de flujo de proceso de ejecución
Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

El gráfico 5 presenta el diagrama de flujo del proceso de ejecución del sistema informático, desde la etapa inicial de levantamiento de requerimientos hasta la generación de reportes y la toma de decisiones basada en los datos recopilados.

El proceso comienza con una fase de levantamiento de requerimientos, en la que se recopila información detallada sobre las necesidades y expectativas de los usuarios, así como sobre los procesos y procedimientos existentes en materia de seguridad industrial. Esta información es fundamental para el diseño y desarrollo de un sistema que se adapte a las particularidades de Arca Continental y brinde soluciones efectivas a los desafíos identificados.

A continuación, se lleva a cabo el desarrollo inicial del sistema, que incluye la construcción del panel web y la aplicación móvil, así como la integración de funcionalidades clave como la validación y revisión de inspecciones, la determinación de reincidencias, el mantenimiento de iniciativas y programas, y la creación de campos y filtros adicionales para un análisis más detallado de los datos.

Una vez que el sistema está desarrollado, se inicia un proceso de mejoras iterativas, en el que se incorporan nuevas funcionalidades y se realizan ajustes basados en la retroalimentación de los usuarios y las lecciones aprendidas durante la implementación. Estas mejoras pueden incluir la ampliación de filtros, la programación de notificaciones, el pre-guardado de formularios y la implementación de firmas digitales para una mayor seguridad y trazabilidad.

El sistema informático permite la generación de reportes detallados y personalizados, que abarcan aspectos como el cumplimiento y los tiempos de las actividades, las horas dedicadas por cada técnico de seguridad, los históricos y análisis de evolución, y el seguimiento de las tareas diarias. Estos reportes son fundamentales para la toma de decisiones estratégicas, la identificación de oportunidades de mejora y la comunicación efectiva de los resultados a todos los niveles de la organización.

Proceso de ejecución

Etapa 1 - Levantamiento de requerimientos

- Recolección de información y especificaciones funcionales del sistema.

Etapa 2 - Desarrollo inicial

- Construcción del panel de control y aplicación móvil.
- Validación y revisión aleatoria de inspecciones.
- Determinación de reincidencias.
- Mantenimiento de iniciativas y programas.
- Creación de campos y filtros adicionales.
- Cálculos de cumplimiento de tareas y formularios.

Etapa 3 - Mejoras iterativas

- Ampliación de filtros.
- Programación de notificaciones.
- Pre-guardado de formularios.
- Implementación de firmas digitales.

Etapa 4 - Generación de reportes

- Cumplimiento y tiempos de actividades.
- Horas de técnicos por actividad.
- Históricos y análisis de evolución.
- Seguimiento de tareas diarias (TD).

Presentación de aplicación móvil

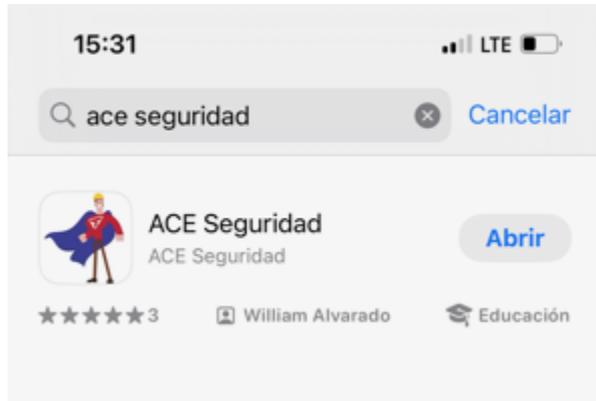


Imagen 14. Aplicación móvil en APP Store.

Nota: Captura de pantalla la aplicación móvil. Recuperado el 19/02/2024

La imagen 14 presenta la aplicación móvil "ARCA SEGURIDAD" disponible en la App Store, lo que indica que ha sido diseñada y desarrollada siguiendo los estándares y requisitos de Apple para su distribución en dispositivos iOS. Esto garantiza que la aplicación sea accesible, confiable y fácil de instalar para los usuarios autorizados.

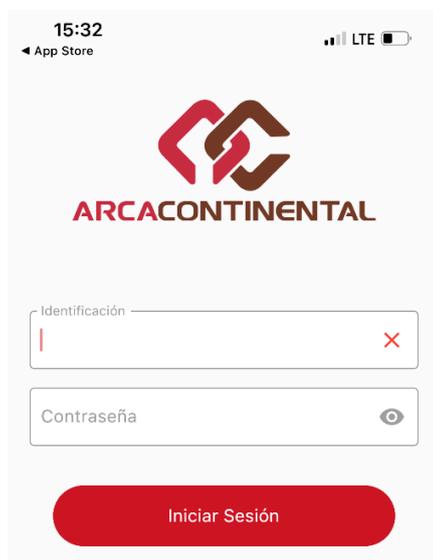


Imagen 15. Ingreso de credenciales para uso de aplicación móvil.

Nota: Captura de pantalla la aplicación móvil. Recuperado el 19/02/2024

En la imagen 15, se observa la pantalla de inicio de sesión de la aplicación móvil, donde los usuarios deben ingresar sus credenciales (usuario y contraseña) para

acceder a las funcionalidades y datos del sistema. Este proceso de autenticación es fundamental para garantizar la seguridad y confidencialidad de la información, asegurando que solo las personas autorizadas puedan utilizar la aplicación.



Imagen 16. Menú de bienvenida de aplicación móvil.

Nota: Captura de pantalla la aplicación móvil. Recuperado el 19/02/2024

Una vez que el usuario ha iniciado sesión correctamente, la Imagen 16 muestra el menú de bienvenida de la aplicación móvil. Este menú presenta de manera clara y organizada las diferentes opciones y módulos disponibles, como "Charlas", "Incidencias", "Tareas", entre otros. Desde esta pantalla, los técnicos de seguridad pueden acceder rápidamente a las funcionalidades que necesitan para registrar y gestionar las actividades relacionadas con la seguridad industrial.

< Regresar



Charlas

Listado de charlas

< MAR-2024 >

Hecho Charla

<input type="radio"/>	04 03 2024 REGLAS QUE SALVAN VIDAS R
<input type="radio"/>	05 03 2024 CTA MX MONTACARGAS, GUAJ
<input type="radio"/>	02 03 2023 REGLAS QUE SALVAN VIDAS R
<input type="radio"/>	03 03 2024 LLAMADOS A LA ACCIÓN-VOL
<input type="radio"/>	01 03 2024 SIF Y SIF POTENCIAL, DIFUSIO

 Actualizar información



Imagen 17. Listado de charlas a realizar en aplicación móvil.

Nota: Captura de pantalla la aplicación móvil. Recuperado el 19/02/2024

La Imagen 17 muestra el listado de charlas disponibles en la aplicación móvil. Aquí, los técnicos de seguridad pueden ver las charlas programadas, así como la información relevante de cada una, como el tema, la fecha, la hora y el lugar. Además, pueden registrar su asistencia y participación en las charlas directamente desde la aplicación, lo que facilita el seguimiento y la documentación de estas actividades de capacitación.



Imagen 18. Listado de tareas a realizar en aplicación móvil.

Nota: Captura de pantalla la aplicación móvil. Recuperado el 19/02/2024

La Imagen 18 presenta el listado de tareas asignadas a cada técnico de seguridad. Desde esta pantalla, los usuarios pueden ver las tareas pendientes, las fechas de vencimiento y otra información relevante. Además, pueden actualizar el estado de cada tarea (por ejemplo, "en progreso" o "completada") y agregar comentarios o

evidencias, lo que permite un seguimiento detallado y en tiempo real del cumplimiento de las actividades asignadas.

Presentación de panel web

Pasando al panel web, la imagen 19 muestra la pantalla de inicio de sesión, similar a la de la aplicación móvil. Aquí, los usuarios administradores y supervisores pueden acceder al sistema utilizando sus credenciales, lo que les permite gestionar y monitorear las actividades de seguridad industrial desde una perspectiva más amplia y estratégica.

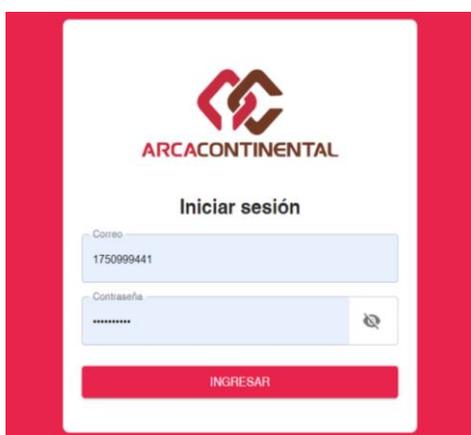


Imagen 19. Inicio de sesión en panel web.

Nota: Captura de panel web. Recuperado el 19/02/2024

Una vez dentro del panel web, la Imagen 20 presenta las diferentes opciones y módulos disponibles para los usuarios administradores. Estos incluyen la gestión de usuarios, la configuración de parámetros del sistema, la generación de reportes, entre otros. Desde esta pantalla, los administradores pueden realizar tareas de gestión y supervisión, así como acceder a información consolidada y análisis detallados de los datos recopilados a través de la aplicación móvil.

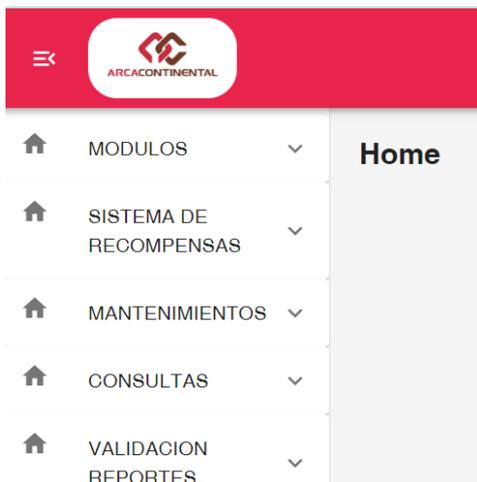


Imagen 20. Opciones de panel web.

Nota: Captura de panel web. Recuperado el 19/02/2024

La Imagen 20 se enfoca específicamente en el panel de tareas dentro del sistema web. Aquí, los administradores y supervisores pueden ver todas las tareas asignadas a los técnicos de seguridad, filtrarlas por diferentes criterios (por ejemplo, por localidad, por estado, por fecha de vencimiento) y realizar acciones como la creación de nuevas tareas, la reasignación de tareas existentes o la modificación de los detalles de una tarea específica. Este módulo es fundamental para la gestión eficiente de las actividades de seguridad industrial y para garantizar que todas las tareas necesarias se realicen de manera oportuna y adecuada.

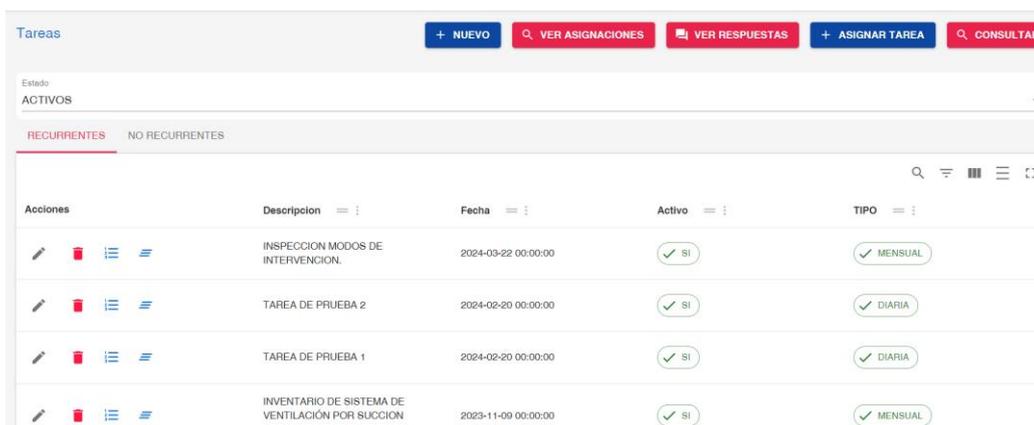


Imagen 21. Panel de tareas en panel web.

Nota: Captura de panel web. Recuperado el 19/02/2024

En la Imagen 21, se muestran las diversas opciones que ofrece el módulo de tareas, permitiendo a los usuarios crear, asignar, consultar, revisar, editar y modificar las tareas.

Formularios + NUEVO

Estado
ACTIVOS

Buscar

Acciones	Nombre	Tipo
 	CUMPLIMIENTO DE SEGURIDAD EN PROVEEDORES, CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.	2
 	CAPACIDAD DE ALMACENES	2
 	INSPECCION DE RACKS	2
 	INVENTARIO DE ELEMENTOS DE PROTECCION A CAIDAS-SUPERFICIES FRÁGILES AEC-CHU-SI-S...	2
 	INVENTARIO DE ELEMENTOS DE PROTECCION A CAIDAS-PUNTOS DE ANCLAJE AEC-CHU-SI-SR...	2
 	INVENTARIO DE ELEMENTOS DE PROTECCION A CAIDAS-PLATAFORMAS AEC-CHU-SI-SR-F-017	2
 	INVENTARIO DE ELEMENTOS DE PROTECCION A CAIDAS-PISOS AEC-CHU-SI-SR-F-017	2
 	INVENTARIO DE ELEMENTOS DE PROTECCION A CAIDAS-ESCALERAS MOVILES AEC-CHU-SI-SR-...	2

Imagen 22. Panel de formularios.

Nota: Captura de panel web. Recuperado el 19/02/2024

La imagen 22 muestra el panel de formularios dentro del sistema web. Este módulo permite a los administradores y supervisores crear, modificar y gestionar los diferentes formularios y cuestionarios utilizados en la aplicación móvil, como los formularios de inspección, los reportes de incidentes, entre otros. Desde esta pantalla, los usuarios pueden definir los campos, las preguntas y las opciones de respuesta para cada formulario, así como establecer las reglas de validación y los flujos de trabajo asociados. Esta funcionalidad es esencial para garantizar que los datos recopilados a través de la aplicación móvil sean consistentes, completos y relevantes para la toma de decisiones en materia de seguridad industrial.

Las imágenes 12 a 22 ilustran de manera clara y concreta las diferentes funcionalidades y características de la aplicación móvil y el panel web desarrollados como parte del sistema informático para la gestión de la seguridad industrial en Arca Continental. Desde el acceso a la aplicación y la visualización de tareas y charlas hasta la gestión de formularios y la generación de reportes en el panel web, estas imágenes demuestran cómo la solución tecnológica propuesta aborda de manera integral y efectiva los desafíos y necesidades de la empresa en materia de seguridad y salud ocupacional. Al proporcionar herramientas intuitivas, accesibles y potentes tanto para los técnicos de seguridad en campo como para los administradores y supervisores en oficina, este sistema informático promete transformar y optimizar la gestión de la seguridad industrial en Arca Continental,

contribuyendo así a la creación de un entorno de trabajo más seguro y saludable para todos los colaboradores.

Análisis y comparativa de resultados desde que se empezó a usar la app

Antes de la aplicación:

Las inspecciones de seguridad se realizaban manualmente en formato de papel, era difícil centralizar, organizar y hacer seguimiento a los reportes de inspección ya que no existía un monitoreo efectivo de las áreas con mayor riesgo, como lo indica la Imagen 23.

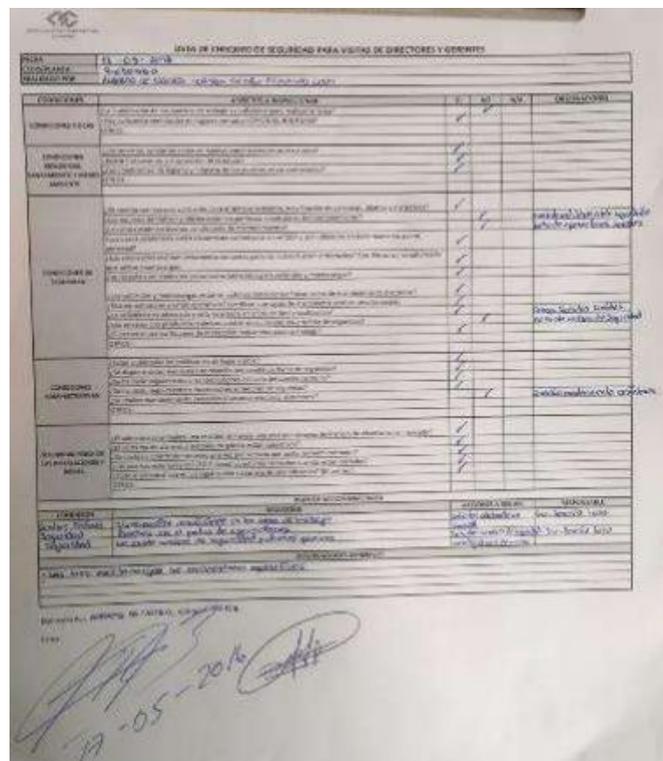


Imagen 23. Inspecciones de seguridad previo a la implementación de la aplicación.
Nota: Registro manual de inspecciones de seguridad. Recuperado el 19/02/2024

Después de la aplicación del sistema informático se digitalizó el proceso de inspecciones mediante el uso de dispositivos móviles, se centralizó la información en una plataforma web, facilitando su organización, se implementaron funciones de validación, revisión y reincidencia de novedades, se habilitaron filtros y reportes que permiten un control y monitoreo continuo, ya se se obtienen datos históricos que posibilitan un análisis de tendencias y evolución.

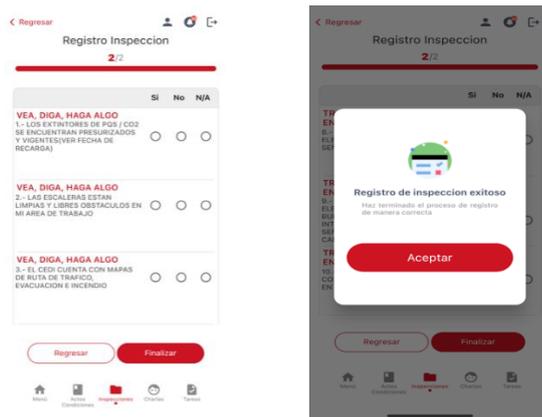


Imagen 24. Inspecciones de seguridad posterior a la implementación de la aplicación.

Nota: Captura de pantalla del panel web. Recuperado el 19/02/2024

La imagen 24 muestra una captura de pantalla del panel web que ilustra cómo se visualizan las inspecciones de seguridad después de la implementación de la aplicación móvil. A diferencia de los registros manuales en papel que se realizaban anteriormente (como se muestra en la imagen 21), ahora las inspecciones se registran y gestionan de manera digital, centralizada y estandarizada a través del sistema informático.

Esta digitalización de los procesos de inspección trae consigo numerosas ventajas. En primer lugar, permite una captura de datos más rápida, precisa y completa directamente desde el lugar de la inspección, utilizando dispositivos móviles. Además, la información recopilada se sincroniza automáticamente con la base de datos central, lo que facilita su acceso, análisis y seguimiento por parte de los administradores y supervisores.

El sistema también incorpora funciones avanzadas, como la validación de datos, la revisión y aprobación de informes, la identificación de reincidencias y la generación de alertas y notificaciones automáticas. Esto permite un monitoreo más efectivo de las condiciones de seguridad en las diferentes localidades, así como una respuesta más rápida y efectiva ante posibles riesgos o incumplimientos.

La aplicación móvil para la gestión de inspecciones de seguridad se empezó a utilizar de manera generalizada en la empresa a partir de julio de 2023. A continuación, se presenta un análisis comparativo que contrasta los resultados obtenidos en los meses previos a su adopción versus los posteriores.

Las imágenes 23, 24 y 25 muestran indicadores-clave como el número de inspecciones realizadas, el porcentaje de cumplimiento normativo y la detección de principales no conformidades, correspondientes al período anterior a la puesta en marcha de la aplicación móvil (enero a junio 2023).

Esta comparación histórica permite evaluar de manera objetiva el impacto que ha tenido la digitalización del proceso de inspecciones a través de una solución móvil, en aspectos tales como la optimización de plazos, la calidad de la información capturada y la agilidad en la toma de decisiones.

RESULTADOS		MES
	MES PROM	
BEBIDAS	98,13%	Abril
INALECSA	98,61%	Mayo
TONICORP	97,18%	Junio
Total general	97,93%	Julio

Imagen 25. Resultados del rating de seguridad de los tres negocios para el mes de abril.
Nota: Captura de pantalla del panel web. Recuperado el 19/02/2024

RESULTADOS		MES
	MES PROM	
BEBIDAS	98,49%	Mayo
INALECSA	98,12%	Junio
TONICORP	97,30%	Julio
Total general	98,10%	Agosto

Imagen 26. Resultados del rating de seguridad de los tres negocios para el mes de mayo.
Nota: Captura de pantalla del panel web. Recuperado el 19/12/2023

RESULTADOS		MES
	MES PROM	
BEBIDAS	97,30%	Mayo
INALECSA	98,08%	Junio
TONICORP	96,88%	Julio
Total general	97,28%	Agosto

Imagen 27. Resultados del rating de seguridad de los tres negocios para el mes de junio.
Nota: Captura de pantalla del panel web. Recuperado el 19/02/2024

En las imágenes 26, 27, 28 y 29 se muestran los resultados posteriores a la implementación de la aplicación.

RESULTADOS		MES
MES PROM		
BEBIDAS	95,13%	Mayo
INALECSA	96,18%	Junio
TONICORP	84,29%	Julio
Total general	92,18%	Agosto

Imagen 28. Imagen 26. Resultados del rating de seguridad de los tres negocios para el mes de julio.

Nota: Captura de pantalla del panel web. Recuperado el 19/02/2024

RESULTADOS		MES
MES PROM		
BEBIDAS	96,25%	Mayo
INALECSA	98,60%	Junio
TONICORP	79,71%	Julio
Total general	91,80%	Agosto

Imagen 29. Resultados del rating de seguridad de los tres negocios para el mes de agosto.

Nota: Captura de pantalla del panel web. Recuperado el 19/02/2024

RESULTADOS		MES
MES PROM		
BEBIDAS	94,62%	Junio
INALECSA	97,87%	Julio
TONICORP	89,22%	Agosto
Total general	93,44%	Septiembre

Imagen 30. Resultados del rating de seguridad de los tres negocios para el mes de septiembre.

Nota: Captura de pantalla del panel web. Recuperado el 19/02/2024

RESULTADOS		MES
MES PROM		
BEBIDAS	96,79%	Julio
INALECSA	98,90%	Agosto
TONICORP	93,55%	Septiembre
Total general	95,91%	Octubre

Imagen 31. Resultados del rating de seguridad de los tres negocios para el mes de octubre.

Nota: Captura de pantalla del panel web. Recuperado el 19/02/2024

Otra ventaja importante de la digitalización de las inspecciones es la disponibilidad de datos históricos y la posibilidad de realizar análisis comparativos y de tendencias a lo largo del tiempo. Esto se ilustra claramente en el gráfico 6, que muestra la curva de comparación entre los meses anteriores y posteriores a la implementación de la aplicación móvil.

En este gráfico, se puede observar cómo el porcentaje promedio de cumplimiento normativo cambia de manera significativa después de la puesta en marcha de la aplicación en julio de 2023. Antes de esa fecha, los porcentajes de cumplimiento eran consistentemente altos, lo que podría sugerir una subestimación o falta de precisión en los registros manuales. Sin embargo, a partir de julio, se observa una disminución notable en los porcentajes reportados.

Lejos de ser una señal negativa, esta disminución en realidad refleja una mejora en la calidad y veracidad de los datos recopilados. Con el uso de la aplicación móvil, los técnicos de seguridad pueden registrar de manera más objetiva y detallada las condiciones reales observadas durante las inspecciones, sin posibilidad de manipulación o subestimación. Esto permite obtener una visión más precisa y confiable del estado de cumplimiento normativo en las diferentes localidades.



Gráfico 6. Curva de comparación gráfica entre meses antes y después de la implementación de la aplicación.

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

El Gráfico 6 compara la evolución del porcentaje promedio de cumplimiento normativo antes y después de implementar la aplicación móvil para inspecciones

de seguridad. Se puede observar que a partir de julio, cuando se inició el uso generalizado de la app, el porcentaje de cumplimiento decrece. Esto podría interpretarse de forma errónea como un empeoramiento en los resultados. No obstante, esta disminución aparente se debe a que con la aplicación móvil:

- La captura de datos e incidencias se realiza de manera automatizada y trazable directamente en terreno.
- No es posible manipular manualmente los valores o justificar incumplimientos sin evidencias objetivas.
- Se obtienen métricas más precisas y confiables, libres de sesgos por reportes manuales.
- Es decir, la aplicación arroja resultados reales, sin subestimaciones del pasado. Por lo tanto, este descenso en la curva refleja en realidad un avance, al proveer mediciones más fidedignas del cumplimiento normativo.

Desarrollo y seguimiento.

Actualizaciones y revisiones de la aplicación móvil y panel web.

Actualización 1.

Las mejoras en los procesos de inspección, el sistema informático también incluye actualizaciones y mejoras continuas para adaptarse a las necesidades cambiantes de la empresa y la incorporación de funcionalidades para usuarios con permisos especiales y validaciones de localidades Tabla 24.

Tabla 24. Características de la actualización 1.

Título del proyecto	Mejora APP Seguridad – Configuración Menú dinámico - Panel
Proveedor:	I-creativa
Persona a cargo:	Julia Bonilla
Descripción del servicio/producto:	Proporcionar al cliente la capacidad de personalizar y estructurar menús de forma flexible y dinámica

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

Detalle:

- La actualización incluirá las siguientes mejoras en relación a la personalización y gestión de menús:
- Interfaz flexible en el panel de administración web, que permita estructurar y configurar menús de forma dinámica.
- Funcionalidad para crear, modificar, eliminar y listar menús de forma sencilla, permitiendo la interacción con la base de datos.
- Autorización de accesos para restringir la configuración de menús solo a usuarios autorizados.
- Pantalla diseñada especialmente para llevar a cabo las tareas de creación, edición y eliminación de menús de manera intuitiva.
- Retroalimentación visual y alertas que informen al usuario sobre el estado de sus acciones.
- Modificación de la página de cargo/nivel para asignar de manera automática los menús correspondientes.
- Mejora en el inicio de sesión que determinará automáticamente el nivel y menú a mostrar según el perfil del usuario.

Actualización 2.

Tabla 25. Características de la actualización 2.

Título del proyecto	Alcance Aplicación ARCA SEGURIDAD
Proveedor:	I-creativa
Persona a cargo:	Julia Bonilla
Descripción del servicio/producto:	Justificar la inactivación (con periodo de inactivación con fechas) de usuarios con evidencias obligatorias y con bitácora para saber los movimientos.

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

Detalle:

El desarrollo contiene lo siguiente:

- Eliminar la opción de modificar el estado de "Activo" a "Inactivo" en el mantenimiento actual de usuarios.
- Quitar esta funcionalidad también de la plantilla de migración masiva con Excel.

- Crear una lista desplegable de "Causas de inactivación" para seleccionar el motivo al inactivar un usuario.
- Diseñar un nuevo mantenimiento específico para inactivaciones, donde al seleccionar este estado se solicite:
- Rango de fechas de inactividad u opción de indefinido.
- Selección de Causa.
- Justificación textual.
- Adjuntar archivo (opcional/obligatorio).
- Almacenar un historial con el detalle de cada inactivación por usuario, fecha y demás atributos.
- Implementar un proceso automatizado diario que evalúe usuarios por reactivar según su fecha de fin de inactividad.

Actualización 3.

Propuesta:

Tabla 26. Características de la actualización 3.

Título del proyecto	App Arca Seguridad (Superusuario, localidades, asignación de tareas y validaciones)
Proveedor:	I-creativa
Persona a cargo:	Julia Bonilla
Descripción del servicio/producto:	App Arca Seguridad (Superusuario, localidades, asignación de tareas y validaciones)

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

Detalle:

- Se incluirá un nuevo campo lógico en el mantenimiento de usuarios, para definir aquellos con perfil de "Superusuario de localidades". Estos podrán tener acceso a cualquier localidad independientemente de las asignadas.
- Mantenimiento de "Localidades por agente": Permitirá asignar uno o varias localidades a cada usuario/agente, de tal forma que al crear tareas recurrentes el sistema las distribuya automáticamente a los agentes según su ámbito geográfico definido.
- Modificación de las asignaciones recurrentes: Eliminar la opción de seleccionar manualmente la localidad de asignación, pues esta información se

obtendrá de manera dinámica del mantenimiento de localidades por agente configurado previamente.

Las actualizaciones se ilustran visualmente en las imágenes 30, 31 y 32. La imagen 30 muestra la modificación en el panel de asignación de tareas, donde ahora se pueden distribuir tareas automáticamente a los técnicos según su ámbito geográfico predefinido. La Imagen 32 presenta la validación de localidades en los diferentes módulos del sistema, asegurando que cada usuario solo pueda trabajar dentro de su ámbito territorial asignado. Y la imagen se destaca la incorporación de permisos especiales para usuarios "superusuarios", que tienen acceso a todas las localidades independientemente de su asignación individual.

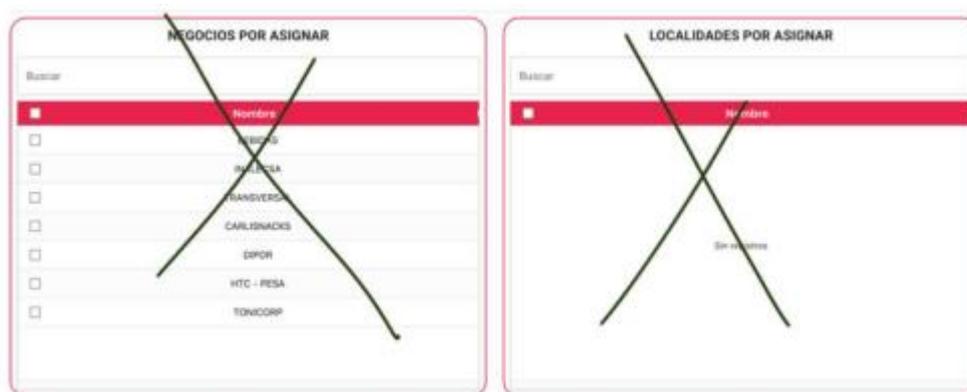


Imagen 32. Modificación en el panel de asignación de tareas

Nota: Captura de pantalla del panel web. Recuperado el 19/02/2024

- Al momento de asignar tareas recurrentes, el sistema validará también el perfil del usuario que realiza dicha asignación.
- Si el usuario no posee el perfil de "Superusuario de localidades", el sistema restringirá su capacidad de asignación sólo a las localidades que le hayan sido asignadas en el mantenimiento correspondiente.
- De esta forma, se garantiza que cada usuario sólo podrá distribuir tareas dentro del ámbito geográfico definido para su usuario, a menos que tenga permisos especiales de superusuario sobre todas las localidades.

- Esta validación adicional asegura que el proceso de asignación automática por localidad funcione de manera coherente con los roles y permisos establecidos para cada perfil de usuario.

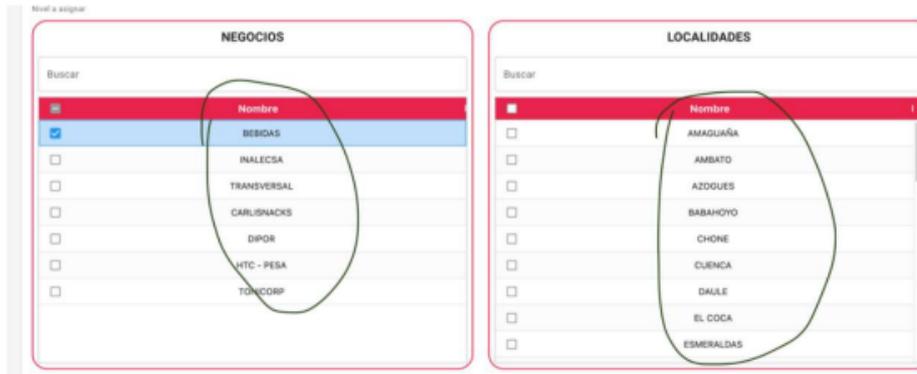


Imagen 33. Modificación en el panel de asignación de tareas

Nota: Captura de pantalla del panel web. Recuperado el 19/02/2024

Validación de localidades en los módulos de incidencias, inspecciones y charlas:

- Al realizar el registro de datos en estas áreas, el sistema validará que la localidad seleccionada se encuentre dentro del ámbito geográfico asignado al usuario.
- Validación del perfil del usuario asignante:
- Cuando un usuario asigne una tarea, incidencia, inspección u otro tipo de registro, el sistema verificará previamente su perfil.
- Si es un usuario standard (no superusuario):
- Sólo podrá seleccionar localidades de entre las asignadas a su perfil en el mantenimiento correspondiente.
- Si es un usuario con perfil de superusuario:
- Contará con acceso a registrar información sobre cualquier localidad independientemente de su asignación.
- De esta forma, se garantiza que cada usuario sólo podrá trabajar dentro de su ámbito territorial definido, salvo aquellos con roles de administración general.

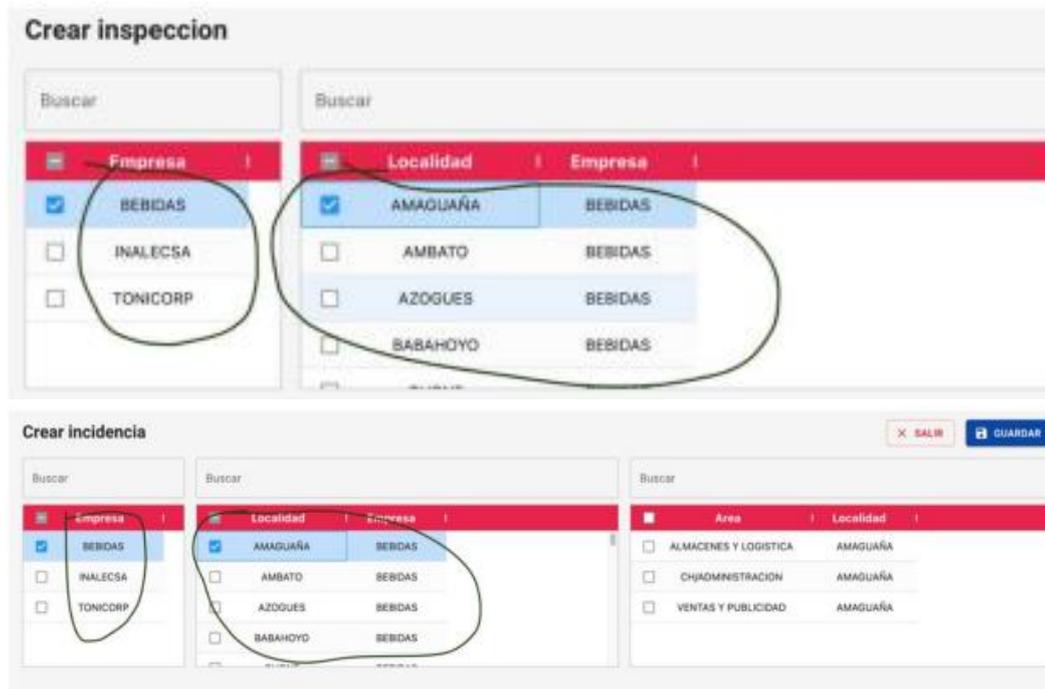


Imagen 34. Modificación en el usuario habilitado para poder asignar tareas.

Nota: Captura de pantalla del panel web. Recuperado el 19/02/2024

Actualización 4.

Tabla 27. Características de la actualización 4.

Título del proyecto	Diseño e implementación de puntaje y ranking en la app de Seguridad.
Proveedor:	I-creativa
Persona a cargo:	Julia Bonilla
Descripción del servicio/producto:	Proceso para generar puntaje y ranking general

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

La tabla 27 describe una actualización adicional relacionada con la gamificación y el ranking de usuarios dentro de la aplicación móvil. Esta funcionalidad busca motivar y reconocer el desempeño de los técnicos de seguridad, asignando puntos y recompensas según su cumplimiento de tareas e inspecciones. Los rankings se calculan por módulo y periodo, y los usuarios pueden consultar su historial detallado de puntos y logros. Esta incorporación de elementos de juego y competencia saludable tiene como objetivo fomentar una mayor participación, compromiso y mejora continua en las actividades de seguridad industrial.

Detalle

Se diseñará e implementará un sistema de puntaje y ranking dentro de la aplicación de seguridad, para motivar el cumplimiento entre los usuarios.

El sistema llevará un registro de puntos acumulados en base al cumplimiento de tareas como registro de incidencias, inspecciones u otras actividades. Los puntos se irán sumando u omitiendo, dependiendo del desempeño. Desde el panel de control habrá una pantalla para revisar el ranking general y configurar las condiciones y recompensas. Los usuarios podrán consultar su puntaje y posición desde la app móvil.

Se diferenciará el puntaje en base a factores como:

- Tiempo de cumplimiento vs tiempo estipulado. Cuanto más rápido se complete, más puntos.
- Bonus por adelantarse a plazos. Por ejemplo, más puntos si se hace en la primera semana vs segunda.
- Actualización constante de datos en la app, otorgará puntos adicionales.
- El factor tiempo será determinante para potenciar o disminuir la puntuación obtenida.
- Esto permitirá un ranking más preciso, que incentive no solo el cumplimiento sino también la eficiencia. La motivación y transparencia mejorarán los procesos de la aplicación.



Imagen 35. Ilustración de como el usuario visualiza sus recompensas.

Nota: Captura de pantalla del panel web. Recuperado el 25/02/2024

La Imagen 35 muestra una ilustración de cómo el usuario visualiza sus recompensas dentro de la aplicación móvil. En este caso, se observa que el usuario ha acumulado un total de 320 puntos, lo que le ha permitido obtener 6 estrellas y 1 medalla. Estas recompensas virtuales se otorgan según la cantidad de puntos acumulados, siguiendo una escala predefinida (por ejemplo, cada 50 puntos se obtiene una estrella, y cada 5 estrellas equivalen a una medalla). De esta manera, los usuarios pueden tracking de su progreso y logros de manera visual y atractiva.

Acciones	Modulo	Puntos	Tipo	Descripción
EDITAR	TAREA	0	RESTAR TODO	Rechazo de tareas
EDITAR	INCIDENCIAS	50	SUMAR	Por registrar una incidencia (...)
EDITAR	INCIDENCIAS	100	SUMAR	Si se aprueban una incidencia...
EDITAR	INCIDENCIAS	0	RESTAR TODO	Si se rechaza una incidencia.
EDITAR	INSPECCIONES	0	RESTAR TODO	Rechazo de inspección
EDITAR	INSPECCIONES	100	SUMAR	Aprobación de inspección
EDITAR	CHARLAS	500	SUMAR	Obtener calificación del 100...
EDITAR	CHARLAS	300	SUMAR	Realizar charlas a tiempo
EDITAR	TAREA	500	SUMAR	Realizar tareas asignadas a ti...
EDITAR	TAREA	300	SUMAR	Aprobación de tareas
EDITAR	TAREA	200	SUMAR	Crear nuevas tareas desde el ...

Imagen 36. Módulo de la ganancia o resta de estrellas según la acción realizada.

Nota: Captura de pantalla del panel web. Recuperado el 25/02/2024

La Imagen 36, por su parte, presenta el módulo de configuración de la gamificación dentro del panel web de administración. Aquí, los administradores del sistema pueden definir las acciones específicas que otorgan o restan puntos a los usuarios, así como la cantidad de puntos asociada a cada acción. Por ejemplo, se puede establecer que el registro de una incidencia dentro del plazo establecido otorgue 10 puntos, mientras que el incumplimiento en la ejecución de una tarea reste 5 puntos. Esta flexibilidad en la configuración permite adaptar la gamificación a las necesidades y objetivos específicos de la empresa en materia de seguridad industrial.

Incidencia

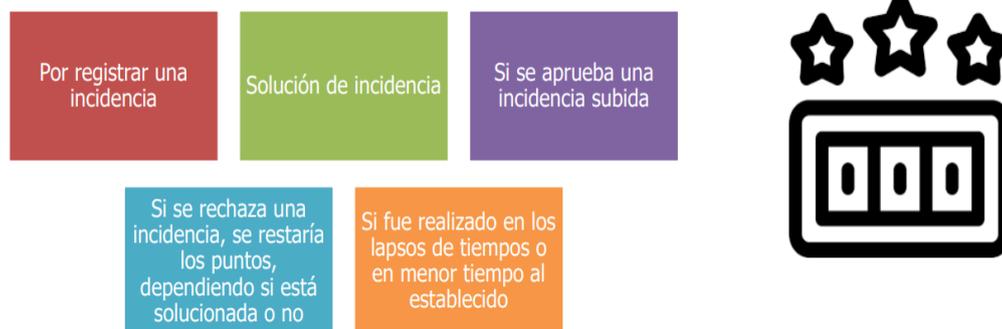


Imagen 37. Explicación del registro de incidencias.

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

Las imágenes 37 a 38 detallan cómo se aplica la gamificación en cada uno de los módulos principales de la aplicación móvil: incidencias (imagen 35), inspecciones (imagen 36), charlas (imagen 37) y tareas (imagen 38). En cada caso, se explica visualmente cómo se asignan o restan puntos según el desempeño del usuario en relación con los plazos establecidos, la completitud de la información, la calidad de las evidencias aportadas, entre otros criterios. Además, se hace énfasis en el factor tiempo como un elemento clave para potenciar o disminuir la puntuación obtenida, lo que busca incentivar no solo el cumplimiento de las actividades, sino también la eficiencia y proactividad en su ejecución.

El sistema llevará un registro histórico detallado de los puntajes y transacciones de cada usuario, el cual podrá consultarse desde el Panel de Control.

Esta "bitácora de puntos" funcionará de manera análoga a un estado de cuenta bancario, permitiendo revisar el detalle de:

- Puntos acumulados y descontados en cada momento.
- Fecha y hora de la transacción.
- Acción realizada (registro, tarea cumplida, etc.) que generó el cambio.
- Usuario responsable de la asignación o modificación de puntos.

Asimismo, se podrá parametrizar el periodo de acumulación de puntos. Por ejemplo, que al finalizar cada año calendario se reinicien los saldos, dando inicio a un nuevo ciclo anual de puntajes.

Esta trazabilidad completa del historial de puntos brindará transparencia al sistema y permitirá realizar análisis de desempeño. También facilitará la resolución de posibles discrepancias en los saldos u operaciones registradas.

De esta forma se asegura un monitoreo y control efectivo del sistema de puntaje y ranking implementado.

Inspecciones

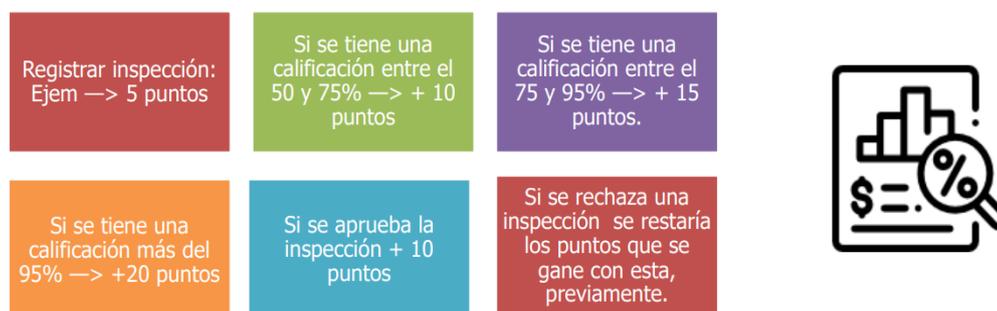


Imagen 38. Explicación del registro de inspecciones.

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

El sistema permitirá parametrizar el plazo de días considerado para la calificación del cumplimiento de inspecciones.

Actualmente, la calificación (aprobado/reprobado) se asigna en base a si la inspección se registra antes o después de una fecha límite predefinida.

Con la nueva funcionalidad, el administrador podrá configurar de manera flexible este parámetro de días desde el panel de configuración.

Por ejemplo, podrá establecer que:

- Las inspecciones registradas dentro de los 5 días posteriores tendrán calificación de "aprobado".

- Entre 6 a 10 días la calificación será "en proceso".
- Después de 10 días se considerará "reprobado".

Esto aporta versatilidad al sistema para adaptar los plazos de calificación según las políticas o necesidades específicas de cada caso.

De esta forma, el parámetro dejará de estar rígidamente predefinido y podrá modificarse dinámicamente a través de la configuración, brindando mayor flexibilidad operativa.

Charlas



Imagen 39. Explicación del registro de charlas.
Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

Tareas



Imagen 40. Explicación del registro de tareas.
Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

Ranking.

Se tendrían dos tipos de rankings.



Por líderes (se sumarían todos los puntos se sus subordinados).



Por usuarios que no sean líderes.

Imagen 41. Tipos de ranking.

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

La Imagen 40 describe los dos tipos de rankings contemplados dentro de la funcionalidad de gamificación. Por un lado, se manejarán rankings independientes por cada módulo (incidencias, inspecciones, charlas y tareas), lo que permitirá una competencia más justa entre los usuarios, considerando que no todos participan en la misma cantidad y tipo de actividades. Estos rankings se podrán consultar tanto a nivel mensual como anual acumulado. Por otro lado, cada usuario tendrá acceso a su historial detallado de puntos ganados y restados, lo que le permitirá tracking su desempeño individual a lo largo del tiempo.

Además, la imagen 39 detalla el sistema de recompensas virtuales asociado a la acumulación de puntos. Cada 50 puntos obtenidos se otorgará una estrella, cada 5 estrellas equivaldrán a una medalla, y cada 3 medallas sumarán un trofeo. Estas recompensas buscan generar un sentido de logro y reconocimiento en los usuarios, motivándolos a mantener y mejorar su desempeño en las actividades de seguridad industrial. Al final de cada periodo anual, los rankings y puntuaciones se reiniciarán, dando inicio a un nuevo ciclo de competencia y mejora continua.

Se implementarán rankings independientes por cada módulo (incidencias, inspecciones, etc.), ya que, al involucrar diferentes cantidades de módulos por usuario, no sería equitativo un ranking combinado. Estos rankings podrán

visualizarse por períodos mensuales o de forma acumulada por año. Del mismo modo, cada usuario podrá consultar su historial detallado de puntos ganados/restados.

El sistema asignará recompensas simbólicas en base a la cantidad de puntos acumulados:

Cada 50 puntos se otorgará 1 estrella

5 estrellas equivalen a 1 medalla

3 medallas suman 1 trofeo

De esta forma, los usuarios podrán verificar mensual y anualmente:

- Su posición en cada ranking
- Recompensas obtenidas por período
- Evolución de su desempeño

Al cierre de cada año, los rankings y puntos de todos los usuarios se restablecerán a cero, iniciando un nuevo ciclo anual con la acumulación de logros.

Esta metodología por módulos y con recompensas progresivas motivará la participación en cada uno de forma independiente.

Las imágenes 33 a 39 ilustran de manera clara y concreta cómo la incorporación de elementos de gamificación y ranking en la aplicación móvil busca transformar la participación de los técnicos de seguridad en las actividades de seguridad industrial, pasando de una obligación laboral a un desafío motivante y gratificante. Al reconocer y recompensar el buen desempeño, esta funcionalidad promueve una cultura de prevención y mejora continua, donde cada usuario se siente valorado y comprometido con los objetivos de seguridad y salud ocupacional de Arca Continental. Además, al generar datos comparativos y históricos, esta gamificación también contribuye a la toma de decisiones informadas y al diseño de estrategias de capacitación y desarrollo del talento humano en materia de seguridad industrial.

Gestión del Proyecto

Para la gestión de este proyecto se implementará la metodología ágil SCRUM, que divide el trabajo en sprints o iteraciones de corta duración (generalmente 2-4 semanas), dentro de los cuales el equipo deberá completar las tareas planificadas y entregar incrementos del producto de valor para el cliente.

Cada sprint comenzará con su planificación, donde se definirán las historias de usuario a trabajar y su estimación de esfuerzo. Luego, el equipo trabajará de forma autónoma para cumplir con lo planeado. Al finalizar cada sprint tendrá lugar una revisión o retrospectiva, donde el líder validará el trabajo realizado, se realizarán las pruebas correspondientes y se recibirá el feedback del cliente. Esto permitirá identificar posibles ajustes que puedan realizarse de manera oportuna.

De esta forma, mediante sprints de corta duración con entregables parciales, SCRUM optimiza la ejecución del proyecto a través de iteraciones que puedan ser supervisadas, corregidas y adaptadas según los requerimientos y avances reales, esto será un aporte ágil con flexibilidad para hacer los ajustes necesarios y entregar al cliente el producto final en el plazo acordado, cumpliendo con sus necesidades y expectativas.

Costos

Proyecto

La tabla 17 muestra los costos previos del proyecto, es decir, aquellos gastos en los que se incurrió durante las etapas iniciales de diseño, desarrollo y puesta en marcha del sistema informático. Estos costos se dividen en tres etapas claramente definidas. La etapa 1, con un costo de \$5,544.00 más IVA, corresponde a las actividades de levantamiento de requerimientos, diseño conceptual y arquitectura del sistema. La etapa 2, con un costo de \$2,500.00 más IVA, abarca el desarrollo y pruebas iniciales de los componentes principales del sistema, como la aplicación móvil y el panel web. Por último, la etapa 3, con un costo de \$1,498.00 más IVA, comprende las actividades de integración, despliegue y capacitación a los usuarios finales. En total, los costos previos del proyecto ascienden a \$9,542.00 más IVA.

Tabla 28. Costos previos del proyecto.

Detalle	Valor
Etapa 1	\$5544,00 + IVA
Etapa 2	\$2500,00 + IVA
Etapa 3	\$1498,00 + IVA
SUBTOTAL	\$9542,00 + IVA

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

Costos adicionales por actualizaciones

Inversión actualización 1

La tabla 18 presenta los costos de la actualización 1, que se enfocó en la configuración de menús dinámicos en el panel web de administración. Esta mejora buscaba brindar a los usuarios una mayor flexibilidad y personalización en la navegación y acceso a las diferentes funcionalidades del sistema. El costo total de esta actualización fue de \$875.00 más IVA.

Tabla 29. Costos previos de la actualización 1.

Detalle	Valor
Configuración Menú dinámico - Panel	\$875,00 + IVA
SUBTOTAL	\$875,00 + IVA

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

Inversión actualización 2

La tabla 19, por su parte, muestra los costos de la actualización 2, que incluyó mejoras en la gestión de usuarios, como la justificación de inactivaciones con evidencias obligatorias y la generación de una bitácora de movimientos. Estos cambios tenían como objetivo fortalecer la seguridad y trazabilidad de las operaciones realizadas en el sistema. El costo de esta actualización ascendió a \$1,267.00 más IVA.

Tabla 30. Costos previos de la actualización 2.

Detalle	Valor
Alcance (Superusuarios, localidades, asignación de tareas y validaciones)	\$1267,00 + IVA
SUBTOTAL	\$1267,00 + IVA

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

Inversión actualización 3

En la tabla 20 se detallan los costos de la actualización 3, que se centró en la incorporación de funcionalidades avanzadas para usuarios con permisos especiales (superusuarios) y en la validación de localidades en los diferentes módulos del sistema. Estas mejoras buscaban garantizar un control de acceso más granular y una mayor consistencia en la gestión de la información por ubicación geográfica. El costo asociado a esta actualización fue de \$875.00 más IVA.

Tabla 31. Costos previos de la actualización 3.

Detalle	Valor
Justificar la inactivación \$875,00 + IVA	\$875,00 + IVA
SUBTOTAL	\$875,00 + IVA

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

Inversión actualización 4

La tabla 21 presenta los costos de la actualización 4, que corresponde a la incorporación de la funcionalidad de gamificación y ranking en la aplicación móvil. Como se describió anteriormente, esta innovadora característica busca motivar y reconocer el desempeño de los técnicos de seguridad, asignando puntos y recompensas virtuales según su cumplimiento de tareas e inspecciones. El desarrollo e implementación de este módulo tuvo un costo de \$3,192.00 más IVA.

Es importante destacar que, si bien estos costos adicionales por actualizaciones representan una inversión significativa, su impacto en la mejora continua del

sistema y en la optimización de los procesos de gestión de la seguridad industrial es invaluable. Cada una de estas mejoras ha contribuido a hacer del sistema informático una herramienta más robusta, flexible y adaptada a las necesidades específicas de Arca Continental, lo que se traduce en una mayor eficiencia operativa, una mejor toma de decisiones y, en última instancia, en un entorno de trabajo más seguro y saludable para todos los colaboradores.

Tabla 32. Costos previos de la actualización 4.

Detalle					Valor
Procesos	Ranking	Aplicativo	Seguridad	ARCA	\$3192,00 + IVA
CONTINENTAL					
SUBTOTAL					\$3192,00 + IVA

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

Costos planificados vs costos totales

El gráfico 7 muestra la comparación entre los costos totales planificados y los costos totales reales del proyecto. La barra azul representa el presupuesto inicialmente asignado para el desarrollo e implementación del sistema informático, mientras que la barra roja indica el costo real en el que se incurrió al finalizar el proyecto. En este caso, se observa que el costo real total superó ligeramente al costo planificado, lo que sugiere la existencia de gastos adicionales o imprevistos durante la ejecución del proyecto.

Esta desviación presupuestaria puede atribuirse a diversos factores, como cambios en el alcance del proyecto, necesidades adicionales identificadas durante el desarrollo, o la incorporación de funcionalidades no contempladas inicialmente. Si bien un incremento en los costos totales puede ser motivo de preocupación, es importante contextualizarlo en términos de los beneficios y mejoras que estas inversiones adicionales han generado en el sistema y en los procesos de gestión de la seguridad industrial.

En la imagen se detalla los costos planificados vs el costo real en el total.

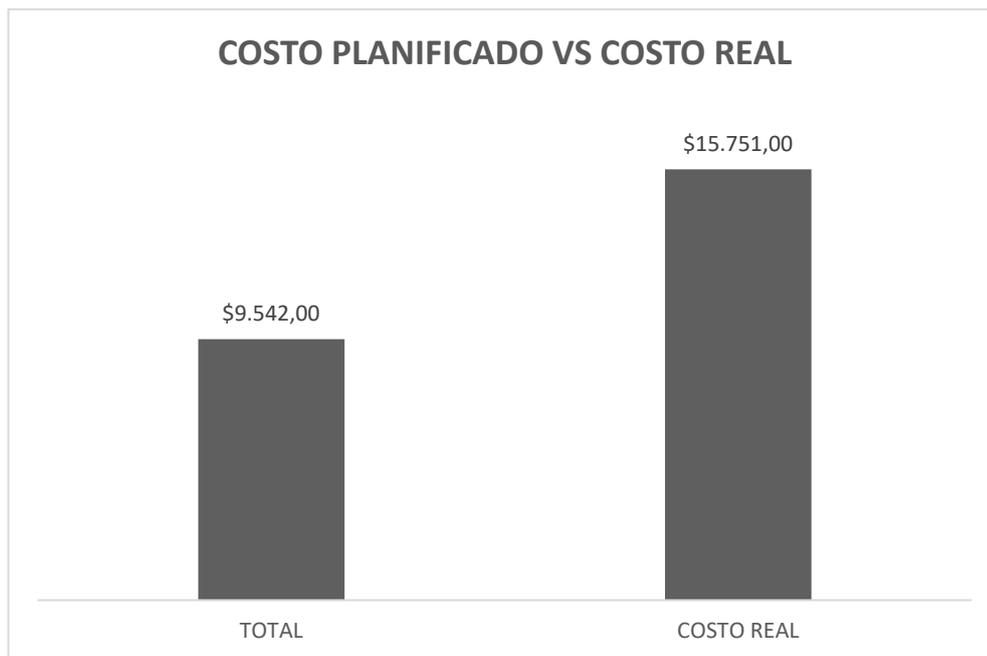


Gráfico 7. Costos planificados vs el costo real en el total.

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

El gráfico 8 presenta una comparación más detallada entre los costos planificados y los costos reales, desglosados por etapas del proyecto. Este gráfico permite identificar en qué fases específicas se produjeron las principales desviaciones presupuestarias y, por lo tanto, brinda una visión más granular de la gestión financiera del proyecto.

Además, se observa que en la etapa 1 (levantamiento de requerimientos, diseño conceptual y arquitectura del sistema) y en la etapa 2 (desarrollo y pruebas iniciales de los componentes principales) los costos reales se mantuvieron en línea con los costos planificados. Esto sugiere una buena estimación y control presupuestario durante las fases iniciales del proyecto.

Sin embargo, en la etapa 3 (integración, despliegue y capacitación a los usuarios finales) se aprecia una desviación más significativa, donde los costos reales superaron a los costos planificados. Esta diferencia puede deberse a factores como la necesidad de realizar ajustes o correcciones durante la integración de los diferentes componentes del sistema, la extensión de las actividades de capacitación para garantizar una adopción adecuada por parte de los usuarios, o la atención de

requerimientos adicionales surgidos durante el despliegue en las diferentes localidades de Arca Continental.

Asimismo, el gráfico 8 también incluye una categoría de "otros costos" que no estaban previstos inicialmente en el presupuesto. Estos costos podrían estar relacionados con gastos administrativos, licencias de software, hardware adicional, o cualquier otro concepto que haya surgido durante la ejecución del proyecto y que no se haya contemplado en la planificación inicial.

Es importante destacar que, si bien las desviaciones presupuestarias pueden generar preocupaciones a corto plazo, su impacto debe evaluarse en el contexto más amplio de los beneficios y mejoras que el sistema informático ha generado en la gestión de la seguridad industrial de Arca Continental. La digitalización de procesos, la disponibilidad de datos en tiempo real, la toma de decisiones basada en evidencia y la mejora continua de la cultura de seguridad son aspectos que, a mediano y largo plazo, pueden compensar con creces las inversiones adicionales realizadas.

En el gráfico se detalla los costos planificados vs los costos reales por etapas.

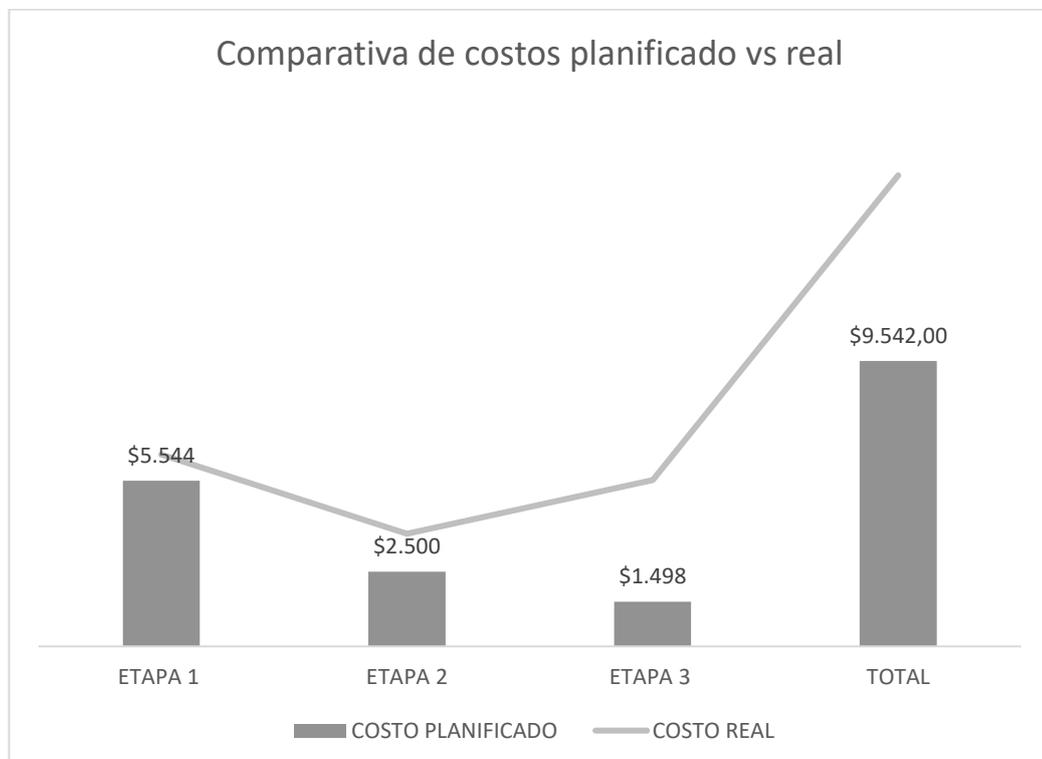


Gráfico 8. Costos planificados vs el costo real por etapas.
Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

Resultados esperados

La implementación del sistema informático para la gestión de tareas de seguridad industrial en Arca Continental se espera que genere múltiples beneficios que impactarán positivamente en la eficiencia, precisión y efectividad de las operaciones de seguridad y salud ocupacional. A continuación, se detallan los resultados esperados:

1. Reducción de la Tasa de Accidentabilidad

Uno de los objetivos principales del nuevo sistema es disminuir la tasa de accidentabilidad en la empresa. Actualmente, la tasa de accidentabilidad es del 2.5%. Con la implementación del sistema, se espera una reducción significativa de esta tasa al 2% en el primer año. Esto se logrará a través de una mejor monitorización y seguimiento de las rutinas de seguridad, permitiendo identificar y mitigar riesgos potenciales de manera más proactiva.

2. Mejora en el Índice de Ausentismo por Enfermedades Laborales

El índice de ausentismo por enfermedades laborales se encuentra en el 1.8%. Con un sistema que facilita la gestión y el seguimiento de las condiciones de trabajo, se espera una disminución de este índice al 1.5%. La mejora se basará en la capacidad del sistema para identificar y corregir factores ergonómicos y ambientales que contribuyen a las enfermedades laborales, proporcionando un ambiente de trabajo más seguro y saludable.

3. Optimización en la Evaluación de Riesgos Psicosociales

El sistema informático permitirá una evaluación más detallada y frecuente de los riesgos psicosociales, que actualmente se evalúan en un valor de 3.2 en una escala de 1 a 5. Con la implementación, se espera reducir este valor a 3. La mejora se debe a una mayor capacidad para identificar factores de estrés laboral y otras condiciones psicosociales negativas, facilitando la implementación de medidas correctivas adecuadas.

4. Incremento en el Clima de Seguridad

El clima de seguridad en la empresa, medido actualmente en 7.5 en una escala de 1 a 10, se espera que aumente a 8. Esta mejora se atribuye a una mayor transparencia y comunicación sobre los procedimientos de seguridad, así como a una mayor

participación de los empleados en la identificación y resolución de problemas de seguridad. El sistema permitirá que todos los empleados tengan acceso a la información relevante y a reportar fácilmente cualquier preocupación de seguridad.

5. Mayor Cumplimiento de Normativas

El cumplimiento de las normativas de seguridad dentro de la empresa actualmente está en un 85%. Con la implementación del sistema, se espera un aumento al 90%. Esto se logrará mediante la automatización del seguimiento del cumplimiento normativo, recordatorios automáticos para la realización de tareas de cumplimiento **y reportes periódicos para la gestión de auditorías internas y externas.**

6. Eficiencia en la Generación de Reportes

El tiempo y esfuerzo dedicados a la generación de reportes de seguridad se reducirán significativamente. Actualmente, la elaboración de estos reportes puede llevar varios días cada mes. Con el nuevo sistema, se espera que este tiempo se reduzca a unas pocas horas gracias a la automatización de la recopilación de datos y la generación de informes. Esto permitirá a los técnicos de seguridad dedicar más tiempo a actividades preventivas y correctivas en lugar de tareas administrativas.

7. Integración de Datos y Mejora en la Toma de Decisiones

El sistema proporcionará una integración de datos de seguridad con otros sistemas de gestión de la empresa, como los sistemas de calidad y ambientales. Esta integración permitirá una visión más holística de la operación y facilitará la toma de decisiones basadas en datos. Se espera que esta capacidad de integración mejore la eficiencia operativa en un 10% al permitir una mejor coordinación entre diferentes departamentos y una respuesta más rápida a los problemas identificados.

Estos resultados no solo mejorarán la seguridad y salud ocupacional en Arca Continental, sino que también contribuirán a una mayor satisfacción y bienestar de los empleados, una reducción de costos relacionados con accidentes y enfermedades laborales, y un cumplimiento normativo más riguroso, fortaleciendo así la reputación de la empresa como líder en prácticas de seguridad industrial.

Capacitación, seguimiento y evaluación post - implementación

La fase de capacitación, seguimiento y evaluación post-implementación es crucial para asegurar que el sistema informático de seguridad y salud ocupacional implementado en Arca Continental sea utilizado de manera efectiva y que se logren los objetivos establecidos en cuanto a la mejora de las condiciones de trabajo y la reducción de incidentes. A continuación, se describe de manera detallada cada uno de los componentes de esta fase.

Capacitación

Objetivo de la Capacitación

El objetivo de la capacitación es garantizar que todos los usuarios del sistema comprendan plenamente cómo utilizarlo para reportar y analizar datos de seguridad y salud ocupacional, así como para generar informes y tomar decisiones informadas.

Metodología de Capacitación

Sesiones de Capacitación Presenciales y Virtuales

Presenciales: Se organizarán talleres en las principales instalaciones de la empresa. Estos talleres estarán dirigidos por expertos en seguridad industrial y en el uso del sistema.

Virtuales: Para cubrir todas las localidades a nivel nacional, se ofrecerán sesiones de capacitación en línea utilizando plataformas como Zoom o Microsoft Teams. Estas sesiones serán grabadas y almacenadas en el sistema para referencia futura.

Materiales de Capacitación

Manuales de Usuario: Se desarrollarán manuales detallados que cubren todas las funcionalidades del sistema. Estos manuales estarán disponibles en formato físico y digital.

Videos Tutoriales: Se crearán videos tutoriales cortos que demuestren cómo realizar tareas específicas en el sistema.

FAQs y Foros de Ayuda: Una sección de preguntas frecuentes y un foro en línea permitirán a los usuarios obtener respuestas rápidas a sus dudas.

Capacitación en Cascada

Se adoptará un enfoque de capacitación en cascada donde los gerentes y líderes de equipos serán entrenados primero. Ellos, a su vez, capacitarán a sus respectivos equipos, asegurando una transferencia de conocimiento eficiente.

Evaluaciones de Conocimiento

Al final de cada sesión de capacitación, se administrarán pruebas de conocimiento para evaluar la comprensión de los participantes y reforzar los conceptos clave.

Seguimiento

Objetivo del Seguimiento

El seguimiento tiene como objetivo garantizar que los usuarios apliquen lo aprendido durante la capacitación y que el sistema funcione correctamente en el entorno operativo real.

Metodología de Seguimiento

Revisión Periódica de Uso

Se revisará el uso del sistema a través de métricas de acceso y utilización. Esto incluye el número de reportes generados, el tiempo de uso del sistema y la frecuencia de acceso.

Indicadores Clave de Desempeño (KPI) serán monitoreados para evaluar la adopción del sistema, tales como:

Tasa de Reportes Completados: Porcentaje de reportes de seguridad generados y completados en el sistema.

Tiempo Promedio de Respuesta: Tiempo promedio entre la detección de un incidente y su reporte en el sistema.

Soporte Técnico y Funcional

Un equipo de soporte técnico estará disponible para resolver problemas técnicos y funcionales que los usuarios puedan encontrar.

Se establecerá un servicio de asistencia 24/7 para atender cualquier emergencia relacionada con el sistema.

Encuestas de Satisfacción

Se realizarán encuestas periódicas para recolectar la opinión de los usuarios sobre el sistema, identificando áreas de mejora.

Evaluación Post-Implementación

Objetivo de la Evaluación

La evaluación post-implementación busca medir el impacto del sistema en la seguridad y salud ocupacional de la empresa, identificando éxitos y áreas de mejora para asegurar una mejora continua.

Metodología de Evaluación

Análisis de Indicadores

Se realizará un análisis detallado de los indicadores clave de desempeño (KPI) antes y después de la implementación del sistema. Estos indicadores incluyen:

Tasa de Accidentabilidad: Comparación de la tasa de accidentes laborales antes y después de la implementación.

Índice de Ausentismo: Evaluación del impacto del sistema en la reducción del ausentismo por enfermedades laborales.

Cumplimiento de Normativas: Porcentaje de cumplimiento de las normativas de seguridad.

Auditorías Internas

Se llevarán a cabo auditorías internas para evaluar la correcta implementación y uso del sistema en todas las localidades de la empresa.

Las auditorías incluirán revisiones documentales, entrevistas con los usuarios y observaciones en el lugar de trabajo.

Revisión de Informes y Retroalimentación

Se revisarán los informes generados por el sistema para evaluar su precisión y utilidad en la toma de decisiones.

La retroalimentación de los usuarios será esencial para identificar mejoras funcionales y operativas.

Informe de Resultados

Al finalizar el periodo de evaluación, se elaborará un informe detallado que incluirá:

Análisis de Desempeño: Comparación de los KPI antes y después de la implementación.

Logros y Beneficios: Identificación de los principales logros y beneficios obtenidos.

Recomendaciones: Sugerencias para futuras mejoras y ajustes en el sistema.

Resultados Esperados

Mejora Continua en Seguridad y Salud

Se espera una disminución significativa en la tasa de accidentabilidad y ausentismo por enfermedades laborales.

La empresa debería observar un mayor cumplimiento de las normativas de seguridad y una mejora en el clima de seguridad.

Eficiencia en la Gestión de Seguridad

Con el sistema automatizado, se anticipa una reducción en el tiempo dedicado a la generación de reportes y análisis manual.

La integración con otros sistemas de gestión permitirá un enfoque más integral y coordinado en la gestión de la seguridad.

Cultura Organizacional de Seguridad

La capacitación y el uso continuo del sistema fomentarán una cultura de seguridad más robusta, con empleados más conscientes y comprometidos con las prácticas seguras.

Optimización de Recursos

La reducción de incidentes y enfermedades laborales debería traducirse en menores costos asociados a interrupciones operativas y compensaciones.

La eficiencia en la generación de reportes y análisis permitirá a los gerentes dedicar más tiempo a la implementación de mejoras proactivas en lugar de reactivas.

En conclusión, la capacitación, seguimiento y evaluación post-implementación son esenciales para asegurar que el sistema informático no solo sea adoptado correctamente, sino que también cumpla con los objetivos de mejorar la seguridad y salud ocupacional en Arca Continental.

Cronograma de Actividades para la Capacitación del Personal

Tabla 33: Cronograma de actividades

Fase	Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
Preparación	Desarrollo de materiales didácticos	■	■														
	Planificación de sesiones de capacitación			■	■												
Capacitación Inicial	Capacitación en sede central					■	■	■	■								
	Capacitación regional									■	■	■	■				
Capacitación de Refuerzo	Sesiones de refuerzo y dudas													■	■		
Evaluación	Evaluación de la efectividad de la capacitación															■	■

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

En la Tabla 33, cronograma de actividades para la capacitación del personal abarca un período de 4 meses, dividiendo la capacitación en varias fases para asegurar que todos los 36 empleados a nivel nacional reciban la formación adecuada.

Análisis de costo

La capacitación del personal para Arca Continental se llevará a cabo en un período de 3 meses, con varias actividades distribuidas en fases específicas. A continuación, se presenta el análisis detallado de costo y tiempo para cada fase:

Distribución de Costos por Fase

Preparación

Desarrollo de Materiales Didácticos: 1,000 USD

Planificación de Sesiones: 500 USD

Capacitación Inicial

Capacitación en Sede Central: 2,500 USD

Capacitación Regional: 2,000 USD

Capacitación de Refuerzo

Sesiones de Refuerzo: 750 USD

Evaluación

Evaluación de Efectividad: 1,000 USD

Viajes y Alojamiento

Gastos de Viaje y Alojamiento: 1,200 USD

Material Didáctico

Impresión y Distribución: 200 USD

Tabla 34: Análisis de costo detallado

Actividad	Duración (Semanas)	Costo Estimado (USD)	Costo acumulado
Desarrollo de materiales didácticos	2	1000	1000
Planificación de sesiones de capacitación	1	500	1500
Capacitación en sede central	3	2500	4000
Capacitación regional	3	2000	6000
Sesiones de refuerzo y dudas	1	750	6750
Evaluación de la efectividad de la capacitación	2	1000	7750
Gastos de viaje y alojamiento para los participantes	3	1200	8950
Impresión y distribución de manuales y guías	1	200	9150
	16	9150	

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

Curva “S”

Para un mejor análisis de los costos y el tiempo que se llevo a cavo la capacitación una ves que se instaló el sistema informático, se presenta la curva “S”.

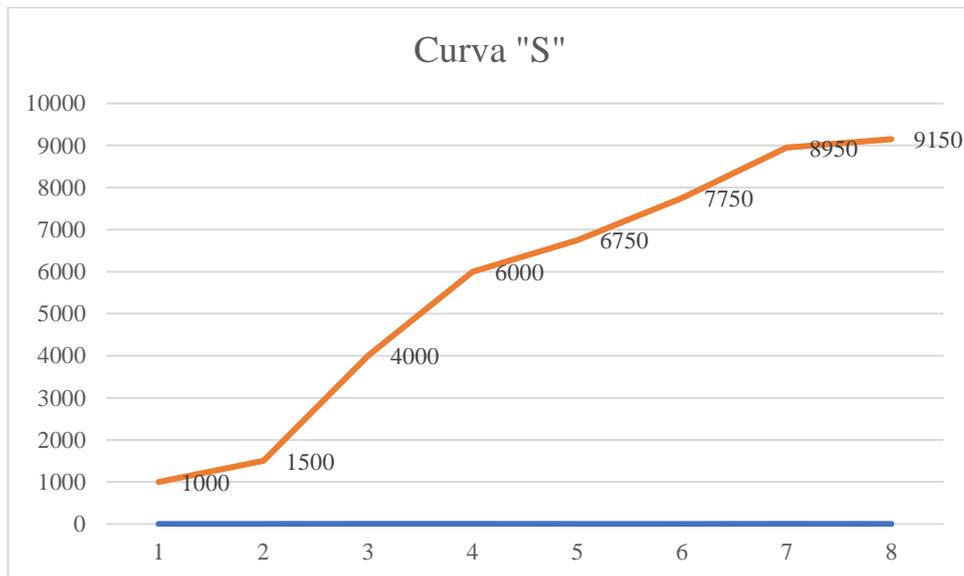


Gráfico 1: Curva "S"

Elaborado por: Bonilla, Julia (2024)

El análisis de la tabla de costos muestra una distribución clara de los recursos financieros a lo largo de las diferentes fases de la capacitación del personal. En el primer mes, la inversión inicial de 1,500 USD se destina a la preparación,

incluyendo el desarrollo de materiales didácticos y la planificación de las sesiones de capacitación. Este enfoque asegura que los fundamentos estén bien establecidos antes de iniciar la capacitación efectiva. En los meses subsiguientes, los gastos aumentan considerablemente, reflejando la intensificación de las actividades, especialmente durante la capacitación inicial en la sede central y regional. Esta fase es crítica, ya que implica la mayor parte de la transferencia de conocimientos y habilidades a los empleados.

La curva S, que acumula los costos a lo largo del tiempo, proporciona una visualización clara del incremento gradual en la inversión. Al observar la curva, se puede notar un aumento significativo en los costos acumulados durante los meses dos y tres, correspondientes a las fases de capacitación inicial en la sede central y regional. Este patrón es típico en proyectos de capacitación, donde la mayor parte de los recursos se utiliza durante la fase de implementación intensa. La curva S alcanza su punto máximo en el cuarto mes, donde se realizan las sesiones de refuerzo, evaluación de la efectividad de la capacitación y los gastos finales de viaje y alojamiento. Este incremento gradual y luego estabilización en los costos refleja una planificación y ejecución bien estructurada del proyecto.

Finalmente, la tabla de costos acumulados muestra que el presupuesto total de 9,150 USD está bien distribuido a lo largo de las actividades y meses, asegurando que cada fase del proyecto recibe los recursos necesarios. Este análisis permite identificar cualquier desviación potencial en los gastos planeados y ajustarse en consecuencia para evitar sobrecostos. La curva S también sirve como una herramienta valiosa para monitorear el progreso financiero del proyecto, asegurando que se mantenga dentro del presupuesto previsto y logrando una implementación eficiente y efectiva de la capacitación del personal.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. Identificación de las funciones de los técnicos de seguridad: Se logró identificar y documentar de manera exhaustiva las funciones y responsabilidades de los técnicos de seguridad en los diferentes centros de trabajo de Arca Continental a nivel nacional. Este mapeo detallado de roles y tareas proporcionó una base sólida para el diseño y la implementación del sistema informático, asegurando que la solución se adaptara a las necesidades específicas de cada localidad y a los requerimientos generales de la empresa en materia de seguridad industrial.
2. Diseño de la estructura del sistema informático: El diseño del sistema informático se realizó con éxito, enfocándose en la capacidad de monitorear eficientemente al personal en el uso adecuado de la herramienta. La estructura resultante demostró ser robusta y flexible, permitiendo una adopción fluida por parte de los usuarios y maximizando su utilidad en la gestión diaria de la seguridad laboral. La interfaz intuitiva y las funcionalidades adaptadas a las necesidades de Arca Continental contribuyeron significativamente a la aceptación y eficacia del sistema.
3. Supervisión del desarrollo del software: La supervisión del desarrollo del software por parte del proveedor informático fue rigurosa y efectiva. Se mantuvo una comunicación constante y productiva entre el equipo interno de Arca Continental y los desarrolladores externos, lo que permitió abordar rápidamente cualquier desafío técnico o ajuste necesario durante el proceso de desarrollo. Esta estrecha colaboración resultó en un producto final que cumplió y, en muchos aspectos, superó las expectativas iniciales.

4. Implementación del sistema informático: La implementación del sistema informático se llevó a cabo de manera exitosa, demostrando una mejora significativa en el seguimiento y cumplimiento del plan anual de seguridad y salud ocupacional de la empresa. Los datos recopilados post-implementación revelaron un aumento en la eficiencia de los procesos de seguridad, una reducción en los tiempos de respuesta a incidentes y una mayor precisión en la documentación y seguimiento de las actividades de seguridad industrial.
5. Capacitación de los técnicos de seguridad y personal involucrado: El programa de capacitación diseñado e implementado para los técnicos de seguridad y el personal involucrado en la gestión de la seguridad laboral fue integral y efectivo. Las sesiones de formación, tanto presenciales como virtuales, aseguraron que todos los usuarios comprendieran a fondo las funcionalidades del sistema y pudieran aprovecharlas al máximo en sus tareas diarias. El enfoque práctico y personalizado de la capacitación contribuyó significativamente a la rápida adopción del sistema y a la optimización de su uso en los procesos de seguimiento y reporte de actividades relacionadas con la seguridad y salud ocupacional.

RECOMENDACIONES

1. Actualización continua de funciones y responsabilidades: Se recomienda establecer un proceso de revisión periódica de las funciones y responsabilidades de los técnicos de seguridad. Esto permitirá mantener el sistema informático alineado con las cambiantes necesidades de la empresa y las evoluciones en las prácticas de seguridad industrial.
2. Mejora iterativa del diseño del sistema: Es aconsejable implementar un ciclo de retroalimentación continua con los usuarios finales para identificar áreas de mejora en la interfaz y funcionalidades del sistema. Se sugiere realizar encuestas trimestrales de satisfacción del usuario y sesiones de "design thinking" para mantener el sistema actualizado y user-friendly.
3. Fortalecimiento de la relación con el proveedor informático: Se recomienda mantener una relación estrecha y colaborativa con el proveedor informático,

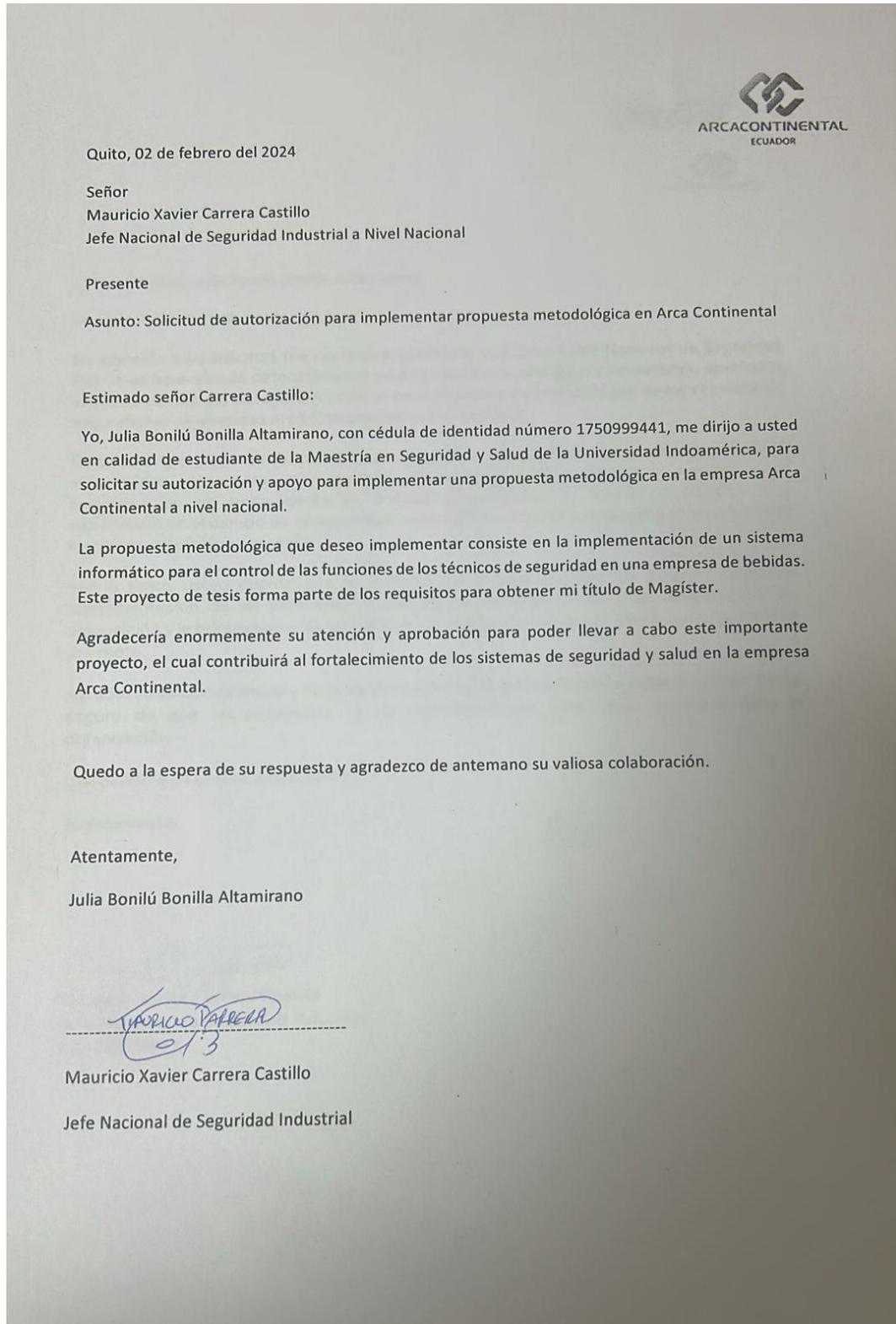
- estableciendo reuniones periódicas de seguimiento y planificación. Esto facilitará la implementación ágil de actualizaciones y mejoras en el sistema.
4. Análisis comparativo periódico: Es importante realizar análisis comparativos semestrales entre los indicadores de seguridad previos y posteriores a la implementación del sistema. Esto permitirá cuantificar el impacto del sistema y justificar futuras inversiones en tecnología para la seguridad industrial.
 5. Programa de capacitación continua: Se sugiere desarrollar un programa de capacitación continua que incluya sesiones de actualización trimestrales y módulos de aprendizaje en línea. Esto asegurará que todos los usuarios se mantengan al día con las nuevas funcionalidades y mejores prácticas en el uso del sistema.
 6. Integración con otros sistemas empresariales: Se recomienda explorar la posibilidad de integrar el sistema de seguridad con otros sistemas de la empresa, como el de recursos humanos o el de mantenimiento. Esto podría proporcionar una visión más holística de la seguridad en relación con otros aspectos operativos.
 7. Fomento de una cultura de seguridad digital: Es aconsejable promover una cultura de seguridad que incorpore el uso eficiente de herramientas digitales. Esto podría incluir campañas de concientización y reconocimientos a los empleados que utilicen el sistema de manera ejemplar.
 8. Expansión del alcance del sistema: Considerar la expansión del sistema a otras áreas de la empresa o incluso a proveedores y contratistas, para crear un ecosistema de seguridad más amplio y colaborativo.
 9. Implementación de inteligencia artificial y aprendizaje automático: Se recomienda explorar la incorporación de tecnologías de IA y aprendizaje automático para mejorar la capacidad predictiva del sistema en la identificación de riesgos potenciales.
 10. Evaluación de la ciberseguridad: Realizar auditorías regulares de ciberseguridad para garantizar la protección de los datos sensibles manejados por el sistema, y mantener actualizados los protocolos de seguridad informática.

REFERENCIAS

- ALIAGA, R.O. y COFRÉ, V.D., 2021. La evolución del concepto de capital humano y los desafíos para la gestión estratégica de recursos humanos en Chile. *Revista gestión de las personas y tecnología* [en línea], vol. 2021, no. 1, Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/gpt/v14n40/0718-5693-gpt-14-40-78.pdf>.
- BORBOR, G. y TELLO, S., 2021. *Satisfacción laboral y compromiso organizacional en docentes de institutos superiores pedagógicos del departamento de San Martín*. [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/10698>.
- Continental, A. (2012). *Nuestra Compañía ARCACONTINENTAL*. Obtenido de <https://www.arcacontal.com/nuestra-compa%C3%B1a/cultura-organizacional.aspx>
- DÍAZ, P., 2019. *Implementación del sistema informático WEBSIEDU en la gestión administrativa en la Institución Educativa Particular-Villa María distrito Barranca-Lima, Perú-2018*. S.l.: Universidad Nacional del Callao.
- DURAN, I., GALLEGOS, M. y CABEZAS, D., 2019. Estilos de liderazgo y su influencia en el clima laboral: caso de estudio de una empresa exportadora de alimentos. *Revista Espacios* [en línea], vol. 40, no. 40, Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a19v40n40/19404003.html>.
- RÍO, P., 2021. *Crecimiento, pobreza y desigualdad: el papel del modelo productivo en los países del centro y sur de Europa* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://riubu.ubu.es/handle/10259/6152>.

ANEXOS

Anexo 1: Solicitud dirigida a ARCA CONTINENTAL S.A.



Anexo 2: Aprobación de solicitud, por parte de ARCA CONTINENTAL S.A.

Coca-Cola



Estimada Srta. Julia Bonilú Bonilla Altamirano,

Reciba un cordial saludo de mi parte.

En atención a su solicitud, me complace informarle que, como Jefe Nacional de Seguridad Industrial, he evaluado detenidamente su propuesta metodológica y he decidido aprobar la implementación del sistema informático para el control de las funciones de los técnicos de seguridad en la empresa Arca Continental a nivel nacional.

Considero que su proyecto de tesis de maestría en Seguridad y Salud de la Universidad Indoamérica representa una excelente oportunidad para mejorar los procesos y la seguridad de los trabajadores de nuestra organización. Su formación académica y experiencia en el campo de la seguridad industrial son un valor agregado que nos permitirá lograr los objetivos planteados.

Por lo tanto, usted cuenta con mi autorización y total respaldo para llevar a cabo la implementación de su propuesta metodológica en Arca Continental. Estaremos a su disposición y le brindaremos las facilidades necesarias para el desarrollo de este importante proyecto.

Agradezco su compromiso y dedicación con la seguridad de nuestros colaboradores. Estoy seguro de que los resultados de su implementación serán muy positivos para la organización.

Quedando a su entera disposición,

Atentamente,

Mauricio Xavier Carrera Castillo
Jefe Nacional de Seguridad Industrial
C.I. 1715831887

Anexo 3: Evidencia fotográfica

Capacitación realizada al personal de ARCA CONTINENTAL



Madejo del sistema implementado en ARCA CONTINENTAL

