



Doi: <https://doi.org/10.70577/asce.v4i4.495>

Recibido: 2025-10-10

Aceptado: 2025-10-29

Publicado: 2025-11-10

Seguridad basada en el comportamiento y reducción de accidentabilidad en personal de ECM JRC Ingeniería y Construcción S.A.C - Uchucchacua 2021

Preventive observation of behavior and reduction of accident rate in ECM personnel JRC Ingeniería y Construcción S.A.C - Uchucchacua 2021

Autor

Renson Solano Atoche¹

Bachiller de la la Escuela de Posgrado Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica

rensonsa@unmsm.edu.pe

<https://orcid.org/0009-0000-5689-8313>

Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Lima - Perú

Cómo citar

Solano Atoche , R. (2025). Seguridad basada en el comportamiento y reducción de accidentabilidad en personal de ECM JRC Ingeniería y Construcción S.A.C - Uchucchacua 2021. *ASCE MAGAZINE*, 4(4), 1405–1437.



Resumen

La alta ocurrencia de siniestros en las empresas de minería en el Perú requiere tomar medidas que permitan reducir la accidentabilidad, utilizando para ello gestiones de seguridad y observación preventiva del comportamiento (OPC) de los colaboradores. Las cifras de la OIT y del Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo así lo revelan con una alta incidencia de siniestros laborales. En ese sentido, mediante este artículo se propone establecer la influencia que tiene la OPC en la reducción de accidentabilidad entre los empleados de una unidad productora minera. Para este estudio se aplicó una investigación cuantitativa, que valoró los índices de accidentabilidad antes y después de la experiencia propuesta, siendo un estudio longitudinal, donde se aplicó un programa de seguridad basado en el comportamiento. Los resultados arrojaron que para el año 2020 se registraron 30 accidentes con una tasa de frecuencia de 104,167, incrementándose el registro de acciones seguras de 86,33 por ciento a 93,22, confirmándose la influencia de la observación de los trabajadores en la accidentabilidad y comportamiento seguro en el desempeño de sus labores. En cuanto a las conclusiones, se pudo apreciar que, en la OPC de los trabajadores de la JRC Ingeniería y Construcción, posterior a la aplicación del programa de seguridad, se vio un descenso importante en cuanto a los límites de accidentabilidad para el año 2020 en analogía con los periodos anteriores.

Palabras clave: Observación Preventiva, Comportamiento, Seguridad, Accidentabilidad.



Abstract

The high incidence of accidents in mining companies in Peru necessitates measures to reduce accident rates, utilizing safety management and proactive observation of employee behavior. Figures from the ILO and the Ministry of Labor and Employment Promotion reveal a high incidence of workplace accidents. Therefore, this article proposes to establish the influence of proactive behavioral observation on reducing accident rates among employees of a mining production unit. This study employed quantitative research, assessing accident rates before and after the proposed intervention. It was a longitudinal study in which a behavior-based safety program was implemented. The results showed that in 2020, 30 accidents were recorded, with a frequency rate of 104.167. The percentage of recorded safe actions increased from 86.33% to 93.22%, confirming the influence of worker observation on accident rates and safe behavior in the performance of their duties. Regarding the conclusions, it was observed that, in the preventive observation of the behavior of JRC Engineering and Construction workers, after the implementation of the safety program, there was a significant decrease in the accident rate for the year 2020 compared to previous periods.

Keywords: Preventive Observation, Behavior, Safety, Accident Rate.

Introducción

Los accidentes son eventos adversos que, siempre están presentes en toda unidad productiva y preceden al comportamiento del hombre (Rodríguez, 2020). Pese a que los antecedentes de estos fenómenos impactan en la conducta, sólo tienen un 20% de influencia en la misma, de manera ex post (Thaler, 2018). Las consecuencias tienen hasta 80% de efectos en el comportamiento, y son precedentes de conductas futuras que rompen los mitos que suelen expresar experimentados trabajadores (Carrasco et al, 2023).

Un aspecto importante la constituye, la fiscalización que resulta positiva para reducirlos y el Estado ejerce su función para ello, pero se ha evidenciado que es más eficiente basarse en una cultura de seguridad y prevención a partir de las experiencias propias, para generar entornos laborales más seguros, y para ello se ha identificado los actos inseguros antes que generen los accidentes que se producirán a la postre de persistir, y enunciando sesiones de capacitación e inducción con los trabajadores, orientados a la conducta comprometida con la protección de cada participante o colaborador (Guerrero y Moste, 2021).

A la mezcla de valores, actitudes, creencias, experiencias y conductas impartidos y que median de forma continua o indirecta la forma como los empleados aprecian, comprenden y afrontan los peligros en sus actividades cotidianas es lo que se conoce como la cultura de la seguridad. Cuando se toman decisiones informadas, priorizando de manera permanente la seguridad física por encima de la necesidad operativa y se empodera al trabajador para evitar eventos peligrosos, eso es lo que se llama una verdadera cultura de seguridad, para lo cual es necesario emplear correctamente los canales de comunicaciones eficaces para mitigar los riesgos (Peinado, 2025).

Cuando se habla de la gestión de seguridad y la salud ocupacional en una unidad laboral, se puede hablar de un programa de seguridad fundamentado en la actuación; por este motivo no es posible sustituirlo, motivado a que hay otros orígenes de incidentes que no son precisamente causas del comportamiento del trabajador, sino que pertenecen a otra forma de riesgo que no son precisamente causas del comportamiento del trabajador, sino que pertenecen a otras formas de riesgos que se deben controlar a través de sus componentes, ya que son causantes de emergencias aún mayores (Mendoza, 2020).

De acuerdo con datos aportados por la OIT (2019), expresa que la cantidad estimada de muertes y lesionados no mortales relacionados con el ambiente laboral asciende a 374 millones de personas y otros 2,4 millones se vinculan con enfermedades. Por otro lado, la pérdida económica mundial por lesiones laborales representa el 3,9% del PIB total y en algunos países llega al 6%. Las cifras de la OIT son alarmantes en cuanto a la prevalencia de accidentes y padecimiento vinculado con las labores, además de percances y daños. Los indicadores de accidente señalan que los siniestros con explosivos ocurren mayoritariamente por accidentes de inseguridad de los operarios o por situaciones inseguras, la falta de experiencias laborales, generando daños de capacidad temporal o definitiva y fallecimiento, además de daños a inmuebles y equipos.

En el caso peruano, la Sociedad General de Seguridad (SGS) (filial Perú), y la Dirección General de Minería, en la década 2009-2018 reportaron alrededor de mil eventos mortales y alrededor de 1750 leves. De acuerdo con el decreto supremo número 055 2010-EM, Cuyo fin es evitar eventos en la actividad minera y transformar la industria; sin embargo, aún ocurren accidentes mortales, pero ya no de forma descontrolada como hace un decenio. Hoy en día, además, existen muchos eventos laborales no mortales, como los que causan alguna discapacidad o enfermedad profesional, que deterioran la salud del obrero de forma grave y en muchos casos para siempre. En la minería, la mayoría de los accidentes ocurren debido al comportamiento, es decir, por hechos inseguros de los trabajadores, mayormente contratistas mineros, que no poseen conciencia de que laboran en un área de alto riesgo. (Rojas, 2021). La principal causa de accidentes es por actos inseguros (Díaz et al., 2020).

Según Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2025) para el primer semestre del año, reportan 21,555 accidentes de trabajo sin incluir los mortales, con una prevalencia del 76,11% para el sexo masculino y 23,89% para mujeres. Los meses de mayor incidencia fueron marzo con 3722 y abril con 3997, y las menores cifras fueron en enero con 3351 y junio con 3353. La clasificación de los accidentes es: leves 80,57%, incapacitante 18,95% y mortal 0,48%.

En cuanto a estos últimos, se notificaron 102 accidentes con 89 casos para trabajadores masculinos y 13 para trabajadoras femeninas, siendo los meses críticos enero y marzo con 18,63% cada uno y abril como el de menor incidencia con un 14,71%. Con respecto a los incidentes peligrosos: Hubo 257 notificaciones; el mes con mayor frecuencia fue febrero y el de menor frecuencia de accidentes fue enero. En cuanto a seguridad laboral y prevención, hubo 36,576 órdenes de inspección generadas y 34,513 cerradas, lo que incluye 18,209 visitas inspectivas y 8034 comparecencias.

El Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo también ha indicado importantes datos acerca de la protección laboral, que señalan percances laborales por colisiones producidas por objetos, desplome de individuos desde altura y fatiga física o movimientos en falso, siendo uno de los factores de mayor prevalencia aparatos y equipos en forma genérica, instrumentos portátiles de manos, mecánicos, eléctricos y de suelo, entre otros.

Dado que la accidentabilidad son eventos que siempre van a estar presentes en toda unidad productiva, es indispensable la toma de medidas de seguridad, así como la OPC para reducir dichos accidentes. En este sentido, se elabora el presente artículo en la empresa ECM EC JRC Ingeniería y Construcción S.A.C. Unidad Productora de Uchucchacua, la cual se encarga del impulso, levantamiento y activación de planes mineros soterrados y externos, así como infraestructura y excavaciones, la cual, como otras, presenta ese tipo de problemas evidenciados en sus índices de incidentes de frecuencia (0,934), gravedad (46,993) y siniestralidad (0,04), con riesgo de sus colaboradores.

El trabajo propuesto tiene por objetivo establecer la influencia de la observación preventiva del comportamiento en el descenso de la siniestralidad en los obreros de una unidad productora minera, para lo cual se ha formulado como objetivos específicos: Determinar el índice de accidentabilidad

en el personal, explicar la influencia de los riesgos vinculados al comportamiento en la frecuencia de accidentabilidad, determinar las condiciones de la Seguridad Basada en el comportamiento (SBC) del personal, y explicar cómo contribuye en la deflación de índices de siniestralidad entre los obreros de la unidad productora de Uchucchacua.

El presente trabajo se justifica motivado al gran número de eventos acaecidos en la empresa seleccionada en los años 2018 y 2019, lo que representa una elevada amenaza para la salubridad integral de los obreros. En ese sentido, se implementó un programa de SBC diseñado y aplicando métodos de observación y análisis documental con la finalidad de reconocer y transformar conductas inseguras, además de fortalecer acciones entre los colaboradores, de la misma manera, se trató de demostrar que la observación preventiva, así como el registro sistemático de los comportamientos y el resto de las condiciones laborales van a facilitar una intervención efectiva y de esta manera minimizar los riesgos para optimizar la seguridad y estimular una conciencia preventiva en la unidad.

Marco Teórico y Antecedentes

Conceptualización

Observación preventiva del comportamiento

Utilizando el método del análisis del trabajo seguro ATS, permite estudiar los riesgos de una actividad; en este caso se refiere a un incidente o peligro diario. Las personas involucradas observan la secuencia ordenada de pasos de dicha actividad para su ejecución. Durante esa observación se identifican los peligros asociados y sus consecuencias en caso de presentarse a través de controles que se requieren para definir, especificando al responsable por cada uno de estos con el propósito de deducir el riesgo de ejecución a un nivel aceptable. Es indispensable la participación de todos los empleados, ya que es un proceso gradual que hace parte de la cultura organizacional, incentivando de esta manera el comportamiento para garantizar que las observaciones que cada uno tenga acerca del sistema productivo, las condiciones laborales y las decisiones que adopten dentro de la organización se pueden evaluar y compartir a través de lecciones aprendidas (Mantilla y Díaz, 2023).

En ese sentido Huachin (2022) Cuando se aprecia de manera preventiva a los actos inseguros en el transcurso de las jornadas, hay que realizar las correcciones inmediatas, ya que son las causas de la mayoría de los eventos. Es por ello que la observación del comportamiento por debajo de los estándares se usa para identificar y corregir actos inseguros que puedan conducir a incidentes de trabajo. Es allí donde se deberían estar atentos a las observaciones y sus actos, ya que permite detectar elementos personales que los impulsan a realizar eventos subestándares. Las observaciones preventivas van orientadas a tomar medidas correctivas para futuras conductas inseguras que puedan ocurrir.

Reducción de accidentabilidad

La prevención del accidente laboral es uno de las cuestiones más resaltantes de las empresas y de los empresarios, en vista de que es una grave lesión a la capacidad laboral y vida de los trabajadores y, al mismo tiempo, es un fenómeno que produce erogaciones, caída de la productividad y daños en el tejido empresarial. Puede entenderse el accidente laboral como el resultado de una sucesión de acontecimientos imprevistos que ocasionan lesión o muerte al trabajador. La etiología accidentológica pone en primer término al error humano como conclusión de varias investigaciones, sobre todo lo relativo a la seguridad laboral de las empresas; sin embargo, es importante indicar otros sectores de causalidad que pueden tener relevancia, entre ellos la falta de capacitación, los vinculados con causas subjetivas de índole psicológica o psicosocial. El tipo de problema que plantea la accidentología en el trabajo suele consistir en la calidad de los métodos de seguridad laboral y en la de la previsión de siniestros en la empresa (Morey, 2023).

El programa de seguridad y salud laboral faculta beneficiar la baja de siniestralidad lo que va a permitir un incremento en la productividad, entre las ventajas que tienen esta herramienta para implementar actividades preventivas de riesgo ofreciendo los medios adecuados con una estructura organizativa y esto constituye una utilidad económica para cualquier empresa. De la misma manera, el sistema global de gestión empresarial facilita el monitoreo de riesgos ocupacionales, lo que representa una estructura que incluye políticas, compromisos, procedimientos y recursos destinados a poner en práctica y supervisar los fines del régimen en cuanto a seguridad y salud en el trabajo (Soto, 2023).

Por su parte Cabanillas, (2022) sostienen que la accidentabilidad y las enfermedades laborales se originan por comportamientos subestándares, o sea, por la forma en que actúan los trabajadores en el puesto donde laboran. Los actos inseguros son las causas inmediatas; aparte del retraso por daños a la salud significa costos adicionales directos e indirectos para las compañías. Es importante mencionar que el comportamiento individual fundamentado en el conocimiento y la convicción de la consecuencia de los actos propios es tan importante como la actuación colectiva de la organización, ya que esto va a dar sostenibilidad a la conducta preventiva en cuanto a seguridad y acciones de los colaboradores con una actitud permanente de prevención sobre eventos de mayor riesgo o tendencia a la accidentabilidad.

Seguridad basada en el comportamiento

El análisis de la conducta humana lleva más de 60 años de investigación experimental en la educación, la industria militar y la psicoterapia. Pero en el campo de las empresas, estos estudios aparecieron a finales de los años 70 y estaban vinculados con la gestión del desempeño en temas de producción, seguridad, venta, servicio al cliente, entre otros. No obstante, los modelos de intervención del comportamiento en el tema de la seguridad se intensifican a finales de los 90 con la emergencia de una tecnología conocida con el nombre de SBC, que ha probado su efectividad en el decrecimiento de los siniestros de ocupación en diferentes contextos organizacionales (Betancourt, 2022).

Existen diversos paradigmas en el mundo que ofrecen distintas miradas sobre el cambio del comportamiento en el trabajo, las cuales han servido de guía para resolver problemas de aprendizaje de acuerdo con la conciencia propia del momento histórico y las preferencias de quienes lideran la SSA. Cada uno de los enfoques de aprendizaje ha sido el producto de una búsqueda constante por comprender los factores que inciden en el comportamiento humano para encontrar las mejores estrategias y las personas desarrollan los saberes, las habilidades y las formas que los sistemas demandan de acuerdo con el propósito de la misma. A finales del siglo pasado, la SBC logra posicionarse como un método efectivo para lograr acciones seguras y reducir los accidentes de trabajo como se evidencia un amplio número de revisiones (Meliá, 2007).

Esta metodología trasladó la orientación de la prevención al factor humano a través de un proceso que señale las acciones más determinantes en la accidentalidad, creando estándares que definan lo que se debe hacer, y se aprecian los comportamientos para potenciarlos si están dentro del escándalo y corregirlos si están fuera de él, para valorar la seguridad con indicadores favorables y no solamente negativos. (Betancourt, 2022).

Tarjeta de Observación Preventiva

Constituye un instrumento práctico, objetivo y preventivo diseñado por la compañía DuPont dentro de su programa STOP, protección laboral. La inspección precautoria está fundamentada en diversos principios esenciales: es posible prevenir todos los eventos y lesiones laborales, los individuos son fundamentales para lograr la seguridad y salubridad y la gerencia mantiene responsabilidad directa en prevenir enfermedades y lesiones. La seguridad debe ser un elemento esencial y la capacitación es fundamental para asegurar que el trabajador labore en un área segura (Pinto, 2023)

La observación preventiva de seguridad surge de la participación activa por parte de los empleados; mediante sus cualidades, capacidades y esquemas de actuación particular y de equipo, lo cual puede perjudicar su salud y la seguridad laboral, así como el desempeño integral integrado en seguridad. Para llevar a cabo la observación preventiva de seguridad es necesario seguir las actividades de planificar las fechas para las observaciones, observar para orientar los aspectos definidos, analizar para valorar los comportamientos inadecuados, acciones indebidas y omisiones de tareas asignadas, corregir actos que se consideren inadecuados, registrar para documentar cada acto inseguro (Mantilla y Díaz, 2023).

La seguridad es un requisito en el trabajo y se fundamenta en el comportamiento sustentado en el ciclo: vea, decida, deténgase, actúe y reporte la observación total. La base del modelo Dupont es que todo siniestro se puede advertir y, si ocurre, es por una falla de la administración. Otro aspecto esencial en la prevención de eventos laborales es la valoración de los mismos, que consiste en identificarlos, analizarlos, describirlos y valorarlos en acomodo de la eventualidad de ocurrencia y sus efectos (Henao, 2013).

Teoría Tricodicional de Meliá (2007)

De acuerdo con esta teoría, se pueden mencionar los 7 principios clave de la seguridad fundamentados en la conducta. En primer lugar, se puede mencionar la intervención sobre conductas observables, la cual es un principio que se sustenta en observar el comportamiento real, en el centro laboral. El segundo principio, menciona los factores externos observables; en este principio, el comportamiento se ve influenciado por elementos exteriores e interiores; no obstante, sobre el primero es factible ejecutar intervenciones reales. El tercer principio consiste en dirigir actividades e incidir con consecuentes; por cada acción que una persona ejecuta, exige una recompensa a cambio.

En el cuarto la orientación a los efectos manifiestos para impulsar el comportamiento insinúa que el mejor modo de incentivar la conducta segura es reforzando de forma directa las conductas deseadas. En el quinto ya está postulada; asumen una forma preventiva y es necesario utilizar el enfoque científico para supervisar y optimizar la actuación. En el sexto principio, las acciones y estrategias de seguridad se presentan como oportunidades de aprendizaje permanentes. Y, por último, la combinación de medidas en la que se toma en cuenta el comportamiento, las maneras, sentimientos y la seguridad es relevante para generar una transformación real y sostenible en la cultura de seguridad de las asociaciones.

Modelo del queso suizo

Propuesto por Reason plantea que en los modelos causales se conoce como análisis de barrera. Esta teoría plantea que los incidentes se dan por incidencias en las barreras y que conviene ser mantenidos por los individuos en las empresas a las que ellos pertenecen. Las barreras o controles son defensas como recursos económicos que disponen la gerencia y la supervisión, evitando que un trabajador sin experiencia realice una labor compleja desde la organización del trabajo, asegurando condiciones previas como evitar la fatiga, iluminación, diseño de puesto de trabajo y, desde el trabajador, actos específicos como usar el equipo de protección personal o seguir un procedimiento indicado. Bajo este esquema, la seguridad se logra colocando controles o barreras activas o pasivas como método de control; las activas dependen del trabajador que está cercano al peligro, y las pasivas son las que pertenecen al sistema (Briceño, 2022).

La Curva de Bradley/Dupont

Según Hervás (2020) surgió en los años 90 en la empresa DuPont, se sugieren diferentes criterios para clasificar según el puntaje que se obtiene en un sondeo de apreciación de seguridad donde los sujetos de un organismo emiten su nivel de pronunciamiento frente a un conjunto de preguntas. Estas preguntas exploran tres ejes fundamentales de la cultura empresarial, dedicadas a la seguridad y bienestar: liderazgo, estructura y proceso. Esta curva explica, con respecto a la tasa de eventos, que es un suceso o una situación progresiva de equilibrio de la cultura de previsión en un marco de condiciones y conductas.

Esta curva se inicia en la fase reactiva, cuando la seguridad pasa por los instintos naturales, donde el cumplimiento es la meta, la seguridad se confía al gerente de seguridad y no hay participación de la administración. En la fase dependiente ya hay un compromiso de la dirección, los costos de

accidente decrecen y la dirección piensa que la seguridad podía mejorar si solamente las personas cumplieren las normas. En la tercera fase, llamada independiente, ya los individuos van tomando obligación por su cuenta; ya se establecen medidas, compromiso de conocimiento. De vasto alcance, existe una internalización y un valor personal, un cuidado por sí mismos; se practican hábitos y reconocimiento individual, y se reducen aún más los accidentes. Por último, está la fase interdependiente, donde el personal ya asumen la seguridad y adquieren el compromiso por su integridad y por la de otros. La colaboración es en equipo y la responsabilidad no solamente es por el cuidado propio, sino también el de los demás. (Fuente, 2020)

Modelo de Causalidad de Heinrich (Teoría del Efecto Dominó)

En esta, Heinrich, expuso que el 88% de las incidencias surgen por acciones humanas riesgosas o inseguras, el 10% por situaciones peligrosas preexistentes en el sistema y el 2% los atribuyó a casos de ocurrencia fortuita. Postuló que existe una secuencia de cuatro factores que desencadenan un accidente; cada una de las variables actúa de la misma manera que una ficha de dominó y cae, golpea la siguiente. Entre esos factores mencionan: 1. Antecedentes y entorno laboral; 2. Fallo del operador de primera línea; 3. Acto seguro ligado a un riesgo tecnológico o físico y 4. Accidente y daño o lesión. Este modelo plantea que la prevención puede lograrse a través de la sustitución o variación de alguna de las fichas anteriormente mencionadas; es decir la supresión de uno de los elementos que causó el accidente podría evitar la ocurrencia de otros de similares características en el futuro. Heinrich postuló su primer axioma de la seguridad industrial: la aparición de una lesión resulta invariablemente de una secuencia completa de factores, siendo el último de estos el accidente mismo, el cual a su vez es invariablemente causado o permitido por el acto arriesgado de una persona o por una amenaza mecánica o física (De Santis y Conforti, 2022).

El Error Humano en el Contexto Laboral

Los principales elementos a tomar en cuenta para el analizar el error humano se basan esencialmente en cuatro factores: externos a la persona en la interacción persona-máquina y en el intercambio contexto-persona. Hay diversos procedimientos y técnicas desplegadas en situaciones donde el problema del error ha sido estudiado profundamente. En el campo de la fiabilidad humana han surgido distintos enfoques para abordar el error humano, constituyendo el área de aplicación de diversas investigaciones científicas que han aportado a la ciencia en este aspecto (Hernández y Medina, 2023).

La disminución de errores de cumplimiento en diversos lugares se ha sustituido por el incremento de errores de juicio, prevención y control de los sistemas automatizados, al punto de que el elemento humano continúa siendo culpado en el 70% de los accidentes. Una visión optimista de los defensores de la automatización consiste en buscar eliminar el error humano mediante la automatización total de ingentes operaciones; está lejos de hacerse realidad por muy grandes que sean los avances tecnológicos, y ello porque no es el grado de automatización de un sistema lo que determina la presencia o no de comportamientos erróneos o desviados, sino el total de factores que influyen y controlan la actuación humana en ciertos sistemas, tales como la organización, la cultura política, los procedimientos y sus prácticas (Reason, 2008).

En la seguridad industrial vinculado con los estudios probabilísticos de riesgo, donde los errores humanos es un factor que impacta en gran medida la probabilidad de falla humana, como parte del estudio de vulnerabilidades de un sistema, existe como tal la fiabilidad, que es la probabilidad de que un componente realice una función específica bajo condiciones establecidas en un intervalo de tiempo determinado. El análisis de fiabilidad humana es el estudio cualitativo y/o cuantitativo de las formas en que el hombre puede fallar. Su propósito es determinar en términos probabilísticos de seguridad o riesgo los errores humanos que pueden ocurrir y afectar la fiabilidad y reserva del sistema (Camacho y Martínez, 2018).

Marco Normativo

A pesar de que en el último decenio se han divulgado trascendentales instrumentos regulatorios para vigorizar la salud ocupacional en Perú, tales como la Ley 29783 (2011) y el Decreto Supremo N° 005-2017-T, ha sido un desafío difícil de superar, ya que sigue existiendo una brecha entre lo escrito y lo ejecutado. Dicho marco normativo ha servido de base para la previsión de eventos, la conciencia de la seguridad en la conducta de los trabajadores, supervisores y gerentes, y no es constante; sigue estando limitado. Esta insuficiencia es específicamente importante para el área minera, ya que es el principal impulsor económico nacional, y también uno de las más vulnerables a eventos peligrosos, por el carácter de las labores que se ejecutan y a las condiciones físicas en las que se ejecutan.

De la misma manera se hace referencia al Decreto Supremo 055-2010, que busca evitar la aparición de siniestros y patologías laborales fomentando una conciencia preventiva de contingencias laborales en el área de la minería. Todo esto se logra con la intervención activa de los obreros, los patronos y el Estado, quienes vigilarán su publicidad, divulgación y observancia.

Antecedentes

En primer término, se cuenta con un trabajo de Huachín (2023) acerca de las observaciones preventivas como un enfoque para aminorar los eventos laborales. Este artículo plantea que la inobservancia produce efectos adversos en distintas áreas y labores en muchos países. Se trató de un estudio sistemático donde se revisaron 30 artículos y se examinaron 10 de ellos; durante las mismas se reflejó que en el muestreo elaborado a cinco trabajadores, se resaltaron las incorrecciones, los procedimientos riesgosos, herramientas y suministros inadecuados y áreas subestándares.

Con respecto a los resultados, se han considerado cuatro elementos fundamentales: en primer término, la observación a los individuos, sus actitudes durante la ejecución de diversas labores, y se demostró que ha sido uno de los factores que producen accidentes laborales, así como las condiciones por debajo del estándar. El segundo término, se determinó que los equipos deteriorados o mal operados representan una exposición para el obrero, arriesgándose a diversos tipos de eventos. En tercer lugar, la observación a los materiales, que algunos presentan condición subestándar o están vencidos, mal apilados, manipulación adecuada del material, sin rótulos, entre otros elementos, y el cuarto es la observación al área de trabajo, donde se evidencian condiciones

subestándares, destacando entre ellas la ausencia de organización y pulcritud, así como la carencia de señales y demarcaciones en las áreas de labores.

En cuanto a las conclusiones, se puede decir que son un instrumento precautorio que identifica la causa de las desviaciones y se rectifica a tiempo, evitaría numerosos eventos y, además, si se informa rápidamente, tanto la causa de las desviaciones como las medidas correctivas.; no se volverían a repetir. Con relación a los 4 bloques analizados se puede decir que, si toman en consideración todos los elementos señalados, las actividades laborales se pueden desarrollar en forma segura.

De la misma manera, Guerra et al. (2021) considera que la mayor parte de estos métodos pasan por la capacitación del trabajador, las directivas de seguridad industrial plasmadas en normas y manuales de seguridad, su aprendizaje sistemático, la señalización y la orientación sobre el uso y las características técnicas asociadas a los riesgos en la manipulación de equipos, maquinaria pesada y manipulación de productos químicos, energía y otros recursos que generan condiciones de riesgo.

En ese orden de ideas la Sociedad General de Seguridad (2023) considera que la seguridad y salud en el trabajo pasa por reconocer además de todas estas condiciones de riesgo, la forma más segura de convencer al trabajador de mantener una actitud preventiva, alerta y proclive a garantizar su seguridad.

Se debe agregar que, algunos estudios indican que la formación de aprendizajes, a partir de la identificación de las conductas de riesgo propias, permiten una experiencia más exitosa en la formación de estas conductas, razón por la que nace el incentivo de investigar y desarrollar una experiencia basada en el comportamiento modulado a partir de los eventos adversos de riesgo vividos y sistematizados como una base de aprendizaje conductual (Hugo y Zurita, 2021; Arroyo, 2020; Cahuana, 2021; Sogamozo y Troya, 2020).

De igual manera, Torres y Murcia (2021) plantean que en el sector minero, casi toda actividad está expuesta a altas condiciones de peligro y riesgos diversos, dado que son procesos relacionados con elevados volúmenes de materiales que desplazan o manipulan explosivos y elementos químicos capaces de modificar la estructura terrestre, maquinaria pesada y de alta potencia para intervenir directamente sobre suelos agrestes, rocosos o excavaciones profundas, además de los efectos contaminantes, las cuales son situaciones comunes y cotidianas en la actividad extractiva de minerales. Todos estos elementos, además de identificar, y conocer las estrategias más apropiadas para su ejecución y desarrollo, es necesario mantener una conducta preventiva y proactiva, que incremente las condiciones establecidas de seguridad en su ejecución.

Es importante el aporte de Calambas (2021), quien trató la seguridad orientada al comportamiento con respecto a la ocurrencia de eventos de trabajo en una minería subterránea. Se planteó como propósito general crear una táctica de manejo de SBC que faculte la reducción de la siniestralidad en los sitios de trabajo de la industria Quintana SAS. Se trató de trabajo descriptivo, analítico y aplicativo; se analizó una encuesta con 32 preguntas cerradas a 40 personas. Se realizó la

observación espontánea, la encuesta, el diario de campo y la fuente secundaria fueron la actividad realizada por el personal de la empresa produciendo accidentes en los últimos 3 años. En esta evaluación se determinó que los auxiliares de máquina y los descargadores son los más propensos a los accidentes. Además, se constató que la accidentalidad durante los últimos tres años se ha mantenido a pesar de las maniobras ejecutadas por la empresa.

De acuerdo con la OIT (2019), el frecuente número de eventos que se presentan en las unidades mineras de toda dimensión de inversión, hace que sea necesario y prioritario controlar los actos que los producen, a partir del direccionamiento del comportamiento de las personas involucradas, para favorecer entornos más seguros para toda la organización. Existen múltiples métodos y técnicas ensayadas para reducir la accidentabilidad o generar contextos de mayor seguridad para los obreros.

En un artículo de Aguirre (2025) sobre seguridad y salud laboral para aminorar eventos, fue una investigación que buscó establecer si la implementación de una estructura de manejo de seguridad influye en la previsión de incidentes en una sociedad del sector metalmecánico. Utilizó una plantilla de registro de observaciones para anotar los elementos de seguridad laboral: indicador de frecuencia, severidad, contingencias y frecuencia de incidentes. Se procesó en Excel 2019, y se obtuvieron datos comparativos y representaciones gráficas.

Utilizó un diseño pre-experimental y la hipótesis fue verificada tras un sondeo de regularidad mediante la aplicación conjunta de pruebas paramétricas y el análisis se hizo en SPSSv26. Con respecto a los resultados, se pudo apreciar un sostenido aumento en el índice preventivo y una significativa reducción de la tasa de ocurrencia, gravedad y siniestralidad, lo que puso de manifiesto la eficiencia de la intervención aplicada. Como conclusión se tiene que la instauración del SG SST produjo un impacto favorable en la empresa con el crecimiento de eventos e incidentes, lo cual trajo una mejora en la cultura preventiva.

Igualmente, Arroyo y Olivera (2020) Llevaron a cabo una tesis para medir el efecto de aplicar un protocolo de SBC para reducir los siniestros en la compañía Pacific SRL, una mina recuperada., su principal propósito consistió en establecer la transformación de las sapiencias, caracteres sentimentales de los obreros con el programa ya citado. Se aplicó el método científico aplicado, nivel descriptivo, cuasiexperimental; se recolectaron datos en diferentes escalas de tiempo a una muestra de trabajadores. Se efectuaron dos cotejos con el mismo instrumento, una antes de la implementación y otra después.

Los hallazgos son favorables, ya que la transformación de los saberes, actitudes y emociones de los empleados es beneficiosa, lo cual es significativo luego del programa.; igualmente, el cambio de comportamiento y emocional. Por último, se puede decir que la prevención y la ocurrencia se sienten con la implementación del programa; fue del 19%, con un promedio general de previsión de siniestros de 2.9 antes y 1.70 después.

Por su parte, Peinado (2025) ofrece un artículo donde Se estudia la impresión de la cultura de la seguridad para disminuir los siniestros laborales durante las labores de conservación de una planta

de minería en San Cristóbal para el año 2024. La finalidad fue delimitar cómo las prácticas, méritos y actitudes de seguridad influyen en la continuidad y severidad de los eventos de trabajo. Aplicó un método de análisis documental de los sistemas de previsión de riesgos laborales, mediante la revisión de registro de accidentalidad y suministros de encuestas estructuradas a jornaleros de mantenimiento.

Los hallazgos mostraron un bajo a prudencial rango de cultura de previsión que se relaciona con la ocurrencia de eventos, confirmando la necesidad de implementar la cultura preventiva global de manera transversal a la gestión minera. Entre las conclusiones se tiene que el grado de cultura de seguridad que tienen los obreros de esta asociación es de prudencial a bajo. Esta aseveración se preserva con los datos promedios logrados de los cuestionarios aplicados. También se evidenció una mengua en los indicadores de eventos y siniestros laborales entre los años 2022 y 2024, ya que su reducción está vinculada con otros factores correlacionados.

En ese sentido, Herrera y Huayanay (2023) presentaron un trabajo para la ejecución del plan de SBC y su impacto en la cultura de prevención de riesgos de los obreros, donde se plantearon como propósito establecer la forma como cambia la formación en seguridad de los obreros tras la vigencia del programa, al reconocer el conflicto de que es ineludible optimizar la cultura de seguridad de manera permanente. Fu un trabajo de tipo aplicado, explicativo, experimental, con una muestra de 10 colaboradores y a través de la técnica de la encuesta.

Los hallazgos del pretext mostraron que la medida del grado de noción fue de 7.12, comportamiento 23.44, acatamiento de valores 934 y cultura 45.39, mientras que el postest arrojó nivel de conocimiento 835, comportamiento a 24.95 valores 10.07 y cultura 48.29, los cuales se procesaron estadísticamente a través de una prueba paramétrica de T Student y se alcanzaron valores estadísticos donde se confirmó la hipótesis principal.

Se alcanzaron las conclusiones siguientes: Se estableció que el plan de SBC influye positivamente en la formación en seguridad de los empleados en la empresa seleccionada, tomando en consideración los resultados del pretest y postest, además, sea ya que el programa tiene una impresión directa y reveladora en el nivel de información de los obreros, así como en su comportamiento y en el cumplimiento de los valores.

Se debe agregar que, existen medidas establecidas mediante normas, con el fin de prevenir los riesgos de siniestros en la actividad minera, los cuales buscan evitar la materialización de eventos fatales, y pese a que la última década ha dejado gratas experiencias en avance hacia las condiciones más seguras en esta actividad, las compañías mineras siguen reportando altos índices de accidentabilidad.

Variables estudiadas

Seguridad basada en el comportamiento: Definida como la conducta establecida a partir de identificar condiciones de riesgo en sus propios actos, reconociendo sus riesgos y buscando superar la exposición física derivada (Herrera y Huayanay, 2023). Por otra parte, según Meliá (2007), explica que para que haya seguridad, existen tres elementos fundamentales: primero, debe tener la

capacidad de laborar seguro; segundo, debe saber hacer su trabajo y cómo controlar los riesgos residuales en el contexto laboral; y tercero, debe desear trabajar con seguridad, y estar motivado.

Reducción de la accidentabilidad: Reconocida como la disminución efectiva, sostenible y significativa de eventos adversos que perturban la salud, condición física y/o mental de los trabajadores (Damián, 2023). Entre los beneficios que tiene la reducción de accidentabilidad está el descenso de gastos operativos y administrativos, el mejoramiento del ambiente de trabajo y la motivación (Santillán, 2023).

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicador	Tabulación
Seguridad basada en el comportamiento	Cumplimiento normativo	% de cumplimiento de los lineamientos de la SBC	Check list.
		% de cumplimiento de los actos y condiciones seguras, analizadas y establecidas	
	Capacitación	% de personal capacitado en SST y SBC	Check list.
	Metodología	% de aplicación efectiva de SBC	Check list.
Reducción de la accidentabilidad	Frecuencia	Índice de frecuencia determinado.	Registro.
	Severidad	Índice de severidad determinado	Registro.
	Accidentes de trabajo	Índice de accidentes de trabajo determinados	Registro
	Clasificación.	Registro del tipo de accidente de acuerdo al IPER.	Registro.

Nota. Elaboración propia (2018)

Material y Métodos

En el estudio desarrollado, según los criterios de Hernández et al. (2014), se aplicó una investigación de enfoque cuantitativo, que valora comparativamente los índices de accidentabilidad antes y después de la experiencia propuesta, el cual es longitudinal que evoluciona

a lo largo del periodo 2018-2019 en que se evaluaron dichos índices, donde se aplicó una macro del programa de SBC. En el 2020 se volvieron a evaluar los índices de accidentabilidad para mostrar su evolución, razón por la cual es una investigación prospectiva. Asimismo, fue un estudio aplicado porque buscó demostrar la vigencia de teorías expuestas en materia de seguridad y conducta humana.

El diseño de la investigación pre experimental, por tratarse de un solo grupo, fue el siguiente:

$$M: O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$$

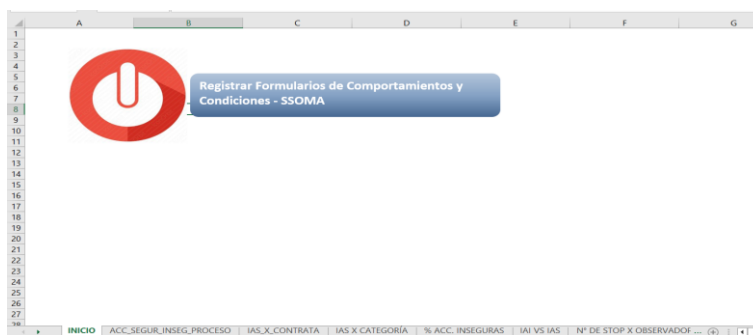
En donde M fue la muestra de 30 colaboradores participantes en la experiencia extraída de una población de 100 colaboradores, O_1 los índices de accidentabilidad del periodo 2018-2019, X el programa de SBC aplicado y O_2 los indicadores de siniestralidad del periodo 2020.

Se emplearon las técnicas de la observación directa, análisis documental (Hernández y Mendoza, 2018), se aplicó para ello la lista de cotejos para evaluar los procesos de SBC y se usaron los registros para determinar el índice de accidentabilidad. Se aplicó también un programa de SBC, el cual fue diseñado, planificado y ejecutado por los investigadores.

Se utilizó las herramientas para gestionar los datos del programa de seguridad y los grados de accidentabilidad, en una computadora personal, a través de Excel profesional, donde se introdujeron los datos del programa de registro de conductas, donde se utilizó un software de contenidos basado en el “Formulario de comportamiento y condiciones - SSOMA”, el cual se aprecia en la figura 1.

Figura 1

Registro de formularios de comportamiento y condiciones – SSOMA

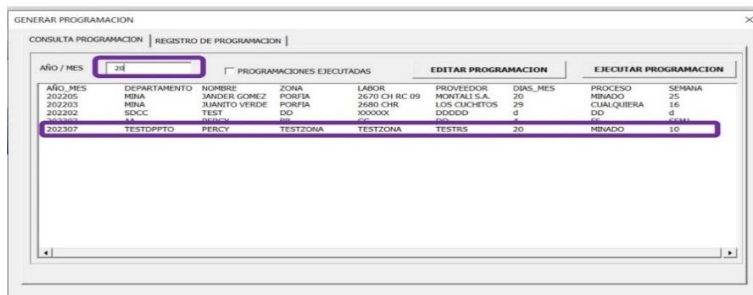


Nota. Programa Ssoma, (2022).

Después de registrar la programación de los participantes, se procedió a llenar los datos exactos y pulcramente observados y anotados en las fichas de registro en base a cada link de acceso por comportamiento observado (Figura 2).

Figura 2

Registro y consulta de programación de participantes

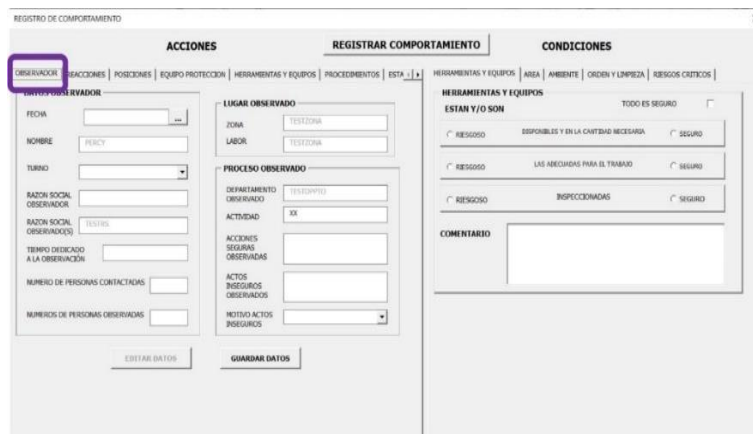


Nota. Programa Ssoma, (2022).

Luego se procedió a registrar cada evento conductual adverso, adecuado o seguro en las siguientes tablas o registros hasta donde se evidenció reacciones, posiciones, posturas, acciones preventivas, uso de equipos de protección, de maquinaria, de procedimientos, reconocimiento del contexto de trabajo, orden y limpieza en el proceso de las actividades, riesgos críticos, entre otras acciones, condiciones de trabajo y comportamientos, hasta configurar el perfil conductual de seguridad de cada colaborador o participante (Figura 3). La secuencia metodológica de la experiencia se sucede en el programa de registro Ssoma-2022 hasta completar la totalidad de datos provenientes de las observaciones de campo de cada uno de los participantes.

Figura 3

Registro de comportamiento según observación de cada participante



Nota. Programa Ssoma (2022).

Seguidamente, se identificó los valores de normalidad de los datos por medio de la prueba Shapiro & Wilk en Excel, utilizada en muestras menores a 50 datos ($M=30$). En esta fase se identifican las acciones acerca de la información que aprecia el observador y los detalles generales de la observación, donde se incluyen la fecha, el nombre del observador, turno, razón social, tiempo dedicado a la observación, número de personas contactadas y número de personas observadas. Seguidamente, se registran los comportamientos acerca del lugar y proceso observado; se coloca la zona, lugar, departamento, actividad, acciones seguras observadas, actos inseguros observados y resultados. Y, por último, las condiciones ambientales y seguridad del lugar, donde se evalúan

las herramientas y equipos, si son seguros o no, si están disponibles y en la cantidad indispensable, si las máquinas son seguras para el trabajo, si son inspeccionadas, y también hay un campo para colocar alguna observación adicional. Incluye sus checklists para indicar si todo está correcto o no, si todo es seguro.

Tabla 2*Análisis estadístico de los datos*

Estadígrafos	Antes	Después
Promedio	86.33%	93.22%
Error estándar	0.04891029	0.03396601
Mediana	94.72%	100.00%
Desviación estándar	0.22940961	0.15931472
Varianza	0.05262877	0.02538118
Curtosis	5.2867911	10.0894146
Asimetría	-2.42955852	-3.11536415
Rango	0.83333333	0.66666667
Máximo	100.00%	100.00%
Mínimo	16.67%	33.33%
Suma	1899.26%	2050.73%
Conteo	22	22
Media Geométrica	0.8053492	0.91115989
Media Armónica	0.69211215	0.8762051

Nota. Análisis de datos para acciones seguras de 30 participantes (2018)

Tabla 3*Rechazo de normalidad de datos*

Estadígrafos	Antes	Después
W-stat	0.6136627	0.4982472
T-stat	0.85	0.85
p-value	1.87E-06	1.265E-07
Alpha	0.05	0.05
Normal	No	No

Nota. Análisis de datos para acciones seguras de 30 participantes (2018)

Dado que los estadísticos de prueba (W-stat) para ambos grupos de datos es menor al estadístico de tabla (T-stat), se determina que las distribuciones para ambos grupos no presentan normalidad o son sesgadas. El valor p, al tener un valor inferior al estadístico de significancia elegido (0.05), refuerza el rechazo a la hipótesis nula (distribución normal), considerándose por ello, para el efecto, tomar estadígrafos analíticos no paramétricos.

Resultados

3.1. Evaluación de riesgos de accidentabilidad antes de la experiencia

Tabla 4

Comportamientos seguros e inseguros, año 2019

Período	2019-A				2019-B			
Categoría	Inseguro	Seguro	Total	IAS	Inseguro	Seguro	Total	IAS
Condición Ambiente	10	54	64	84.38%	6	2	8	25.00%
Condición Área	7	41	48	85.42%	5	1	6	16.67%
Condición Herramientas	14	34	48	70.83%	1	5	6	83.33%
Condición Orden	19	29	48	60.42%	0	6	6	100.00%
Equipo de Protección Personal	59	226	285	79.30%	4	41	45	91.11%
Estándar	26	102	128	79.69%	3	17	20	85.00%
Herramientas y Equipos	26	70	96	72.92%	1	14	15	93.33%
Posiciones de las Personas	28	292	320	91.25%	2	48	50	96.00%
Procedimientos	45	83	128	64.84%	1	19	20	95.00%
Reacciones de las Personas	35	157	192	81.77%	2	28	30	93.33%
Totales	269	1088	1357	80.18%	25	181	206	87.86%

Nota. UM Ucchuchacua (2019)

Figura 4

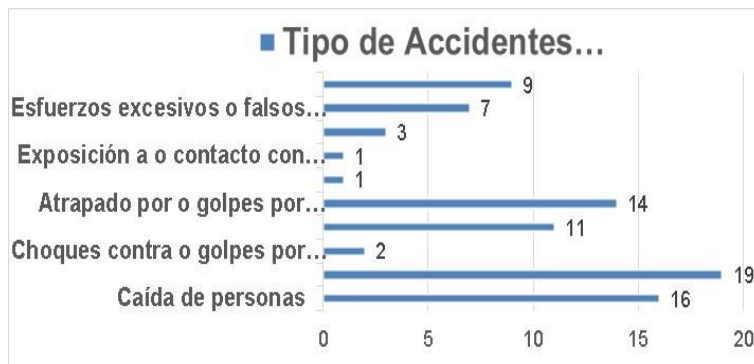
Accidentabilidad en la zona de estudio, año 2018



Nota. UM Ucchuchacua (2018)

Figura 5

Accidentabilidad en la zona de estudio, año 2019



Nota. UM Ucchuchacua (2019)

Se observan índices de acciones seguras de 80.18% y 87.86% respectivamente (Tabla 4). También niveles significativos de accidentabilidad durante los periodos 2018 y 2019 (Figuras 4 y 5), que implican alto riesgo para trabajadores, quienes se ven expuestos, y gran parte de ellos fueron víctimas de accidentes que ocasionaron conductas y eventos adversos determinantes.

3.2. Modelo de mejora

Herramienta de observación preventiva RSA: Consistente en anotar actos seguros e inseguros de cada trabajador durante su jornada laboral, junto con datos que determinan tal conducta y sus niveles de responsabilidad, mediante un flujo adecuado de seguimiento, observación, anotación, corrección y verificación de condiciones, ambiente, posiciones, estándares, riesgos, orden, manejo de equipos y herramientas, entre sus diversas actividades, en formato diseñado según los procesos, observaciones de conducta de colaboradores, para aplicar a cada uno de ellos el adecuado diagnóstico de su conducta laboral, de manera integral.

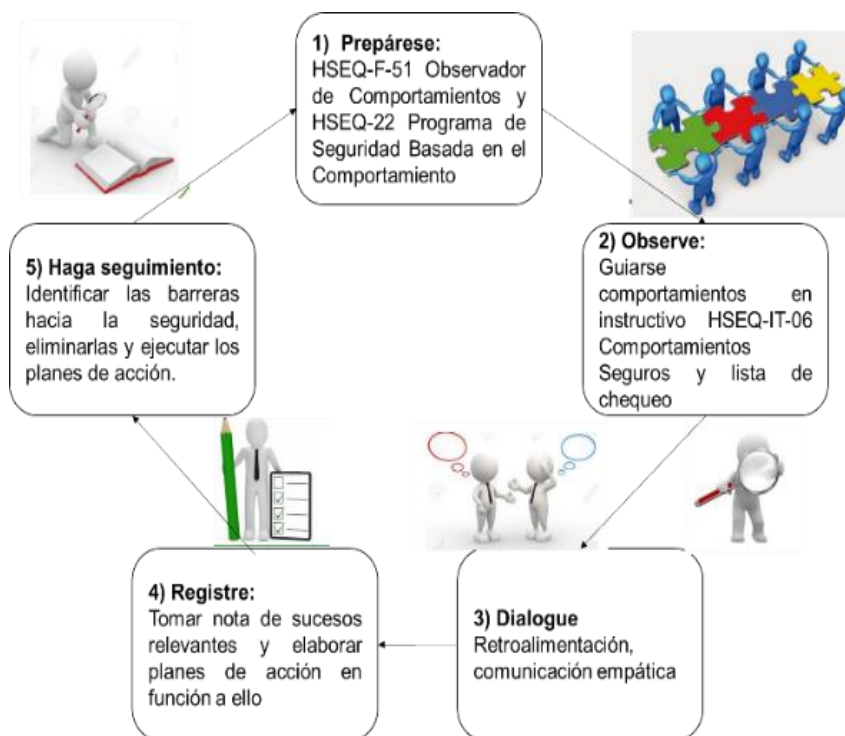
Ejecución del proceso de gestión preventiva de seguridad: Se practican para precaver lesiones gremiales mediante desarrollo de habilidades para identificar acciones y condiciones inseguras y fortalecer prácticas de acciones seguras. Identifica comportamientos críticos para la seguridad laboral, mediante mapeo y selección de conductas críticas. Identificación de eventos previos al comportamiento y consecuencias para analizar su influencia en la ejecución de actividades para retroalimentar la conducta posterior con sentido preventivo y alerta a la seguridad laboral.

Observación y secuencias del comportamiento:

Algunas de las acciones necesarias son: Ejecución de acciones diseñadas en base a resultados positivos de observación, retroalimentación y revisión hasta perfeccionar la conducta. Observación continua hasta lograr metas establecidas previamente. Procesamiento de información en tiempo real. Monitoreo de actuaciones en base a resultados: Auditar el programa de seguridad para asegurar su sostenibilidad, continuidad y retroalimentación.

Figura 6

Secuencia para la aplicación de gestión de la SBC (A)



Nota. Elaboración propia (2020)

Algunas de las acciones necesarias son: Ejecución de acciones diseñadas en base a resultados positivos de observación, retroalimentación y revisión hasta perfeccionar la conducta. Observación continua hasta lograr metas establecidas previamente. Procesamiento de información en tiempo real. Monitoreo de comportamientos fundamentado en logros: Auditar el programa de seguridad para asegurar su sostenibilidad, continuidad y retroalimentación.

Figura 7
Secuencia para la aplicación de gestión de la SBC (B)

Nota. Elaboración propia (2020)

Implementación de procesos basados en el comportamiento

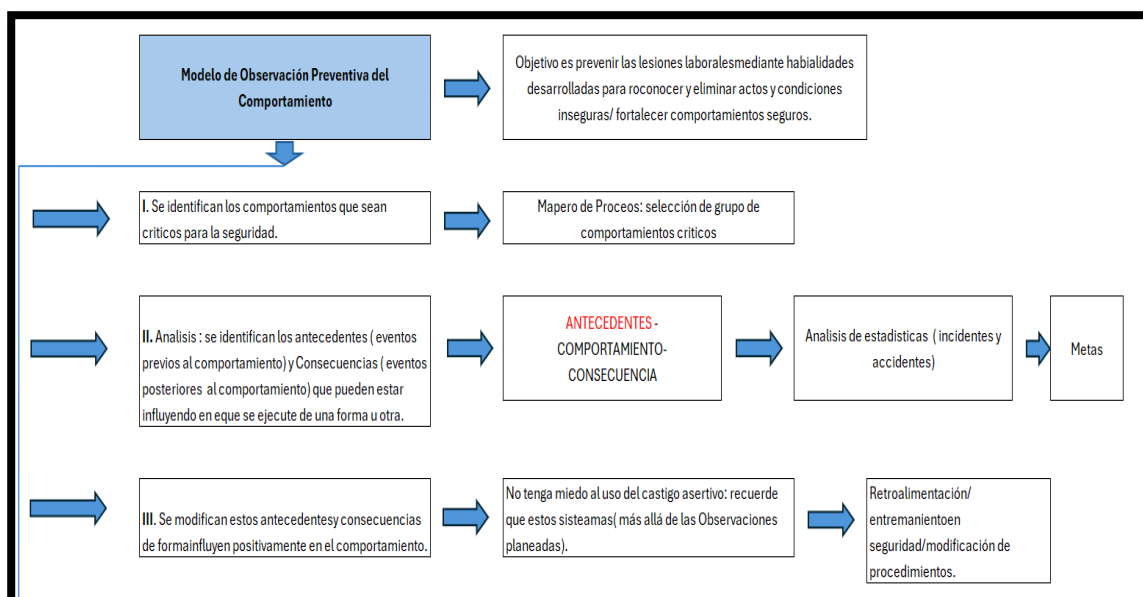
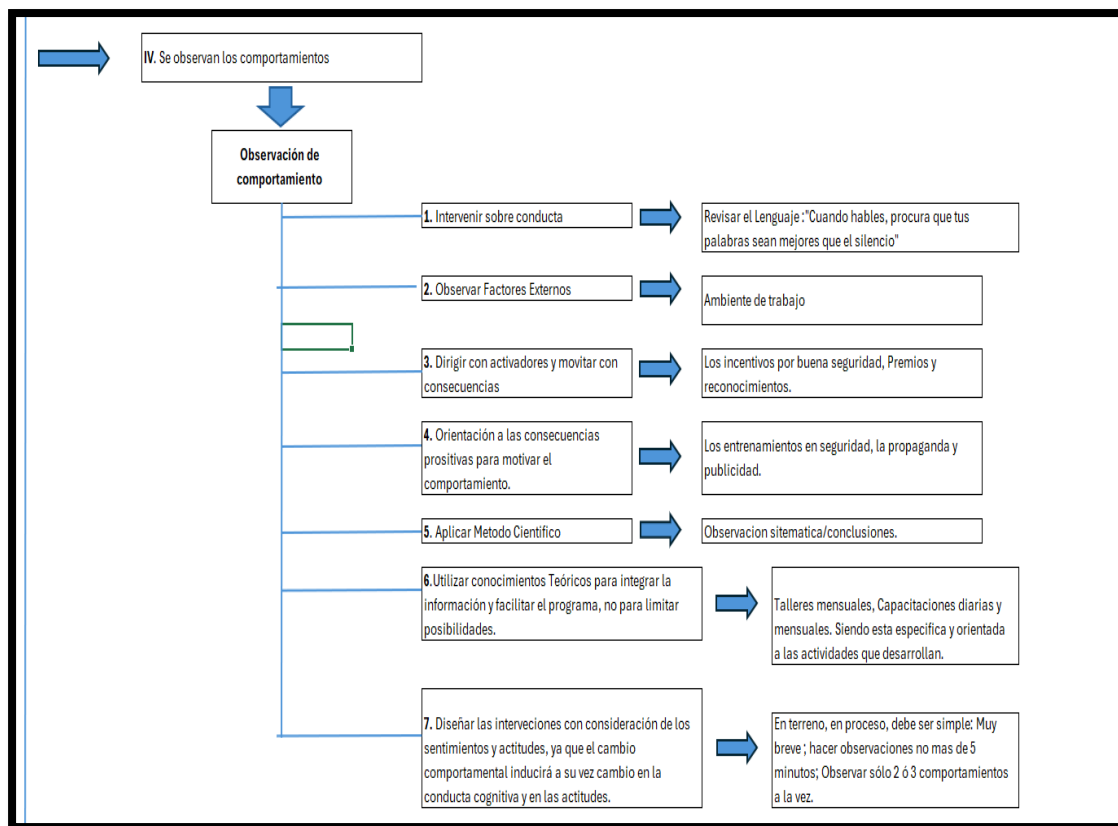
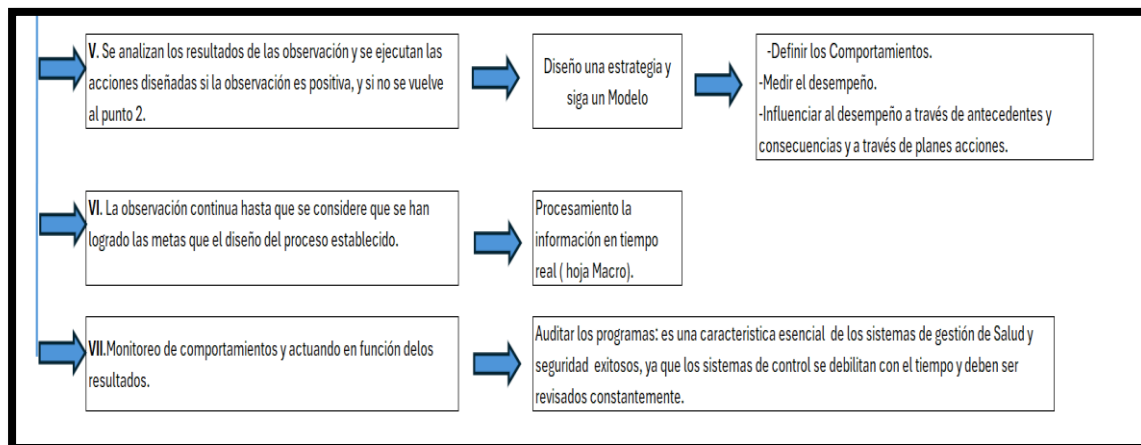
Figura 8
Metodología de observación preventiva propuesta

Nota. Elaboración propia (2020)

Figura 9
Observaciones e intervenciones


Nota. Elaboración propia (2020)

Figura 10
Análisis, monitoreo y retroalimentación


Nota. Basados en Montero Martínez (2010), 7 Principios de la Seguridad Basada en los Comportamientos (SBC)

3.3. Evaluación de riesgos de accidentabilidad después de la experiencia

Tabla 5

Comportamientos seguros e inseguros, año 2020

Período	2020-A				2020-B			
Categoría	Inseguro	seguro	Total	IAS	inseguro	Seguro	Total	IAS
Condición Ambiente	0	0	0	0.00%	3	5	8	62.50%
Condición Área	0	0	0	0.00%	1	5	6	83.33%
Condición Herramientas	0	0	0	0.00%	0	6	6	100.0%
Condición Orden	2	1	3	33.33%	0	6	6	100.0%
Equipo de Protección Personal	0	36	36	100.0%	4	131	135	97.04%
Estándar	2	14	16	87.50%	0	60	60	100.0%
Herramientas y Equipos	0	12	12	100.0%	1	44	45	97.78%
Posiciones de las Personas	0	40	40	100.0%	0	150	150	100.0%
Procedimientos	0	16	16	100.0%	0	60	60	100.0%
Reacciones de las Personas	0	24	24	100.0%	5	85	90	94.44%
Totales	4	143	147	97.28%	14	552	566	97.53%

Nota. UM Ucchuchacua (2020)

Se observan índices de acciones seguras de 97.28% y 97.53% en los periodos 2020 (Tabla 5). Al analizar estos datos con respecto al periodo 2019 (80.18% y 87.86%) se observa un cambio significativo ya que el porcentaje de acciones seguras se ha incrementado en 21.32% y 11.01%

respectivamente los cuales presentaron al incremento significativo y favorable en la totalidad de las categorías de comportamientos observados comparativamente entre ambos periodos. Es relevante indicar que los comportamientos relativos a “posiciones de las personas” y “procedimientos” así como las condiciones de herramientas y orden mostraron un óptimo desempeño en los resultados posteriores a la experiencia.

Figura 11

Accidentabilidad en la zona de estudio, año 2020



Nota. Elaboración propia (2020)

Se observa que los niveles de accidentabilidad durante el periodo 2020 (Figura 9), ex post a la experiencia, se han reducido de manera drástica y significativa con respecto a los mostrados en los periodos comparados (2018 y 2019) lo cual lleva a una demostración clara e incontrovertible de eficiencia y eficacia del programa de OPC como estrategia adecuada para reducir la siniestralidad en los colaboradores de la empresa ECM JRC Ingeniería y Construcción S.A.C., en la unidad minera Ucchuchacua.

Discusión

Partiendo de los objetivos planteados se puede mencionar los siguientes aspectos:

Iniciando por el primer objetivo y en seguida de la aplicación del programa de SBC, se apreció una importante y significativo descenso en los límites de accidentabilidad para el 2020 en analogía con los periodos 2018 y 2019, lo cual indica una eficacia del programa de OPC. La disminución observada se ajusta a la literatura consultada que demuestra que la realización de programas de seguridad como SBC influye en el descenso de accidentes (Montero, 2010)

La conexión entre la SBC y los siniestros profesionales se fundamenta en los indicios de que la conducta humana es un elemento primordial para la previsión de eventos y traumatismos en los

lugares de trabajo, debido al hecho de cometer actos inseguros al no seguir procedimientos indicados o acarrear riesgos inútiles incrementan la accidentalidad (Moreno, 2020).

Existe una estrecha correlación entre la SBC y la ocurrencia de sucesos. Mientras más se adhieren los trabajadores a un programa fundado en el comportamiento, va a contraer la accidentabilidad, es decir, que existe una relación inversa entre la aplicación del programa y la ocurrencia de accidentes. El uso del recurso de observación preventiva RSA impactó de manera positiva para la previsión de daños laborales al desarrollar habilidades al reconocer acciones y condiciones inseguras.

La observación preventiva es un recurso objetivo, operativo y anticipado que fue puesto en práctica por la empresa DuPont. La confianza en los campos laborales por la observación provisoria, cuyo método señala emplear la observación para perfeccionar la productividad en cuanto a seguridad, basado en principios fundamentales como, por ejemplo, que las misiones y problemas de salud de tipo ocupacional se pueden prevenir; los seres humanos son esenciales para triunfar en cuanto a plan de previsión de riesgos y la administración es altamente garantes de precaver siniestros y eventos lamentables (Pinto, 2023)

Con respecto al segundo objetivo, se puede afirmar que, de acuerdo a los resultados, para el año 2019 existían comportamientos inseguros significativos en distintas categorías como la condición del ambiente, el área, las herramientas, EPP, entre otros. El programa herramienta de la observación preventiva implementada para destacar actos seguros e inseguros influyó en la previsión de lesiones de trabajo mediante el despliegue de habilidades que permitieron identificar acciones y condiciones inseguras. En ese sentido, Damián (2023) manifestó que la reducción de la accidentabilidad es una disminución efectiva, sostenible y significativa de eventos adversos que impactan la salud, condición física o mental de los currantes. Cuando existe carencia de información acerca de las condiciones preexistentes, se limita la comprensión del impacto de programas preventivos en este sentido. Al respecto, Herrera y Huayanay (2023) definen la SBC como la conducta establecida con la finalidad de reconocer las condiciones de peligros en sus propios actos.

En cuanto al objetivo 3, se puede decir que es una mejora en cuanto a la observación, anotación, corrección y verificación de condiciones ambientales, posiciones estándares, riesgos, orden, manejo de equipos y herramientas. Con respecto a las condiciones de seguridad, se puede hacer alusión a la teoría tricondicional de Meliá, (2007) que menciona el poder hacerlo, el saber hacerlo y el querer hacerlo. En cuanto al poder, se trata de los factores técnicos a través de los métodos de faena, si son seguros y se posee de los EPC y EPI pertinentes, si las subestructuras de máquina e instrumentos son sensatamente seguros y el entorno es racionalmente seguro en circunstancias higiénicas, físicas, químicas y biológicas. En cuanto a los factores humanos, tenemos el saber hacerlo a través del conocimiento de las técnicas de trabajo seguras y el conocimiento de las contingencias y, en cuanto al querer hacerlo, los motivos internos para trabajar seguro y las motivaciones externas, los factores técnicos; hace referencia a la mecánica de la seguridad, profilaxis y ergonomía, y el componente humano hace alusión a la psicología de la seguridad laboral.

Con respecto al objetivo 4, los resultados señalan un incremento importante en los índices de acciones seguras para el año 2020 de 97,28% y 97,53%, en comparación con el año 2019, que era de 80,18% y 87,86%. Este aumento, conjuntamente con la reducción de los niveles de accidentabilidad, demuestra que el programa de OPC representó una adecuada estrategia para reducir la accidentabilidad. Referido a la salud ocupacional, la salud y seguridad ocupacional son elementos esenciales para un ambiente seguro donde el entorno físico y de trabajo, así como las condiciones emocionales, poseen un gran efecto en los obreros. En este sentido, los siniestros de trabajo poseen un coste social humano y remunerativo trascendental, ya que, al momento de la ocurrencia de un siniestro, no solamente afecta a las personas accidentadas y su familia, sino que es un evento traumático para toda la organización. Esta última es la encargada más importante de hacer valer la seguridad de su personal, ya que los eventos no solo producen daños y pérdidas para el que emplea, sino que también tienen sus efectos psicológicos para los trabajadores, perjudicando la productividad de la organización (Santillán, 2023).

Conclusiones

Se concluyó con respecto al primer objetivo que la OPC en el personal de SM JRC Ingeniería y Construcción SAC luego de la aplicación del programa de seguridad dio como resultado una importante disminución en cuanto a los niveles de accidentabilidad en el año 2020. En contraste con los periodos 2018 y 2019, esta reducción plantea una significativa mejoría en la protección laboral, luego de la culminación del programa. Para el año 2020, luego de la ejecución y ejecución del programa SBC, se redujo a 33 los accidentes, mientras que los años 2018 y 2019, antes del programa, hubo 66 y 83, respectivamente. Se sugiere para futuras investigaciones incluir valores numéricos exactos en los índices de accidentabilidad, es decir, en la tasa de frecuencia y severidad, con el fin de proporcionar un análisis más detallado y cuantitativo del impacto del programa, para de esta manera realizar un análisis significativo en cuanto a la reducción de la accidentabilidad.

Con respecto al segundo objetivo, se observa que antes de la puesta en funcionamiento del programa se identificaron comportamientos inseguros en distintas categorías como la condición del ambiente, área de trabajo, las herramientas y el empleo de equipos acordes. Con la observación preventiva luego de la administración del programa, influyó de manera positiva para la prevención de lesiones al desarrollar habilidades de los trabajadores que les permitieron identificar acciones y condiciones inseguras. El procesamiento informatizado y sistemático en tiempo real de la información facilita una retroalimentación en el trabajador que, al ser prevenido de manera oportuna acerca de las acciones inseguras que ejecuta; le permite una capacitación efectiva, lo cual va a facilitar una modificación en su conducta en el trabajo utilizando comportamientos más seguros. Se sugiere realizar un análisis más profundo en los tipos específicos de comportamientos inseguros que tuvieron mayor impacto en la accidentabilidad, explorando causas subyacentes a estos comportamientos, como la carencia de capacitación, la coerción por cumplir lapsos, entre otros, para de esta manera diseñar intervenciones más eficaces y efectivas.



Con relación al tercer objetivo, la propuesta se enfocó en la observación, anotación, corrección y verificación de diversos aspectos vinculados con la seguridad, lo cual sugiere que el programa buscó restablecer y fortalecer esas condiciones. La metodología propuesta involucra aspectos relevantes de la teoría de la seguridad tricondicional del comportamiento, donde establece que el trabajador debe poder saber y querer desempeñar su labor de manera segura la teoría de la SBC. Según Dupont, toma el principio de la observación de conducta para la formación de una formación en seguridad.

Con respecto al objetivo 4, se llega a la conclusión que el programa de OPC contribuyó con la caída de los niveles de accidentabilidad, lo cual evidencia el incremento de los índices de acciones seguras para el año 2020. Los comportamientos vinculados con las posturas de las personas, procedimientos, las condiciones de instrumentos y orden evidencian un desempeño óptimo después de la implementación del programa, el cual también incluyó observación continua, retroalimentación y procesamiento de información en tiempo real. Para futuras investigaciones sería importante realizar un análisis de regresión para Determinar los aportes específicos de cada dispositivo del programa en la reducción de accidentabilidad y también sería importante realizar un seguimiento a largo plazo para valorar la sostenibilidad de los resultados.

Referencias Bibliográficas

- Aguirre, E. (2025). Seguridad y Salud en el Trabajo para mitigar eventos adversos en los trabajadores de una empresa en el sector metalmecánica. *ASCE Magazine*, 4(3), 2287-2310.
<file:///C:/Users/user/AppData/Local/Temp/MicrosoftEdgeDownloads/49314012-3cf1-4c08-91df-58ba0a578ff2/Dialnet-SeguridadYSaludEnElTrabajoParaMitigarEventosAdvers-10387238.pdf>
- Arroyo, Y., & Olivera P. (2020). Implementación del programa de seguridad basada en el comportamiento para minimizar la ocurrencia de accidentes en la Empresa Pacífico SRL - Unidad Minera Recuperada, Huancavelica. *Tesis de Grado*.
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8748/4/IV_FIN_110_TE_Arroyo_Olivera_2020.pdf
- Betancourt, F. (2022). *Más allá de la Seguridad Basada en el Comportamiento*. C'rculo Rojo.
[https://www.google.co.ve/books/edition/M%C3%A1s_all%C3%A1_de_la_seguridad_basada_en_el/wXGXEAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=Seguridad+basada+en+el+comportamiento+\(SBC\).+2020-2025&printsec=frontcover](https://www.google.co.ve/books/edition/M%C3%A1s_all%C3%A1_de_la_seguridad_basada_en_el/wXGXEAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=Seguridad+basada+en+el+comportamiento+(SBC).+2020-2025&printsec=frontcover)
- Briceño, L. (2022). *Medicina Preventiva, Ocupacional y Ambiental*. El Manual Moderno.
https://www.google.com/books/edition/Medicina_preventiva_ocupacional_y_ambien/P9NyEAAQBAJ?kptab=edition&s&sa=X&ved=2ahUKEwiBtcGVh76QAxVmczABHdX2C8cQmBZ6BAgHEAk
- Cabanillas, A. (2022). Seguridad basada en el comportamiento y accidentabilidad de los colaboradores de una empresa minera. *Revista del Instituto de investigación de la Facultad de minas, metalurgia y ciencias geográficas*, 25(50), 161-168.
<https://doi.org/10.15381/iigeo.v25i50.22559>
- Cahuana, I. (2021). Aplicación del sistema internacional Dupont para la reducción de incidentes en la unidad americana, compañía minera Alpayana, S.A., Perú. https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/10657/1/IV_FIN_110_TE_Cahuana_Quispe_2021.pdf
- Calambas, C. (2021). Gestión de la seguridad basada en el comportamiento en ocurrencia de accidentes laborales en minería bajo tierra en la empresa Quintana SAS. <https://doi.org/https://es.scribd.com/document/655830317/Trabajo-Final-Clara-Calambas>
- Camacho, M., & Martínez, A. (2018). *Manual para Evaluar la Confiabilidad y el Error Humano en Procesos Industriales*. Bogotá.
<https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/885eecee-250d-4cc9-a800-ef76796f8a41/content>
- Carrasco, J., López, A., & Barreno, G. (2023). Riesgos ergonómicos y su influencia en el desempeño laboral. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2), 3294-3306.
<https://doi.org/https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.836>
- Congreso de la República. (2010, 19 de noviembre). *Decreto Supremo N° 055-2010-EM*. El Peruano.
<https://ramosdavila.pe/media/D.S.-N%BA-055-2010.pdf>
- Congreso de la República. (2011, 20 de agosto). *Ley 29783. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*. El Peruano.
<https://www.gob.pe/institucion/congreso-de-la-republica/normas-legales/462576-29783>
- Damián, M. (2023). Gestión de seguridad y control de riesgos laborales en los trabajadores de la E.C.M. Leiso S.A.C. - Unidad Minera San Cristóbal, Volcan Compañía Minera S.A.A. <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/10641>
- De Santis, A., & Conforti, F. (2022). *Seguridad Operacional*. Santiago de Compostela: Paraninfo.
https://www.google.co.ve/books/edition/Seguridad_operacional/fvV2EAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=teor%C3%ADA+del+efecto+domin%C3%B3+de+heinrich&pg=PA2&printsec=frontcover



- Díaz Dumont, J. R., Suarez Mansilla, S. L., Santiago Martínez, R. N., & y Bizarro Huamán, E. M. (2020). (2020) Accidentes laborales en el Perú: Análisis de la realidad a partir de datos estadísticos. UNADHM, Perú. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(89), 312-329. <https://www.redalyc.org/journal/290/29062641021/html/>
- El Congreso de la República. (2017, 12 de abril). *Decreto Supremo N° 005-2017-TR, que aprueba el Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2017-2021*. El Peruano. <https://img.lpderecho.pe/wp-content/uploads/2017/04/Aprueban-el-Plan-Nacional-de-Seguridad-y-Salud-en-el-Trabajo-2017-2021.pdf>
- Fuente, A. (2020). *La Comunicación en la Prevención de Riesgos Laborales*. Universidad de Oviedo. https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/59807/TFM_AlejandroFuenteGarcia.pdf?sequence=4
- Guerra, P., Viera, D., & Beltrán, D. y. (2021). Seguridad industrial y capacitación: un enfoque preventivo de salud laboral. I. <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/2224/1/Libro%20Seguridad%20Industrial.pdf>
- Guerrero Frías, G. A., & y Moste Campos, J. F. (2021). Gestión de la Seguridad Basada en el Comportamiento para Reducir los Accidentes e incidentes de trabajo en la Empresa Agrícola Alaya S.A.C. Repositorio institucional. <https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream>
- Henao, F. (2013). *Seguridad y Salud en el Trabajo. Conceptos Básicos* (3era Edición ed.). ECOE Ediciones. https://www.google.co.ve/books/edition/Seguridad_y_salud_en_el_trabajo_3ra_edic/5iiKEQAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=tarjeta+de+observaci%C3%B3n+preventiva&pg=PT153&printsec=frontcover
- Hernández, A., & Medina, A. (2023). El estudio del error humano en el contexto laboral. 24(3). <http://scielo.sld.cu/pdf/rcst/v24n3/1991-9395-rcst-24-03-e393.pdf>
- Hernández, R., & Mendoza, Ch. (2018). *Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixtas*. México: McGrawHill. <https://sed2acd8a2012b622.jimcontent.com/download/version/1665061659/module/13014138226/name/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n.%20Rutas%20cuantitativa%2C%20cualitativa%20y%20mixta.pdf>
- Herrera, C., & Huayanay, H. (2023). Implementación del programa de seguridad basada en el comportamiento y su efecto en la cultura de seguridad de los trabajadores de la Compañía Minera Virgen de la Merced SAC - Huaraz 2022. *Repositorio UNH*. <https://repositorio.unh.edu.pe/items/c89a10c0-e9d3-4751-a809-586a7897f2e6>
- Hervás, R. (2020). La Curva de Bradley en el Sector Minero. *Energía & Minas: Revista Profesional, Técnica y Cultural de los Ingenieros Técnicos de Minas*(15), 12-19. <file:///C:/Users/user/AppData/Local/Temp/MicrosoftEdgeDownloads/bf5912d7-cefa-4621-9be7-125ecfb82bed/Dialnet-LaCurvaDeBradleyEnElSectorMinero-7401431.pdf>
- Huachin, E. (2023). Observaciones Preventivas: Un nuevo enfoque para reducir los accidentes de trabajo. *Rev. Inst. Investlg. Fac. Minas Metal. clenc. Geogr.*, 26(51). <https://doi.org/https://doi.org/10.15381/iigeo.v26i51.23960>
- Hugo, F., & Zurita, C. (2021). Implementación de un programa de seguridad basado en el comportamiento - SBC - para reducir los actos inseguros en la operación de corte de testigos de perforación en la fase. *Repositorio de la Universidad Internacional SEK Ecuador*. <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4401>
- Mantilla, S., & Díaz, A. (2023). *Gestión Integrada de Riesgos Laborales, Ambientales y el la Cadena de Suministro*. Ecoe Ediciones. https://www.google.co.ve/books/edition/Gesti%C3%B3n_integrada_de_riegos_laborales_a/z42bEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=observaci%C3%B3n+preventiva+del+comportamiento&pg=PR8&printsec=frontcover
- Meliá, J. (2007). *Seguridad basada en el comportamiento*. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/114272501/2007JLM_SBC_1_-libre.pdf?1715113675=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSeguridad_Basada_en_el_Comportamiento.pdf&Expires=1761273099&Signature=Y8s75soNxsLNJuTM5HcuRNhu9qUdaAPBD2w5y6gWNOciO6ew



- Mendoza, L. (2020). Gestión de la seguridad basada en comportamientos. *Revista San Gregorio*(31), 138-149. <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/rsan/v1n31/2528-7907-rsan-1-31-00138.pdf>
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2025). *Boletín Estadístico Sectorial. I Semestre 2025*. <https://www.gob.pe/institucion/mtpe/informes-publicaciones/7311265-boletin-estadistico-sectorial-i-semester-2025>
- Montero, R. (2010). Siete principios básicos de la Seguridad basada en los comportamientos. *Prevención, trabajo y salud: Revista del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*(25), 4-11. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=1732>
- Morey, S. (2023). *El Accidente Laboral desde la Perspectiva de la Psicología Social*. Autores de Argentina. https://www.google.co.ve/books/edition/El_Accidente_Laboral_desde_la_perspectiv/tfR5EAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=La+etiolog%C3%ADa+accidentol%C3%B3gica&pg=PT23&printsec=frontcover
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2019). Seguridad y Salud en el centro del Futuro del Trabajo: Aprovechar 100 años de experiencia. <https://www.ilo.org/es/publications/seguridad-y-salud-en-el-centro-del-futuro-del-trabajo-aprovechar-100-anos-1>
- Peinado, J. (2025). Influencia de la Cultura de Seguridad en la Reducción de Accidentes Laborales en Actividades de Mantenimiento Minero: Caso de la Empresa EPIROC S.A., Unidad Minera San Cristóbal. *TecnoHumanismo. Revista Científica*, 5(1), 48-69. <file:///C:/Users/user/AppData/Local/Temp/MicrosoftEdgeDownloads/5f9da68f-d39a-49af-a000-20323ef10e2b/Dialnet-InfluenciaDeLaCulturaDeSeguridadEnLaReduccionDeAcc-10237754.pdf>
- Pinto, L. (2023). Tarjeta de Observación Preventiva, ¿Primer paso hacia la Seguridad Basada en Comportamiento? *Revista 3i Ingeniería, Innovación, Investigación*, 2(1), 33-53. file:///C:/Users/user/AppData/Local/Temp/MicrosoftEdgeDownloads/86ba1777-9d29-4199-8c32-99db5e993079/Tarjeta_de_Observacion_Preventiva_Primer_paso_haci.pdf
- Reason, J. (2008). *La Contribución Humana, Actos peligrosos y Acciones Ejemplares*. Modus Laborandi. <https://www.google.co.ve/search?hl=es-419&q=inpublisher:%22Editorial+Modus+Laborandi%22&tbm=bks&sa=X&ved=2ahUKEwiWgsXHv8CQAxUUZjABHaGMBR0QmxN6BAgOEAI>
- Rodríguez, C. (2020). Influencia del Programa Comportamiento Seguro en los Trabajadores de Planta Callao -CLSA, Lima-Perú. CLSA, Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Revista Industrial Data*, 23(2). <https://www.redalyc.org/journal/816/81665362011/html/>
- Rojas, F. (2021). Modelo de gestión de contratistas para mejorar las condiciones de seguridad y productividad en una empresa del sector industrial. *Revista Industrial Data*, 24(2), 149-173. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.15381/idata.v24i2.17371>
- Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta Edición ed.). México: McGrawHill.
- Santillán, M. (2023). Motivación y reducción de accidentes laborales en una empresa manufacturera. *Revista Industrial Data*, 26(2), 135-165. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15381/idata.v26i2.24717>
- Sociedad General de Seguridad (SGS). (2023). Una guía sobre la ley de seguridad y salud en el trabajo. Blog institucional SGS. <https://www.sgs.com/es-pe/noticias/2023/03/guia-ley-seguridad-y-salud-trabajo>
- Sogamozo, M., & Troya, R. (2020). Diseño de un programa de seguridad basado en el comportamiento para la reducción de accidentes laborales en VARISUR S.A.S. <https://repositorio.ecci.edu.co/server/api/core/bitstreams/16510d94-17c1-4b99-b8c5-de4b9a7dc68e/content>



-
- Soto, J. (2023). Implementación de sistema de seguridad y salud ocupacional para reducción de accidentes: caso de estudio. *Rev. INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 10(1), 265-281. <https://doi.org/https://doi.org/10.26495/icti.v10i1.2412>
- Thaler, R. (2018). Economía del comportamiento: pasado, presente y futuro. vUniversidad Externado de Colombia. *Revista de Economía Institucional*, 20(38), 9-43. <https://www.redalyc.org/journal/419/41956121002/html/>
- Torres, S., & Murcia, H. (2021). Riesgo por exposición a agentes químicos y atmósferas explosivas en minas de carbón de Tópaga, Colombia. *Entramado Journals*, 17(2), 292-304. <https://www.redalyc.org/journal/2654/265470004020/html/>

. Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.