

**Implementación de la Metodología 5'S en la Planta de Beneficio de el Bagre-Antioquia de
la Empresa Mineros S.A., Como una Forma de Optimizar el Proceso de Extracción
Minera A Cielo Abierto**

Iván René Atencia Díaz

Asesor

Gabriel Jaime Rivera León

Mag. Ingeniería Administrativa

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería ECBTI

Tecnólogo en Logística Industrial

2024

Gabriel Jaime Rivera León

Nombre Director de Trabajo de Grado

Jurado

Jurado

2024

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi madre, siempre ha sido mi mayor apoyo y fuente de inspiración. Su amor y sacrificio me han motivado a alcanzar mis sueños.

A mi familia, por su amor incondicional y por enseñarme la importancia del esfuerzo y la perseverancia. Este logro es tanto mío como de ustedes.

A mis amigos, por su constante aliento y por estar a mi lado en cada paso de este camino.

Gracias por creer en mí y por compartir momentos inolvidables.

Dedico este proyecto a todos mis tutores, quienes con su dedicación y sabiduría han guiado mi formación académica. Su pasión por la enseñanza ha dejado una huella imborrable en mi vida.

A mis compañeros de estudio, por compartir este viaje académico y por los momentos de camaradería que hicieron más llevadero el camino. Juntos hemos crecido y aprendido.

Dedico este trabajo a todos aquellos que han luchado por sus sueños. Que este proyecto sea un recordatorio de que, con esfuerzo y dedicación, todo es posible.

Dedico este proyecto a quienes han creído en mí, a los que me han desafiado y a los que me han apoyado. Cada uno de ustedes ha contribuido a mi crecimiento personal y profesional.

También me dedico a mí mismo, por haber mantenido la firmeza y la determinación a pesar de las adversidades. Este logro es el resultado de la perseverancia y el esfuerzo que he invertido en cada paso de este camino. Que sirva como un recordatorio de que, con dedicación y resiliencia, todo es posible.

Agradecimientos

Quiero expresar mi gratitud de todo corazón a todos los que han sido parte de este viaje. A mis tutores, por su invaluable guía y apoyo, que han sido fundamentales en mi desarrollo académico y personal. Sus enseñanzas y consejos me han proporcionado las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos con confianza y determinación. A mis amigos, gracias por su compañía y motivación constante; cada momento compartido, desde las largas noches de estudio hasta las celebraciones de los logros, ha hecho que este proceso sea mucho más enriquecedor y memorable.

A mi familia, no tengo palabras suficientes para expresar mi gratitud. Su amor, paciencia y confianza en mí han sido el pilar que me ha sostenido a lo largo de este camino. Gracias por creer en mí y por estar siempre a mi lado, brindándome el aliento necesario para superar cada obstáculo. Este proyecto es un reflejo de su influencia en mi vida y de lo que se puede lograr con dedicación y el apoyo incondicional de quienes nos rodean.

Resumen

Documentar la metodología de las 5´S en la operación minera a cielo abierto de Mineros S.A en el Bagre Antioquia, basada en organización, orden y limpieza. La metodología 5´S, compuesta por clasificación. Orden, limpieza y disciplina, busca mejorar la eficiencia operativa, promover un entorno laboral seguro y fortalece la cultura organizativa. La implementación de la metodología 5´S en Mineros S.A. puede transformar positivamente el ambiente de trabajo, promoviendo organización, orden, limpieza, disciplina y mejora continua.

Eficiencia operativa: la metodología 5´S permite establecer áreas designadas y sistemas de almacenamiento adecuados, facilitando la ubicación rápida y eficiente de herramientas, equipos y materiales necesarios para las tareas diarias. Esta organización reduce los tiempos de búsqueda, minimiza los desperdicios y mejora la productividad.

Seguridad laboral: la limpieza y el mantenimiento periódicos previene accidentes y lesiones.

Mantener un ambiente limpio y seguro reduce los riesgos laborales y promueve un entorno más saludable para los empleados. Esto protege la integridad física de los trabajadores y reduce los costos asociados con accidentes laborales.

Cultura organizativa y mejora continua: la metodología de las 5´S fomenta una cultura de mejora continua. Al involucrar a los empleados en la identificación de problemas, búsqueda de soluciones e implementación de mejoras, se promueve un ambiente donde la innovación, eficiencia y calidad son valores fundamentales. Esta participación fortalece la cultura organizativa, aumenta el compromiso y la motivación del personal, y construye un equipo más cohesionado orientado a la excelencia.

Palabras claves: Optimización de procesos, 5´S, orden, aseo, limpieza.

Abstract

Document the 5'S methodology in the open pit mining operation of Mineros S.A in Bagre Antioquia, based on organization, order and cleanliness. The 5'S methodology, composed of classification. Order, cleanliness and discipline, seeks to improve operational efficiency, promote a safe work environment and strengthen the organizational culture. The implementation of the 5'S methodology in Mineros S.A. can positively transform the work environment, promoting organization, order, cleanliness, discipline and continuous improvement.

Operational efficiency: the 5'S methodology allows us to establish designated areas and adequate storage systems, facilitating the quick and efficient location of tools, equipment and materials necessary for daily tasks. This organization reduces search times, minimizes waste and improves productivity.

Workplace safety: Regular cleaning and maintenance prevents accidents and injuries.

Maintaining a clean and safe environment reduces workplace hazards and promotes a healthier environment for employees. This protects the physical integrity of workers and reduces the costs associated with workplace accidents.

Organizational culture and continuous improvement: the 5'S methodology promotes a culture of continuous improvement. By involving employees in identifying problems, finding solutions and implementing improvements, we promote an environment where innovation, efficiency and quality are fundamental values. This participation strengthens the organizational culture, increases staff commitment and motivation, and builds a more cohesive team focused on excellence.

Keywords: Optimization of processes, 5'S, order, cleanliness, cleanliness.

Tabla de Contenido

Introducción	10
Justificación.....	12
Objetivos	14
Objetivo General	14
Objetivos Específicos.....	14
Marco teórico	15
Diseño de procesos.....	20
Levantamiento De Procesos.....	22
Herramientas para el diseño y levantamiento de procesos	23
Fichas De Caracterización	26
Estandarización de procesos.....	28
El proceso de extracción minera a cielo abierto	29
La metodología de las 5´s.....	31
El proceso de implementación de la metodología de las 5´s.....	34
Diagnóstico del proceso de producción minera a cielo abierto de la empresa mineros s.a.....	47
Propuesta de implementación de la metodología de las 5s en el proceso de producción minera a cielo abierto de la empresa mineros s.a.....	51
Implementación de las 5s en las áreas de trabajo de la operación de Mineros S.A.	52
Resultados	56
Conclusiones	76
Recomendaciones	77
Referencias Bibliográficas	78

Lista de Tabla

Tabla 1 <i>Estrategias de implementación de la metodología 5´S</i>	51
Tabla 2 <i>Tabla de Verificación de 5S</i>	69
Tabla 3 <i>Plan de acción para las 5´S</i>	72

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Desechar las cosas inútiles</i>	35
Figura 2 <i>Diagrama flujo para la clasificación</i>	36
Figura 3 <i>Diagrama Implementación Seiton</i>	39
Figura 4 <i>Identificación y organización</i>	40
Figura 5 <i>Mejora del aspecto general</i>	42
Figura 6 <i>Mantener el orden y la limpieza</i>	44
Figura 7 <i>Diagrama de procesos</i>	49
Figura 8 <i>Árbol de problema</i>	56
Figura 9 <i>Registro fotográfico del antes de aplicar la metodología de las 5´s</i>	57
Figura 10 <i>Registro fotográfico del antes de aplicar a metodología de las 5´s</i>	58
Figura 11 <i>Registro fotográfico del antes de aplicar la metodología de las 5´s</i>	59
Figura 12 <i>Registro fotográfico del antes de aplicar la metodología de las 5´s</i>	60
Figura 13 <i>Registro fotográfico del antes de aplicar la metodología de las 5´s</i>	61
Figura 14 <i>Diagrama de flujo de proceso antes de las 5´s</i>	62
Figura 15 <i>Registros fotográficos después de aplicar la metodología de las 5´s</i>	64
Figura 16 <i>Registros fotográficos después de aplicar la metodología de las 5´s</i>	65
Figura 17 <i>Registros fotográficos después de aplicar la metodología de las 5´s</i>	66
Figura 18 <i>Impacto de la Metodología 5S mediante gráficas</i>	68
Figura 19 <i>Diagrama de flujo de proceso Después de las 5'S</i>	71

Introducción

En el contexto de una industria minera que enfrentan constante desafíos en termino de seguridad, productividad y calidad operativa. La aplicación de la metodología 5´S se presenta como una estrategia integral para abordar estos aspectos críticos. La organización y el orden en el lugar de trabajo no solo tiene un impacto directo en la eficiencia operativa y la productividad, sino que también son fundamentales para garantizar un entorno laboral seguro y saludable para los empleados.

Al establecer áreas designadas y sistema de almacenamiento adecuados, se optimiza la gestión de herramientas y sistema materiales, lo que a su vez contribuye a reducir los tiempos improductivos y mejorar la calidad de las operaciones minera. La implementación de rutinas de limpieza y mantenimiento periódico no solo ayuda a prevenir accidentes y lesiones, sino que también crea un ambiente de trabajo seguro y propicio para el desempeño óptimo de las tareas diarias.

La empresa de mineros S.A se identifica la problemática e ineficiencia operativa en el proceso extractivo y minero a cielo abierto en El Bagre, Antioquia, por la desorganización y falta de cultura por los empleados el cual por falta de conocimiento en el orden y aseo en las áreas de trabajo y recintos de almacenaje de insumo en la correcta adecuación ya sea herramientas, materiales, sentido de pertenencias por parte de los colaboradores.

La implementación de la metodología 5´S, s en la operación minera a cielo abierto de mineros S.A, en El bagre Antioquia, representa una oportunidad significativa para mejorar la eficiencia operativa, promover un entorno laboral seguro y fortalecer la cultura organizativa en la empresa. Los principios fundamentales de la metodología 5´S, que incluye clasificación, orden,

limpieza, estandarización y disciplina. Ofrecen un sólido para la transformación positiva de la operación minera.

Cabe mencionar que si no hay una cultura organizacional en la empresa y por falta de capacitación a los empleados se verán sometida a una ruptura productiva tanto en el atraso del proceso de producción y accidentes laboral a los trabajadores por causa de esta.

Se implementa la metodología japonesa 5´S, Seiri (selección), Seiton (sistematización), Seiso (limpieza), Seiketsu (normalización) y Shitsuke (autodisciplina). Dentro de este contexto, la metodología 5´S se rige como una solución idónea. Al adoptar las 5´S (organización, limpieza, estandarización, disciplina y mejora constante) en la mina, se aspira a instaurar un cambio positivo en la estructura organizativa y entorno laboral. Esto conlleva la creación de áreas específicas y ordenadas para el resguardo de herramientas, la ejecución de protocolos de limpieza y mantenimiento, la uniformidad en los procedimientos y la activa participación de los trabajadores en el proceso de mejoras continua.

Justificación

Ofrecer una documentación de como implementar la metodología 5´S en la operación minera a cielo abierto de Mineros S.A en el municipio de El Bagre, Antioquia, ofrece un punto de partida para abordar los problemas de desorden, falta de aseo e inadecuada ubicación de elementos en el lugar de trabajo. Esta justificación se fundamenta en tres puntos clave: mejora de la eficiencia operativa, promoción de un entorno laboral seguro y fortalecimiento de la cultura organizativa.

En primer lugar, las 5´S en la mina a cielo abierto puede ser una fuente de mejora para la eficiencia operativa de Mineros S.A. mediante la optimización de los procesos de trabajo y la reducción de los tiempos de búsqueda y puesta a punto de herramientas y materiales. Según un estudio de Womack y Jones (1996), la organización y el orden en el lugar de trabajo permiten una mayor productividad y una reducción de los tiempos improductivos. Al establecer áreas designadas y estandarizar los procedimientos de almacenamiento y selección de elementos, se eliminarán los cuellos de botella y se agilizará el flujo de trabajo en la mina, lo que resultará en una mayor eficiencia y productividad general.

En segundo lugar, detallar como las 5´S contribuirán a promover un entorno laboral seguro para los empleados de Mineros S.A. La falta de orden y limpieza puede aumentar el riesgo de accidentes y lesiones en el lugar de trabajo. Según el informe de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre seguridad y salud en el trabajo (2017), la implementación de medidas de organización y limpieza en el lugar de trabajo reduce significativamente los accidentes laborales. Al eliminar obstáculos, mantener áreas despejadas y promover el orden y la limpieza, se crearán condiciones más seguras para los empleados, disminuyendo el riesgo de accidentes y mejorando la seguridad laboral en la mina.

En tercer lugar, hablar de las 5´S como elemento potencial de fortalecimiento de la cultura organizativa de Mineros S.A, y fomentará una mentalidad de mejora continua entre los empleados. La metodología 5´S no solo busca resolver los problemas de desorden y aseo, sino que también busca establecer una disciplina de trabajo y una cultura orientada a la mejora constante. Según Bhasin (2012), la implementación de las 5S promueve la participación de los empleados en la identificación de problemas y la búsqueda de soluciones. Al involucrar a los empleados en la implementación de las 5´S y fomentar la retroalimentación y el intercambio de ideas, se fortalecerá la cultura organizativa de Mineros S.A., generando un mayor compromiso y motivación entre los empleados.

En conclusión, mostrar los aportes de la metodología 5´S en la operación minera a cielo abierto de Mineros S.A, en El Bagre Antioquia, está justificada por sus beneficios potenciales en términos de mejora de la eficiencia operativa, promoción de un entorno laboral seguro y fortalecimiento de la cultura organizativa. Al mejorar la organización, el aseo y la ubicación de los elementos necesarios para la extracción de minerales, Mineros S.A, podrá optimizar sus procesos de trabajo, reducir los riesgos laborales y fortalecer la productividad y el compromiso de sus empleados.

Objetivos

Objetivo General

Implementar la metodología 5´S en la planta de beneficio de El Bagre-Antioquia de la empresa Mineros S.A., como una forma de optimizar el proceso de extracción minera a cielo abierto.

Objetivos Específicos

Realizar el levantamiento del proceso de extracción minera a cielo abierto en la empresa Mineros S.A

Evaluar el proceso de extracción minera en la empresa Mineros S.A. como una forma de identificar puntos de mejora.

Proponer un proceso de implementación de la metodología 5S en el proceso de extracción minera a cielo abierto de la empresa.

Implementar la metodología 5S en el proceso de extracción minera a cielo abierto, de la empresa Mineros S.A

Evaluar los resultados obtenidos con la implementación de la mitología 5S en la empresa, en cuanto a reducción de tiempos, desperdicios y reducción de accidentes laborales.

Marco Teórico

En la sección de revisión bibliográfica se realizó una búsqueda de artículos académicos sobre metodologías cuantitativas y mixtas, tanto en inglés como en español, con el objetivo de obtener información relevante sobre la primera variable estudiada y su importancia en las empresas. Posteriormente, se procedió al análisis de los elementos identificados durante el estudio, lo que permitió obtener una visión detallada de la variable en cuestión. A partir de estos elementos, se establecieron las bases teóricas necesarias para el desarrollo de los antecedentes de manera teórica en relación con la variable principal de la investigación. Este enfoque sólido fundamentó la relevancia de la variable estudiada en el contexto empresarial y facilitó la comprensión de su impacto y su relación con otros aspectos relevantes dentro del ámbito de estudio

Origen de las 5´S

Se originó en la Toyota Motor Company en los años 60, tiene como objetivo principal ordenar los lugares de trabajo para mantenerlos funcionales, limpios, ordenados, agradables y seguros. Esta metodología, desarrollada en Japón, enfatiza qué, para lograr la calidad en los procesos, es fundamental establecer un ambiente de orden, limpieza y disciplina. En muchos espacios de trabajo, es común encontrar herramientas, documentos, equipos y otros elementos ubicados de manera incorrecta, mezclados con basura y objetos innecesarios.

El concepto detrás de las 5´S es que un entorno de trabajo ordenado y limpio contribuye significativamente a la productividad y al bienestar de los empleados. Al eliminar elementos innecesarios, clasificar los elementos esenciales, establecer un orden sistemático, mantener la limpieza regularmente, estandarizar los procesos y fomentar la disciplina en el cumplimiento de estas prácticas, se crea un ambiente propicio para la eficiencia operativa y la mejora continua.

En muchos entornos laborales, es común encontrar desorden, herramientas mal ubicadas, documentos extraviados y equipos entremezclados con basura, lo que puede afectar negativamente la productividad, la seguridad y la calidad de las operaciones. La implementación de las 5'S busca abordar estos problemas al promover la organización, la limpieza y la disciplina en el lugar de trabajo, creando un entorno propicio para la excelencia operativa y la cultura de mejora continua. (Gutiérrez Pulido, 2010).

El estudio realizado por Zadry y Darwin (2020) tuvo como objetivo principal la implementación de la metodología 5'S para aumentar la productividad del trabajo y la organización, eliminando elementos innecesarios y promoviendo un orden en la gestión. A través de observaciones en todas las áreas de trabajo y en la producción, se identificaron problemas, se recopilaron datos necesarios y se socializaron los conceptos de la metodología con los trabajadores. Los resultados de la investigación indicaron que la implementación de las 5'S tuvo un impacto positivo en la empresa, tanto en términos de bienestar y seguridad de los trabajadores como en la economía de la empresa. Se recomendó que al aplicar correcta y adecuadamente el método 5'S, se puede minimizar los accidentes laborales y los productos defectuosos en el lugar de trabajo

Nucahyo, Muslim y Wibowo (2019), tuvo como objetivo principal la creación de un entorno de calidad total en la gestión interna para mejorar la eficiencia en el lugar de trabajo, reducir el desperdicio, optimizar la calidad y aumentar la productividad a través de la supervisión, el orden y la limpieza en un ambiente de trabajo confortable. Durante la investigación, se exploró la correlación cuantitativa de los enfoques de cuestionario utilizados en la primera fase del estudio para evaluar la importancia del método de las 5'S. Los hallazgos destacaron la necesidad de un compromiso sólido y efectivo, así como la colaboración de todas

las áreas de gestión en las organizaciones para implementar con éxito los principios de las 5'S. Se concluyó que la implementación de los principios 5'S es crucial para mejorar la competitividad de los trabajadores y elevar la calidad en las empresas.

Organización y Orden en el Lugar de Trabajo

La organización y el orden en el lugar de trabajo tienen un impacto directo en la eficiencia operativa y la productividad. El estudio de Shingo (1986), destaca que la implementación de prácticas de organización y orden permite reducir los tiempos de búsqueda y las pérdidas de tiempo improductivas. La asignación de áreas designadas y el establecimiento de sistemas de almacenamiento adecuados promueven una mejor gestión de herramientas, equipos y materiales.

Limpieza y Mantenimiento

La limpieza y el mantenimiento regular en el lugar de trabajo son fundamentales para garantizar un entorno seguro y productivo. La implementación de prácticas de limpieza efectivas ayuda a prevenir accidentes y reduce el riesgo de lesiones en el lugar de trabajo. Según un informe de la OIT (2017) sobre seguridad y salud en el trabajo, la limpieza y el orden en el lugar de trabajo tienen un impacto directo en la reducción de accidentes laborales.

Cultura de Mejora Continua

La implementación de la metodología 5S no se trata solo de establecer un orden y aseo inicial, sino de fomentar una cultura de mejora continua. Esto implica la participación de los empleados y la promoción de la disciplina y la responsabilidad. La obra de Bhasin (2012) sobre las 5S destaca que esta metodología promueve el compromiso y la participación de los empleados en la identificación y solución de problemas, lo que contribuye a una cultura de mejora continua.

Capacitación y Concientización

La capacitación y la concientización son elementos clave para garantizar una implementación exitosa de la metodología 5'S. Los empleados deben comprender los beneficios de la metodología y recibir la formación necesaria sobre las técnicas y prácticas relacionadas. La capacitación puede incluir el uso adecuado de herramientas y equipos de limpieza, la identificación de áreas de riesgo y la promoción de la disciplina y la responsabilidad.

Cambio de Mentalidad

Según Taiichi Ohno (1912-1990) va más allá de simples mejoras operativas; implica una transformación cultural donde cada empleado entiende y contribuye activamente a la optimización de procesos, la reducción de desperdicios y la creación de valor para el cliente. Esta filosofía no solo se aplica en la industria manufacturera, sino que también puede adaptarse a diferentes sectores y contextos organizativos para lograr resultados sostenibles y competitivos a largo plazo.

Minimización de los Desperdicios

Al adoptar el enfoque de Ohno, las organizaciones buscan optimizar sus operaciones al reducir ineficiencias, eliminar actividades que no agregan valor y promover la mejora continua en todos los aspectos de su funcionamiento. Este enfoque se alinea con la idea de buscar la excelencia operativa a través de la eliminación de desperdicios, lo que contribuye a la competitividad, la sostenibilidad y el éxito a largo plazo de las empresas.

la filosofía y los principios desarrollados por Taiichi Ohno (1912-1990), quien es reconocido como el padre del Sistema de Producción Toyota y una figura clave en el desarrollo del Lean Manufacturing.

Este concepto busca transformar los procesos empresariales mediante la identificación y eliminación sistemática de desperdicios, con el objetivo de alcanzar niveles superiores de eficiencia, calidad y competitividad en un entorno empresarial cada vez más exigente y dinámico.

Manufacturing

(Carrillo et al., 2019). Se trata de un sistema de trabajo colaborativo en el que la cadena de valor proporciona productos de alta calidad a un costo adecuado. La operación de fabricación se administra de manera correcta, evaluando constantemente los resultados y tomando decisiones orientadas a la mejora y control de los procesos (Socconini Pérez Gómez, 2019b).

La manufactura esbelta también es conocida como sistema de manufactura mundial y se caracteriza por ser un proceso sistemático y continuo de detección y eliminación de desperdicios. En este enfoque, los desperdicios se definen como aquellas actividades que no generan valor a los procesos, pero que representan un costo en términos de dinero y esfuerzo (Socconini Pérez Gómez, 2019b).

Las 5^ˆS, se aplican con precisión, y tienden a generar una mejor organización y optimización de los procesos y en constantemente una mejor rentabilidad de las organizaciones que utilizan estos métodos (Ruiz, Castillo y Paredes 2020, p.577).

Diseño de Procesos

El diseño de proceso es una metodología integral utilizada para planificar, estructurar y optimizar las actividades, tareas y flujos de trabajo dentro de una organización. Su objetivo principal es asegurar que los procesos operativos sean eficientes, efectivos y capaces de producir resultados que cumplan con los estándares de calidad y las expectativas de los clientes, tanto internos como externos.

Sus componentes son:

Identificación de Proceso

Determinar qué proceso necesita ser diseñado o mejorado.

Identificar las áreas clave de la organización que requieren atención, basándose en la misión, y objetivos estratégicos de las empresas.

Documentación del Proceso

Registrar detalladamente todas las actividades y tareas involucradas en el proceso.

Crear diagramas de flujos que visualicen la secuencia de actividades, redactar procedimientos operativos estándar (POE) e instrucciones de trabajo específicos para cada tarea.

Análisis del Proceso

Evaluar el proceso actual para identificar áreas de mejora.

Realizar análisis de eficiencia y eficacia, identificar cuellos de botella, redundancias, ineficiencias y puntos críticos que afecten la calidad o tiempo de entrega

Diseño y rediseños del proceso:

Crear o modificar el diseño del proceso para optimizar su rendimiento.

Definir claramente cada etapa del proceso, asignar responsabilidades, establecer métricas de desempeño y determinar los recursos necesarios (humanos, tecnológico y materiales).

Implementación del Proceso

Poner en práctica el nuevo diseño del proceso.

Comunicar y capacitar a los empleados sobre los cambios, asegurar que todos comprenda sus roles y responsabilidades, y disponer de los recursos necesarios para la implementación.

Monitoreo y Mejora Continua

Supervisar el desempeño del proceso y realizar ajustes continuos.

Establecer sistemas de monitoreo, recolectar datos de rendimiento, analizar resultados y aplicar técnicas de mejoras continuas.

Importancia del diseño de procesos:

Eficiencia Operativa. optimiza el uso de recursos, reduce tiempos de ciclo y eliminadesperdicios, lo que lleva a una mayor productividad y reducción de costos.

Calidad del Producto/Servicio. Asegura que los productos y servicios cumplan con losrequisitos y expectativas de los clientes, reduciendo errores y defectos.

Adaptabilidad y Flexibilidad. facilita la adopción a cambios en el entorno del negocio,permitiendo una rápida respuesta a nuevas oportunidades o amenazas.

Transparencia y Comunicación. Mejora la comprensión y la comunicación interna alproporcionar una representación visual clara de las actividades y responsabilidades.

Mejora Continua. Fomenta una cultura de mejora continua, donde los procesos se revisany perfeccionan constantemente para alcanzar niveles más altos de desempeños.

Levantamiento De Procesos

El levantamiento de procesos es una etapa crítica en la gestión y mejora de los procesos dentro de una organización. Consiste en recopilar y documentar detalladamente cada uno de los aspectos fundamentales de cada actividad que forma parte de la cadena de valor o proceso industrial. Este proceso de recolección de datos es esencial para realizar un análisis exhaustivo y efectivo de los procesos, permitiendo diseñar o integrar la tecnología necesaria para su mejoramiento continuo.

Sus objetivos son:

Comprensión Completa del Proceso

Capturar una visión clara y precisa de cómo se lleva a cabo cada actividad dentro del proceso.

Identificar todas las entradas y salidas de cada actividad.

Detección de Ineficiencias

Identificar puntos débiles, cuellos de botella, redundancias y actividades que no agreguen valor al proceso.

Reconocer oportunidades para la mejora y optimización del proceso.

Diseño y mejora de procesos:

Proporcionar la base necesaria para rediseñar procesos existentes o diseñar nuevos procesos que sean más eficientes y efectivos.

Facilita la integración de tecnologías que pueden automatizar o mejorar partes del proceso.

Documentación Estructurada. Crear documentación detallada que sirva como referencia para la formación de empleados, auditorías internas y cumplimiento de normativas.

Herramientas para el Diseño y Levantamiento de Procesos

Las herramientas para el diseño y levantamiento de procesos son metodologías y técnicas que ayudan a documentar, analizar, mejorar y optimizar los procesos dentro de una organización. Estas herramientas facilitan la comprensión y visualización de cómo se desarrollan las actividades y flujos de trabajo, permitiendo identificar áreas de mejora y asegurar que los procesos sean eficientes y efectivos

Están son las herramientas:

Diagrama de Flujo. Un diagrama de flujo, también conocido como flujograma, es una representación gráfica utilizada para visualizar la secuencia de actividades dentro de un proceso. Esta herramienta no solo ayuda a entender cómo se desarrollan las tareas, sino que también permite definir claramente los límites del proceso en cuestión, mostrando su inicio y final

El Diagrama de Recorrido. Según Baca et al. (2014, p.188), es una herramienta complementaria al cursograma analítico que permite una visualización detallada de la distribución espacial de las actividades en un proceso productivo. Esta representación se realiza en dos dimensiones, mostrando el diseño de planta y destacando los flujos y distancias recorridas por los materiales, productos o personas.

Al ofrecer una visión clara de cómo se distribuyen las áreas y se desarrollan los movimientos dentro de una planta, el diagrama de recorrido facilita la identificación de oportunidades para mejorar la eficiencia operativa. Esto incluye:

Optimización del Layout. Permite evaluar y rediseñar la distribución física de las áreas de trabajo, máquinas y estaciones, buscando una disposición que minimice los desplazamientos innecesarios y mejore la accesibilidad.

Reducción de Tiempos. Al visualizar los recorridos actuales, es posible identificar y eliminar pasos redundantes o encontrar formas de consolidar movimientos, lo que reduce el tiempo total del proceso.

Mejora de Flujos. Ayuda a ajustar y optimizar los flujos de trabajo, materiales e información, asegurando que se muevan de manera más eficiente y directa entre las distintas etapas del proceso.

Mapeo de Procesos. (Process Mapping): Técnica que ayuda a visualizar y entender todos los pasos involucrados en un proceso.

Análisis de Causa-Raíz. Identificar las causas fundamentales de problemas dentro del proceso.

Six Sigma y Lean Manufacturing. Metodologías que se enfocan en la reducción de variabilidad y eliminación de desperdicios.

Incremento de la Seguridad Al planificar mejor los recorridos y la disposición del equipo, se pueden diseñar rutas más seguras para los trabajadores, minimizando los riesgos de accidentes.

Diagrama de Ishikawa. También conocido como diagrama de causa-efecto o de espina de pescado, es una herramienta utilizada para identificar la causa raíz de problemas en las organizaciones. Esta herramienta también se emplea de manera proactiva, es decir, preventivamente. La metodología se basa en las 5M para identificar las causas, que son: Materia prima, Maquinaria y equipo, Mano de obra, Método y Medio Ambiente. (Marcelino & Ramírez, 2014)

Diagrama de Pareto. Es una herramienta utilizada para estudiar problemas. Marcelino y Ramírez comentan que su objetivo es mostrar con claridad el impacto de la ocurrencia de las

distintas causas de un problema. El principio de Pareto se interpreta de la siguiente manera: en la mayoría de los casos, el 80% de un problema es generado por el 20% de las causas (2014, p.35). De este párrafo se puede rescatar que el diagrama de Pareto es una herramienta fundamental para dar prioridad a los problemas que se presentan en las empresas.

Diagrama de Dispersión. Es otra herramienta fundamental para medir la calidad del servicio en las empresas. Se enfoca en la solución de problemas y sirve para revisar si una causa genera un efecto, ayudando a analizar si hay una relación entre lo que se piensa hacer y el impacto esperado (Marcelino & Ramírez, 2014, p.37).

Fichas de Caracterización

El proceso de caracterización en un proyecto es esencial para su correcto desarrollo y gestión. Se trata de un procedimiento meticuloso que implica la descripción y documentación detallada de todos los elementos relevantes que intervienen en el proyecto. Esta caracterización no se limita únicamente a definir los objetivos y el alcance del proyecto, sino que también abarca aspectos como el contexto en el que se llevará a cabo, los recursos disponibles, las partes interesadas involucradas y las condiciones bajo las cuales se desarrollará.

En primer lugar, la caracterización permite una comprensión profunda de los objetivos del proyecto. Esto implica identificar claramente qué se pretende lograr con la iniciativa, cuáles son las metas específicas para alcanzar y cuál es el impacto esperado. Al definir con claridad los objetivos, se establece un marco de referencia sólido que guiará todas las actividades del proyecto.

Además, la caracterización comprende la delimitación del alcance del proyecto. Es decir, define los límites y fronteras del trabajo a realizar, determinando qué actividades están dentro del alcance y cuáles quedan fuera. Esta delimitación es fundamental para evitar desviaciones y garantizar que el proyecto se mantenga enfocado en sus objetivos principales.

Otro aspecto clave de la caracterización es la identificación de los recursos disponibles. Esto incluye tanto los recursos materiales (como equipos, herramientas y materiales) como los recursos humanos (los miembros del equipo y sus habilidades). Conocer los recursos disponibles permite una planificación más precisa y realista de las actividades del proyecto.

Asimismo, la caracterización implica la identificación de las partes interesadas involucradas en el proyecto. Esto incluye a todas las personas, grupos u organizaciones que pueden verse afectados por el proyecto o que pueden influir en su resultado. Comprender quiénes

son las partes interesadas y cuáles son sus intereses y expectativas es fundamental para gestionar las relaciones y asegurar su participación y apoyo.

Por último, la caracterización también implica la identificación de las condiciones bajo las cuales se desarrollará el proyecto. Esto incluye factores externos como el entorno económico, político y social, así como factores internos como las políticas y procedimientos de la organización. Conocer estas condiciones permite anticipar posibles riesgos y adaptar la planificación del proyecto en consecuencia.

Estandarización de Procesos

Se describe la estandarización de procesos como una herramienta dinámica que implica la documentación de las tareas a realizar, los materiales y las herramientas a utilizar, con el objetivo de fomentar una mejora continua en los procesos y así obtener una ventaja competitiva. Es decir, la estandarización y la planificación del control dentro de una empresa están directamente relacionadas. Además, existe la llamada estandarización simplificada, que se basa en la creación de normas de ejecución a partir de la experiencia y la observación práctica, permitiendo una mayor efectividad en la adaptación de estilos, medidas, modelos o procesos. En resumen, la estandarización es la aplicación de estándares en la organización, siendo un aspecto fundamental en la gestión de la producción, ya que determina los recursos necesarios y la forma de implementar los estándares establecidos en la institución. (Dávalos, N. y Córdova, G. 2003)

En el libro "El método MR: Maximización de resultados", se plantea que la estandarización de procesos en las empresas debería ser un objetivo fundamental en la actualidad, con el fin de hacer frente a los desafíos de un mundo globalizado en constante cambio. Sin embargo, las microempresas a menudo no consideran este aspecto debido a que las condiciones de este sector no son propicias para la implementación de un modelo de estandarización. (Rodríguez, M. 2006)

El proceso de Extracción Minera a Cielo Abierto

La extracción minera a cielo abierto implica la remoción de la capa superficial de la tierra, conocida como sobrecarga, para acceder a vastos depósitos de mineral de baja calidad. Mediante el uso de equipos de excavación modernos, cintas transportadoras y maquinaria de gran envergadura, así como la implementación de nuevas tecnologías y sistemas de distribución, se ha vuelto factible la remoción de grandes cantidades de material en un corto período de tiempo. Esto ha permitido que la extracción de incluso pequeñas cantidades de oro por tonelada de material removido sea económicamente viable. En este tipo de minería, se utiliza de manera extensiva el cianuro, una sustancia altamente tóxica, para recuperar el oro de la roca triturada. Para llevar a cabo este proceso, es necesario que el yacimiento minero sea de gran extensión y se encuentre relativamente cerca de la superficie. Como parte del proceso de extracción, se excavan cráteres enormes que pueden abarcar más de 86 hectáreas de terreno y tener una profundidad superior a los 160 metros

El procedimiento para extraer oro inicia con la extracción del mineral de los cortes, donde se emplea el explosivo ANFO (nitrato de amonio y fuel oil) para remover grandes volúmenes de tierra. Las minas, que son las rocas que contienen el mineral, son trituradas y apiladas en un montón que se dispone sobre una plataforma de lixiviación, conocida como "leach pad". El exceso de agua que pueda acumularse en los cortes durante la temporada de lluvias se dirige hacia una planta de tratamiento de aguas ácidas y posteriormente se vierte en la Cuenca del Río Rejo o en la del Río Honda, dependiendo de su origen.

El procedimiento de extracción utilizando lixiviación de cianuro comienza con la extracción del mineral en los cortes mineros. En el método de lixiviación en pilas, el mineral se apila en una plataforma revestida con una membrana impermeable. Un sistema de riego por

goteo se emplea para la aplicación del cianuro. La solución de cianuro disuelve el oro presente en el mineral, el cual es recogido por la membrana impermeable y dirigido hacia los depósitos de solución. Desde allí, se bombea hacia la planta de procesamiento, donde se lleva a cabo la separación de los metales preciosos, como el oro y la plata, del cianuro. Este último es recirculado de vuelta a la pila de lixiviación, formando un ciclo cerrado. Posteriormente, mediante el refinado de la solución de oro, se produce el doré, que está compuesto por aproximadamente un 47% de oro y un 52% de plata.

Existen dos tipos de soluciones resultantes del lixiviado de la pila: una solución rica y otra pobre. La solución rica, también conocida como preñada, se dirige directamente al embalse de almacenamiento de la solución para su posterior procesamiento mediante el método de Merrill Crowe. Por otro lado, la solución pobre pasa por una etapa previa de concentración mediante adsorción con carbono activado antes de unirse a la solución rica. Este enfoque resulta práctico debido a su bajo costo de inversión, aunque el proceso es relativamente lento y la eficacia de la extracción de oro por lixiviación se sitúa en torno al 77%. Sin embargo, al considerar la eficacia de todo el sistema, se alcanzan rendimientos de alrededor del 98-99%. Yacoub López, C. (2007).

La Metodología de las 5's

La Historia De Las 5S

Se remonta a Japón, donde surgieron como parte de los esfuerzos de mejora continua en la manufactura durante la década de 1950. Aunque no hay un autor específico de las 5S, se atribuye su desarrollo a varias fuentes, incluidos expertos en gestión de calidad y líderes de la industria japonesa.

Aichi Ohno Reconocido como el padre del Sistema de Producción Toyota, Taichi Ohno fue fundamental en la implementación de prácticas de mejora continua en Toyota durante la década de 1950. Si bien no se le atribuye directamente la creación de las 5S, su enfoque en la eliminación de desperdicios y la eficiencia operativa sentó las bases para la adopción de principios similares, como los de las 5S, en otras organizaciones.

Hiroyuki Hirano Es un autor japonés conocido por sus contribuciones al campo de la gestión de la calidad y la mejora continua. En su libro "5 Pillars of the Visual Workplace: The Sourcebook for 5S Implementation", Hirano detalla los principios de las 5S y su aplicación en el entorno laboral. Aunque no inventó las 5S, Hirano jugó un papel importante en su difusión y popularización a nivel internacional.

Kaoru Ishikawa Un destacado experto en calidad y gestión empresarial, Kaoru Ishikawa fue fundamental en el desarrollo de la filosofía de gestión de calidad total en Japón. Aunque es más conocido por su contribución a herramientas como los diagramas de Ishikawa (también conocidos como diagramas de causa y efecto), Ishikawa también promovió los principios de las 5S como parte integral de un enfoque holístico para mejorar la calidad y la eficiencia.

El programa 5S empodera a los trabajadores al fomentar una disciplina personal y un estilo de vida organizado. Al implementar los principios de clasificación, orden, limpieza,

estandarización y disciplina en el lugar de trabajo, se logra una mejora significativa en la productividad y se reduce el esfuerzo necesario para llevar a cabo las tareas. En resumen, el programa 5S no solo se trata de mejorar el entorno laboral, sino también de promover una cultura de eficiencia y autorresponsabilidad entre los trabajadores. (Chávez C., 2011, p.1)

Gutiérrez (2005) define la metodología de las 5S como:

una forma de organizar los espacios de trabajo para mejorar la calidad y eficiencia. Estas 5S, originarias de Japón, se centran en mantener los lugares de trabajo limpios, ordenados y seguros, involucrando a todos los colaboradores. La idea principal es que el orden y la limpieza son fundamentales para alcanzar la calidad en cualquier actividad laboral o incluso en la vida diaria, evitando desperdicios y problemas causados por desorden y elementos innecesarios.

Primera S, Clasificación (Seiri) Eliminar o clasificar los residuos implica la acción de separar del área de trabajo los materiales que ya no son requeridos y que no son esenciales para llevar a cabo una actividad. Para una comprensión más amplia, el Seiri se define como el proceso de categorizar cada objeto como necesario o innecesario, con el objetivo de liberar espacio al desechar lo que no se necesita (Méndez, 2019, p. 2).

Segunda S, Organización (Seiton) “Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar” (Rey, 2005. p.18) El propósito fundamental de esta fase es minimizar el tiempo dedicado a buscar objetos, herramientas o materiales necesarios. Una vez que se ha completado la primera etapa eliminando todo lo superfluo que ocupa un espacio esencial, se procede a organizar lo que queda. En este sentido, resulta crucial determinar la utilidad y la frecuencia de uso de cada objeto, herramienta o equipo disponible.

Tercera S, Limpieza (Seiso: Según Rajadell y Sánchez (2010), esta fase indica que el entorno laboral debe estar desprovisto de elementos ajenos que puedan generar suciedad, no debe

haber rastros de polvo o desperdicios, y toda el área debe mantenerse completamente limpia para prevenir accidentes laborales y promover un ambiente propicio para un trabajo fluido y sin contratiempos. Con este propósito, se sugiere que la responsabilidad de la limpieza recaiga en los propios trabajadores para fomentar su participación e implicación, estableciendo roles y horarios de limpieza definidos.

Cuarta S, Estandarizar (Seiketsu) según Rajadell y Sánchez (2010), se enfatiza en reforzar la continuidad de las tres primeras "S", integrando el mantenimiento de la clasificación, el orden y la limpieza del entorno laboral como parte de las actividades diarias. Para lograr esto, es crucial establecer estándares mediante la implementación de guías y procedimientos obligatorios que garanticen el mantenimiento del nuevo orden y el uso eficiente de los espacios y las tareas realizadas.

Quinta S, Disciplina (Shitsuke) que es la última pero no menos crucial, se destaca la importancia de mantenerse constante. Como menciona Renny Ottolina, "Lo difícil no es llegar, sino mantenerse". Desarrollar la disciplina contribuirá a cultivar una cultura que puede extenderse a diversos ámbitos en la vida de los estudiantes, como otras clases, la organización de su entorno personal o incluso la gestión de sus responsabilidades.

De acuerdo con García et al. (1994), se pueden identificar tres funciones asociadas a la disciplina:

Crear estructuras organizativas en los entornos educativos.

Establecer normativas para el proceso de socialización y el desarrollo del aprendizaje en el estudiante.

Contribuir a la formación de valores éticos y a la construcción de la conciencia moral en los individuos (citado en Cazzato et al., 2007, p. 130).

El proceso de Implementación de la Metodología de las 5´s

Las 5´S son una metodología que abarca cinco principios clave, diseñar para ayudar a los empleados y a la empresa crear condiciones óptimas para producir y proporcionar productos y/o servicios de alta calidad. Original en Japón, la metodología “Desarrollo progresivo de las 5´S” recibe su nombre de los términos japoneses que describen cada uno de los principios y se implementa en dos etapas: Primero las 3´S y luego las dos restantes.

El proceso de implementación de la metodología de las 5´S se lleva a cabo en varias etapas, siguiendo un orden específico para asegurar que se logren y mantener las mejoras en el lugar de trabajo. A continuación, se describen las frases de este proceso.

Seiri Clasificación Separar lo que es necesario de lo que no lo es y tirar lo que es inútil

Objetivo Eliminar lo innecesario y mantener solo lo que es útil en el área de trabajo.

Acciones Identificar y esperar los elementos necesarios de los innecesarios en el lugar de Trabajo.

Figura 1

Desechar las cosas inútiles



Fuente. Rodríguez (2004)

El objetivo de la clasificación es eliminar de los espacios de trabajo todos los elementos que no son necesarios para las operaciones de mantenimiento o las actividades diarias de oficinas. Los elementos útiles deben mantenerse cerca del área de trabajo, mientras que los que no son necesarios deben ser retirados, donados, transferidos o eliminados.

Identificación de Elementos Innecesarios

El primer paso en la clasificación es centrarse en los elementos que no son necesarios en el área y colocarlos en un lugar designado para la implementar la metodología de las 5´.

Resultados.

Solo quedan los elementos que se necesita para las tareas diarias, reduciendo el desorden y aumentando la eficiencia.

Un ambiente de trabajo limpio y ordenado que previene problemas y mejora la seguridad.

Figura 2

Diagrama flujo para la clasificación



Fuente. Rodríguez (2004)

El diagrama propuesto para la clasificación no solo es una herramienta visual, sino que también representa un enfoque estratégico para mejorar el entorno laboral. Al implementar estos cambios, se pueden lograr beneficios significativos que impactan positivamente en la productividad, la seguridad y la eficiencia general de la organización.

Los beneficios clave que se pueden obtener al implementar un sistema de clasificación eficiente en el entorno de trabajo. A continuación, haré un análisis de cada uno de los beneficios mencionados:

Más espacio. La optimización del espacio es fundamental en cualquier área de trabajo.

Aumento de la productividad: Un espacio de trabajo organizado permite a los empleados encontrar rápidamente lo que necesitan, lo que reduce el tiempo perdido en la búsqueda de herramientas y materiales.

Mejora en la calidad del trabajo. Al tener un entorno de trabajo más ordenado, los empleados pueden realizar sus tareas con mayor precisión y atención.

Mejor control de inventario. Un sistema de clasificación permite tener un mejor seguimiento de los materiales y herramientas disponibles. Esto es esencial para evitar la escasez o el exceso de inventario, lo que puede generar costos adicionales.

Fomento del trabajo en equipo. Un espacio de trabajo bien organizado puede facilitar la colaboración entre los miembros del equipo. Cuando todos saben dónde encontrar los recursos y cómo están organizados, es más fácil trabajar juntos y compartir responsabilidades.

Eliminación del despilfarro. La clasificación ayuda a identificar y eliminar procesos o elementos que no aportan valor. Esto es esencial para mejorar la eficiencia y reducir costos. Al eliminar el despilfarro, se optimizan los recursos y se mejora la rentabilidad de las operaciones.

Incremento en la satisfacción laboral. Un entorno limpio y ordenado puede contribuir a una mayor satisfacción laboral. Los empleados tienden a sentirse más cómodos y motivados en un espacio que refleja orden y profesionalismo.

Sostenibilidad y reducción de residuos. Al clasificar y organizar, se pueden identificar elementos que ya no son necesarios y que pueden ser reciclados o desechados adecuadamente.

Menos accidentalidad. Un entorno de trabajo organizado y limpio reduce el riesgo de accidentes. Al clasificar y almacenar adecuadamente las herramientas y materiales, se minimizan los peligros asociados con el desorden.

Mejora en la imagen de la empresa. Un entorno de trabajo ordenado y limpio proyecta una imagen profesional tanto a empleados como a clientes y visitantes. Esto puede influir positivamente en la percepción de la empresa y en su reputación en el mercado

Seiton Organizar

Colocar lo Necesario en un Lugar Facilmente Accesible

Objetivo

Organizar los elementos necesarios.

Acciones

Colocar los elementos necesarios en lugar específicos para que estén fácilmente accesibles.

Realización de la Organización El objetivo es colocar los elementos necesarios en lugares donde puedan ser encontrados y utilizados fácilmente, y luego devolverlos a su sitio correspondiente. Esta práctica busca mejorar la identificación y etiquetado de controles de equipos, instrumentos, expedientes, y elementos críticos para mantenimiento, asegurando su buen estado.

Los beneficios incluyen la rápida localización de materiales, herramientas y documentos, mejorando la imagen del área ante el cliente al dar la impresión de que todo está bien organizado. Además, se mejora el control de inventarios de repuestos y materiales, y se facilita la coordinación para la realización de trabajos. En el entorno de oficina, facilita la organización de archivos y la búsqueda de documentos, mejora el control visual de las carpetas y elimina la pérdida de tiempo en el acceso a la información.

Pasos Propuestos para Organizar. Definir un Nombre, Código o Color para Cada Tipo de Artículo: Establecer un sistema de identificación para cada clase de objeto.

Decidir Dónde Guardar los Objetos Basándose en la Frecuencia de Uso: Ubicar los artículos en lugares accesibles según la frecuencia con la que se utilizan.

Acomodar los Objetos de Forma que Facilite la Identificación: Organizar los artículos para que sea fácil colocar etiquetas visibles y utilizar códigos de colores, lo que permitirá localizar los objetos de manera rápida y sencilla.

Una vez seleccionados los objetos necesarios se puede ubicar por frecuencia de uso.

Figura 3

Diagrama Implementación Seiton.



Fuente. Rodríguez (2004).

Figura 4

Identificación y organización



Fuente. Rodríguez (2004).

la implementación de Seiton (el segundo paso de la metodología 5S), es fundamental comprender cómo esta práctica puede transformar el entorno de trabajo y contribuir a la eficiencia operativa. A continuación, presento un análisis de los aspectos clave que se desean mostrar en la implementación de Seiton, basándome en la información proporcionada.

Resultados.

Se optimiza el tiempo y se minimiza el esfuerzo necesario para encontrar herramientas y materiales.

Facilidad para Encontrar Documentos u Objetos de Trabajo. Ahorro de tiempo y movimientos al buscar elementos necesarios.

Facilidad para Regresar los Objetos a su Lugar. Simplifica devolver los objetos o documentos utilizados a su ubicación correcta.

Ayuda a Identificar Elementos Faltantes. Facilita la detección de objetos que no están en su lugar.

Mejora la Apariencia del Área. Da una mejor impresión visual del espacio de trabajo.

Una vez que la organización se haya llevado a cabo siguiendo estos pasos, se estará en condiciones de empezar a crear procesos, estándares o normas para mantener la clasificación, el orden y la limpieza.

Seiso Limpieza

Limpiar las partes sucias

Objetivo Mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado.

Acciones Realizar limpieza regular del área de trabajo, equipos y herramientas

Realización de la Limpieza

El propósito es fomentar una actitud de limpieza en el lugar de trabajo y asegurar el mantenimiento de la clasificación y el orden de los elementos. El proceso de implementación debe basarse en un sólido programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para llevarlo a cabo, así como el tiempo necesario para su ejecución.

Resultado.

Incremento de vida útil de equipos e instalaciones.

Reducción de enfermedades.

Menor incidencia de accidentes

Figura 5

Mejora del aspecto general



Fuente. Rodríguez (2004).

Seiketsu Estandarizar

Mantener Constantemente El Estado De Orden, Limpieza E Higiene De Nuestro

Sitio De Trabajo

Objetivo.

Crear estándares para mantener la limpieza y el orden.

Acciones.

Establecer normas y procedimientos para las primeras S (Seiso, Seiton,

La fase de Seiketsu, que se traduce como "Estandarizar", es un componente esencial dentro de la metodología 5S, ya que se enfoca en mantener de manera constante el estado de orden, limpieza e higiene en el lugar de trabajo. A continuación, se presenta un análisis detallado de esta fase, sus objetivos, acciones y resultados esperados.

Implementación de la Estandarización

En esta fase, se busca mantener lo alcanzado, estableciendo estándares para las prácticas de las tres primeras "S".

Esta cuarta etapa está estrechamente vinculada con la creación de hábitos para preservar el lugar de trabajo en óptimas condiciones.

Estandarización.

Consiste en estabilizar el funcionamiento de todas las normas definidas en las etapas anteriores, con un enfoque en mejorar y evolucionar la limpieza. Se refuerza todo lo que se ha realizado y aprobado previamente, lo que permite hacer un balance de esta etapa y reflexionar sobre los elementos encontrados para encontrar soluciones adecuadas.

Análisis.

Consistencia en la implementación y mantenimiento de las 5'S facilitando la continuidad del proceso.

Se promueve el bienestar del personal al instaurar el hábito de mantener el lugar de trabajo impecable de forma constante

Los trabajadores adquieren un conocimiento más profundo sobre el equipo y los elementos de trabajo.

Se previene errores de limpieza que podrían ocasionar accidente o riesgos laborales innecesarios.

Resultados esperados.

Consistencia en la Implementación: La estandarización facilita la continuidad del proceso de 5S, asegurando que todos los empleados sigan las mismas prácticas y normas. Esto crea un entorno de trabajo más predecible y eficiente.

Bienestar del Personal: Al instaurar el hábito de mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado, se promueve el bienestar del personal. Un entorno limpio no solo mejora la moral de los empleados, sino que también reduce el estrés y aumenta la satisfacción laboral.

Conocimiento Profundo del Equipo: A medida que los trabajadores se involucran en la estandarización, adquieren un conocimiento más profundo sobre el equipo y los elementos de trabajo. Esto les permite identificar problemas potenciales y contribuir a la mejora continua del entorno laboral.

Prevención de Errores y Accidentes: La implementación de estándares de limpieza y orden ayuda a prevenir errores que podrían resultar en accidentes o riesgos laborales. Un entorno de trabajo organizado y limpio reduce la probabilidad de incidentes, lo que a su vez disminuye los costos asociados con lesiones y paradas de trabajo.

Figura 6

Mantener el orden y la limpieza



Fuente. Rodríguez (2004).

Shitsuke Disciplina.

Acostumbrarse a aplicar las 5 s en nuestro sitio de trabajo y a respetar las normas del sitio de trabajo con rigor

Objetivo

Fomentar la disciplina y el habito

Acciones.

Educar y entrenar a los empleados para seguir las normas establecidas, y realizar auditorías regulares para asegurar el cumplimiento

Incentivo a la disciplina

"Mantener el orden y la limpieza" es esencial para el éxito de la metodología 5S. A través de la educación, la auditoría y la creación de hábitos, las organizaciones pueden cultivar una cultura de disciplina que no solo mejora el entorno de trabajo, sino que también promueve la eficiencia y la seguridad. La implementación rigurosa de este pilar asegura que las prácticas de limpieza y orden se mantengan a largo plazo, beneficiando tanto a los empleados como a la organización en su conjunto.

Acciones Clave.

Educación y Entrenamiento: Capacitar a los empleados sobre las normas de las 5S.

Auditorías Regulares: Realizar auditorías para asegurar el cumplimiento de las normas.

Ayudas Visuales: Utilizar carteles y señalizaciones como recordatorios.

Recorridos por las Áreas: Involucrar a la alta dirección en la supervisión.

Publicación de Fotos del "Antes y Después": Mostrar el impacto de las 5S.

Boletines Informativos: Mantener a los empleados informados sobre avances.

Establecimiento de Rutinas Diarias: Integrar la limpieza en la rutina diaria.

Actividades Mensuales y Semestrales: Organizar eventos que refuercen la importancia de las 5S.

Resultados Esperados.

Práctica Habitual y Sostenible: Las 5S se convierten en parte integral de la cultura organizacional.

Mejora en el Entorno Laboral: Aumento de la moral, productividad y reducción de accidentes.

Compromiso de los Empleados: Mayor participación y sentido de pertenencia.

Identificación de Áreas de Mejora: Oportunidades para mejorar el entorno laboral.

Cultura Organizacional Positiva: Fomento de un ambiente donde los empleados se sientan valorados.

El objetivo de promover la disciplina es desarrollar el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles establecidos previamente.

Pasos para fomentar la disciplina.

Utilización de ayudas visuales

Recorridos a las áreas por parte de los directivos

Publicación de fotos del “antes y después”.

Emisión de boletines informativos y colocación de carteles e insignias.

Establecimiento de rutinas diarias de aplicación como los “5 minutos de S”, así como actividades mensuales y semestrales.

Diagnóstico del proceso de producción minera a cielo abierto de la empresa mineros s.a

Se realizó una visita a la empresa de mineros S.A en donde se recogió información mediante una conversación con el personal involucrado en el proceso de extracción del mineral con el fin de llegar a los puntos de dolor para identificar que se hace mal en un proceso que afecte a otros procesos ya sea desperdicio de material, desperdicio de tiempo o desorden.

Con la colaboración del capataz de la draga que lleva una amplia trayectoria en dicha empresa con 20 años de experiencia en la planta como auxiliar de producción.

Siempre mantuvo una mejor disposición, con su experiencia y conocimiento pudimos arrojar las siguientes acciones.

Desorden.

El desorden es tan grande que los empleados llegan a las 06:00 a.m., pero apenas están saliendo a las áreas de trabajo a las 07:30 a.m., mientras organizan el desorden de la bodega de herramientas e insumos y en la tarde al culminar el turno vuelve y tiran todo de nuevo por el afán de irse ya que el bote que recoge el turno cuenta con un horario de salida y no puede esperar mucho tiempo y al día siguiente vuelve y se demora el proceso.

No se cuenta con las herramientas adecuadas.

Una parte de las herramientas se encuentran en mal estado y cuenta con muy pocas herramientas.

Reparación de la draga.

Los tiempos de reparación programados para la draga pueden extenderse si el personal de auxiliares no logra completar las tareas a tiempo.

Esta situación genera una interrupción en el proceso de recuperación de minerales, lo que afecta la productividad y la eficiencia operativa de la operación minera. Es crucial contar con una planificación adecuada y una coordinación eficiente para minimizar estos tiempos de dolor y evitar atraso en la producción.

Coordinación de reatas y canecas.

La falta de disponibilidad de reatas y canecas para el uso puede ocasionar retrasos en las labores diarias, lo que impacta directamente en los tiempos estimados de producción. La coordinación eficaz de estos recursos es fundamental para garantizar un flujo de trabajo continuo y evitar tiempos perdidos que afecten la operatividad de la empresa

Canalones hidráulicos.

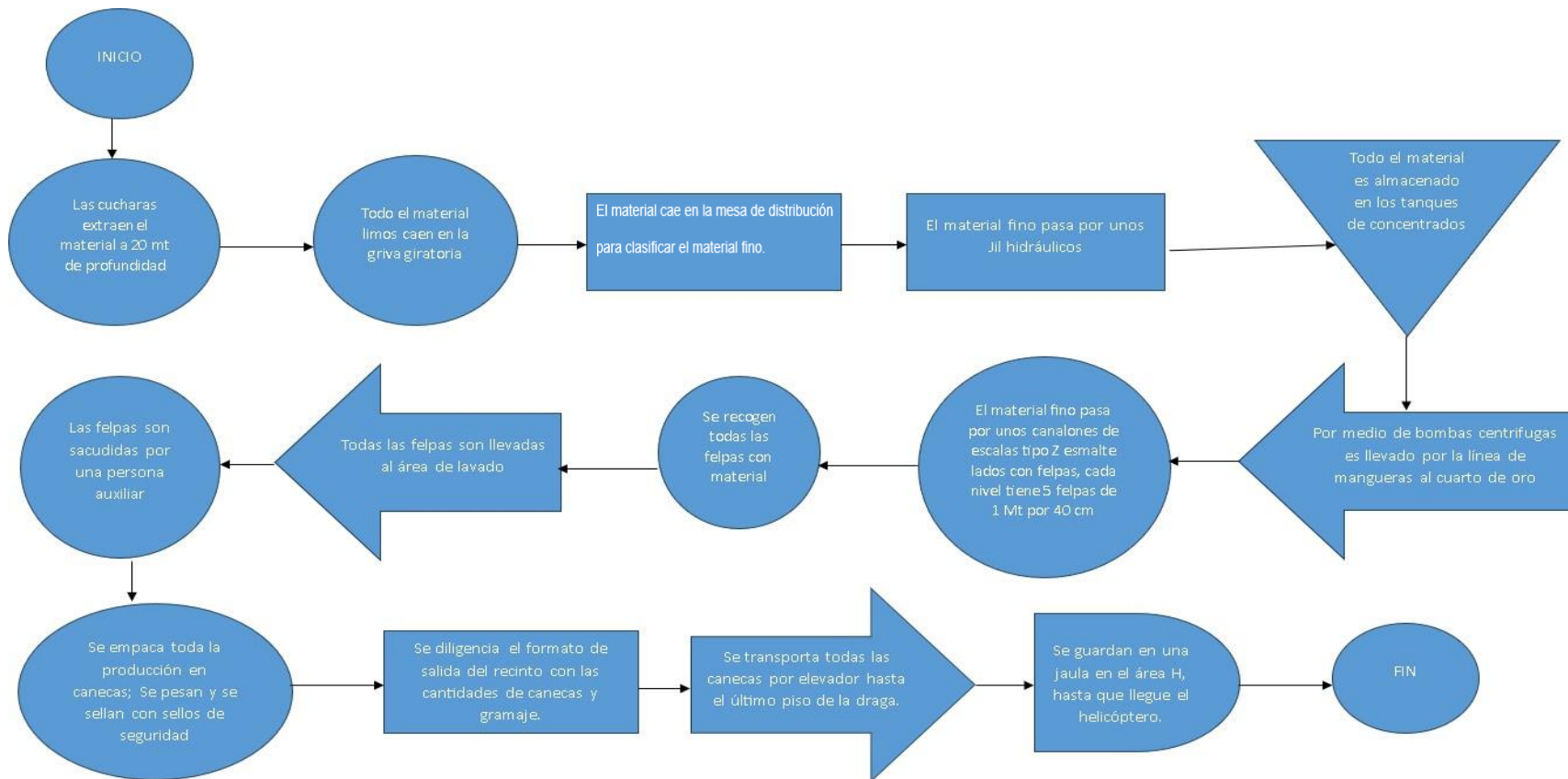
Los problemas de taponamiento en los canalones hidráulicos debido a la sedimentación de recursos hídricos pueden reducir la eficiencia de recuperación de minerales. La falta de un sistema de filtración adecuado contribuye a esta situación, generando tiempos de dolor que impactan en la productividad y en la calidad del proceso de extracción

Falta de elementos de comunicación.

La ausencia de comunicación como radios, puede dificultar la coordinación y a la respuesta rápida ante situaciones de emergencia o necesidades urgente, como la búsqueda de repuestos. Esta falta de comunicación eficiente puede generar retrasos en la operación y pérdida de tiempo innecesarias, afectando la eficiencia y capacidad de respuesta del equipo de trabajo.

Figura 7*Diagrama de proceso*

En el presente flujograma se puede evidenciar el proceso de extracción y clasificación del mineral, de la empresa minera de el Bagre-Antioquia



Fuente. Elaboración propia

El proceso de extracción y clasificación del material en nuestra operación minera es un procedimiento meticuloso y bien estructurado que garantiza la eficiencia y la calidad del producto final. A continuación, se detalla cada etapa del proceso:

El proceso comienza con la extracción del material, realizado mediante cucharas que operan a una profundidad de 20 metros. Una vez extraído, el material es trasladado a una griva giratoria. Esta griva es responsable de recibir todo el material y realizar una primera clasificación.

Desde la griva giratoria, el material se dirige a una mesa de distribución, donde se efectúa una clasificación más fina. La mesa de distribución separa el material fino, que posteriormente pasa por unos Jil hidráulicos, optimizando aún más la selección del material más valioso.

El material fino clasificado es almacenado en tanques de concentrados. Para su transporte posterior, se utilizan bombas centrífugas que impulsan el material a través de una línea de mangueras hasta el cuarto de oro. En esta etapa, el material fino pasa por unos canalones de escalas tipo Z, revestidos con felpas. Cada nivel de estos canalones contiene cinco felpas, cada una con dimensiones de 1 metro por 40 centímetros, que atrapan el material valioso.

Una vez que el material se ha acumulado en las felpas, estas son recogidas y llevadas al área de lavado. En esta área, un auxiliar se encarga de sacudir las felpas, liberando el material atrapado. Todo el material recogido se empaca en canecas, las cuales se pesan y se sellan con sellos de seguridad para garantizar la integridad del contenido.

Para asegurar un control riguroso, se diligencia un formato de salida del recinto que especifica las cantidades de canecas y su gramaje. Las canecas, debidamente selladas y etiquetadas, son transportadas por un elevador hasta el último piso de la draga, donde se almacenan en una jaula en el área H, a la espera del helicóptero que realizará el transporte final.

Propuesta de implementación de la metodología de las 5s en el proceso de producción minera a cielo abierto de la empresa mineros S.A

Se coordinó con el jefe del área de producción de la empresa minera de El bagre y se obtuvo la autorización correspondiente para la implementación de la metodología de las 5'S por medio de una charla de seguridad. Durante esta sesión, se les explico detalladamente en que consistían los principios de las 5s y se proporcionaron las indicaciones necesarias para su aplicación efectiva.

Se enfatizó a los trabajadores la importancia de prestar atención debido a la limitación de tiempo disponible para la implementación.

Además, se aprovechó este momento para destacar los beneficios potenciales que la metodología de las 5s podría aportar a la operación minera, como la optimización de procesos, la reducción de tiempos de búsqueda de herramientas, materiales, y la creación de un entorno laboral más seguro y eficiente., se resalta la importancia de la participación del equipo de trabajo en la implementación de las 5s ya que su compromiso y colaboración son fundamentales para el éxito de esta iniciativa.

Se estableció un plan de acción detallado para la aplicación de las 5s en diferentes áreas de trabajo, asignado responsabilidades específicas a cada equipo y fomentando la comunicación constante para garantizar el cumplimiento de los estándares de orden, limpieza y organización. Se programaron sesiones de seguimiento y evaluación para medir el progreso y realizar ajustes según sea necesario, a lo largo del tiempo.

Implementación de las 5s en las áreas de Trabajo de la Operación de Mineros S.A.

Tabla 1

Estrategias de implementación de la metodología 5 S

Metodología		Actividad
De Las 5 S		
SEIRI (Clasificar)		Se identificaron todos los elementos presentes en el área de trabajo
		Se clasificaron los elementos en base a su utilidad y frecuencia de uso
		Se eliminaron los elementos innecesarios o en desuso
		Se etiquetaron los elementos para facilitar su identificación y ubicación
		Se retiró todos los elementos obsoletos y en partes se les dio de baja aquellas herramientas averiadas
SEITON (Ordenar)		Se organizó el lugar asignado un lugar específico para cada elemento
		Se estableció una distribución eficiente de herramientas y materiales para su acceso
		Se etiquetaron claramente las áreas de almacenamiento y los elementos para una fácil identificación
		Se eliminaron obstáculos y elementos innecesarios que pudieran dificultar el flujo de trabajo
		Se implementaron rutina de mantenimiento para asegurar que la organización se mantenga a lo largo del tiempo
SEISO (Limpiar)		Se estableció rutinas de limpieza periódica para mantener el área de trabajo limpia y ordenada
		Se asignaron responsabilidades claras a los empleados para la limpieza y mantenimiento de sus áreas de trabajo
		Se capacitó al personal en el uso adecuado de equipos y productos de limpieza para garantizar la eficiencia
		Se realizaron inspecciones regulares para identificar áreas que se requieran limpieza adicional o mantenimiento
		Se fomento una cultura de limpieza entre los empleados, promoviendo la importancia de mantener un entorno laboral y seguro

SEIKETSU

(Estandarizar)

Se establecieron normas y procedimientos estandarizados para mantener la organización y limpieza en el lugar de trabajo

Se desarrollaron lista de verificación para asegurar que se cumplan los estándares de orden y limpieza

Se brindo capacitación continúa a los empleados sobre las normas y procedimientos establecidos

Se realizaron auditorias regulares para verificar el cumplimiento de las normas de estandarización

Se promovió la mejora continua en procesos y calidad laboral

Es fundamental que todos los empleados se comprometan a mantener los estándares de orden, limpieza y organización establecidos en la empresa

SHITSUKE

(Disciplina)

Es necesario seguir las normas y procedimientos establecidos en la metodología 5s de manera consistente y constante en todas las áreas de trabajo

Promover una cultura organizativa que valore la disciplina y la responsabilidad en la mantención de los estándares de la metodología

Fomentar habilitos y disciplina entre los empleados para que el orden y la limpieza sean parte integral de su forma de trabajar diario

Garantizar que los principios de la metodología 5s se integren de manera permanente en las operaciones diarias de la empresa, convirtiéndose en una práctica habitual y sostenibles

Nota. Adaptada de Guerra Rugel E; Sevillano Mercado M.

La metodología 5S se ha implementado en las áreas de trabajo de la empresa minera. con el objetivo de mejorar la eficiencia, la organización y la seguridad. Este enfoque consiste en cinco etapas clave: Clasificar (Seiri), Ordenar (Seiton), Limpiar (Seiso), Estandarizar (Seiketsu) y Disciplinar (Shitsuke). Durante la implementación, se identificaron y clasificaron todos los elementos en el área de trabajo según su utilidad, eliminando aquellos innecesarios. Posteriormente, se organizó cada elemento en un lugar específico, se establecieron rutinas de limpieza y se crearon normas estandarizadas para mantener el orden y la limpieza. Finalmente, se promovió una cultura de disciplina y responsabilidad entre los empleados para asegurar el cumplimiento continuo de estos principios.

Mediante un análisis de los resultados obtenidos de la implementación de las 5S en las áreas de trabajo de la operación de Mineros S.A., usando como herramienta la tabla proporcionada, se observaron los siguientes resultados:

Mejora en la Eficiencia: La organización y clasificación de herramientas y materiales han reducido el tiempo de búsqueda y mejorado la productividad.

Reducción de Desperdicios: La eliminación de elementos innecesarios ha liberado espacio y optimizado el uso de recursos.

Seguridad Aumentada: Un entorno de trabajo limpio y ordenado ha disminuido el riesgo de accidentes.

Estándares Consistentes: Las normas estandarizadas aseguran prácticas uniformes y facilitan la capacitación.

Fomento de la Disciplina: La promoción de hábitos disciplinados ha consolidado una cultura de orden y limpieza.

Distribuciones Designadas de las 5'S al Personal de la Planta

Seiri (Clasificar) Capataz de la operación

Seiton (ordenar) Auxiliar de producción 1

Seiso (Limpiar) Auxiliar de producción 2

Seiketsu (Estandarizar) Auxiliar de producción 3

Shitsuke (Disciplina) Ingeniero jefe de turno 1, Ingeniero jefe de turno 2, Ingeniero jefe de turno 3.

La metodología de las 5'S, incluyendo la etapa de Shitsuke, es una herramienta efectiva para mejorar la eficiencia operativa, promover un entorno laboral seguro y fortalecer la cultura organizativa en la empresa. En su operación minera a cielo abierto en el Bagre, Antioquia. La implementación de las 5'S, no implica establecer orden y limpieza inicial, sino también fomentar una cultura de mejora continua, se destaca la importancia de mantener y sostener los estándares a lo largo del tiempo para garantizar su efectividad a largo plazo.

Resultados

Figura 8

Árbol de problema



Fuente. Elaboración propia

Mediante el árbol de problema; se identifica la baja productividad y el desafío principal que enfrenta la organización. Este análisis desglosa las causas tal como se presenta en la figura 8.

En cada una de estas categorías, se han identificado factores que contribuyen a la ineficiencia, tales como la falta de motivación entre los empleados, la escasa participación en las actividades laborales, el uso de materiales obsoletos, el desorden en el entorno de trabajo, espacios limitados, deficiencia en la ventilación y la carencia de indicadores de desempeño.

La identificación de estas causas sugiere que la solución a la baja productividad podría estar relacionada con la implementación de la metodología 5S. Esta metodología se enfoca en la organización, limpieza y estandarización de los espacios de trabajo, lo que podría abordar muchos de los problemas detectados, como el desorden y la creación de un ambiente laboral más motivador. Al adoptar las 5S, se espera no solo mejorar la eficiencia, sino también cultivar un entorno de trabajo más seguro y agradable, donde los empleados se sientan más comprometidos y motivados. A continuación, mostraré imágenes que ilustran el estado de las áreas de trabajo antes y después de aplicar la metodología de las 5S.

Figura 9

Registro fotográfico del antes de aplicar la metodología de las 5´s



Fuente. Oficina almacenamiento draga Santa Lucía, empresa minera. Elaboración propia

Figura 10

Registro fotográfico del antes de aplicar la metodología de las 5's



Fuente. Oficina almacenamiento draga Santa lucia, empresa minera. elaboración propia.

Figura 11

Registro Fotográfico Del Antes De Aplicar La Metodología De Las 5'S



Fuente. Oficina almacenamiento draga Santa lucia, empresa minera. elaboración propia.

Figura 12

Registro fotográfico del antes de aplicar la metodología de las 5's



Fuente. Oficina almacenamiento draga Santa lucia, empresa minera. Elaboración propia.

Figura 13

Registro fotográfico del antes de aplicar la metodología de las 5's



Fuente. Oficina almacenamiento draga Santa Lucia, empresa minera. elaboración propia.

La imagen que se ilustra muestra un entorno de trabajo desordenado, caracterizado por herramientas esparcidas, materiales mal organizados y espacios de trabajo congestionados.

Esta representación visual es fundamental para entender los problemas que enfrentan muchas industrias, especialmente en el sector minero, donde la eficiencia y la seguridad son esenciales.

Impacto en la productividad.

La desorganización en el entorno de trabajo se traduce en una pérdida significativa de tiempo. Los empleados deben dedicar un tiempo considerable a buscar herramientas y materiales, lo que se reduce el tiempo efectivo de trabajo.

Riesgos de seguridad.

Un entorno desordenado no solo afecta la eficiencia, sino que también incrementa los riesgos de accidentes laborales. La presencia de herramientas y materiales mal ubicados puede

provocar caídas, golpes o lesiones. En mi proyecto, es esencial abordar cómo la implementación de las 5S puede contribuir a crear un ambiente de trabajo más seguro, lo que es especialmente relevante en la industria minera, donde los riesgos son elevados.

Moral y motivación de los empleados.

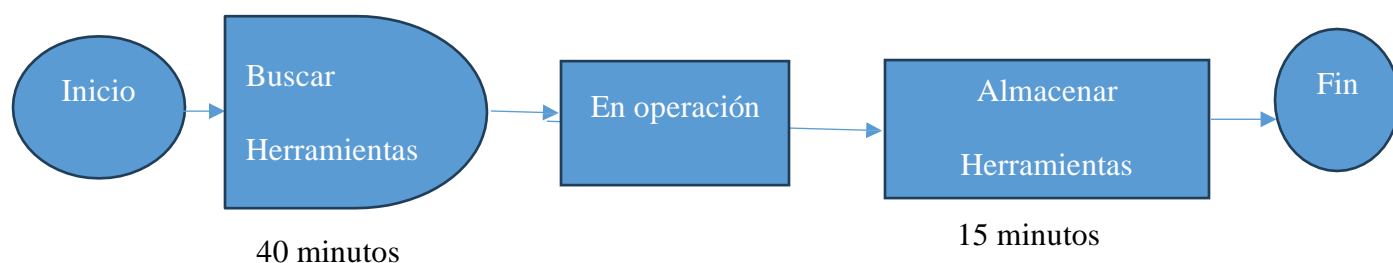
La imagen refleja un ambiente que puede ser percibido como caótico y poco profesional. Esto puede afectar la moral de los empleados, quienes pueden sentirse desmotivados al trabajar en un espacio que no refleja orden ni limpieza. En mi investigación, planeo explorar cómo un entorno de trabajo organizado y limpio puede mejorar la satisfacción laboral y fomentar un mayor compromiso por parte de los empleados.

Necesidad de Cambio.

Como se muestran en las imágenes de este desorden resalta la necesidad urgente de implementar un cambio. Mi tesis se centra en la metodología 5S como una solución integral para abordar estos problemas. A través de la clasificación, organización, limpieza, estandarización y disciplina, se puede transformar un entorno de trabajo desordenado en uno que promueva la eficiencia y la seguridad.

Figura 14

Diagrama de flujo de proceso antes de las 5's



Fuente. Elaboración propia

El diagrama de flujo muestra el proceso antes de la implementación de las 5S. El proceso comienza con la preparación para la jornada laboral. Los empleados se dirigen a sus áreas de trabajo para comenzar sus tareas diarias. El tiempo total de búsqueda y almacenamiento de herramientas era significativo, lo que impacta negativamente en la eficiencia. El tiempo perdido en la búsqueda y almacenamiento de herramientas se traducía en una baja productividad. Las tareas que podrían haberse completado en menos tiempo se extendían debido a la ineficiencia en el manejo de recursos. Los empleados no podían dedicarse plenamente a sus actividades productivas, lo que afectaba el rendimiento general.

Inicio

El proceso comienza con el inicio de la jornada laboral, donde los empleados se preparan para la realización de sus tareas.

Buscar Herramientas (40 min)

Antes de la implementación de las 5S, el tiempo que los empleados dedican en buscar las herramientas es considerablemente mayor, alcanzando hasta 40 minutos. Este tiempo prolongado se debía a la falta de organización y sistematización en el área de trabajo, lo que resulta en un entorno desordenado donde las herramientas no estaban claramente etiquetadas ni almacenadas en lugares designados.

En operación

Una vez que los empleados finalmente encontraban las herramientas necesarias, podían comenzar a trabajar. Sin embargo, el tiempo perdido en la búsqueda afectaba la productividad general, ya que los empleados no podían concentrarse plenamente en sus tareas.

Almacenar Herramienta (15 min).

Al finalizar la tarea, el tiempo requerido para almacenar las herramientas era de 15 minutos. Aunque este tiempo no era tan extenso como el de búsqueda, seguía siendo un factor que contribuía a la ineficiencia general del proceso. La falta de un sistema estandarizado para el almacenamiento de herramientas resultaba en un retorno desorganizado de las mismas.

Fin.

El proceso concluye una vez que las herramientas han sido almacenadas, y los empleados pueden prepararse para la siguiente tarea o jornada laboral.

Figura 15

Registros fotográficos después de aplicar la metodología de las 5's



Fuente. Oficina almacenamiento, draga Santa Lucía, elaboración propia.

Figura 16

Registros fotográficos después de aplicar la metodología de las 5's



Fuente. Oficina almacenamiento, draga Santa Lucía, elaboración propia.

Figura 17

Registros fotográficos después de aplicar la metodología de las 5's



Fuente. Oficina almacenamiento, draga Santa Lucía, elaboración propia.

En mi investigación sobre la implementación de la metodología 5'S en la empresa minera de El Bagre, he recopilado una serie de registros fotográficos que documentan el estado del entorno de trabajo antes y después de aplicar esta metodología. Estas imágenes son fundamentales para visualizar el impacto que ha tenido la 5'S en la organización y eficiencia de la operación minera.

Las fotos muestran un cambio notable en el ambiente laboral. Antes de implementar las 5S, el lugar de trabajo estaba desordenado, con herramientas y materiales por todas partes, lo que generaba caos y afectaba la productividad, ya que los empleados perdían tiempo buscando lo que necesitaban.

Después de aplicar las 5S, las imágenes muestran un entorno completamente transformado. Las herramientas están organizadas en áreas designadas, facilitando su acceso y uso. Además, se observa un ambiente limpio y ordenado, mejorando la estética y la seguridad del lugar, lo cual es esencial en la industria minera.

Otro aspecto evidente en las fotos es la estandarización de los procesos. Se han establecido procedimientos claros para mantener el orden y la limpieza, implicando que todos los empleados están comprometidos con la mejora continua. Esto fortalece la cultura organizacional, haciendo que cada miembro del equipo se sienta responsable de su entorno de trabajo.

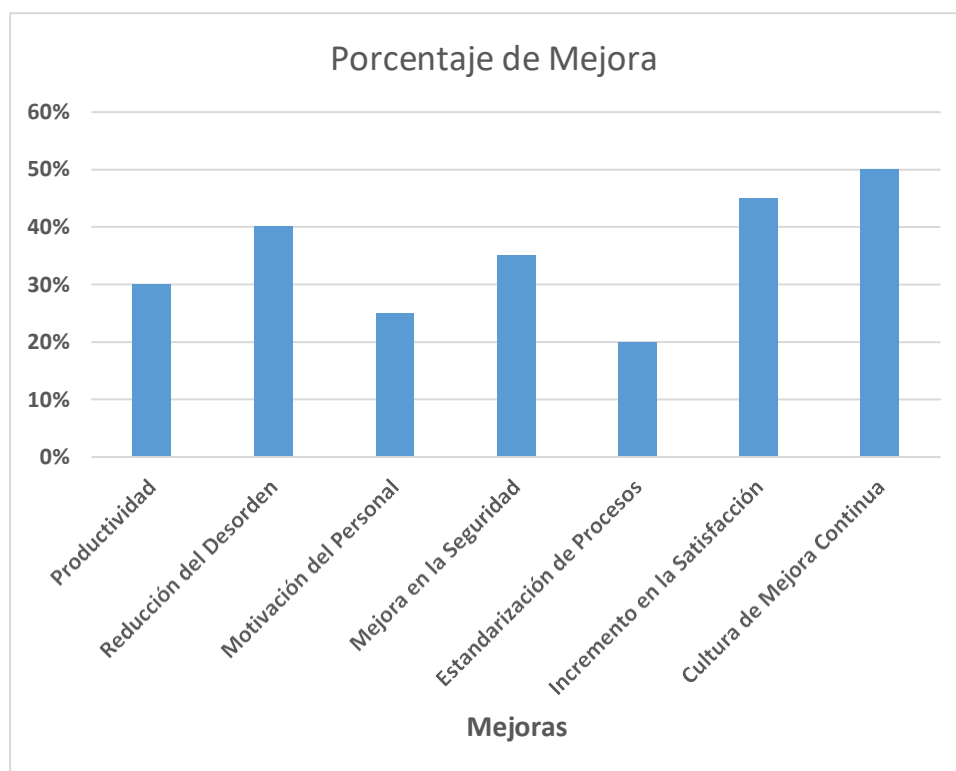
Análisis en términos de ahorro en tiempo y costos.

Ahorro en Tiempo. La organización y clasificación de herramientas y materiales permite a los empleados encontrar lo que necesitan de manera rápida y eficiente. Esto reduce significativamente el tiempo que se pierde buscando elementos, lo que se traduce en un aumento de la productividad. En mi análisis, he estimado que el ahorro en tiempo podría ser de hasta un 20 a 25%, lo que significa que los trabajadores pueden dedicar más tiempo a las tareas productivas en lugar de perderlo en la búsqueda de herramientas.

Ahorro en Costos. Un entorno de trabajo limpio y organizado también tiene un impacto positivo en los costos operativos. Al reducir el riesgo de accidentes laborales, se disminuyen los gastos asociados con lesiones y paradas de trabajo. Además, la mejora en la eficiencia operativa puede llevar a una reducción en el uso de materiales y recursos, lo que también contribuye a un ahorro significativo. En términos de costos, se podría estimar un ahorro del 15% en gastos operativos relacionados con accidentes y desperdicios.

Figura 18

Impacto de la Metodología 5S mediante gráficas



Fuente. Elaboración propia.

Resultados obtenidos.

Como se puede ver, hemos logrado una mejora significativa en varias áreas clave, como un 40% en la reducción del desorden y el incremento en la satisfacción del cliente en un 43%, así mismo se logró una productividad incrementada en un 30%. Estos resultados no solo reflejan el éxito de la metodología, sino que también subrayan nuestro compromiso con la mejora continua y la eficiencia operativa. A medida que avanzamos, es fundamental seguir monitoreando estos resultados y buscar oportunidades adicionales para optimizar nuestros procesos.

Ahorro en Tiempo. La implementación de las 5S ha reducido significativamente el tiempo que los empleados pasan buscando herramientas y materiales. Según el gráfico, la

reducción del desorden (40%) y la estandarización de procesos (20%) han contribuido a este ahorro de tiempo. Con todo organizado en áreas específicas, el acceso a las herramientas es mucho más rápido, lo que permite que los empleados se concentren en sus tareas principales sin interrupciones innecesarias.

Ahorro en Costos. La mejora en la organización y la limpieza también ha tenido un impacto positivo en los costos. La mejora en la productividad (30%) y la seguridad (35%) indica que estamos trabajando de manera más eficiente y segura. Un entorno de trabajo más seguro reduce los incidentes y accidentes, lo que disminuye los costos asociados a lesiones y daños. La estandarización de procesos optimiza el uso de materiales y recursos, evitando desperdicios y mejorando la eficiencia general.

Tabla 2*Tabla de Verificación de 5S*

5'S	Descripción	Cumple (Sí/No)	Comentarios
Seiri	Se han eliminado elementos innecesarios. Herramientas y materiales en su lugar designado.	Sí	Materiales obsoletos retirados. Todo etiquetado y en su lugar designado.
Seito		Sí	
Seison	Se ha realizado la limpieza del área de trabajo.	Sí	Limpieza diaria registrada. Manuales y listas de verificación creadas.
Seiketsu	Procedimientos documentados.	Sí	
Shitsuke	Revisiones programadas.	Sí	Auditorías mensuales planificadas.

Nota. Elaboración propia.

Seiri (Clasificación)

Pregunta ¿Se han eliminado los elementos innecesarios?

Acción. Verificar que solo los elementos necesarios estén presentes en el área de trabajo.

Remover herramientas y materiales obsoletos, rotos o duplicados.

Seiton (Ordenar)

Pregunta. ¿Están las herramientas y materiales en su lugar designado?

Acción. Asegurarse de que cada objeto tenga un lugar específico y esté etiquetado correctamente. Los elementos de uso frecuente deben estar fácilmente accesibles.

Seiso (Limpiar)

Pregunta ¿Se ha realizado la limpieza del área de trabajo?

Acción. Verificar que el área de trabajo esté limpia y libre de polvo y residuos. Se debe realizar una limpieza regular para mantener un entorno de trabajo seguro y eficiente.

Seiketsu (Estandarización)

Pregunta. ¿Se han documentado los procedimientos?

Acción. Asegurarse de que existan estándares claros y procedimientos documentados para mantener el orden y la limpieza. Esto incluye guías visuales, manuales y listas de verificación.

Shitsuke (Sostenimiento)

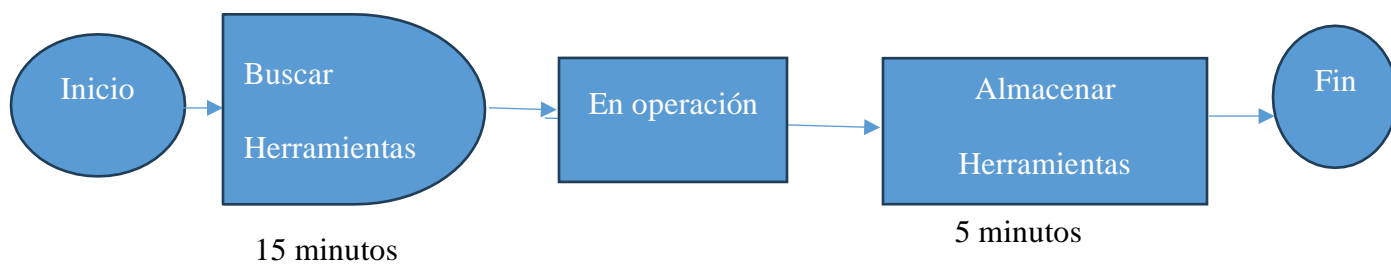
Pregunta ¿Se han programado revisiones periódicas?

Acción Verificar que se realicen auditorías y revisiones regulares para asegurar el cumplimiento continuo de las 5S. Fomentar una cultura de disciplina y mejora continua entre los empleados.

Esta tabla de verificación de 5S es una herramienta esencial para asegurar que las prácticas 5S se apliquen de manera efectiva y sostenible, mejorando así la eficiencia y el entorno de trabajo en cualquier organización.

Figura 19

Diagrama de flujo de proceso Después de las 5'S



Fuente. Elaboración propia.

El diagrama de flujo posterior a la implementación de las 5S refleja una mejora notable en la eficiencia. La reducción del tiempo de búsqueda y almacenamiento de herramientas permitió a los empleados dedicar más tiempo a sus tareas principales.

Inicio

El proceso comienza con el inicio de la jornada laboral, donde los empleados se preparan para realizar sus tareas.

Buscar Herramienta (15 min).

Gracias a la organización y sistematización del espacio de trabajo, el tiempo que los empleados dedican a buscar herramientas se ha reducido a solo 5 minutos. Este tiempo se ha optimizado significativamente en comparación con el pasado, donde la búsqueda podía llevar mucho más tiempo. La implementación de las 5S ha permitido que las herramientas estén claramente etiquetadas y almacenadas en áreas designadas, facilitando su localización rápida.

En operación.

Una vez que los empleados han encontrado las herramientas necesarias, pueden concentrarse en sus tareas principales. Este es el momento en que se lleva a cabo la producción o el trabajo específico, lo que maximiza la productividad. La reducción del tiempo de búsqueda permite que los empleados dediquen más tiempo a realizar su trabajo de manera efectiva y eficiente.

Almacenar Herramienta (5 min)

Al finalizar la tarea, el tiempo requerido para almacenar las herramientas también se ha reducido a 5 minutos. Esto se debe a que, tras la implementación de las 5S, se han establecido procedimientos claros para el almacenamiento de herramientas, asegurando que cada herramienta regrese a su lugar designado de manera rápida y eficiente. Este proceso

estandarizado no solo ahorra tiempo, sino que también contribuye a mantener el orden y la limpieza en el área de trabajo.

Fin.

El proceso concluye una vez que las herramientas han sido almacenadas correctamente y los empleados pueden prepararse para la siguiente tarea o jornada laboral.

Tabla 3

Plan de acción para las 5 S

Actividad	Responsable	Plazo	Estado
Clasificación de herramientas	Supervisor de turno	Semanas 1 y 2 de febrero (2024)	En progreso
Organización del área de trabajo	Todos los empleados	Semana 1 de marzo del 2024	Pendiente
Establecimiento de rutinas de limpieza	Ingeniero de producción	Semana 3 de marzo (2024)	Completado
Documentación de procedimientos	Seguridad SST	Semana 1 de abril del 2024	Completado
Auditoría de cumplimiento	Jefe área de producción	Mes a mes a partir de mayo (2024)	En curso

Nota. Elaboración propia

Descripción de las Actividades.

Clasificación de herramientas.

Esta actividad implica identificar y clasificar todas las herramientas presentes en el taller según su utilidad y frecuencia de uso. El objetivo es eliminar las herramientas innecesarias y asegurar que solo se mantengan las que son esenciales para las operaciones diarias, el supervisor Javier Guzmán quien le designaron este rol y velará que si se cumplan

Organización del área de trabajo. Todos los empleados deben participar en la organización del área de trabajo, asignando un lugar específico para cada herramienta y material. Esto incluye etiquetar los espacios de almacenamiento y asegurarse de que todo esté en su lugar después de su uso.

Establecimiento de rutinas de limpieza. Se deben establecer rutinas de limpieza que incluyan la frecuencia y los procedimientos para mantener el área de trabajo limpia y ordenada. Esta actividad es crucial para prevenir accidentes y mantener un ambiente de trabajo seguro, (ingeniero de producción 1), quien le designaron este rol y velará que si se cumplan.

Documentación de procedimientos. Recursos Humanos es responsable de documentar todos los procedimientos relacionados con la implementación de las 5S. Esto incluye la creación de manuales y guías que describan cómo se deben llevar a cabo las actividades de clasificación, organización y limpieza. Profesional en SST a quien le designaron este rol, gestionará y debe suministrar la documentación a los empleados.

Auditoría de cumplimiento. El jefe del área de producción llevará a cabo auditorías mensuales para evaluar el cumplimiento de las prácticas de las 5S. Estas auditorías ayudarán a identificar áreas de mejora y asegurar que se mantengan los estándares establecidos.

Este Plan de Acción es fundamental para la implementación exitosa de las 5S en el lugar de trabajo. Cada actividad tiene un responsable asignado, un plazo definido y un estado que permite hacer seguimiento del progreso. La colaboración de todos los empleados y la supervisión adecuada son esenciales para lograr un entorno de trabajo más eficiente y seguro.

Gutiérrez (2010) explica que la productividad es el resultado que se obtiene de un proceso o sistema, lo cual implica que mejorar la productividad significa obtener mejores

resultados, incluyendo el uso eficiente de los recursos empleados para lograrlos. La productividad se refiere a la relación entre la producción generada por un sistema y los recursos utilizados para obtenerla. Además, está directamente relacionada con la eficiencia técnica y económica de una empresa. Cuando hay varias formas de combinar los recursos para producir un mismo bien, la elección de la combinación depende del costo de esos recursos.

Este concepto de productividad destaca la importancia de utilizar los recursos de manera eficiente y efectiva, asegurando que los procesos se completen dentro del tiempo establecido y con el uso adecuado de los recursos, lo que a su vez conduce a una mayor eficacia y mejores resultados en la producción.

Los resultados presentados en este artículo coinciden con las afirmaciones de Pampas (2012), quien se propuso aplicar la metodología de las 5S para mejorar la productividad. Los hallazgos de esta investigación concluyen que las 5S, como una herramienta de mejora continua, proporcionan las técnicas y fundamentos teóricos necesarios para aumentar los niveles de productividad.

Conclusiones

La implementación de la metodología de las 5S en el proceso de producción minera a cielo abierto., en El Bagre, Antioquia, ha demostrado ser una estrategia efectiva que proporciona beneficios tangibles en múltiples dimensiones. En primer lugar, la mejora en la eficiencia operativa es notable. Al aplicar los principios de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina, se ha logrado optimizar el uso de recursos y minimizar el tiempo perdido en la búsqueda de herramientas y materiales. Esto no solo incrementa la productividad, sino que también permite a los trabajadores concentrarse en tareas más críticas, lo que se traduce en un rendimiento general superior.

Además, la seguridad laboral se ha visto significativamente fortalecida. Un entorno de trabajo organizado y limpio reduce los riesgos de accidentes, ya que se eliminan obstáculos y se facilita el acceso a equipos de seguridad. La implementación de rutinas de limpieza y mantenimiento periódico no solo previene lesiones, sino que también promueve una cultura de cuidado y responsabilidad entre los empleados, lo que es esencial en un sector tan exigente como el minero.

La cultura organizativa también se beneficia de la participación de los empleados en la implementación de las 5S. Este enfoque inclusivo fomenta un sentido de pertenencia y empoderamiento, ya que los trabajadores se convierten en agentes de cambio dentro de la organización. Al involucrarse en la identificación de problemas y en la búsqueda de soluciones, se genera un ambiente de colaboración que fortalece la cohesión del equipo y aumenta el compromiso hacia los objetivos de la empresa. Este sentido de comunidad es fundamental para el éxito a largo plazo de cualquier iniciativa organizacional.

Recomendaciones

Continuar con la capacitación y sensibilización del personal en los principios y beneficios de las 5's asegurando su compromiso y participación en la implementación.

Realizar evaluaciones periódicas de los resultados obtenidos con la implementación de las 5'S, identificando áreas de mejora y oportunidades de optimización.

Establecer un sistema de seguimiento y control para mantener los estándares de las 5'S en el tiempo, garantizando la sostenibilidad de los beneficios alcanzados.

Fomentar la retroalimentación y el intercambio de ideas entre los empleados para promover la mejora continua y la innovación en los procesos mineros.

Fomentar la retroalimentación y el intercambio de ideas entre los empleados para promover la mejora continua y la innovación en los procesos mineros.

Considerar la expansión de la metodología de las 5's, a otras áreas de la empresa Mineros S.A, para maximizar los beneficios en términos de eficiencia operativa y cultura organizativa.

La implementación de la metodología de las 5's, en el proceso de producción minera a cielo abierto de mineros S.A, representa una oportunidad para mejorar la eficiencia, la seguridad y la cultura organizativa de la empresa, generando impactos positivos en la operación minera y el bienestar de los empleados. Es fundamental mantener el compromiso y la disciplina en la aplicación de los principios de las 5's para asegurar resultados sostenibles a largo plazo.

Referencias Bibliográficas

- Bazan Mezares, D. Y. (2023). Implementación de la metodología 5S para mejorar la gestión de almacén en la empresa Movitécnica SA-minera Chinalco Perú SA.
- Bhasin, S. (2012). 5S for workplace organization and visual management. CRC Press.
- Chavez Chavez, Z. A., & Quiroz Mercado, G. (2018). Estandarización de procesos y su impacto en la productividad de la empresa negociaciones Minera Chávez SA C, año 2017.
- Delgado Ambrosio, A. (2018). Las 5S para Incrementar la Productividad del Área de Mantenimiento de una Empresa de Transporte.
- Farfan de los Rios, M. A. (2023). Propuesta de mejora de reducción de tiempos de producción para incrementar la productividad a través de las herramientas lean manufacturing, en la empresa Fenix SA, Lima, 2022.
- Hirano, H. (1995). 5 Pillars of the Visual Workplace. Productivity Press.
- Huamantincó Araujo, V. P., & Rojas Cuba, K. G. (2022). Las 5S para introducir la mejora continua en las empresas.
- Huisa Huamani, Y. H. (2021). Aplicación de la 5S para mejorar la productividad del laboratorio de ensayos en una compañía minera, Arequipa, 2021.
- Jaramillo Luis, H. F. (2022). Implementación de la metodología 5S en la gestión de almacenaje de una distribuidora enfocada en minería para reducir el tiempo de despacho.
- Martínez, M. R. (2005). El método MR. Editorial Norma.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2017). Promoción de la seguridad y la salud en el trabajo. Recuperado de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_579877.pdf

- Paipa-Galeano, L., Jaca-García, M. C., Santos-García, J., Viles-Diez, E., & Mateo-Dueñas, R. (2011). Los sistemas de mejora continua y el. *Dyna*.
- Pérez Sierra, V., & Quintero Beltrá, L. C. (2017). Metodología dinámica para la implementación de 5'S en el área de producción de las organizaciones. *Revista ciencias estratégicas*.
- Piñero, E. A., Vivas, F. E. V., & de Valga, L. K. F. (2018). Programa 5S s para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 6(20), 99-110.
- Nakajima, S. (1988). *Introduction to TPM: Total Productive Maintenance*. Productivity Press.
- Rodríguez, H. V. (2004). *Manual de implementación del programa 5S*. Juan Carlos Martínez Coll.
- Romero-Cruz, C., López-Muñoz, J., Méndez-Hernández, J., & Pintor-Tuxpan, A. (2016). Software para implementación de 5Ss en Mipymes y su relación con la mejora continua y la competitividad. *Revista de Negocios & PyMes*, 2(5), 45-53.
- Sevillano Mercado, M. A., & Guerra Rugel, E. E. Propuesta de implementación de la metodología de las 5S' para eliminar deficiencias en el método de trabajo de la empresa Conectores Mineros SAC.
- Shingo, S. (1986). *Zero quality control: source inspection and the Poka-Yoke system*. Productivity Press.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. Simon and Schuster.
- Yacoub López, C. (2007). Identificación y cuantificación de los efectos y consecuencias de los impactos ambientales generados por la minería de extracción de oro por lixiviación de cianuro. Caso Minería Yanacocha SRL, en Cajamarca, Perú.