IDEOs
Centro de Investigación
y Producción Científica

Prevención de riesgos y responsabilidad en los procesos industriales



Jorge Luis Cárdenas Romano
Pedro Benjamín Paredes Gutiérrez
Juan Alfredo Toledo Huaman
Nivia Adilia Taquiri Ayquipa
Sergio Luis Pasache Lagos

Prevención de riesgos y responsabilidad en los procesos industriales

Editor

IDEOs
Centro de Investigación
y Producción Científica

SOBRE LOS AUTORES



Jorge Luis Cárdenas Romano

Magíster en Seguridad Minera. Jefe SSOMA. Experto en prevención de riesgos.

jorgecardenasr3@hotmail.com

https://orcid.org/0009-0009-9896-664X

SOBRE LOS AUTORES



Pedro Benjamín Paredes Gutiérrez

Ingeniero Ambiental y Sanitario de Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Docente de la UNICA y UTP, especialista en sanitaria.

Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica - Perú

20251154@unica.edu.pe

https://orcid.org/0009-0000-9820-5845

SOBRE LOS AUTORES



Juan Alfredo Toledo Huaman

Ingeniero Químico. Docente y Director del Centro de Estudios Preuniversitario en Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica. Vocación por la docencia universitaria, la investigación científica y la gestión académica, contribuyendo al fortalecimiento de la educación superior y desarrollo institucional.

Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica - Perú

juan.toledo@unica.edu.pe

https://orcid.org/0000-0003-2455-588X

SOBRE LOS AUTORES



Nivia Adilia Taquiri Ayquipa

Ingeniera Ambiental y Sanitaria, docente de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga. Experiencia profesional en el ámbito ambiental, gestión pública y formación universitaria. Docente universitaria.

Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica - Perú

nivia.taquiri@unica.edu.pe

https://orcid.org/0009-0007-9922-0618

SOBRE LOS AUTORES



Sergio Luis Pasache Lagos

Ingeniero Ambiental y Sanitario con más de 15 años de experiencia en el ámbito educativo y profesional. Docente universitario en la Universidad Autónoma de Ica. Experiencia práctica como Ingeniero Planner en gestión de mantenimiento.

Universidad Autónoma de Ica, Ica - Perú

https://orcid.org/0009-0001-7120-8277

PRÓLOGO

Una presa de relaves constituye mucho más que una infraestructura sometida a exigencias geotécnicas. Durante su construcción convergen equipos móviles, frentes simultáneos, energías peligrosas, personas de distintas especialidades y decisiones que deben adoptarse bajo restricciones materiales y de tiempo. La seguridad de quienes participan en esa red no puede depender únicamente de que cada trabajador recuerde una instrucción. Requiere que los sistemas de trabajo hagan posible ejecutar las tareas sin exposición inaceptable, que sus responsables reconozcan las señales de deterioro y que las organizaciones corrijan con prontitud aquello que vuelve frágiles sus defensas.

La observación de comportamientos ofrece una ventana hacia esa realidad. Permite reconocer prácticas que anticipan una pérdida de control, dialogar sobre las condiciones en las que se trabaja y verificar si los procedimientos escritos se sostienen durante la operación. Sin embargo, una observación no explica por sí sola por qué alguien asume un riesgo. El gesto visible puede ser el resultado de presiones incompatibles, instrucciones ambiguas, diseño deficiente de un equipo, fatiga acumulada o dificultades de coordinación. Por ello, la conducta no debe estudiarse separada de la organización que la produce y la transforma.

La preocupación por convertir la seguridad en un aprendizaje colectivo conecta la psicología de la conducta con las ideas actuales sobre sistemas sociotécnicos, liderazgo preventivo y barreras de alto potencial. El modelo de antecedentes, conducta y consecuencias ofrece criterios para cambiar hábitos; la jerarquía de controles recuerda que eliminar o aislar una fuente de daño es preferible a exigir atención permanente; y la gestión de controles críticos concentra la vigilancia en aquello cuyo fallo podría desembocar en consecuencias graves (Geller, 2001; NIOSH, 2026; ICMM, 2026). Ninguno de estos enfoques basta por sí mismo: su valor emerge cuando se incorporan a decisiones coherentes.

Un libro científico sobre este campo debe resistir dos tentaciones. La primera consiste en atribuir a los trabajadores todos los accidentes, confundiendo la acción final con la cadena completa de condiciones que la hizo probable. La segunda es celebrar cambios porcentuales sin examinar cómo se obtuvieron sus numeradores, denominadores,

categorías y períodos de observación. La prevención necesita resultados útiles, pero también necesita cautela metodológica. Una mejora registrada puede revelar un avance significativo en el proceso de trabajo sin demostrar, por esa sola razón, que una intervención produjo una reducción causal de los accidentes.

La experiencia documentada en el proyecto de construcción de una presa de relaves en Junín invita a plantear preguntas profesionales que trascienden el caso: ¿qué debe verificar un observador cuando las barreras técnicas están ausentes?, ¿cuándo corresponde detener un trabajo y cuándo ofrecer retroalimentación?, ¿cómo distinguir las conductas de alto potencial de las infracciones menores?, ¿qué clase de evidencia es necesaria para sostener una afirmación sobre resultados? Las páginas siguientes se orientan a esas decisiones. Su finalidad no es sustituir el juicio técnico sino hacerlo más riguroso, compartido y responsable.

PRESENTACIÓN

Esta obra procede de la investigación de Jorge Luis Cárdenas Romano titulada “Implementación del sistema de seguridad basada en comportamientos en el proyecto construcción de la presa de relaves minera Chinalco – empresa Mota Engils en el año 2023”, presentada en 2024 ante la Dirección de Postgrado de la Universidad Técnica de Oruro, en Oruro (Bolivia), para obtener el grado de magíster en Seguridad Minera.

El estudio de origen describe la aplicación de seguridad basada en comportamientos (SBC) en actividades asociadas con encofrado, izaje, vaciado de concreto, trabajos en caliente, conducción y prácticas transversales. Documenta un programa de difusión, la formación de observadores, el diseño de formularios, la retroalimentación en campo y un seguimiento de cuatro meses. Su contribución primaria reside en mostrar el itinerario operativo de una intervención y ofrecer registros que permiten observar cambios en el número de conductas clasificadas como seguras o riesgosas.

La transformación editorial no replica el orden de los capítulos de la tesis. Sitúa primero la prevención en el contexto de las instalaciones de relaves y las formas de organización del trabajo; desarrolla después los modelos conductuales y sistémicos; examina los riesgos de las tareas críticas; propone una arquitectura integrada de gestión; presenta el caso con sus datos originales; y dedica la discusión final a sus límites, posibles aplicaciones y líneas de investigación. Los elementos del diseño metodológico se conservan en tanto resultan necesarios para evaluar lo que efectivamente se observó.

Se ha ampliado el diálogo con fuentes internacionales de referencia: la Organización Internacional del Trabajo, el estándar global de gestión de relaves impulsado por UNEP, ICMM y PRI, el marco de sistemas de gestión ISO 45001, el enfoque de la jerarquía de controles del NIOSH, las prácticas de OSHA y estudios revisados por pares sobre intervención conductual, supervisión y regulación del trabajo. Se incorporan además la Ley peruana 29783 y el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería con sus modificatorias pertinentes. La mención de estándares internacionales no implica que sustituyan las obligaciones legales locales.

Los cuadros de datos atribuidos a la investigación original mantienen su carácter documental. En cambio, las matrices de verificación, escenarios de decisión y protocolos que se proponen en el resto de la obra son elaboraciones editoriales de carácter didáctico; no constituyen observaciones adicionales efectuadas en Minera Chinalco ni pruebas de desempeño de Mota-Engil. Esta separación protege la trazabilidad de la investigación y evita atribuir resultados no documentados.

Se dirige a ingenieros de seguridad y de minas, supervisores de construcción, gestores de proyectos, investigadores de seguridad ocupacional y equipos responsables de diseñar programas de observación. También puede servir en cursos de posgrado, siempre que los ejemplos se adapten a los riesgos, equipos y procedimientos vigentes de cada operación. La intención es ofrecer criterios para formular mejores preguntas, comprobar barreras relevantes y transformar información de campo en decisiones preventivas justificables.

INTRODUCCIÓN

Los daños que pueden producirse en una obra minera no se distribuyen uniformemente entre todas las actividades. Las caídas desde altura, las cargas suspendidas, el contacto con maquinaria móvil, la liberación inesperada de energía y la exposición durante trabajos de soldadura concentran escenarios con potencial severo. La construcción de una presa de relaves añade interdependencias particulares: trabajos temporales, accesos cambiantes, equipos compartidos, controles ambientales y una intensa coordinación entre responsables técnicos y contratistas. Las condiciones del terreno y la secuencia constructiva también pueden modificar el riesgo antes de que cambie el procedimiento formal.

La OIT estimó en 2023 que casi tres millones de personas fallecen anualmente por accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo en el mundo, cifra que debe interpretarse dentro de la metodología global del organismo y no como estadística específica de la minería peruana (OIT, 2023). Esta escala explica por qué se requiere un enfoque que vaya más allá del cumplimiento documental. En contextos de alto peligro, registrar incidentes después de ocurridos no permite conocer suficientemente el estado de las barreras existentes durante la jornada. La prevención busca además indicadores anteriores al daño: condiciones de control, decisiones de supervisión, exposición y ejecución de tareas críticas.

El interés por la SBC se consolidó alrededor de la idea de que numerosas acciones vinculadas con la seguridad son observables y, por tanto, susceptibles de definirse, registrarse y analizarse. La retroalimentación, la participación en metas y el refuerzo positivo pueden facilitar cambios de práctica cuando se aplican de manera consistente (Geller, 2001). La revisión de Carra et al. (2024), basada en aproximadamente 230 documentos científicos recuperados hasta 2023, muestra tanto la evolución de estas intervenciones como la dificultad de establecer fronteras nítidas entre programas conductuales y otras técnicas de gestión preventiva.

La perspectiva conductual encuentra su límite cuando un trabajo no puede ejecutarse de forma segura. Una línea de vida ausente, un punto de anclaje sin resistencia suficiente o una zona de maniobras imposible de delimitar no se corrigen con

exhortaciones. El NIOSH organiza los controles desde la eliminación y sustitución hasta las soluciones de ingeniería, las medidas administrativas y el equipo personal; esta jerarquía establece una prioridad técnica que no debería invertirse por la conveniencia de contar conductas seguras (NIOSH, 2026). La observación debe convertirse entonces en una herramienta para detectar fallas del sistema, no en un mecanismo aislado de vigilancia individual.

La investigación que da origen a este libro encontró una tendencia ascendente en los porcentajes de comportamientos seguros reportados durante cuatro meses: 55 %, 57 %, 63 % y 74 %. Estos números conviven con frecuencias absolutas que no reproducen exactamente tales porcentajes al calcular la razón entre conductas seguras y el total observado. En lugar de eliminar esa dificultad, se convierte aquí en un problema metodológico explícito: ¿qué mide un indicador conductual, cómo debe documentarse su denominador y qué pueden concluir los responsables sin exceder la evidencia?

La respuesta requiere distinguir tres planos analíticos. El primero describe lo observado: prácticas, condiciones y registros. El segundo interpreta los mecanismos posibles: aprendizaje, supervisión, cambios técnicos, composición de cuadrillas y reactividad ante la presencia del observador. El tercero evalúa resultados de daño: accidentes, lesiones y gravedad, idealmente normalizados por exposición y contrastados con períodos comparables. Confundir esos planos puede producir decisiones complacientes, incluso cuando la organización está reuniendo datos con gran esfuerzo.

El Global Industry Standard on Tailings Management, publicado en 2020, destaca la responsabilidad de gestionar la seguridad durante todo el ciclo de vida de una instalación de relaves, con atención a los ámbitos técnicos, sociales y de transparencia (UNEP et al., 2020). Aunque un programa de observación de tareas no equivale al sistema de gestión de una instalación, ambos comparten una exigencia: que existan responsabilidades definidas, vigilancia del desempeño, información comprensible y mecanismos de intervención antes de que las consecuencias sean irreversibles. Por ello, el objeto del libro no es solo el acto individual, sino la interacción entre conducta, barreras y organización.

ÍNDICE

PRÓLOGO....3
PRESENTACIÓN....5
INTRODUCCIÓN....7
CAPÍTULO I....11
1.1. La presa de relaves como sistema sociotécnico....11
1.2. Accidentabilidad, exposición y severidad....16
1.3. De la corrección del trabajador al diseño de defensas....21
1.4. Contratistas, liderazgo y coordinación preventiva....26
1.5. Cultura preventiva y responsabilidad compartida....31
CAPÍTULO II....37
2.1. El modelo antecedente–conducta–consecuencia....37
2.2. La teoría tricondicional: poder, saber y querer....42
2.3. Percepción del riesgo, atención y fatiga....46
2.4. Clima de seguridad y decisiones de supervisión....51
2.5. Ética de la observación y límites de la intervención....56
CAPÍTULO III....61
3.1. Encofrado, desencofrado y trabajo en altura....61
3.2. Maniobras de izaje y cargas suspendidas....68
3.3. Vaciado de concreto y equipos móviles....76
3.4. Trabajos en caliente, energía y equipos....83
3.5. Conducción, circulación y tareas transversales....90
CAPÍTULO IV....98
4.1. Gobernanza y diagnóstico inicial....98
4.2. Construcción de instrumentos y calidad de registro....104
4.3. Formación, retroalimentación y participación....110
4.4. Indicadores, denominadores y controles críticos....117
4.5. Ciclo de aprendizaje y cierre de acciones....123
CAPÍTULO V....130
5.1. Procedencia del caso y unidad de análisis....130
5.2. Enfoque y condiciones metodológicas documentadas....135
5.3. Implementación, observadores y tareas priorizadas....140
5.4. Serie observada de cuatro meses....145

5.5. Accidentes comunicados y límites de comparación.....151
CAPÍTULO VI.....157
6.1. Qué permiten concluir los resultados.....157
6.2. De la conducta individual al sistema de barreras.....162
6.3. Integración con estándares y regulación.....166
6.4. Evaluación de impacto y diseño para nuevas aplicaciones.....171
6.5. Sostenibilidad, gobernanza y nuevos horizontes.....176
REFLEXIONES FINALES.....182
BIBLIOGRAFÍA.....184

CAPÍTULO I

SEGURIDAD Y RIESGO EN LA CONSTRUCCIÓN MINERA

El primer problema de una seguridad eficaz es establecer cuál es exactamente la unidad de riesgo. Una conducta individual, una tarea, un contrato y una presa de relaves tienen fronteras distintas. Este capítulo analiza la operación en construcción como una red de relaciones donde una falla local puede propagarse y donde las medidas de prevención deben ordenarse por su capacidad para interrumpir esa propagación.

1.1. LA PRESA DE RELAVES COMO SISTEMA SOCIOTÉCNICO

Las tareas de construcción se integran en un sistema que combina diseño, secuencia operacional, geotecnia, logística y conducción humana. La condición crítica no es solo la presencia de un peligro; es la posibilidad de que varias defensas fallen al mismo tiempo. Una decisión aparentemente local puede trasladar exposición a otra cuadrilla o alterar la integridad de una barrera prevista en el diseño.

Una instalación de relaves exige distinguir claramente la seguridad de la obra, la estabilidad de la estructura y las obligaciones de vigilancia de la instalación. Un registro conductual puede aportar evidencia sobre procedimientos de acceso o circulación, pero no sustituye la evaluación del diseño, los estudios de estabilidad ni la verificación de los controles geotécnicos.

El tránsito entre zonas de vaciado y zonas de izaje exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que la coordinación puede fallar aunque cada cuadrilla cumpla su instrucción. El desempeño de las interferencias entre frentes de construcción expresa decisiones de organización sobre la coordinación entre ingeniería y cuadrillas, por lo que la revisión debe incluir a quienes asignan recursos. Para estudiar la coordinación entre ingeniería y cuadrillas conviene

mantener evidencias de un plan de interferencias y rutas autorizadas, junto con la decisión tomada y la justificación de su alcance. La incertidumbre sobre la coordinación entre ingeniería y cuadrillas obliga a examinar la transición entre fases antes de asumir que la tarea se encuentra bajo control.

Detener maniobras incompatibles y redefinir interfaces representa una vía posible de control que necesita evaluación local. Una decisión sobre las interferencias entre frentes de construcción debe examinar la transición entre fases y justificar si corresponde una secuencia nueva de actividades según la evidencia disponible. La evaluación de las interferencias entre frentes de construcción demanda distinguir la transición entre fases de un resultado definitivo, pues ambos pueden coexistir en el mismo registro. Cuando la coordinación puede fallar aunque cada cuadrilla cumpla su instrucción, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

Diferenciar integridad de la instalación de integridad del trabajo temporal: el sistema que mantiene estable un talud no es el mismo que impide la caída desde un andamio. En una observación relativa a el tránsito entre zonas de vaciado y zonas de izaje, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. En el seguimiento de las interferencias entre frentes de construcción, una corrección formal es insuficiente si persiste la transición entre fases sin controles materialmente eficaces. La evidencia mínima debe describir plano de interferencias, secuencia autorizada, separación efectiva, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

Construir un mapa de interfaces entre ingeniería, producción y contratistas para detectar zonas donde ninguna unidad reconoce su autoridad de control. El desafío aparece cuando la coordinación puede fallar aunque cada cuadrilla cumpla su instrucción. Una revisión sistémica de las interferencias entre frentes de construcción diferencia la acción local de las condiciones de la coordinación entre ingeniería y cuadrillas que la organización sostiene. Los cambios del frente exigen volver a evaluar la coordinación entre ingeniería y cuadrillas, especialmente cuando la transición entre fases altera una

condición previamente aceptada. La respuesta preventiva contemplaría detener maniobras incompatibles y redefinir interfaces, siempre con confirmación posterior de eficacia.

El cambio de etapa constructiva convierte en provisional un procedimiento que funcionó durante la fase anterior. En situaciones relacionadas con el tránsito entre zonas de vaciado y zonas de izaje, la validación de plano de interferencias, secuencia autorizada, separación efectiva ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. En la secuencia asociada con las interferencias entre frentes de construcción conviene fijar puntos específicos para un plan de interferencias y rutas autorizadas antes de dar continuidad a las operaciones.

La observación aporta inteligencia operacional únicamente si se transforma en una decisión de diseño o coordinación. La interpretación exige además recordar que la seguridad de la presa no se infiere de formularios de conducta. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar detener maniobras incompatibles y redefinir interfaces y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. Para evitar conclusiones anticipadas sobre la coordinación entre ingeniería y cuadrillas, resulta indispensable examinar la transición entre fases y contrastar un plan de interferencias y rutas autorizadas con el resultado observado.

La naturaleza temporal de muchas obras dificulta aplicar las mismas rutinas a lo largo de todo el proyecto. Un acceso puede ser adecuado durante la colocación de armaduras y dejar de serlo cuando se desmonta un panel; una vía de tránsito puede cambiar por la presencia de un equipo pesado; un aislamiento puede perder continuidad al intervenir otro contratista. La matriz de riesgos necesita incorporar esta variación temporal. Un control aprobado en una etapa no debe presumirse vigente en la etapa siguiente sin una revisión del nuevo estado físico.

La interfaz entre seguridad de construcción y gestión de relaves también exige precisión institucional. La primera se ocupa de la integridad de las personas frente a exposiciones durante una obra, mientras que la segunda comprende decisiones de ingeniería, vigilancia de estabilidad y responsabilidades a lo largo del ciclo de vida de la instalación. El estándar global de gestión de relaves enfatiza una cadena de rendición de

cuentas más amplia que la supervisión de tareas (UNEP et al., 2020). Conviene evitar que un programa exitoso de observaciones sea presentado como evidencia suficiente de seguridad integral de la presa.

La planificación semanal ofrece una unidad adecuada para revisar interferencias. Una reunión entre frentes puede identificar zonas de cruce, equipos que comparten acceso, actividades simultáneas incompatibles y cambios de superficie o señalización. El acta debe producir decisiones verificables: quién libera el área, quién instala segregación, qué tarea se posterga y quién confirma que el cierre se ejecutó. La evidencia del acuerdo pertenece a la gobernanza; su eficacia se verifica posteriormente en el terreno.

La construcción de una presa de relaves no debe confundirse con la operación ordinaria de una línea productiva estable. Cada etapa altera la geometría de accesos, las superficies de apoyo y las condiciones de interferencia. Por ejemplo, una cuadrilla dedicada a encofrado puede compartir una zona con equipos de izaje y transporte cuya ruta cambia de una semana a otra. El riesgo no es la suma simple de peligros independientes: se crea una interacción cuando una actividad modifica el margen de seguridad de otra. Un registro de observación dedicado a una sola tarea puede perder esa relación si no consigna las operaciones vecinas y su secuencia.

Una representación de la obra como red de dependencias permite orientar reuniones de coordinación hacia decisiones verificables. Cada frente informa qué energía utiliza, qué espacio ocupa, cuáles son sus barreras y quién debe conocer un cambio. Los responsables contrastan esos datos con el cronograma operativo y determinan incompatibilidades antes del inicio. Este modelo no sustituye documentos técnicos, pero explica por qué el equipo de soporte debe incluir producción e ingeniería junto a seguridad. El resultado no es otro formulario sino un mecanismo para evitar que un control se vuelva ineficaz cuando otra unidad modifica el entorno.

La temporalidad también afecta a los indicadores. Comparar observaciones del montaje de estructuras con las del cierre de obra puede producir una diferencia atribuible al perfil de tareas, no necesariamente a un aprendizaje de la misma práctica. Por eso conviene crear familias de tareas comparables y mantener una descripción de fases. La información puede agruparse por nivel de exposición y tipo de defensa requerida, siempre

que la agregación no borre escenarios raros de consecuencias graves. Se trata de construir una lectura de la operación que respete sus transformaciones.

Cuadro de análisis 1.1. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	El tránsito entre zonas de vaciado y zonas de izaje	Confirmar plano de interferencias, secuencia autorizada, separación efectiva.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a el tránsito entre zonas de vaciado y zonas de izaje	Investigar si la coordinación puede fallar aunque cada cuadrilla cumpla su instrucción.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar detener maniobras incompatibles y redefinir interfaces.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: la seguridad de la presa no se infiere de formularios de conducta.	Equipo de soporte

Para el tránsito entre zonas de vaciado y zonas de izaje, ¿cuál sería la evidencia de control suficiente? La capacitación específica sobre las interferencias entre frentes de construcción debe enseñar cuándo describir hechos, cuándo solicitar un plan de interferencias y rutas autorizadas y cuándo suspender la exposición. La función del observador, ante las interferencias entre frentes de construcción, termina donde empieza la evaluación especializada de un plan de interferencias y rutas autorizadas; esa frontera debe estar reconocida por la supervisión.

La coordinación puede fallar aunque cada cuadrilla cumpla su instrucción es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a el tránsito entre zonas de vaciado y zonas de izaje, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible. Una interpretación profesional de las interferencias entre frentes de construcción debe distinguir el criterio de un plan de interferencias y rutas autorizadas de los factores de la transición entre fases que condicionan su ejecución.

Matriz de decisiones 1.1. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
El tránsito entre zonas de vaciado y zonas de izaje sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que la coordinación puede fallar aunque cada cuadrilla cumpla su instrucción	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en detener maniobras incompatibles y redefinir interfaces	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

Guía de discusión aplicada 1.1 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar el tránsito entre zonas de vaciado y zonas de izaje?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si la coordinación puede fallar aunque cada cuadrilla cumpla su instrucción?	Evaluación de plano de interferencias, secuencia autorizada, separación efectiva	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de detener maniobras incompatibles y redefinir interfaces?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

1.2. ACCIDENTABILIDAD, EXPOSICIÓN Y SEVERIDAD

Los indicadores retrospectivos contienen información indispensable sobre daño, aunque responden preguntas diferentes de los indicadores preventivos. Un número menor de accidentes no necesariamente implica un riesgo menor si las horas trabajadas, el tipo de obra o el esfuerzo de registro cambiaron. Para interpretar tendencias hay que definir población expuesta, tiempo de observación y consistencia de las categorías.

Las mediciones de conducta requieren su propio denominador. El porcentaje de prácticas seguras no debe confundirse con un índice de frecuencia de accidentes. La primera medida caracteriza una muestra de observaciones; la segunda expresa eventos de daño respecto de una base de exposición cuya definición debe explicitarse.

La cifra de incidentes y la frecuencia de conductas observadas exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que un indicador de daño puede disminuir por menor exposición. Para comprender la selección de muestra conviene reconstruir cómo la supervisión aprobó un registro desagregado por tiempo y tarea y qué vías existían para modificarla. La

trazabilidad de los indicadores de exposición y conducta mejora cuando cada observación separa el hecho verificado de la inferencia acerca de la selección de muestra. Una medida preventiva relacionada con los indicadores de exposición y conducta debe comprobar si una normalización de tasas reduce efectivamente la exposición y mantiene su efecto.

Normalizar tasas y desagregar por severidad representa una vía posible de control que necesita evaluación local. La pregunta operativa para la comparabilidad de denominadores es qué cambia al incorporar un registro desagregado por tiempo y tarea y quién podría ejecutar una normalización de tasas de modo verificable. El estudio de los indicadores de exposición y conducta se vuelve más preciso al considerar la comparabilidad de denominadores junto con un registro desagregado por tiempo y tarea y las condiciones de la selección de muestra. Cuando un indicador de daño puede disminuir por menor exposición, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

Las tasas de lesión dependen de definiciones consistentes de accidente, horas expuestas y gravedad. En una observación relativa a la cifra de incidentes y la frecuencia de conductas observadas, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. El responsable de una normalización de tasas necesita recursos y autoridad sobre los indicadores de exposición y conducta, no solo instrucciones para completar un compromiso. La evidencia mínima debe describir horas trabajadas, población expuesta y criterios de evento, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

El indicador de cumplimiento depende del número de oportunidades observadas y de sus criterios de elegibilidad. El desafío aparece cuando un indicador de daño puede disminuir por menor exposición. El desempeño de los indicadores de exposición y conducta expresa decisiones de organización sobre la comparabilidad de denominadores, por lo que la revisión debe incluir a quienes asignan recursos. La secuencia segura para los indicadores de exposición y conducta debe indicar qué sucede si se identifica una desviación y qué prueba autoriza reanudar. La respuesta preventiva contemplaría

normalizar tasas y desagregar por severidad, siempre con confirmación posterior de eficacia.

Una variación de composición de tareas puede alterar el porcentaje agregado sin modificar conductas dentro de cada tarea. En situaciones relacionadas con la cifra de incidentes y la frecuencia de conductas observadas, la validación de horas trabajadas, población expuesta y criterios de evento ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. Los cambios del frente exigen volver a evaluar la comparabilidad de denominadores, especialmente cuando la selección de muestra altera una condición previamente aceptada.

Los registros de casi accidentes y fallas de barreras deben analizarse sin contarlos como daño ocurrido. La interpretación exige además recordar que evitar equiparar porcentajes de cumplimiento con reducción de accidentes. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar normalizar tasas y desagregar por severidad y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. La práctica descrita no permite inferir por sí sola la comparabilidad de denominadores; la respuesta depende de la información disponible sobre la selección de muestra.

Los indicadores tienen una arquitectura matemática que condiciona su significado. El recuento de accidentes es un dato de frecuencia absoluta; el índice de frecuencia exige un denominador de horas trabajadas; el porcentaje de conductas seguras usa oportunidades observadas. Combinar estas magnitudes en una sola escala de “mejora de seguridad” impide explicar qué fenómeno cambió. Los informes deben nombrar la unidad de análisis: personas, turnos, incidentes, formularios, observaciones o conductas, porque no son entidades intercambiables.

Las tasas comparables requieren estabilidad de definiciones. Si un período registra una sola observación por cuadrilla y el siguiente incorpora múltiples observaciones por tarea, el total crece por el sistema de medición. Del mismo modo, un aumento de registros riesgosos puede reflejar mayor capacidad para detectar desviaciones, no una degradación de condiciones. Los indicadores adelantados necesitan interpretación contextual para evitar castigar al equipo que informa con mayor rigor.

La severidad potencial introduce una dimensión que los promedios de cumplimiento no capturan. Diez conductas seguras de orden y limpieza y una exposición a carga suspendida no se compensan porque todas hayan sido contadas como once oportunidades. Para decidir prioridades, conviene separar la frecuencia de exposición de la consecuencia máxima creíble y del desempeño de los controles que la evitan. Esa clasificación puede guiar acciones incluso antes de que se produzca lesión alguna.

Una tasa de accidentes cuantifica hechos que ya produjeron daño; un porcentaje de comportamiento describe oportunidades seleccionadas de actuación. Sus denominadores tienen diferente naturaleza. Dos cuadrillas pueden registrar igual número de conductas seguras y enfrentar distinta duración de exposición o diferente potencial de lesión. Si una empresa compara ambos indicadores, debe explicitar cuál es la hipótesis de relación y qué datos la sostendrían. Los tableros que presentan todos los porcentajes como dimensiones equivalentes de una sola calificación de “seguridad” hacen difícil discutir contradicciones.

La construcción de una línea de base requiere observar no solo la frecuencia de incumplimientos sino la calidad de los controles. El dato de un comportamiento riesgoso puede ser numeroso en actividades repetitivas de bajo impacto y escaso en actividades excepcionales de alto potencial. Esta desigualdad no se corrige simplemente multiplicando la muestra. Conviene conservar dos informes: uno de comportamiento por oportunidades verificadas y otro de barreras críticas por estado funcional. Su combinación mejora la asignación de recursos sin afirmar que ambas medidas cuantifican lo mismo.

La interpretación de las variaciones necesita conocer los cambios en el proceso de captura. Si el primer mes intervienen pocos observadores y el último se incorporan supervisores que registran con mayor precisión, una parte de la diferencia puede provenir de la definición de las categorías. Mantener un diccionario de datos con fecha, versión, instrucciones de clasificación y regla de redondeo hace posible auditar la evolución. El control matemático de un índice forma parte de la calidad científica y también de la confianza de quienes reciben retroalimentación.

Cuadro de análisis 1.2. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	La cifra de incidentes y la frecuencia de conductas observadas	Confirmar horas trabajadas, población expuesta y criterios de evento.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a la cifra de incidentes y la frecuencia de conductas observadas	Investigar si un indicador de daño puede disminuir por menor exposición.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar normalizar tasas y desagregar por severidad.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: evitar equiparar porcentajes de cumplimiento con reducción de accidentes.	Equipo de soporte

Para la cifra de incidentes y la frecuencia de conductas observadas, ¿cuál sería la evidencia de control suficiente? La evaluación de los indicadores de exposición y conducta puede orientar una normalización de tasas, pero esa decisión depende de verificar un registro desagregado por tiempo y tarea en las condiciones de trabajo. La función del observador, ante los indicadores de exposición y conducta, termina donde empieza la evaluación especializada de un registro desagregado por tiempo y tarea; esa frontera debe estar reconocida por la supervisión. Un observador sin competencia para juzgar la comparabilidad de denominadores necesita activar el circuito técnico que permita una normalización de tasas antes de emitir conformidad.

Un indicador de daño puede disminuir por menor exposición es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a la cifra de incidentes y la frecuencia de conductas observadas, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible. Cuando el control asociado con los indicadores de exposición y conducta se deteriora, una normalización de tasas constituye una opción que demanda comprobación técnica de un registro desagregado por tiempo y tarea.

Matriz de decisiones 1.2. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
La cifra de incidentes y la frecuencia de conductas observadas sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que un indicador de daño puede disminuir por menor exposición	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en normalizar tasas y desagregar por severidad	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

Evitar equiparar porcentajes de cumplimiento con reducción de accidentes. Esta interpretación de la comparabilidad de denominadores deriva de una lectura crítica y requiere validación local antes de incorporarse como criterio de campo. La incertidumbre sobre la comparabilidad de denominadores obliga a examinar la selección de muestra antes de asumir que la tarea se encuentra bajo control.

Guía de discusión aplicada 1.2 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar la cifra de incidentes y la frecuencia de conductas observadas?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si un indicador de daño puede disminuir por menor exposición?	Evaluación de horas trabajadas, población expuesta y criterios de evento	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de normalizar tasas y desagregar por severidad?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

1.3. DE LA CORRECCIÓN DEL TRABAJADOR AL DISEÑO DE DEFENSAS

Durante décadas muchas organizaciones asociaron la prevención con reglamentos, campañas y sanciones. El enfoque contemporáneo reconoce que los resultados dependen también de barreras técnicas, mantenimiento, decisiones gerenciales y condiciones reales de trabajo. Reason (1997) propuso estudiar los accidentes organizacionales a partir de fallas activas y condiciones latentes, en lugar de reducir la causalidad a una única conducta final.

La jerarquía de controles recuerda que las respuestas organizativas no son intercambiables: señalizar una zona móvil no ofrece la misma protección que segregarlas

físicamente. Observar una acción insegura es relevante porque indica dónde investigar, pero su detección debe conducir a evaluar controles de mayor efectividad.

La protección insuficiente de un borde temporal exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que la atención humana no sustituye una barrera ausente. Una revisión sistémica de las barreras técnicas contra accidentes diferencia la acción local de las condiciones de la jerarquía de controles que la organización sostiene. El análisis de las barreras técnicas contra accidentes requiere que el registro conserve una prueba de integridad del control, evitando que una categoría de cumplimiento oculte la disponibilidad de equipos. En las barreras técnicas contra accidentes, el estado de las defensas se aprecia mediante una prueba de integridad del control y no por la mera ausencia de consecuencias durante una visita.

Eliminar exposición o instalar protección colectiva representa una vía posible de control que necesita evaluación local. La evaluación de las barreras técnicas contra accidentes demanda distinguir la disponibilidad de equipos de un resultado definitivo, pues ambos pueden coexistir en el mismo registro. Una decisión sobre las barreras técnicas contra accidentes debe examinar la disponibilidad de equipos y justificar si corresponde la restitución de una defensa física según la evidencia disponible. Cuando la atención humana no sustituye una barrera ausente, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

La eliminación del riesgo puede exigir modificar una secuencia de obra y no solo cambiar una pieza. En una observación relativa a la protección insuficiente de un borde temporal, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. La decisión de la restitución de una defensa física se justifica cuando la evidencia de una prueba de integridad del control revela debilidad en la jerarquía de controles; su cierre exige una prueba posterior. La evidencia mínima debe describir anclajes, barandas, diseño y uso efectivo, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

Los controles de ingeniería pueden degradarse si su inspección no se integra al inicio de jornada. El desafío aparece cuando la atención humana no sustituye una barrera ausente. Para comprender la disponibilidad de equipos conviene reconstruir cómo la supervisión aprobó una prueba de integridad del control y qué vías existían para modificarla. En la secuencia asociada con las barreras técnicas contra accidentes conviene fijar puntos específicos para una prueba de integridad del control antes de dar continuidad a las operaciones. La respuesta preventiva contemplaría eliminar exposición o instalar protección colectiva, siempre con confirmación posterior de eficacia.

La redundancia protege cuando las barreras son suficientemente independientes para no fallar por una misma causa. En situaciones relacionadas con la protección insuficiente de un borde temporal, la validación de anclajes, barandas, diseño y uso efectivo ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. La secuencia segura para las barreras técnicas contra accidentes debe indicar qué sucede si se identifica una desviación y qué prueba autoriza reanudar.

Un supervisor debe conocer qué condición obliga a suspender el trabajo incluso si la producción se retrasa. La interpretación exige además recordar que la falla de defensa debe registrarse aun cuando el trabajador tenga EPP. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar eliminar exposición o instalar protección colectiva y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. En las barreras técnicas contra accidentes, la evidencia sobre una prueba de integridad del control debe contrastarse con la disponibilidad de equipos antes de definir si procede la restitución de una defensa física.

La teoría de defensas organizacionales de Reason (1997) permite examinar errores activos junto con decisiones de diseño, mantenimiento, procedimientos y dotación. Una falla local suele hacerse visible cuando un operador interactúa con una protección insuficiente, pero su origen puede estar lejos del lugar del evento. Una investigación centrada únicamente en la última persona expuesta pierde oportunidades de corregir el entorno que hará probable la repetición del problema.

Una barrera preventiva necesita propiedades operativas verificables. Debe estar disponible antes de la exposición, funcionar bajo el rango de uso esperado, resistir

condiciones de operación y generar una respuesta cuando falla. La simple existencia documental de una inspección o de una ficha no establece estas condiciones. El ICMM (2026) refuerza el principio de definir estándares de desempeño y rutinas de comprobación para las defensas asociadas con consecuencias graves.

Las medidas administrativas siguen siendo necesarias, pero dependen de la consistencia humana. Capacitación, permisos y señales pueden organizar el trabajo y anticipar decisiones; sin embargo, no sustituyen automáticamente una solución física disponible. La jerarquía NIOSH obliga a justificar por qué no se eliminó o aisló el peligro y a reconocer las limitaciones cuando se conserva una exposición que requiere vigilancia continua (NIOSH, 2026).

La jerarquía de controles proporciona una lógica de intervención que comienza antes de la conducta. Eliminar una interacción peligro–persona es distinto de pedir atención reforzada. Cuando un equipo móvil puede circular por una ruta segregada, por ejemplo, la modificación espacial reduce oportunidades de contacto sin depender de decisiones repetidas de peatones. Si la eliminación no es viable, deben considerarse sustituciones o barreras de ingeniería. Las instrucciones y el equipo de protección individual conservan funciones relevantes, pero su efectividad tiene mayor dependencia de la actuación humana.

El concepto de defensa introduce además la necesidad de comprobar el fallo común. Dos barreras pueden parecer redundantes y, sin embargo, depender ambas de la misma señal de radio, del mismo supervisor o de un único abastecimiento eléctrico. Cuando desaparece ese elemento compartido, las dos defensas pueden fallar simultáneamente. El análisis no exige fórmulas complejas en cada frente: necesita identificar qué controla cada barrera, cuál es su condición de activación y qué otra medida permanece disponible si deja de funcionar.

La revisión posterior a un incidente debería investigar tanto el evento inmediato como las decisiones previas que hicieron frágil la operación. Una guarda retirada puede revelar mantenimiento insuficiente, incompatibilidad del equipo, presión de tiempo o supervisión permisiva. La conducta final no demuestra por sí sola una única causa. En términos preventivos, la investigación útil es la que propone defensas sostenibles y

establece cómo se comprobará su desempeño. Un listado de responsables individuales no equivale a un análisis de accidentes organizacionales.

Cuadro de análisis 1.3. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	La protección insuficiente de un borde temporal	Confirmar anclajes, barandas, diseño y uso efectivo.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a la protección insuficiente de un borde temporal	Investigar si la atención humana no sustituye una barrera ausente.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar eliminar exposición o instalar protección colectiva.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: la falla de defensa debe registrarse aun cuando el trabajador tenga EPP.	Equipo de soporte

Para la protección insuficiente de un borde temporal, ¿cuál sería la evidencia de control suficiente? La evaluación de las barreras técnicas contra accidentes puede orientar la restitución de una defensa física, pero esa decisión depende de verificar una prueba de integridad del control en las condiciones de trabajo. Un observador sin competencia para juzgar la jerarquía de controles necesita activar el circuito técnico que permita la restitución de una defensa física antes de emitir conformidad. La capacitación específica sobre las barreras técnicas contra accidentes debe enseñar cuándo describir hechos, cuándo solicitar una prueba de integridad del control y cuándo suspender la exposición.

La atención humana no sustituye una barrera ausente es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a la protección insuficiente de un borde temporal, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible. Cuando el control asociado con las barreras técnicas contra accidentes se deteriora, la restitución de una defensa física constituye una opción que demanda comprobación técnica de una prueba de integridad del control.

Matriz de decisiones 1.3. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
La protección insuficiente de un borde temporal sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que la atención humana no sustituye una barrera ausente	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en eliminar exposición o instalar protección colectiva	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

La falla de defensa debe registrarse aun cuando el trabajador tenga epp. El alcance editorial de las barreras técnicas contra accidentes no modifica los resultados originales y distingue el caso de las propuestas de aplicación profesional. Una medida preventiva relacionada con las barreras técnicas contra accidentes debe comprobar si la restitución de una defensa física reduce efectivamente la exposición y mantiene su efecto.

Guía de discusión aplicada 1.3 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar la protección insuficiente de un borde temporal?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si la atención humana no sustituye una barrera ausente?	Evaluación de anclajes, barandas, diseño y uso efectivo	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de eliminar exposición o instalar protección colectiva?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

1.4. CONTRATISTAS, LIDERAZGO Y COORDINACIÓN PREVENTIVA

En una obra minera es frecuente que la propiedad, la ingeniería, las empresas ejecutoras, los supervisores y los equipos especializados tengan responsabilidades distintas. La circulación de instrucciones entre estas interfaces puede dejar vacíos de autoridad. Una intervención conductual sostenible exige acuerdos sobre quién detiene trabajos, quién corrige condiciones y quién verifica el cierre de acciones.

Los estudios de Zohar y Luria (2003) muestran el potencial de las prácticas de supervisión y la retroalimentación para modificar comportamientos y percepciones de

seguridad. Su aportación no convierte el liderazgo en una consigna: obliga a observar qué hace realmente una jefatura cuando la productividad compite con la precaución.

La orden simultánea de acelerar vaciado e inspeccionar equipos exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que los mensajes de producción pueden neutralizar los de seguridad. El desempeño de las decisiones entre contratistas expresa decisiones de organización sobre las responsabilidades de supervisión, por lo que la revisión debe incluir a quienes asignan recursos. Para estudiar las responsabilidades de supervisión conviene mantener evidencias de la trazabilidad de instrucciones y permisos, junto con la decisión tomada y la justificación de su alcance. La incertidumbre sobre las responsabilidades de supervisión obliga a examinar el cambio de turno antes de asumir que la tarea se encuentra bajo control.

Aclarar responsabilidades y autoridad para detener representa una vía posible de control que necesita evaluación local. El estudio de las decisiones entre contratistas se vuelve más preciso al considerar las responsabilidades de supervisión junto con la trazabilidad de instrucciones y permisos y las condiciones del cambio de turno. La pregunta operativa para las responsabilidades de supervisión es qué cambia al incorporar la trazabilidad de instrucciones y permisos y quién podría ejecutar una coordinación entre mandos de modo verificable. Cuando los mensajes de producción pueden neutralizar los de seguridad, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

La empresa titular debe recibir información técnica que no se pierda en los límites contractuales. En una observación relativa a la orden simultánea de acelerar vaciado e inspeccionar equipos, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. En el seguimiento de las decisiones entre contratistas, una corrección formal es insuficiente si persiste el cambio de turno sin controles materialmente eficaces. La evidencia mínima debe describir registros de instrucciones y decisiones de suspensión, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

Un permiso válido para una tarea puede ser insuficiente si aparece una actividad simultánea incompatible. El desafío aparece cuando los mensajes de producción pueden neutralizar los de seguridad. Una revisión sistémica de las decisiones entre contratistas diferencia la acción local de las condiciones de las responsabilidades de supervisión que la organización sostiene. Los cambios del frente exigen volver a evaluar las responsabilidades de supervisión, especialmente cuando el cambio de turno altera una condición previamente aceptada. La respuesta preventiva contemplaría aclarar responsabilidades y autoridad para detener, siempre con confirmación posterior de eficacia.

El liderazgo preventivo se observa en decisiones sobre recursos y tiempo, no en discursos de apertura. En situaciones relacionadas con la orden simultánea de acelerar vaciado e inspeccionar equipos, la validación de registros de instrucciones y decisiones de suspensión ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. En la secuencia asociada con las decisiones entre contratistas conviene fijar puntos específicos para la trazabilidad de instrucciones y permisos antes de dar continuidad a las operaciones.

La coordinación cambia cuando intervienen subcontratistas con lenguajes y rutinas diferentes. La interpretación exige además recordar que la contratación no elimina el deber de coordinación. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar aclarar responsabilidades y autoridad para detener y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. Una interpretación profesional de las decisiones entre contratistas debe distinguir el criterio de la trazabilidad de instrucciones y permisos de los factores del cambio de turno que condicionan su ejecución.

La fragmentación contractual genera preguntas prácticas sobre quién autoriza cambios. Puede existir un supervisor de la empresa ejecutora que dirige el ritmo de producción y otro que controla requisitos del cliente; ambos pueden suponer que el tercero resolverá una interferencia. La matriz de responsabilidades necesita incluir decisiones difíciles, especialmente la suspensión, la modificación de una maniobra y la autorización para reanudar. Si esas facultades no están definidas, un observador puede registrar una alarma sin disponer de un camino para que sea atendida.

La transmisión de riesgos entre turnos debe examinarse como un proceso de seguridad y no como un trámite de comunicación. Una excavación abierta, una modificación de ruta o una carga pendiente altera el estado de la obra para quienes ingresan después. La entrega de turno debe actualizar condiciones, autorizaciones pendientes y barreras intervenidas. Un formato de relevo que solo enumera tareas efectuadas resulta insuficiente para dirigir la prevención del turno siguiente.

El liderazgo es una variable observable a través de decisiones. Puede examinarse cuántas alertas recibe una jefatura, cuáles convierte en acciones, qué recursos asigna y cómo responde cuando una interrupción afecta la programación. Estas medidas no sustituyen las percepciones de clima, pero las vinculan con prácticas que pueden modificarse. Zohar y Luria (2003) muestran la relevancia de intervenir en las interacciones de supervisión para influir en comportamientos de seguridad.

El mapa de responsabilidades debe resolver situaciones en las que varias empresas comparten un espacio. Durante una maniobra de izaje, una empresa puede aportar el equipo, otra el personal de señalización y una tercera ejecutar trabajos próximos. La ausencia de una regla de prioridad entre estas actividades puede crear condiciones inseguras aun cuando cada contrato tenga su propio procedimiento. Por eso las reuniones previas deben traducirse en responsables de exclusión, autorizaciones y suspensión de tareas, con confirmación de que todos han recibido la instrucción pertinente.

Las órdenes contradictorias suelen convertirse en un problema de cultura porque el personal aprende cuáles tienen consecuencias inmediatas. Si se anuncia que la seguridad es prioritaria, pero se reprende a quien solicita detener una actividad por una barrera ausente, el mensaje operativo contradice al institucional. El modelo de liderazgo debe identificar esas contradicciones y ofrecer mecanismos para corregirlas. Zohar y Luria (2003) sitúan las prácticas de supervisión en el centro de la relación entre clima y conducta, lo que justifica medir interacciones y decisiones gerenciales.

El relevo de turno es una frontera organizativa particularmente sensible. Una condición que se resolvió parcialmente puede ser presentada como cerrada sin que el nuevo turno conozca las restricciones restantes. Es prudente registrar cambios de rutas, autorizaciones suspendidas, controles provisionales y equipos fuera de servicio. La

calidad del relevo no depende de la extensión del acta, sino de que los receptores identifiquen cuáles condiciones deben comprobar antes de iniciar. Una observación conductual puede verificar que el mensaje llegó, pero la coordinación requiere un mecanismo institucional estable.

Cuadro de análisis 1.4. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	La orden simultánea de acelerar vaciado e inspeccionar equipos	Confirmar registros de instrucciones y decisiones de suspensión.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a la orden simultánea de acelerar vaciado e inspeccionar equipos	Investigar si los mensajes de producción pueden neutralizar los de seguridad.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar aclarar responsabilidades y autoridad para detener.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: la contratación no elimina el deber de coordinación.	Equipo de soporte

Para la orden simultánea de acelerar vaciado e inspeccionar equipos, ¿cuál sería la evidencia de control suficiente? La documentación relativa a las decisiones entre contratistas debería conservar el criterio de aceptación de la trazabilidad de instrucciones y permisos y reconocer la influencia del cambio de turno. La capacitación específica sobre las decisiones entre contratistas debe enseñar cuándo describir hechos, cuándo solicitar la trazabilidad de instrucciones y permisos y cuándo suspender la exposición. La función del observador, ante las decisiones entre contratistas, termina donde empieza la evaluación especializada de la trazabilidad de instrucciones y permisos; esa frontera debe estar reconocida por la supervisión.

Los mensajes de producción pueden neutralizar los de seguridad es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a la orden simultánea de acelerar vaciado e inspeccionar equipos, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible. La práctica descrita no permite inferir por sí sola las responsabilidades de supervisión; la respuesta depende de la información disponible sobre el cambio de turno.

Matriz de decisiones 1.4. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
La orden simultánea de acelerar vaciado e inspeccionar equipos sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que los mensajes de producción pueden neutralizar los de seguridad	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en aclarar responsabilidades y autoridad para detener	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

Guía de discusión aplicada 1.4 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar la orden simultánea de acelerar vaciado e inspeccionar equipos?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si los mensajes de producción pueden neutralizar los de seguridad?	Evaluación de registros de instrucciones y decisiones de suspensión	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de aclarar responsabilidades y autoridad para detener?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

1.5. CULTURA PREVENTIVA Y RESPONSABILIDAD COMPARTIDA

La cultura de seguridad no se identifica por el número de carteles o por la adhesión declarada a una política. Se expresa en la forma de asignar recursos, escuchar señales débiles, proteger el reporte y responder a decisiones incómodas. Un programa con observaciones frecuentes, pero sin reparación de herramientas o sin gestión de interferencias, puede crear una apariencia de actividad preventiva.

La participación debe extenderse a trabajadores de contratistas y subcontratistas. OSHA plantea que esa participación requiere libertad para comunicar peligros sin represalias. Cuando la información de campo se utiliza para señalar culpables, el sistema pierde calidad de datos y reduce las posibilidades de aprendizaje colectivo.

La resistencia a reportar una condición subestándar exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que el miedo a la sanción sesga el dato. Para comprender la confianza del personal conviene reconstruir cómo la supervisión aprobó un seguimiento de alertas sin represalia y qué vías

existían para modificarla. La trazabilidad del reporte de condiciones inseguras mejora cuando cada observación separa el hecho verificado de la inferencia acerca de la confianza del personal. Una medida preventiva relacionada con el reporte de condiciones inseguras debe comprobar si una acción de cultura justa reduce efectivamente la exposición y mantiene su efecto.

Establecer cultura justa y demostrar cierre representa una vía posible de control que necesita evaluación local. Una decisión sobre el reporte de condiciones inseguras debe examinar la confianza del personal y justificar si corresponde una acción de cultura justa según la evidencia disponible. La evaluación del reporte de condiciones inseguras demanda distinguir la confianza del personal de un resultado definitivo, pues ambos pueden coexistir en el mismo registro. Cuando el miedo a la sanción sesga el dato, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

La percepción de justicia condiciona la precisión de los reportes voluntarios. En una observación relativa a la resistencia a reportar una condición subestándar, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. El responsable de una acción de cultura justa necesita recursos y autoridad sobre el reporte de condiciones inseguras, no solo instrucciones para completar un compromiso. La evidencia mínima debe describir confidencialidad, canales y respuesta al reporte, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

El error no intencional y la decisión deliberada con conocimiento de consecuencias requieren respuestas distintas. El desafío aparece cuando el miedo a la sanción sesga el dato. El desempeño del reporte de condiciones inseguras expresa decisiones de organización sobre la protección de la participación, por lo que la revisión debe incluir a quienes asignan recursos. La secuencia segura para el reporte de condiciones inseguras debe indicar qué sucede si se identifica una desviación y qué prueba autoriza reanudar. La respuesta preventiva contemplaría establecer cultura justa y demostrar cierre, siempre con confirmación posterior de eficacia.

La gerencia debe comunicar por qué una observación se convirtió en modificación operativa. En situaciones relacionadas con la resistencia a reportar una condición subestándar, la validación de confidencialidad, canales y respuesta al reporte ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. Los cambios del frente exigen volver a evaluar la protección de la participación, especialmente cuando la confianza del personal altera una condición previamente aceptada.

Una meta numérica de formularios puede fomentar observaciones triviales si no se evalúa severidad. La interpretación exige además recordar que no confundir ausencia de reportes con ausencia de peligros. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar establecer cultura justa y demostrar cierre y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. Una interpretación profesional del reporte de condiciones inseguras debe distinguir el criterio de un seguimiento de alertas sin represalia de los factores de la confianza del personal que condicionan su ejecución.

El aprendizaje organizacional depende de que una notificación produzca información útil incluso cuando contradice expectativas gerenciales. Las alertas que muestran dificultades de diseño o falta de recursos son especialmente importantes porque no pueden resolverse con una instrucción dirigida al trabajador. Una cultura que solo celebra cumplimiento puede ser menos capaz de reconocer controles debilitados. La seguridad requiere espacios para discrepar de manera fundamentada y sin represalia.

Una organización puede promover participación mediante reuniones, pero la calidad de esa participación se comprueba en las decisiones tomadas. Si un trabajador identifica una barrera ausente y el programa responde únicamente con una nueva charla, habrá sido escuchado en apariencia, no en sustancia. OSHA subraya que la participación significativa exige acceso a información, posibilidad de intervención y protección frente a represalias por reportar peligros.

El reconocimiento por conductas seguras no debe crear incentivos perversos. Premiar la ausencia de incidentes comunicados podría desalentar la notificación; recompensar únicamente la cantidad de formularios puede producir registros superficiales. Las metas más prudentes valoran la identificación de riesgos relevantes, la calidad de la retroalimentación y el cierre verificable de acciones. Las métricas deben

ensayarse buscando efectos secundarios antes de incorporarse a evaluaciones de desempeño.

La confianza no equivale a ausencia de control; consiste en que el personal pueda anticipar un tratamiento proporcional de la información. Cuando una observación revela error, incumplimiento deliberado o carencia de medios, las respuestas deben apoyarse en criterios distintos. Una política de “cero tolerancia” sin matices puede hacer que las personas eviten describir situaciones que no saben cómo clasificar. La calidad de datos depende de que se conozcan los límites de privacidad y de que la dirección demuestre que los reportes han producido mejoras reales.

El reconocimiento debería enfocarse en prácticas con valor preventivo. Informar una falla de barrera, detener una maniobra y participar en la solución constituyen comportamientos cuyo beneficio organizacional no siempre se refleja en un porcentaje de “cumplimiento”. Un programa centrado exclusivamente en ausencia de accidentes puede castigar indirectamente al equipo que detecta más problemas. Evaluar la calidad del reporte y la eficacia de las correcciones proporciona señales más próximas a la capacidad de aprendizaje.

Una cultura preventiva madura acepta que las reglas deben confrontarse con el trabajo real. Los procedimientos escritos pueden quedar desactualizados frente a herramientas nuevas o cambios de secuencia. La participación permite descubrir estas discrepancias antes de que generen daño, pero la validación de una adaptación debe permanecer bajo control técnico. Escuchar propuestas no significa autorizar cualquier atajo. El diálogo integra conocimiento operativo con criterios de ingeniería y responsabilidad institucional.

Cuadro de análisis 1.5. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	La resistencia a reportar una condición subestándar	Confirmar confidencialidad, canales y respuesta al reporte.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a la resistencia a reportar una condición subestándar	Investigar si el miedo a la sanción sesga el dato.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar establecer cultura justa y demostrar cierre.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: no confundir ausencia de reportes con ausencia de peligros.	Equipo de soporte

Para la resistencia a reportar una condición subestándar, ¿cuál sería la evidencia de control suficiente? Para evitar conclusiones anticipadas sobre la protección de la participación, resulta indispensable examinar la confianza del personal y contrastar un seguimiento de alertas sin represalia con el resultado observado. La función del observador, ante el reporte de condiciones inseguras, termina donde empieza la evaluación especializada de un seguimiento de alertas sin represalia; esa frontera debe estar reconocida por la supervisión. Un observador sin competencia para juzgar la protección de la participación necesita activar el circuito técnico que permita una acción de cultura justa antes de emitir conformidad.

El miedo a la sanción sesga el dato es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a la resistencia a reportar una condición subestándar, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible.

Matriz de decisiones 1.5. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
La resistencia a reportar una condición subestándar sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que el miedo a la sanción sesga el dato	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en establecer cultura justa y demostrar cierre	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

No confundir ausencia de reportes con ausencia de peligros. Esta interpretación de la protección de la participación deriva de una lectura crítica y requiere validación local antes de incorporarse como criterio de campo. La incertidumbre sobre la protección de la participación obliga a examinar la confianza del personal antes de asumir que la tarea se encuentra bajo control.

Guía de discusión aplicada 1.5 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar la resistencia a reportar una condición subestándar?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si el miedo a la sanción sesga el dato?	Evaluación de confidencialidad, canales y respuesta al reporte	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de establecer cultura justa y demostrar cierre?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTOS CONDUCTUALES Y MODELOS DE PREVENCIÓN

Comprender una conducta exige distinguir acción observada, antecedentes, incentivos y posibilidad material de elegir. Se revisan herramientas de la psicología aplicada y de la organización del trabajo sin convertirlas en explicaciones universales. La pregunta científica que guía este capítulo es cuándo la intervención conductual añade protección y cuándo encubre una carencia técnica o de liderazgo.

2.1. EL MODELO ANTECEDENTE–CONDUCTA–CONSECUENCIA

El análisis conductual distingue las condiciones que preceden a una acción, la conducta observable y las consecuencias que hacen más o menos probable su repetición. En seguridad, esta estructura es útil cuando se especifica una práctica concreta y se reconoce que una consecuencia positiva inmediata puede competir con un beneficio preventivo distante.

Un trabajador puede omitir un paso de verificación para recuperar tiempo sin que por ello desconozca el riesgo. La decisión se produce dentro de un sistema de incentivos, requisitos y restricciones. El análisis debe preguntar qué facilita la desviación y qué consecuencias siguen a la práctica segura, sin asumir que todo incumplimiento es un fallo de motivación.

Una revisión previa del equipo que demora la tarea exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que la rapidez puede reforzar la omisión de pasos. Una revisión sistémica de los antecedentes de una práctica de riesgo diferencia la acción local de las condiciones de las consecuencias e incentivos que la organización sostiene. El análisis de los antecedentes de una práctica de riesgo requiere que el registro conserve una observación de contexto conductual, evitando

que una categoría de cumplimiento oculte la viabilidad de la alternativa segura. En los antecedentes de una práctica de riesgo, el estado de las defensas se aprecia mediante una observación de contexto conductual y no por la mera ausencia de consecuencias durante una visita.

Rediseñar tiempos e incentivos representa una vía posible de control que necesita evaluación local. La pregunta operativa para las consecuencias e incentivos es qué cambia al incorporar una observación de contexto conductual y quién podría ejecutar un cambio de contingencias de modo verificable. El estudio de los antecedentes de una práctica de riesgo se vuelve más preciso al considerar las consecuencias e incentivos junto con una observación de contexto conductual y las condiciones de la viabilidad de la alternativa segura. Cuando la rapidez puede reforzar la omisión de pasos, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

Los antecedentes útiles son específicos: condición del equipo, indicación visible y orden de tarea. En una observación relativa a una revisión previa del equipo que demora la tarea, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. La decisión de un cambio de contingencias se justifica cuando la evidencia de una observación de contexto conductual revela debilidad en las consecuencias e incentivos; su cierre exige una prueba posterior. La evidencia mínima debe describir consecuencias reales de completar u omitir, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

La consecuencia inmediata de ahorrar tiempo puede competir con un resultado preventivo remoto. El desafío aparece cuando la rapidez puede reforzar la omisión de pasos. Para comprender la viabilidad de la alternativa segura conviene reconstruir cómo la supervisión aprobó una observación de contexto conductual y qué vías existían para modificarla. En la secuencia asociada con los antecedentes de una práctica de riesgo conviene fijar puntos específicos para una observación de contexto conductual antes de dar continuidad a las operaciones. La respuesta preventiva contemplaría rediseñar tiempos e incentivos, siempre con confirmación posterior de eficacia.

El refuerzo positivo es eficaz solo cuando la conducta segura está disponible y bien definida. En situaciones relacionadas con una revisión previa del equipo que demora la tarea, la validación de consecuencias reales de completar u omitir ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. La secuencia segura para los antecedentes de una práctica de riesgo debe indicar qué sucede si se identifica una desviación y qué prueba autoriza reanudar.

El registro de antecedentes permite no confundir el último acto con la causa suficiente. La interpretación exige además recordar que la explicación conductual no equivale a culpabilizar. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar rediseñar tiempos e incentivos y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. La cuestión decisiva para las consecuencias e incentivos es comprobar de forma independiente una observación de contexto conductual y revisar cómo interviene la viabilidad de la alternativa segura.

En el modelo antecedente–conducta–consecuencia, una instrucción previa no garantiza ejecución porque compite con numerosas señales del ambiente. El operador puede haber recibido capacitación, pero encontrar una herramienta distinta a la utilizada en entrenamiento. También puede experimentar un sistema de turnos que premia terminar antes y penaliza la interrupción para verificar. Analizar la conducta exige registrar esa competencia de contingencias y su regularidad en tareas equivalentes.

Los reforzadores positivos requieren una aplicación cuidadosa. Felicitar inmediatamente una práctica adecuada puede aumentar su probabilidad, pero la felicitación pierde valor cuando la conducta correcta no es posible por una deficiencia material. Reforzar el cumplimiento visible sin investigar el estado de barreras puede incluso legitimar un sistema inseguro. El programa debe comprobar primero la viabilidad de la acción y después utilizar la retroalimentación como un componente de aprendizaje.

El análisis funcional trabaja mejor con definiciones estrechas y observables. “Actuar con prudencia” no se puede contabilizar del mismo modo que “verificar la delimitación antes de elevar una carga”. La descripción necesita un verbo, un contexto y un criterio de aceptación. Sin esa precisión, dos observadores podrían otorgar calificaciones distintas a una misma secuencia, invalidando la comparación de períodos.

El esquema ABC permite estudiar procesos de aprendizaje sin reducirlos a voluntad. Un antecedente es información o condición que precede a la acción; una consecuencia puede aumentar o disminuir su probabilidad futura. En trabajos repetitivos, terminar rápidamente una maniobra puede ofrecer una recompensa inmediata, mientras que el beneficio de un control preventivo permanece distante. La intervención inteligente identifica esta asimetría y evita resolverla mediante sermones. Puede reorganizar tiempos, reforzar la conducta correcta y eliminar incentivos que favorecen atajos.

La definición de conductas es un problema científico de operacionalización. “Se comporta responsablemente” exige inferir una cualidad general; “verifica la liberación del área antes de izar” describe una acción comprobable. No obstante, la definición precisa también debe incorporar las condiciones de oportunidad. Un trabajador no puede ser penalizado por no realizar una actividad que no correspondía al momento observado. Por ello, el formulario necesita criterios de aplicabilidad, referencias técnicas y un acuerdo interobservador antes de comparar porcentajes.

El reforzamiento positivo tiene límites normativos y técnicos. Felicitar una acción que evita una exposición puede favorecer su consolidación, pero nunca debe sustituir una autorización exigida ni una prueba de equipo. La gestión preventiva evita convertir la motivación en solución de problemas de diseño. Además, un reconocimiento centrado en individuos puede generar competencia por aparentar cumplimiento. Las metas colectivas son más útiles cuando enfatizan soluciones de equipo y no ocultan diferencias en peligros reales.

Cuadro de análisis 2.1. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Una revisión previa del equipo que demora la tarea	Confirmar consecuencias reales de completar u omitir.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a una revisión previa del equipo que demora la tarea	Investigar si la rapidez puede reforzar la omisión de pasos.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar rediseñar tiempos e incentivos.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: la explicación conductual no equivale a culpabilizar.	Equipo de soporte

Para una revisión previa del equipo que demora la tarea, ¿cuál sería la evidencia de control suficiente? Para evitar conclusiones anticipadas sobre las consecuencias e incentivos, resulta indispensable examinar la viabilidad de la alternativa segura y contrastar una observación de contexto conductual con el resultado observado. Un observador sin competencia para juzgar las consecuencias e incentivos necesita activar el circuito técnico que permita un cambio de contingencias antes de emitir conformidad. La capacitación específica sobre los antecedentes de una práctica de riesgo debe enseñar cuándo describir hechos, cuándo solicitar una observación de contexto conductual y cuándo suspender la exposición.

La rapidez puede reforzar la omisión de pasos es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a una revisión previa del equipo que demora la tarea, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible. Una interpretación profesional de los antecedentes de una práctica de riesgo debe distinguir el criterio de una observación de contexto conductual de los factores de la viabilidad de la alternativa segura que condicionan su ejecución.

Matriz de decisiones 2.1. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Una revisión previa del equipo que demora la tarea sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que la rapidez puede reforzar la omisión de pasos	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en rediseñar tiempos e incentivos	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

La explicación conductual no equivale a culpabilizar. El alcance editorial de los antecedentes de una práctica de riesgo no modifica los resultados originales y distingue el caso de las propuestas de aplicación profesional. Una medida preventiva relacionada con los antecedentes de una práctica de riesgo debe comprobar si un cambio de contingencias reduce efectivamente la exposición y mantiene su efecto.

Guía de discusión aplicada 2.1 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar una revisión previa del equipo que demora la tarea?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si la rapidez puede reforzar la omisión de pasos?	Evaluación de consecuencias reales de completar u omitir	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de rediseñar tiempos e incentivos?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

2.2. LA TEORÍA TRICONDICIONAL: PODER, SABER Y QUERER

La tesis de origen retoma el modelo tricondicional atribuido a Meliá, que distingue entre poder trabajar de manera segura, saber hacerlo y querer hacerlo. Su valor diagnóstico reside en impedir que una observación se traduzca automáticamente en capacitación o sanción: la primera pregunta debe ser si existen instalaciones, herramientas y métodos adecuados.

La dimensión “poder” reclama soluciones en el entorno, los equipos o la organización; “saber” exige competencias, formación y acceso a procedimientos comprensibles; “querer” permite examinar motivadores, reconocimiento, presión social y consecuencias. Cuando fallan varias dimensiones, una respuesta única suele ser insuficiente.

Un trabajador sin anclaje aprobado exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que la falta de medios no se resuelve con voluntad. El desempeño de las condiciones de poder, saber y querer expresa decisiones de organización sobre los factores tricondicionales, por lo que la revisión debe incluir a quienes asignan recursos. Para estudiar los factores tricondicionales conviene mantener evidencias de un diagnóstico diferenciado de barreras y competencias, junto con la decisión tomada y la justificación de su alcance. La incertidumbre sobre los factores tricondicionales obliga a examinar la disponibilidad de medios seguros antes de asumir que la tarea se encuentra bajo control.

Intervenir primero las condiciones materiales representa una vía posible de control que necesita evaluación local. La evaluación de las condiciones de poder, saber y querer demanda distinguir la disponibilidad de medios seguros de un resultado definitivo, pues

ambos pueden coexistir en el mismo registro. Una decisión sobre las condiciones de poder, saber y querer debe examinar la disponibilidad de medios seguros y justificar si corresponde la intervención sobre causas múltiples según la evidencia disponible. Cuando la falta de medios no se resuelve con voluntad, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

Clasificar causas múltiples cuando coexistan. Los cambios del frente exigen volver a evaluar los factores tricondicionales, especialmente cuando la disponibilidad de medios seguros altera una condición previamente aceptada. Una recomendación metodológica debe conservar este límite mientras proporciona herramientas para comprobar evidencia de poder, saber y querer por separado.

Poder trabajar seguro requiere equipos, diseño y métodos aptos para el peligro. En una observación relativa a un trabajador sin anclaje aprobado, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. En el seguimiento de las condiciones de poder, saber y querer, una corrección formal es insuficiente si persiste la disponibilidad de medios seguros sin controles materialmente eficaces. La evidencia mínima debe describir evidencia de poder, saber y querer por separado, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

Saber trabajar seguro incluye reconocer condiciones cambiantes y límites del propio conocimiento. El desafío aparece cuando la falta de medios no se resuelve con voluntad. Una revisión sistémica de las condiciones de poder, saber y querer diferencia la acción local de las condiciones de los factores tricondicionales que la organización sostiene. La respuesta preventiva contemplaría intervenir primero las condiciones materiales, siempre con confirmación posterior de eficacia.

Querer actuar de manera segura depende también de consecuencias sociales y organizativas. En situaciones relacionadas con un trabajador sin anclaje aprobado, la validación de evidencia de poder, saber y querer por separado ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. En la secuencia asociada con las condiciones de poder, saber y querer conviene fijar puntos específicos para un diagnóstico diferenciado de barreras y competencias antes de dar continuidad a las operaciones.

Las categorías tricondicionales son un esquema diagnóstico, no etiquetas psicológicas permanentes. La interpretación exige además recordar que clasificar causas múltiples cuando coexistan. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar intervenir primero las condiciones materiales y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. La práctica descrita no permite inferir por sí sola los factores tricondicionales; la respuesta depende de la información disponible sobre la disponibilidad de medios seguros.

La primera dimensión, poder trabajar seguro, tiene prioridad lógica. Si una plataforma carece de protección o un procedimiento exige un recurso inexistente, la respuesta no debe comenzar por el carácter del trabajador. La intervención se dirige al sistema que ofrece opciones insuficientes. Esto exige que la conversación entre observador y observado incluya una evaluación explícita de medios, interfaces y autorizaciones disponibles.

La segunda dimensión, saber, comprende más que recordar una charla. El conocimiento aplicado exige identificar señales anómalas, entender límites de equipos, anticipar consecuencias y reconocer cuándo se necesita apoyo especializado. Un entrenamiento que solo solicita repetir una regla difícilmente demuestra competencia en condiciones variables. Los ejercicios de decisión, simulaciones y acompañamiento en campo permiten evaluar si la información puede utilizarse.

Querer trabajar seguro implica un entorno motivacional que no se reduce a la personalidad. La persona recibe presiones de compañeros, jefaturas, plazos y compromisos. La teoría tricondicional es útil como mapa de hipótesis causales si se evita convertir sus categorías en juicios morales. Un “no quiere” debería exigir examen cuidadoso de alternativas, consecuencias y factores sociales antes de registrarse como explicación dominante.

El diagnóstico tricondicional funciona como un árbol de causas preliminar. Ante una desviación, se pregunta si la persona podía realizar el trabajo seguro con los medios disponibles, si conocía el procedimiento efectivo y si existían motivos y consecuencias compatibles con su cumplimiento. Estas cuestiones pueden coexistir: un equipo inadecuado puede generar atajos, y una instrucción confusa puede reforzar la creencia de

que el atajo es la única opción. No conviene forzar todas las observaciones a una causa única.

La condición de "poder" está vinculada con decisiones de ingeniería, mantenimiento y organización. Un punto de anclaje inexistente no es un problema de motivación. La categoría de "saber" incluye competencias para reconocer condiciones anómalas, no solo memorizar instrucciones. El "querer" debe analizar incentivos y expectativas sociales sin convertir la clasificación en diagnóstico psicológico. Esta secuencia reduce el riesgo de dirigir capacitaciones a situaciones que exigen una corrección material.

La utilidad del modelo aumenta al documentar la evidencia detrás de cada clasificación. Una anotación de "no sabe" debería acompañarse de una pregunta o prueba que muestre el conocimiento ausente; "no puede" necesita identificar qué recurso o condición faltó; "no quiere" requiere un examen especialmente prudente de las alternativas disponibles. Si los registros carecen de esa justificación, el gráfico de causas puede medir prejuicios de los observadores antes que mecanismos del comportamiento.

Cuadro de análisis 2.2. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Un trabajador sin anclaje aprobado	Confirmar evidencia de poder, saber y querer por separado.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a un trabajador sin anclaje aprobado	Investigar si la falta de medios no se resuelve con voluntad.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar intervenir primero las condiciones materiales.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: clasificar causas múltiples cuando coexistan.	Equipo de soporte

Para un trabajador sin anclaje aprobado, ¿cuál sería la evidencia de control suficiente? La documentación relativa a las condiciones de poder, saber y querer debería conservar el criterio de aceptación de un diagnóstico diferenciado de barreras y competencias y reconocer la influencia de la disponibilidad de medios seguros. La capacitación específica sobre las condiciones de poder, saber y querer debe enseñar cuándo describir hechos, cuándo solicitar un diagnóstico diferenciado de barreras y competencias y cuándo suspender la exposición. La función del observador, ante las

condiciones de poder, saber y querer, termina donde empieza la evaluación especializada de un diagnóstico diferenciado de barreras y competencias; esa frontera debe estar reconocida por la supervisión.

La falta de medios no se resuelve con voluntad es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a un trabajador sin anclaje aprobado, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible.

Matriz de decisiones 2.2. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Un trabajador sin anclaje aprobado sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que la falta de medios no se resuelve con voluntad	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en intervenir primero las condiciones materiales	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

Clasificar causas múltiples cuando coexistan. Las recomendaciones sobre las condiciones de poder, saber y querer se ofrecen como expansión conceptual; sus resultados no pueden atribuirse a la base de 2023. En las condiciones de poder, saber y querer, el estado de las defensas se aprecia mediante un diagnóstico diferenciado de barreras y competencias y no por la mera ausencia de consecuencias durante una visita.

Guía de discusión aplicada 2.2 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar un trabajador sin anclaje aprobado?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si la falta de medios no se resuelve con voluntad?	Evaluación de evidencia de poder, saber y querer por separado	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de intervenir primero las condiciones materiales?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

2.3. PERCEPCIÓN DEL RIESGO, ATENCIÓN Y FATIGA

La percepción no equivale a una lectura objetiva del peligro. La familiaridad con una tarea puede reducir la atención a cambios pequeños; los plazos pueden orientar la

búsqueda hacia atajos; la fatiga reduce recursos cognitivos disponibles para verificar pasos y resolver conflictos. Estos mecanismos deben examinarse como hipótesis que requieren evidencia, no como diagnósticos individuales basados en una impresión de campo.

La seguridad conductual gana rigor cuando establece preguntas descriptivas: ¿qué información vio la persona?, ¿qué alternativa segura existía?, ¿qué carga de trabajo se encontraba vigente?, ¿qué impedía detenerse? Responder con observación y diálogo es más útil que etiquetar a alguien como descuidado.

Conducción repetida en rutas cambiantes exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que la familiaridad puede ocultar el cambio de riesgo. Para comprender la exposición a fatiga conviene reconstruir cómo la supervisión aprobó un registro de turnos y cambios de entorno y qué vías existían para modificarla. La trazabilidad de los cambios de atención y percepción mejora cuando cada observación separa el hecho verificado de la inferencia acerca de la exposición a fatiga. Una medida preventiva relacionada con los cambios de atención y percepción debe comprobar si una reducción de interferencias perceptivas reduce efectivamente la exposición y mantiene su efecto.

Mejorar señalización y pausas además de información representa una vía posible de control que necesita evaluación local. El estudio de los cambios de atención y percepción se vuelve más preciso al considerar las condiciones cognitivas del trabajo junto con un registro de turnos y cambios de entorno y las condiciones de la exposición a fatiga. La pregunta operativa para las condiciones cognitivas del trabajo es qué cambia al incorporar un registro de turnos y cambios de entorno y quién podría ejecutar una reducción de interferencias perceptivas de modo verificable. Cuando la familiaridad puede ocultar el cambio de riesgo, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

No diagnosticar fatiga sin datos. La secuencia segura para los cambios de atención y percepción debe indicar qué sucede si se identifica una desviación y qué prueba autoriza reanudar. Una recomendación metodológica debe conservar este límite mientras proporciona herramientas para comprobar alertas, turnos, visibilidad y pausas.

La repetición exitosa de una maniobra no elimina su potencial de daño. En una observación relativa a conducción repetida en rutas cambiantes, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. El responsable de una reducción de interferencias perceptivas necesita recursos y autoridad sobre los cambios de atención y percepción, no solo instrucciones para completar un compromiso. La evidencia mínima debe describir alertas, turnos, visibilidad y pausas, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

El cansancio puede coexistir con presiones de producción y falta de pausas. El desafío aparece cuando la familiaridad puede ocultar el cambio de riesgo. El desempeño de los cambios de atención y percepción expresa decisiones de organización sobre las condiciones cognitivas del trabajo, por lo que la revisión debe incluir a quienes asignan recursos. La respuesta preventiva contemplaría mejorar señalización y pausas además de información, siempre con confirmación posterior de eficacia.

Una intervención sobre señalización no corrige una visibilidad físicamente bloqueada. En situaciones relacionadas con conducción repetida en rutas cambiantes, la validación de alertas, turnos, visibilidad y pausas ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. Los cambios del frente exigen volver a evaluar las condiciones cognitivas del trabajo, especialmente cuando la exposición a fatiga altera una condición previamente aceptada.

La conversación debe distinguir información que faltó de información que no se procesó. La interpretación exige además recordar que no diagnosticar fatiga sin datos. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar mejorar señalización y pausas además de información y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. La cuestión decisiva para las condiciones cognitivas del trabajo es comprobar de forma independiente un registro de turnos y cambios de entorno y revisar cómo interviene la exposición a fatiga.

La familiaridad operativa produce destreza, pero también puede normalizar condiciones cambiantes. Una ruta utilizada diariamente se vuelve predecible hasta que aparece un desvío, una excavación temporal o un equipo estacionado. La prevención

necesita procedimientos de actualización que hagan perceptible el cambio sin depender de que cada trabajador detecte señales débiles por cuenta propia. La planificación de tránsito ofrece un ejemplo evidente de esta necesidad.

Fatiga, carga mental y prisa no deben convertirse en acusaciones automáticas. La investigación puede examinar duración de turnos, pausas, tareas simultáneas y momentos en los que el personal debe repartir atención entre señales incompatibles. La intervención quizá consista en ajustar la secuencia, simplificar una interfaz o reducir el número de estímulos concurrentes. La capacitación es útil, pero no modifica por sí sola condiciones de trabajo que exceden recursos de atención disponibles.

Una comunicación de seguridad debe diseñarse para condiciones reales de percepción. Una alarma audible tiene poca utilidad si el ruido de equipos impide distinguirla; una señal visual puede fallar al cambiar iluminación o visibilidad. El análisis conductual de la reacción humana debe complementarse con verificación de la señal, redundancia apropiada y soluciones que eliminen el conflicto de tránsito cuando sea factible.

El riesgo percibido cambia con experiencia y contexto. La repetición de una tarea sin lesión puede producir confianza práctica, pero no modifica por sí sola la energía involucrada ni la consecuencia posible. Una maniobra que se ejecutó exitosamente numerosas veces puede conservar el mismo potencial de caída o aplastamiento. La observación debería preguntar cómo se reconocen cambios anómalos y qué señales activan una pausa, en lugar de interpretar la familiaridad como garantía de competencia.

La fatiga necesita ser tratada como una condición verificable y no como una etiqueta improvisada. Duración de turnos, pausas, cargas simultáneas y exposición a ambientes exigentes son datos que ayudan a analizar la organización del trabajo. Un error atencional puede resultar de información contradictoria, iluminación, visibilidad o ruido; entrenar de nuevo puede ser insuficiente si se mantienen esas restricciones. La propuesta de intervención debe corresponder al mecanismo investigado.

Las señales de alerta se diseñan para humanos trabajando en condiciones imperfectas. Una alarma que se escucha bien en una oficina puede ser indistinguible

frente a maquinaria de construcción. Un color puede perder visibilidad con polvo o mala iluminación. Comprobar recepción, interpretación y respuesta permite identificar fallas que parecen conductuales, pero están asociadas al diseño de la interfaz. Las defensas más robustas reducen la necesidad de respuestas de último segundo.

Cuadro de análisis 2.3. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Conducción repetida en rutas cambiantes	Confirmar alertas, turnos, visibilidad y pausas.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a conducción repetida en rutas cambiantes	Investigar si la familiaridad puede ocultar el cambio de riesgo.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar mejorar señalización y pausas además de información.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: no diagnosticar fatiga sin datos.	Equipo de soporte

Para conducción repetida en rutas cambiantes, ¿cuál sería la evidencia de control suficiente? La función del observador, ante los cambios de atención y percepción, termina donde empieza la evaluación especializada de un registro de turnos y cambios de entorno; esa frontera debe estar reconocida por la supervisión. Un observador sin competencia para juzgar las condiciones cognitivas del trabajo necesita activar el circuito técnico que permita una reducción de interferencias perceptivas antes de emitir conformidad.

La familiaridad puede ocultar el cambio de riesgo es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a conducción repetida en rutas cambiantes, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible. Para evitar conclusiones anticipadas sobre las condiciones cognitivas del trabajo, resulta indispensable examinar la exposición a fatiga y contrastar un registro de turnos y cambios de entorno con el resultado observado.

Matriz de decisiones 2.3. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Conducción repetida en rutas cambiantes sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que la familiaridad puede ocultar el cambio de riesgo	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en mejorar señalización y pausas además de información	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

No diagnosticar fatiga sin datos. Esta interpretación de las condiciones cognitivas del trabajo deriva de una lectura crítica y requiere validación local antes de incorporarse como criterio de campo. La incertidumbre sobre las condiciones cognitivas del trabajo obliga a examinar la exposición a fatiga antes de asumir que la tarea se encuentra bajo control.

Guía de discusión aplicada 2.3 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar conducción repetida en rutas cambiantes?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si la familiaridad puede ocultar el cambio de riesgo?	Evaluación de alertas, turnos, visibilidad y pausas	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de mejorar señalización y pausas además de información?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

2.4. CLIMA DE SEGURIDAD Y DECISIONES DE SUPERVISIÓN

El clima de seguridad se refiere a percepciones compartidas acerca de la prioridad real otorgada a la protección en una unidad de trabajo. Una empresa puede tener instrucciones formales uniformes y, sin embargo, experimentar prácticas distintas entre cuadrillas por decisiones cotidianas de supervisión. Zohar y Luria (2005) documentaron variaciones relevantes entre grupos dentro de una misma organización.

Los observadores y supervisores deben sostener mensajes compatibles con sus actos. Si la jefatura felicita los resultados de producción obtenidos mediante una desviación tolerada, la retroalimentación posterior pierde coherencia. El programa, por tanto, debe registrar también decisiones de mando y recursos de control.

Supervisión de producción bajo presión contractual exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que el trabajador sigue prioridades observadas de su mando. Una revisión sistémica del liderazgo cotidiano diferencia la acción local de las condiciones del clima de seguridad por cuadrilla que la organización sostiene. El análisis del liderazgo cotidiano requiere que el registro conserve la evidencia de decisiones de mando, evitando que una categoría de cumplimiento oculte la coherencia entre metas. En el liderazgo cotidiano, el estado de las defensas se aprecia mediante la evidencia de decisiones de mando y no por la mera ausencia de consecuencias durante una visita.

Retroalimentar al liderazgo y remover metas incompatibles representa una vía posible de control que necesita evaluación local. Una decisión sobre el liderazgo cotidiano debe examinar la coherencia entre metas y justificar si corresponde una retroalimentación al supervisor según la evidencia disponible. La evaluación del liderazgo cotidiano demanda distinguir la coherencia entre metas de un resultado definitivo, pues ambos pueden coexistir en el mismo registro. Cuando el trabajador sigue prioridades observadas de su mando, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

Comparar subgrupos sin estigmatizar. En la secuencia asociada con el liderazgo cotidiano conviene fijar puntos específicos para la evidencia de decisiones de mando antes de dar continuidad a las operaciones. Una recomendación metodológica debe conservar este límite mientras proporciona herramientas para comprobar decisiones reales y conversaciones de seguridad.

La prioridad organizacional percibida cambia cuando el supervisor responde ante una desviación. En una observación relativa a supervisión de producción bajo presión contractual, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. La decisión de una retroalimentación al supervisor se justifica cuando la evidencia de la evidencia de decisiones de mando revela debilidad en el clima de seguridad por cuadrilla; su cierre exige una prueba posterior. La evidencia mínima debe describir decisiones reales y conversaciones de seguridad, y toda duda

técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

Una promesa de detener trabajos tiene poco valor si se castiga de manera informal el retraso. El desafío aparece cuando el trabajador sigue prioridades observadas de su mando. Para comprender la coherencia entre metas conviene reconstruir cómo la supervisión aprobó la evidencia de decisiones de mando y qué vías existían para modificarla. La respuesta preventiva contemplaría retroalimentar al liderazgo y remover metas incompatibles, siempre con confirmación posterior de eficacia.

Las cuadrillas pueden desarrollar climas distintos pese a compartir el mismo manual. En situaciones relacionadas con supervisión de producción bajo presión contractual, la validación de decisiones reales y conversaciones de seguridad ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. La secuencia segura para el liderazgo cotidiano debe indicar qué sucede si se identifica una desviación y qué prueba autoriza reanudar.

La medición de interacciones de liderazgo complementa la frecuencia de observaciones de campo. La interpretación exige además recordar que comparar subgrupos sin estigmatizar. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar retroalimentar al liderazgo y remover metas incompatibles y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. Cuando el control asociado con el liderazgo cotidiano se deteriora, una retroalimentación al supervisor constituye una opción que demanda comprobación técnica de la evidencia de decisiones de mando.

Una orden de acelerar una maniobra y otra de detenerse ante una anomalía generan un conflicto cuando ninguna establece prioridad explícita. El personal interpreta la posición real de la empresa observando las consecuencias de cada opción. Si la suspensión produce reproches y la continuidad se premia, el procedimiento escrito queda debilitado. El liderazgo preventivo consiste en hacer coherentes ambas dimensiones, incluso cuando la decisión retrasa producción.

Los grupos de trabajo no viven un clima idéntico. Cambian la experiencia del supervisor, la composición de las cuadrillas, la frecuencia de interferencias y el modo de

resolver discrepancias. Los estudios de clima multinivel sostienen que una misma organización puede contener diferencias significativas entre unidades (Zohar & Luria, 2005). Analizar promedios corporativos sin estudiar esos contrastes puede ocultar prácticas locales que requieren intervención.

La retroalimentación a supervisores puede ser tan relevante como la dirigida a operarios. Debe examinarse cómo asignan tareas, reaccionan ante informes, autorizan cambios y participan en verificaciones. Las metas de liderazgo no deberían reducirse al número de visitas, sino incorporar decisiones que efectivamente protejan a personas y eliminen condiciones peligrosas.

Los climas de seguridad se forman por experiencias repetidas, no únicamente por campañas. Cuando una cuadrilla observa que su supervisor suspende una tarea ante una barrera debilitada, recibe evidencia de prioridad preventiva. Si en otra situación la misma jefatura ignora un riesgo para conservar producción, la consistencia se erosiona. La gestión necesita evaluar ese patrón y ofrecer respaldo institucional a las decisiones correctas, incluso cuando originan costos o retrasos.

La investigación de Zohar y Luria (2005) muestra el interés de estudiar la seguridad a distintos niveles. Un compromiso corporativo puede coexistir con prácticas desiguales entre grupos, por discrecionalidad de mandos y presiones específicas. El análisis debe conservar unidades reconocibles: frente, turno, contratista o cuadrilla, siempre protegiendo información personal. La variación interna puede ser más útil para intervenir que un promedio global aparentemente estable.

La evaluación de mandos puede incorporar preguntas concretas: ¿qué peligros identificó la jefatura?, ¿qué solicitudes de recursos resolvió?, ¿qué actividades detuvo?, ¿qué cambios comunicó a otros frentes? Estos comportamientos de liderazgo pueden definirse y verificarse. Su observación no debe transformarse en un concurso de visitas, sino en un proceso para corregir decisiones que determinan las condiciones en las que trabajan otros.

Cuadro de análisis 2.4. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Supervisión de producción bajo presión contractual	Confirmar decisiones reales y conversaciones de seguridad.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a supervisión de producción bajo presión contractual	Investigar si el trabajador sigue prioridades observadas de su mando.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar retroalimentar al liderazgo y remover metas incompatibles.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: comparar subgrupos sin estigmatizar.	Equipo de soporte

Para supervisión de producción bajo presión contractual, ¿cuál sería la evidencia de control suficiente? Un observador sin competencia para juzgar el clima de seguridad por cuadrilla necesita activar el circuito técnico que permita una retroalimentación al supervisor antes de emitir conformidad. La capacitación específica sobre el liderazgo cotidiano debe enseñar cuándo describir hechos, cuándo solicitar la evidencia de decisiones de mando y cuándo suspender la exposición.

El trabajador sigue prioridades observadas de su mando es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a supervisión de producción bajo presión contractual, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible. En el liderazgo cotidiano, la evidencia sobre la evidencia de decisiones de mando debe contrastarse con la coherencia entre metas antes de definir si procede una retroalimentación al supervisor.

Matriz de decisiones 2.4. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Supervisión de producción bajo presión contractual sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que el trabajador sigue prioridades observadas de su mando	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en retroalimentar al liderazgo y remover metas incompatibles	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

Comparar subgrupos sin estigmatizar. El alcance editorial del liderazgo cotidiano no modifica los resultados originales y distingue el caso de las propuestas de aplicación

profesional. Una medida preventiva relacionada con el liderazgo cotidiano debe comprobar si una retroalimentación al supervisor reduce efectivamente la exposición y mantiene su efecto.

Guía de discusión aplicada 2.4 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar supervisión de producción bajo presión contractual?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si el trabajador sigue prioridades observadas de su mando?	Evaluación de decisiones reales y conversaciones de seguridad	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de retroalimentar al liderazgo y remover metas incompatibles?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

2.5. ÉTICA DE LA OBSERVACIÓN Y LÍMITES DE LA INTERVENCIÓN

Toda observación puede alterar la relación entre quien observa y quien ejecuta. Un registro asociado a castigos individuales favorece el ocultamiento y las acciones teatrales durante la visita. Se requiere explicar el propósito, limitar el tratamiento de datos personales, acordar criterios y separar las faltas graves deliberadas de los errores cotidianos que revelan problemas del sistema.

El debate recogido por Hale y Borys (2013) advierte contra entender las reglas como instrucciones siempre completas e invariables. Los operadores adaptan procedimientos a situaciones no previstas; la gestión debe aprender de esas adaptaciones sin normalizar exposiciones intolerables. Esta distinción es central para una intervención participativa.

Registro individual de una desviación exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que el uso disciplinario puede inducir ocultamiento. El desempeño de la ética de la observación expresa decisiones de organización sobre el manejo de información sensible, por lo que la revisión debe incluir a quienes asignan recursos. Para estudiar el manejo de información sensible conviene mantener evidencias de la justificación de acceso a registros, junto con la decisión tomada y la justificación de su alcance. La incertidumbre sobre el manejo de

información sensible obliga a examinar la protección frente a sanciones injustas antes de asumir que la tarea se encuentra bajo control.

Análisis anónimo, participación y corrección representa una vía posible de control que necesita evaluación local. La pregunta operativa para el manejo de información sensible es qué cambia al incorporar la justificación de acceso a registros y quién podría ejecutar una revisión participativa de reglas de modo verificable. El estudio de la ética de la observación se vuelve más preciso al considerar el manejo de información sensible junto con la justificación de acceso a registros y las condiciones de la protección frente a sanciones injustas. Cuando el uso disciplinario puede inducir ocultamiento, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

El uso responsable de datos exige definir quién puede conocer registros identificables. En una observación relativa a registro individual de una desviación, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. En el seguimiento de la ética de la observación, una corrección formal es insuficiente si persiste la protección frente a sanciones injustas sin controles materialmente eficaces. La evidencia mínima debe describir acceso a datos, consentimiento operativo, no represalia, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

La retroalimentación debe preguntar por el entorno antes de valorar la conducta. El desafío aparece cuando el uso disciplinario puede inducir ocultamiento. Una revisión sistémica de la ética de la observación diferencia la acción local de las condiciones del manejo de información sensible que la organización sostiene. Los cambios del frente exigen volver a evaluar el manejo de información sensible, especialmente cuando la protección frente a sanciones injustas altera una condición previamente aceptada. La respuesta preventiva contemplaría análisis anónimo, participación y corrección, siempre con confirmación posterior de eficacia.

Las reglas requieren ajuste a situaciones reales sin aceptar tolerancias de riesgo grave. En situaciones relacionadas con registro individual de una desviación, la validación de acceso a datos, consentimiento operativo, no represalia ayuda a distinguir el

control estable de la actuación improvisada. En la secuencia asociada con la ética de la observación conviene fijar puntos específicos para la justificación de acceso a registros antes de dar continuidad a las operaciones.

La confianza se construye verificando acciones y no simplemente prometiendo anonimato. La interpretación exige además recordar que distinguir negligencia grave de error inducido por sistema. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar análisis anónimo, participación y corrección y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. La práctica descrita no permite inferir por sí sola el manejo de información sensible; la respuesta depende de la información disponible sobre la protección frente a sanciones injustas.

La observación tiene una dimensión ética por la asimetría de poder entre observador y trabajador. El observado puede temer que una desviación sea utilizada para perjudicar su empleo. Explicar el propósito preventivo, establecer un uso restringido de datos y proteger el reporte son condiciones para obtener información fiable. La confidencialidad debe diseñarse desde el formato y no añadirse después de recopilar datos personales innecesarios.

Una cultura justa no exige tratar todas las decisiones de manera idéntica. Distingue error no deliberado, adaptación inducida por restricciones y conducta consciente que compromete gravemente a terceros. El análisis debe basarse en evidencias, consecuencias previsibles y posibilidades reales de actuar de otra manera. La proporcionalidad evita tanto el castigo indiscriminado como la normalización de riesgos inadmisibles.

Los procedimientos constituyen recursos para coordinar el trabajo, pero pueden quedar incompletos frente a la variedad del entorno. Hale y Borys (2013a, 2013b) discuten la tensión entre reglas prescritas y conocimiento práctico. Invitar a que los equipos describan por qué una instrucción deja de funcionar permite mejorarla, siempre que los ajustes se sometan a validación técnica y no erosionen controles críticos.

Un programa de observación capta información potencialmente sensible sobre prácticas de trabajo. Si el propósito declarado es aprender, recopilar nombres para elaborar rankings punitivos puede afectar legitimidad y distorsionar los resultados. La

gobernanza debe establecer qué datos son necesarios, cuánto tiempo se conservan y quién tiene acceso. Cuando un incidente grave exige investigación formal, esta debe seguir procedimientos correspondientes y no confundirse con una práctica rutinaria de retroalimentación.

El principio de no represalia es una condición metodológica. Un trabajador que teme sanciones tiende a modificar lo que muestra durante la visita y lo que comunica sobre barreras deficientes. Los registros pueden parecer mejores mientras disminuye su capacidad de descubrir peligros. Conviene proteger el reporte, comunicar las decisiones tomadas y explicar las excepciones donde la gravedad obliga a una respuesta distinta. La honestidad institucional produce datos más útiles que la promesa genérica de confidencialidad.

Las normas y procedimientos deben relacionarse con competencias profesionales. Cuando una regla es inejecutable bajo las condiciones reales, el personal puede improvisar adaptaciones. Suprimir toda adaptación mediante sanción ignora el conocimiento local; aceptar cualquier cambio informal aumenta exposición. La alternativa consiste en identificar la discrepancia, analizar su riesgo, validar un método actualizado y difundirlo. Hale y Borys (2013) explican por qué la gestión de reglas necesita combinar prescripción y aprendizaje del trabajo real.

Cuadro de análisis 2.5. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Registro individual de una desviación	Confirmar acceso a datos, consentimiento operativo, no represalia.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a registro individual de una desviación	Investigar si el uso disciplinario puede inducir ocultamiento.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar análisis anónimo, participación y corrección.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: distinguir negligencia grave de error inducido por sistema.	Equipo de soporte

Para registro individual de una desviación, ¿cuál sería la evidencia de control suficiente? La documentación relativa a la ética de la observación debería conservar el criterio de aceptación de la justificación de acceso a registros y reconocer la influencia de la protección frente a sanciones injustas. La capacitación específica sobre la ética de la

observación debe enseñar cuándo describir hechos, cuándo solicitar la justificación de acceso a registros y cuándo suspender la exposición. La función del observador, ante la ética de la observación, termina donde empieza la evaluación especializada de la justificación de acceso a registros; esa frontera debe estar reconocida por la supervisión.

El uso disciplinario puede inducir ocultamiento es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a registro individual de una desviación, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible.

Matriz de decisiones 2.5. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Registro individual de una desviación sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que el uso disciplinario puede inducir ocultamiento	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en análisis anónimo, participación y corrección	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

CAPÍTULO III

ACTIVIDADES CRÍTICAS Y CONTROL DEL RIESGO

Las actividades críticas identificadas en el documento original proporcionan un conjunto concreto para examinar cómo se conectan las prácticas observables con controles más amplios. Los escenarios analíticos de este capítulo son modelos de discusión profesional: no son incidentes que el estudio haya registrado ni nuevos resultados empíricos.

3.1. ENCOFRADO, DESENCOFRADO Y TRABAJO EN ALTURA

El encofrado y desencofrado combina cargas temporales, secuencias de montaje, riesgos de caída y exposición a elementos que cambian de estabilidad durante la tarea. La tesis identificó conductas vinculadas con puntos de anclaje, inspección de líneas de vida, transición entre anclajes y uso de escaleras. Estos criterios deben leerse junto con la idoneidad de los sistemas y la resistencia comprobada de sus componentes.

Un formulario no debería premiar simplemente el uso visible de un arnés si no existe una solución completa contra caídas: selección del punto de anclaje, longitud libre, cálculo de distancia de detención, compatibilidad y posibilidad de rescate. El dato conductual se convierte en preventivo cuando provoca esa verificación.

Transición entre puntos de anclaje exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que la observación del arnés no prueba capacidad del sistema. Para comprender la variación de la estructura temporal conviene reconstruir cómo la supervisión aprobó la verificación de anclajes y rescate y qué vías existían para modificarla. La trazabilidad del encofrado y trabajo en altura mejora cuando cada observación separa el hecho verificado de la inferencia acerca de la variación de la estructura temporal. Una medida preventiva relacionada con el encofrado y trabajo en altura debe comprobar si una modificación del método de trabajo reduce efectivamente la exposición y mantiene su efecto.

Validar ingeniería y practicar secuencia segura representa una vía posible de control que necesita evaluación local. La evaluación del encofrado y trabajo en altura demanda distinguir la variación de la estructura temporal de un resultado definitivo, pues ambos pueden coexistir en el mismo registro. Una decisión sobre el encofrado y trabajo en altura debe examinar la variación de la estructura temporal y justificar si corresponde una modificación del método de trabajo según la evidencia disponible. Cuando la observación del arnés no prueba capacidad del sistema, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

Evaluación técnica por personal competente. La secuencia segura para el encofrado y trabajo en altura debe indicar qué sucede si se identifica una desviación y qué prueba autoriza reanudar. Una recomendación metodológica debe conservar este límite mientras proporciona herramientas para comprobar resistencia, conectores, distancia libre y rescate.

El punto de anclaje debe verificarse como solución técnica, no por su presencia aparente. En una observación relativa a transición entre puntos de anclaje, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. El responsable de una modificación del método de trabajo necesita recursos y autoridad sobre el encofrado y trabajo en altura, no solo instrucciones para completar un compromiso. La evidencia mínima debe describir resistencia, conectores, distancia libre y rescate, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

La transición entre conectores es una fase de mayor exposición potencial. El desafío aparece cuando la observación del arnés no prueba capacidad del sistema. El desempeño del encofrado y trabajo en altura expresa decisiones de organización sobre los sistemas de protección contra caídas, por lo que la revisión debe incluir a quienes asignan recursos. La respuesta preventiva contemplaría validar ingeniería y practicar secuencia segura, siempre con confirmación posterior de eficacia.

El desmontaje altera cargas y condiciones respecto del montaje inicial. En situaciones relacionadas con transición entre puntos de anclaje, la validación de resistencia, conectores, distancia libre y rescate ayuda a distinguir el control estable de la

actuación improvisada. Los cambios del frente exigen volver a evaluar los sistemas de protección contra caídas, especialmente cuando la variación de la estructura temporal altera una condición previamente aceptada.

Un rescate viable forma parte del control de caída y no puede improvisarse después del evento. La interpretación exige además recordar que evaluación técnica por personal competente. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar validar ingeniería y practicar secuencia segura y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. En el encofrado y trabajo en altura, la evidencia sobre la verificación de anclajes y rescate debe contrastarse con la variación de la estructura temporal antes de definir si procede una modificación del método de trabajo.

La caída desde altura no se controla con una única pieza. La eficacia depende de la combinación entre método de trabajo, plataforma o protección colectiva, conexión personal cuando corresponde, anclajes, espacios libres y rescate. Si cualquiera de esos elementos queda ausente, el observador debe evitar calificar como segura una práctica solo porque el trabajador porta arnés. La lista de verificación necesita reflejar las condiciones técnicas que están fuera del alcance de la persona observada.

El desencofrado modifica la geometría y las cargas de la estructura. La seguridad que existía durante el montaje no se conserva automáticamente durante el retiro de soportes. La secuencia autorizada, la estabilidad de paneles y la exclusión de personal deben revisarse cada vez que se altera el montaje. En fases de transición, la observación puede descubrir que un procedimiento fue diseñado para una condición anterior.

La planificación del rescate obliga a prever una eventual suspensión después de una caída detenida. No basta con disponer de un arnés y afirmar que se llamará a una brigada. Deben conocerse las responsabilidades, los medios compatibles con la ubicación y los mecanismos de activación disponibles durante el turno. Este criterio añade un componente de consecuencia y respuesta que rara vez puede deducirse del uso visible del equipo.

Una protección eficaz contra caídas exige definir cuándo una persona puede acercarse a un borde y qué barrera reduce el riesgo antes de esa aproximación. En

estructuras temporales, la geometría cambia mientras se colocan o retiran paneles. La vigilancia no puede limitarse a contar arneses; debe comprobar plataformas, protecciones colectivas, conexiones y soluciones de rescate compatibles con la tarea. Una observación favorable del uso personal no compensa un punto de anclaje técnicamente inadecuado.

El montaje y desmontaje de encofrados tienen riesgos diferentes. Durante el montaje puede existir incertidumbre sobre soportes provisionales; durante el retiro, las cargas redistribuidas pueden hacer que un elemento aparentemente estable pierda sustentación. Los procedimientos necesitan secuencia, responsable de liberación y control del área inferior. El observador no debe autorizar estructuras por apreciación visual, sino verificar que la aprobación técnica y las condiciones de ejecución coinciden.

El rescate debe ensayarse de manera compatible con el entorno. Después de detener una caída pueden existir restricciones de acceso, obstáculos, desniveles y dificultades de comunicación. Un plan que supone disponibilidad de equipo fuera del frente puede resultar inoperante. Esta exigencia no significa que el observador deba convertirse en rescatista; significa que pueda reconocer la presencia de un sistema y trasladar la falta de medios a quien debe corregirla.

Cuadro de análisis 3.1. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Transición entre puntos de anclaje	Confirmar resistencia, conectores, distancia libre y rescate.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a transición entre puntos de anclaje	Investigar si la observación del arnés no prueba capacidad del sistema.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar validar ingeniería y practicar secuencia segura.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: evaluación técnica por personal competente.	Equipo de soporte

La observación del arnés no prueba capacidad del sistema es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a transición entre puntos de anclaje, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible. Cuando el control asociado con el encofrado y trabajo en altura se

deteriora, una modificación del método de trabajo constituye una opción que demanda comprobación técnica de la verificación de anclajes y rescate.

Matriz de decisiones 3.1. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Transición entre puntos de anclaje sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que la observación del arnés no prueba capacidad del sistema	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en validar ingeniería y practicar secuencia segura	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

Evaluación técnica por personal competente. Esta interpretación de los sistemas de protección contra caídas deriva de una lectura crítica y requiere validación local antes de incorporarse como criterio de campo. La incertidumbre sobre los sistemas de protección contra caídas obliga a examinar la variación de la estructura temporal antes de asumir que la tarea se encuentra bajo control.

Guía de discusión aplicada 3.1 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar transición entre puntos de anclaje?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si la observación del arnés no prueba capacidad del sistema?	Evaluación de resistencia, conectores, distancia libre y rescate	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de validar ingeniería y practicar secuencia segura?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

Escenario de decisión: Cambio de posición sobre paneles

Durante el paso de un punto de trabajo a otro, el empleado puede quedar temporalmente sin doble conexión. La situación «Cambio de posición sobre paneles» se plantea como un ejercicio hipotético y no como un incidente ocurrido en el proyecto de Junín. En «Cambio de posición sobre paneles», la evaluación comienza por reconocer la configuración real del equipo y las personas presentes. En «Cambio de posición sobre paneles», antes de calificar una conducta, interesa identificar la posibilidad de contacto con energías peligrosas y las barreras disponibles durante la fase concreta de ejecución.

Validar una ruta de anclajes y un método de transferencia compatible con el sistema anticaídas. La medida sugerida para «Cambio de posición sobre paneles» necesita validación por la especialidad competente antes de aplicarse. En «Cambio de posición sobre paneles», su aplicación debería especificar la condición de inicio, las responsabilidades de quienes participan, la evidencia de disponibilidad de medios y la condición que obliga a detener. En «Cambio de posición sobre paneles», la autorización no puede basarse solo en el registro de que se impartió una charla.

La instrucción “mantenerse anclado” no sustituye el diseño de puntos disponibles. La ficha relativa a «Cambio de posición sobre paneles» debe documentar el hecho, la defensa evaluada y la decisión preventiva pertinente. En «Cambio de posición sobre paneles», un compromiso individual no sustituye el ajuste del sistema de trabajo si la persona carecía de medios para ejecutar el control. En «Cambio de posición sobre paneles», la decisión sobre reanudar la tarea debe basarse en la comprobación del estado seguro.

Escenario de decisión: Retiro de una sección de encofrado

La estructura cambia su estabilidad mientras personal auxiliar sigue dentro de la zona de influencia. La situación «Retiro de una sección de encofrado» se plantea como un ejercicio hipotético y no como un incidente ocurrido en el proyecto de Junín. En «Retiro de una sección de encofrado», la situación exige examinar los pasos anteriores al movimiento crítico y el punto en que una decisión preventiva habría cambiado el desenlace potencial. En «Retiro de una sección de encofrado», el comportamiento observado forma parte de una secuencia y no representa por sí solo el estado de toda la operación.

Secuenciar el retiro, asegurar apoyos y delimitar la caída potencial de elementos. La medida sugerida para «Retiro de una sección de encofrado» necesita validación por la especialidad competente antes de aplicarse. En «Retiro de una sección de encofrado», en la planificación se debe reconocer qué medidas son preventivas y cuáles solo informativas. En «Retiro de una sección de encofrado», un control físico puede reducir la dependencia de una reacción rápida; cuando es necesario conservar un procedimiento, deben explicitarse las circunstancias en las que deja de ser suficiente.

Observar no solo el gesto de retiro sino el estado de soportes antes del cambio. La ficha relativa a «Retiro de una sección de encofrado» debe documentar el hecho, la defensa evaluada y la decisión preventiva pertinente. En «Retiro de una sección de encofrado», la retroalimentación busca producir una explicación útil para la cuadrilla, no clasificar personal como negligente. En «Retiro de una sección de encofrado», el cierre de acciones exige comprobar el funcionamiento de la defensa en condiciones normales y documentar su aceptación.

Escenario de decisión: Acceso mediante escalera

Una escalera puede estar correctamente sujetada, pero conducir a un borde sin protección. La situación «Acceso mediante escalera» se plantea como un ejercicio hipotético y no como un incidente ocurrido en el proyecto de Junín. En «Acceso mediante escalera», el equipo que evalúa debe distinguir la condición física de la respuesta humana. En «Acceso mediante escalera», un dispositivo presente puede no funcionar, mientras una acción correcta puede coexistir con una exposición creada por otras actividades del frente.

Comprobar acceso, condición del apoyo, tres puntos de contacto y recepción protegida. La medida sugerida para «Acceso mediante escalera» necesita validación por la especialidad competente antes de aplicarse. En «Acceso mediante escalera», la solución exige criterios observables para verificar su desempeño. En «Acceso mediante escalera», si persiste una duda que podría comprometer una barrera esencial, la tarea no debería considerarse conformada por la mera ausencia de incidentes durante la visita.

El riesgo se desplaza desde el ascenso al punto de desembarco. La ficha relativa a «Acceso mediante escalera» debe documentar el hecho, la defensa evaluada y la decisión preventiva pertinente. En «Acceso mediante escalera», la observación proporciona una señal para investigar, mientras la aprobación técnica determina la suficiencia de elementos especializados. En «Acceso mediante escalera», conservar esa frontera evita atribuir al programa conductual un alcance que no le corresponde.

Escenario de decisión: Rescate tras una detención de caída

El equipo reduce la caída, pero la suspensión posterior exige respuesta oportuna. La situación «Rescate tras una detención de caída» se plantea como un ejercicio hipotético

y no como un incidente ocurrido en el proyecto de Junín. En «Rescate tras una detención de caída», la variación de escenario modifica la evaluación. En «Rescate tras una detención de caída», por ello deben conocerse las rutas, los apoyos, las interfaces y los recursos vigentes, sin asumir que el procedimiento de la jornada previa continúa siendo adecuado.

Planificar rescate y verificar medios, roles y tiempos de activación. La medida sugerida para «Rescate tras una detención de caída» necesita validación por la especialidad competente antes de aplicarse. En «Rescate tras una detención de caída», la medida debe ser compatible con los recursos y la secuencia de trabajo. En «Rescate tras una detención de caída», cuando la corrección depende de ingeniería, logística o supervisión, el observador necesita una vía de comunicación y escalamiento claramente definida.

El rescate forma parte del diseño del sistema, no solo del simulacro anual. La ficha relativa a «Rescate tras una detención de caída» debe documentar el hecho, la defensa evaluada y la decisión preventiva pertinente. En «Rescate tras una detención de caída», la conclusión de aprendizaje debe comunicarse al conjunto de trabajadores expuestos, incluidos los turnos posteriores. En «Rescate tras una detención de caída», el cambio solo es sostenible cuando la corrección no depende de que el mismo observador permanezca presente.

3.2. MANIOBRAS DE IZAJE Y CARGAS SUSPENDIDAS

Las maniobras de izaje concentran interacciones entre operador, rigger, señalero, aparejos y personal que transita por áreas compartidas. La tesis observó permisos, delimitación del área, autorización de ingreso y revisión de aparejos. Es un punto de partida útil, pero la protección requiere analizar capacidad de carga, geometría de la maniobra, condiciones del terreno, interferencias y procedimientos de comunicación.

No debe interpretarse una baja frecuencia de conductas riesgosas como evidencia de control completo si se omiten escenarios de alto potencial. Una sola permanencia bajo una carga suspendida podría justificar una intervención inmediata y una investigación de causas, con independencia del promedio del día.

Permanencia dentro de radio de carga suspendida exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que el permiso aprobado no garantiza zona despejada. Una revisión sistémica de las maniobras de izaje diferencia la acción local de las condiciones de la segregación de cargas suspendidas que la organización sostiene. El análisis de las maniobras de izaje requiere que el registro conserve la inspección de aparejos y trayectoria, evitando que una categoría de cumplimiento oculte la comunicación entre operador y señalero. En las maniobras de izaje, el estado de las defensas se aprecia mediante la inspección de aparejos y trayectoria y no por la mera ausencia de consecuencias durante una visita.

Suspender izaje y reinstalar controles representa una vía posible de control que necesita evaluación local. El estudio de las maniobras de izaje se vuelve más preciso al considerar la segregación de cargas suspendidas junto con la inspección de aparejos y trayectoria y las condiciones de la comunicación entre operador y señalero. La pregunta operativa para la segregación de cargas suspendidas es qué cambia al incorporar la inspección de aparejos y trayectoria y quién podría ejecutar la suspensión de la maniobra de modo verificable. Cuando el permiso aprobado no garantiza zona despejada, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

La carga suspendida define una zona de exclusión cuyo incumplimiento no debe promediarse con tareas menores. En una observación relativa a permanencia dentro de radio de carga suspendida, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. La decisión de la suspensión de la maniobra se justifica cuando la evidencia de la inspección de aparejos y trayectoria revela debilidad en la segregación de cargas suspendidas; su cierre exige una prueba posterior. La evidencia mínima debe describir señalero, carga, aparejos y segregación, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

El estado de aparejos no se deduce solo de una etiqueta visual. El desafío aparece cuando el permiso aprobado no garantiza zona despejada. Para comprender la comunicación entre operador y señalero conviene reconstruir cómo la supervisión aprobó

la inspección de aparejos y trayectoria y qué vías existían para modificarla. En la secuencia asociada con las maniobras de izaje conviene fijar puntos específicos para la inspección de aparejos y trayectoria antes de dar continuidad a las operaciones. La respuesta preventiva contemplaría suspender izaje y reinstalar controles, siempre con confirmación posterior de eficacia.

La comunicación y las señales deben estar definidas antes de elevar la carga. En situaciones relacionadas con permanencia dentro de radio de carga suspendida, la validación de señalero, carga, aparejos y segregación ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. La secuencia segura para las maniobras de izaje debe indicar qué sucede si se identifica una desviación y qué prueba autoriza reanudar.

La estabilidad del apoyo del equipo puede depender de condiciones cambiantes del terreno. La interpretación exige además recordar que una única exposición de alto potencial exige prioridad. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar suspender izaje y reinstalar controles y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. En las maniobras de izaje, la evidencia sobre la inspección de aparejos y trayectoria debe contrastarse con la comunicación entre operador y señalero antes de definir si procede la suspensión de la maniobra.

Una maniobra de izaje requiere una geometría segura y coordinación de múltiples funciones. El espacio bajo la carga no puede considerarse protegido si se mantiene una ruta habilitada para terceros. La delimitación debe responder a trayectorias y desplazamientos reales, no solo al lugar donde se inicia la elevación. Cuando cambia el radio, la zona de exclusión puede necesitar rediseño antes de continuar.

La identificación de aparejos exige más que reconocer una codificación de inspección. También corresponde determinar compatibilidad, estado, capacidad y configuración de uso. Un formulario conductual puede registrar que se realizó una inspección, pero no debe sustituir la revisión técnica de equipos cuya falla tiene potencial de consecuencias graves. Es necesario delimitar el rol del observador y el de quienes certifican o autorizan la maniobra.

La pérdida de comunicación es un ejemplo de peligro que no se resuelve con la memoria de una consigna. Debe existir un acuerdo operacional sobre quién emite señales, qué ocurre cuando la señal se interrumpe y qué condición exige detener el equipo. Las reglas simples y verificables pueden convertirse en conductas críticas, pero dependen de la configuración del proceso y del respaldo de la supervisión.

El riesgo de una carga suspendida se vincula con energía potencial, estabilidad del equipo y localización de personas. Las condiciones previas de la maniobra deben incluir revisión de trayectoria, capacidad, apoyo, viento cuando corresponda y segregación. La pregunta principal no es si todos llevan casco, sino si se ha evitado que una persona quede dentro de la zona alcanzable por la carga. La protección de cabeza no convierte ese escenario en aceptable.

La coordinación entre operador, rigger y señalero requiere una secuencia de comunicación. Se debe conocer quién dirige los movimientos, qué señales están autorizadas y qué ocurre ante una pérdida de contacto. Una comunicación ambigua puede ser fuente de error aun cuando todos los participantes estén entrenados individualmente. Los controles precisan consistencia entre equipos, turnos y contratistas que compartan la maniobra.

Una lista de chequeo de aparejos ayuda a identificar defectos, pero no reemplaza la validación de una configuración de carga. El ángulo, el centro de gravedad, la forma de conexión y el estado del soporte pueden modificar significativamente los esfuerzos. La observación debe permitir la derivación técnica cuando encuentra un aspecto que supera su alcance. Mantener esa frontera es una fortaleza del programa, no una deficiencia del observador.

Cuadro de análisis 3.2. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Permanencia dentro de radio de carga suspendida	Confirmar señalero, carga, aparejos y segregación.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a permanencia dentro de radio de carga suspendida	Investigar si el permiso aprobado no garantiza zona despejada.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar suspender izaje y reinstalar controles.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: una única exposición de alto potencial exige prioridad.	Equipo de soporte

El permiso aprobado no garantiza zona despejada es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a permanencia dentro de radio de carga suspendida, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible. La documentación relativa a las maniobras de izaje debería conservar el criterio de aceptación de la inspección de aparejos y trayectoria y reconocer la influencia de la comunicación entre operador y señalero.

Matriz de decisiones 3.2. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Permanencia dentro de radio de carga suspendida sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que el permiso aprobado no garantiza zona despejada	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en suspender izaje y reinstalar controles	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

Una única exposición de alto potencial exige prioridad. El alcance editorial de las maniobras de izaje no modifica los resultados originales y distingue el caso de las propuestas de aplicación profesional. Una medida preventiva relacionada con las maniobras de izaje debe comprobar si la suspensión de la maniobra reduce efectivamente la exposición y mantiene su efecto.

Guía de discusión aplicada 3.2 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar permanencia dentro de radio de carga suspendida?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si el permiso aprobado no garantiza zona despejada?	Evaluación de señalero, carga, aparejos y segregación	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de suspender izaje y reinstalar controles?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

Escenario de decisión: Izaje sobre área compartida

La carga puede atravesar una ruta de circulación no bloqueada. La situación «Izaje sobre área compartida» se plantea como un ejercicio hipotético y no como un incidente ocurrido en el proyecto de Junín. En «Izaje sobre área compartida», la evaluación comienza por reconocer la configuración real del equipo y las personas presentes. En «Izaje sobre área compartida», antes de calificar una conducta, interesa identificar la posibilidad de contacto con energías peligrosas y las barreras disponibles durante la fase concreta de ejecución.

Rediseñar trayectoria y definir exclusión física antes del movimiento. La medida sugerida para «Izaje sobre área compartida» necesita validación por la especialidad competente antes de aplicarse. En «Izaje sobre área compartida», su aplicación debería especificar la condición de inicio, las responsabilidades de quienes participan, la evidencia de disponibilidad de medios y la condición que obliga a detener. En «Izaje sobre área compartida», la autorización no puede basarse solo en el registro de que se impartió una charla.

La autorización administrativa no elimina el peligro de interferencia. La ficha relativa a «Izaje sobre área compartida» debe documentar el hecho, la defensa evaluada y la decisión preventiva pertinente. En «Izaje sobre área compartida», un compromiso individual no sustituye el ajuste del sistema de trabajo si la persona carecía de medios para ejecutar el control. En «Izaje sobre área compartida», la decisión sobre reanudar la tarea debe basarse en la comprobación del estado seguro.

Escenario de decisión: Cambio de configuración de eslingas

Un conjunto visualmente íntegro puede trabajar con ángulos incompatibles. La situación «Cambio de configuración de eslingas» se plantea como un ejercicio hipotético y no como un incidente ocurrido en el proyecto de Junín. En «Cambio de configuración de eslingas», la situación exige examinar los pasos anteriores al movimiento crítico y el punto en que una decisión preventiva habría cambiado el desenlace potencial. En «Cambio de configuración de eslingas», el comportamiento observado forma parte de una secuencia y no representa por sí solo el estado de toda la operación.

Revisar capacidad y configuración por responsable competente. La medida sugerida para «Cambio de configuración de eslingas» necesita validación por la especialidad competente antes de aplicarse. En «Cambio de configuración de eslingas», en la planificación se debe reconocer qué medidas son preventivas y cuáles solo informativas. En «Cambio de configuración de eslingas», un control físico puede reducir la dependencia de una reacción rápida; cuando es necesario conservar un procedimiento, deben explicitarse las circunstancias en las que deja de ser suficiente.

La observación necesita saber cuándo escalar una duda técnica. La ficha relativa a «Cambio de configuración de eslingas» debe documentar el hecho, la defensa evaluada y la decisión preventiva pertinente. En «Cambio de configuración de eslingas», la retroalimentación busca producir una explicación útil para la cuadrilla, no clasificar personal como negligente. En «Cambio de configuración de eslingas», el cierre de acciones exige comprobar el funcionamiento de la defensa en condiciones normales y documentar su aceptación.

Escenario de decisión: Interrupción de comunicación

El señalero sale del campo visual y el operador continúa por rutina. La situación «Interrupción de comunicación» se plantea como un ejercicio hipotético y no como un incidente ocurrido en el proyecto de Junín. En «Interrupción de comunicación», el equipo que evalúa debe distinguir la condición física de la respuesta humana. En «Interrupción de comunicación», un dispositivo presente puede no funcionar, mientras una acción correcta puede coexistir con una exposición creada por otras actividades del frente.

Establecer condición de parada y medio de comunicación redundante. La medida sugerida para «Interrupción de comunicación» necesita validación por la especialidad competente antes de aplicarse. En «Interrupción de comunicación», la solución exige criterios observables para verificar su desempeño. En «Interrupción de comunicación», si persiste una duda que podría comprometer una barrera esencial, la tarea no debería considerarse conformada por la mera ausencia de incidentes durante la visita.

La regla crítica exige detener antes de perder el control. La ficha relativa a «Interrupción de comunicación» debe documentar el hecho, la defensa evaluada y la decisión preventiva pertinente. En «Interrupción de comunicación», la observación proporciona una señal para investigar, mientras la aprobación técnica determina la suficiencia de elementos especializados. En «Interrupción de comunicación», conservar esa frontera evita atribuir al programa conductual un alcance que no le corresponde.

Escenario de decisión: Apoyo sobre suelo variable

La base del equipo cambia de condición por tránsito o humedad. La situación «Apoyo sobre suelo variable» se plantea como un ejercicio hipotético y no como un incidente ocurrido en el proyecto de Junín. En «Apoyo sobre suelo variable», la variación de escenario modifica la evaluación. En «Apoyo sobre suelo variable», por ello deben conocerse las rutas, los apoyos, las interfaces y los recursos vigentes, sin asumir que el procedimiento de la jornada previa continúa siendo adecuado.

Inspeccionar y validar condiciones de apoyo antes de la maniobra. La medida sugerida para «Apoyo sobre suelo variable» necesita validación por la especialidad competente antes de aplicarse. En «Apoyo sobre suelo variable», la medida debe ser compatible con los recursos y la secuencia de trabajo. En «Apoyo sobre suelo variable», cuando la corrección depende de ingeniería, logística o supervisión, el observador necesita una vía de comunicación y escalamiento claramente definida.

La estabilidad del equipo es una barrera sistémica. La ficha relativa a «Apoyo sobre suelo variable» debe documentar el hecho, la defensa evaluada y la decisión preventiva pertinente. En «Apoyo sobre suelo variable», la conclusión de aprendizaje debe comunicarse al conjunto de trabajadores expuestos, incluidos los turnos posteriores.

En «Apoyo sobre suelo variable», el cambio solo es sostenible cuando la corrección no depende de que el mismo observador permanezca presente.

3.3. VACIADO DE CONCRETO Y EQUIPOS MÓVILES

La colocación de concreto comprende desplazamientos de mixers y volquetes, aproximación de baldes, circulación de personal y actividad simultánea de equipos. En el caso de origen, la lista de verificación incluye segregación, vigilancia de retrocesos y evacuación ante señales de movimiento del balde. Las observaciones sobre conductas deben integrarse con la planificación espacial y la disponibilidad real de vigías y rutas peatonales.

La visibilidad limitada de equipos de construcción es una causa técnica relevante de exposición por interacción vehículo–persona (NIOSH, 2024). Un procedimiento que dependa únicamente de que el peatón se aparte antes del contacto sería una defensa frágil; delimitar y separar flujos reduce la necesidad de reacción humana.

Retroceso de mixer junto a trabajadores de piso exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que la señal audible puede ser insuficiente. El desempeño del vaciado con equipos móviles expresa decisiones de organización sobre la interacción de peatones y maquinaria, por lo que la revisión debe incluir a quienes asignan recursos. Para estudiar la interacción de peatones y maquinaria conviene mantener evidencias de la inspección de rutas y puntos ciegos, junto con la decisión tomada y la justificación de su alcance. La incertidumbre sobre la interacción de peatones y maquinaria obliga a examinar la aproximación de vehículos en reversa antes de asumir que la tarea se encuentra bajo control.

Segregar flujos y detener reversa insegura representa una vía posible de control que necesita evaluación local. Una decisión sobre el vaciado con equipos móviles debe examinar la aproximación de vehículos en reversa y justificar si corresponde la segregación del frente según la evidencia disponible. La evaluación del vaciado con equipos móviles demanda distinguir la aproximación de vehículos en reversa de un resultado definitivo, pues ambos pueden coexistir en el mismo registro. Cuando la señal

audible puede ser insuficiente, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

Usar criterios acordes al equipo y entorno. Los cambios del frente exigen volver a evaluar la interacción de peatones y maquinaria, especialmente cuando la aproximación de vehículos en reversa altera una condición previamente aceptada. Una recomendación metodológica debe conservar este límite mientras proporciona herramientas para comprobar línea de visión, rutas y vigía competente.

La reversa constituye una fase crítica si hay personas de piso próximas. En una observación relativa a retroceso de mixer junto a trabajadores de piso, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. En el seguimiento del vaciado con equipos móviles, una corrección formal es insuficiente si persiste la aproximación de vehículos en reversa sin controles materialmente eficaces. La evidencia mínima debe describir línea de visión, rutas y vigía competente, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

Las alarmas no sustituyen la separación física cuando el ruido o la visibilidad comprometen la atención. El desafío aparece cuando la señal audible puede ser insuficiente. Una revisión sistémica del vaciado con equipos móviles diferencia la acción local de las condiciones de la interacción de peatones y maquinaria que la organización sostiene. La respuesta preventiva contemplaría segregar flujos y detener reversa insegura, siempre con confirmación posterior de eficacia.

El vaciado requiere coordinación entre operador, vigía y señalero. En situaciones relacionadas con retroceso de mixer junto a trabajadores de piso, la validación de línea de visión, rutas y vigía competente ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. En la secuencia asociada con el vaciado con equipos móviles conviene fijar puntos específicos para la inspección de rutas y puntos ciegos antes de dar continuidad a las operaciones.

La presencia de equipos distintos exige revisar radios de giro y zonas de exclusión. La interpretación exige además recordar que usar criterios acordes al equipo y entorno. La

información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar segregar flujos y detener reversa insegura y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. En el vaciado con equipos móviles, la evidencia sobre la inspección de rutas y puntos ciegos debe contrastarse con la aproximación de vehículos en reversa antes de definir si procede la segregación del frente.

La convivencia de peatones y maquinaria móvil exige definir trayectorias y distancias que reduzcan la interacción. Las alertas acústicas, los vigías y las indicaciones de retroceso son útiles, pero una separación física bien diseñada ofrece una protección menos dependiente de decisiones instantáneas. NIOSH (2024) documenta áreas ciegas alrededor de equipos de construcción, lo que refuerza la necesidad de estudiar cada configuración y no suponer visibilidad uniforme.

En el vaciado de concreto cambia repetidamente la posición de equipos, personal y materiales. El plan de tránsito puede quedar obsoleto dentro de una misma jornada si se reubica el punto de descarga. Por ello, la observación necesita registrar la fase exacta de la operación. Un resultado favorable obtenido durante preparación no debe extrapolarse automáticamente al momento de aproximación, descarga o retiro.

Las actividades con equipos de medición específicos, como los mencionados en el caso original, requieren controles y competencias que exceden la SBC. El observador puede comprobar que la delimitación se respeta y que existe comunicación con el área responsable; no corresponde que deduzca la suficiencia de controles técnicos especializados a partir de una casilla de cumplimiento.

Los puntos ciegos de equipos de construcción son geométricos y pueden variar según posición del operador, carga y accesorios. Su existencia justifica desarrollar rutas peatonales separadas, controles de acceso y áreas de espera protegidas. Una alarma de retroceso puede formar parte de la estrategia, pero el ruido, la distancia y la atención dividida condicionan su recepción. El diseño preventivo no debería depender de que el peatón interprete correctamente una señal en el último segundo.

El vaciado de concreto impone un ritmo de coordinación específico. El equipo se aproxima, se posiciona, descarga y se retira; en cada fase cambian la ubicación y las tareas

del personal de piso. Es útil observar por fases y no atribuir una sola calificación a toda la actividad. Así pueden identificarse prácticas favorables durante preparación que no se sostienen durante el momento de mayor interacción con la maquinaria.

Cuando se realiza una medición con equipos técnicos especializados próximos a la zona de vaciado, el programa necesita distinguir las competencias. El observador de SBC puede registrar delimitación, comunicación y respeto de accesos, pero la suficiencia técnica de controles particulares debe ser definida por especialistas. Esta separación evita que un porcentaje conductual funcione como certificación involuntaria de un proceso distinto.

Cuadro de análisis 3.3. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Retroceso de mixer junto a trabajadores de piso	Confirmar línea de visión, rutas y vigía competente.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a retroceso de mixer junto a trabajadores de piso	Investigar si la señal audible puede ser insuficiente.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar segregar flujos y detener reversa insegura.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: usar criterios acordes al equipo y entorno.	Equipo de soporte

La señal audible puede ser insuficiente es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a retroceso de mixer junto a trabajadores de piso, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible. Una interpretación profesional del vaciado con equipos móviles debe distinguir el criterio de la inspección de rutas y puntos ciegos de los factores de la aproximación de vehículos en reversa que condicionan su ejecución.

Matriz de decisiones 3.3. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Retroceso de mixer junto a trabajadores de piso sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que la señal audible puede ser insuficiente	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en segregar flujos y detener reversa insegura	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

Usar criterios acordes al equipo y entorno. Las recomendaciones sobre el vaciado con equipos móviles se ofrecen como expansión conceptual; sus resultados no pueden atribuirse a la base de 2023. En el vaciado con equipos móviles, el estado de las defensas se aprecia mediante la inspección de rutas y puntos ciegos y no por la mera ausencia de consecuencias durante una visita.

Guía de discusión aplicada 3.3 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar retroceso de mixer junto a trabajadores de piso?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si la señal audible puede ser insuficiente?	Evaluación de línea de visión, rutas y vigía competente	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de segregar flujos y detener reversa insegura?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

Escenario de decisión: Retroceso del mixer

La atención del conductor se divide entre la trayectoria y el punto de descarga. La situación «Retroceso del mixer» se plantea como un ejercicio hipotético y no como un incidente ocurrido en el proyecto de Junín. En «Retroceso del mixer», la evaluación comienza por reconocer la configuración real del equipo y las personas presentes. En «Retroceso del mixer», antes de calificar una conducta, interesa identificar la posibilidad de contacto con energías peligrosas y las barreras disponibles durante la fase concreta de ejecución.

Separar personas y equipo; asignar vigía y protocolo de detención. La medida sugerida para «Retroceso del mixer» necesita validación por la especialidad competente antes de aplicarse. En «Retroceso del mixer», su aplicación debería especificar la

condición de inicio, las responsabilidades de quienes participan, la evidencia de disponibilidad de medios y la condición que obliga a detener. En «Retroceso del mixer», la autorización no puede basarse solo en el registro de que se impartió una charla.

Evitar que la protección dependa de interpretar una alarma en ruido alto. La ficha relativa a «Retroceso del mixer» debe documentar el hecho, la defensa evaluada y la decisión preventiva pertinente. En «Retroceso del mixer», un compromiso individual no sustituye el ajuste del sistema de trabajo si la persona carecía de medios para ejecutar el control. En «Retroceso del mixer», la decisión sobre reanudar la tarea debe basarse en la comprobación del estado seguro.

Escenario de decisión: Aproximación del balde

El personal espera el recipiente en un área que cambia durante la maniobra. La situación «Aproximación del balde» se plantea como un ejercicio hipotético y no como un incidente ocurrido en el proyecto de Junín. En «Aproximación del balde», la situación exige examinar los pasos anteriores al movimiento crítico y el punto en que una decisión preventiva habría cambiado el desenlace potencial. En «Aproximación del balde», el comportamiento observado forma parte de una secuencia y no representa por sí solo el estado de toda la operación.

Determinar zona de exclusión y señales unívocas de acercamiento. La medida sugerida para «Aproximación del balde» necesita validación por la especialidad competente antes de aplicarse. En «Aproximación del balde», en la planificación se debe reconocer qué medidas son preventivas y cuáles solo informativas. En «Aproximación del balde», un control físico puede reducir la dependencia de una reacción rápida; cuando es necesario conservar un procedimiento, deben explicitarse las circunstancias en las que deja de ser suficiente.

La marca de seguridad debe indicar un espacio físicamente defendible. La ficha relativa a «Aproximación del balde» debe documentar el hecho, la defensa evaluada y la decisión preventiva pertinente. En «Aproximación del balde», la retroalimentación busca producir una explicación útil para la cuadrilla, no clasificar personal como negligente. En «Aproximación del balde», el cierre de acciones exige comprobar el funcionamiento de la defensa en condiciones normales y documentar su aceptación.

Escenario de decisión: Interferencia con control de densidad

El personal puede ingresar al área de medición sin conocer su delimitación específica. La situación «Interferencia con control de densidad» se plantea como un ejercicio hipotético y no como un incidente ocurrido en el proyecto de Junín. En «Interferencia con control de densidad», el equipo que evalúa debe distinguir la condición física de la respuesta humana. En «Interferencia con control de densidad», un dispositivo presente puede no funcionar, mientras una acción correcta puede coexistir con una exposición creada por otras actividades del frente.

Coordinar programación, accesos y controles propios del equipo de medición. La medida sugerida para «Interferencia con control de densidad» necesita validación por la especialidad competente antes de aplicarse. En «Interferencia con control de densidad», la solución exige criterios observables para verificar su desempeño. En «Interferencia con control de densidad», si persiste una duda que podría comprometer una barrera esencial, la tarea no debería considerarse conformada por la mera ausencia de incidentes durante la visita.

No trasladar exigencias técnicas radiológicas a un observador sin competencia. La ficha relativa a «Interferencia con control de densidad» debe documentar el hecho, la defensa evaluada y la decisión preventiva pertinente. En «Interferencia con control de densidad», la observación proporciona una señal para investigar, mientras la aprobación técnica determina la suficiencia de elementos especializados. En «Interferencia con control de densidad», conservar esa frontera evita atribuir al programa conductual un alcance que no le corresponde.

Escenario de decisión: Circulación junto a tuberías temporales

La nueva posición de conducciones genera tropiezos y reduce rutas de escape. La situación «Circulación junto a tuberías temporales» se plantea como un ejercicio hipotético y no como un incidente ocurrido en el proyecto de Junín. En «Circulación junto a tuberías temporales», la variación de escenario modifica la evaluación. En «Circulación junto a tuberías temporales», por ello deben conocerse las rutas, los apoyos, las interfaces y los recursos vigentes, sin asumir que el procedimiento de la jornada previa continúa siendo adecuado.

Actualizar plano de pasos, fijaciones y protección mecánica. La medida sugerida para «Circulación junto a tuberías temporales» necesita validación por la especialidad competente antes de aplicarse. En «Circulación junto a tuberías temporales», la medida debe ser compatible con los recursos y la secuencia de trabajo. En «Circulación junto a tuberías temporales», cuando la corrección depende de ingeniería, logística o supervisión, el observador necesita una vía de comunicación y escalamiento claramente definida.

La modificación de la obra exige observación adaptativa. La ficha relativa a «Circulación junto a tuberías temporales» debe documentar el hecho, la defensa evaluada y la decisión preventiva pertinente. En «Circulación junto a tuberías temporales», la conclusión de aprendizaje debe comunicarse al conjunto de trabajadores expuestos, incluidos los turnos posteriores. En «Circulación junto a tuberías temporales», el cambio solo es sostenible cuando la corrección no depende de que el mismo observador permanezca presente.

3.4. TRABAJOS EN CALIENTE, ENERGÍA Y EQUIPOS

El corte, la soldadura y el esmerilado pueden originar proyección de partículas, ignición, quemaduras y exposición a humos. Las conductas observadas en la tesis incluyen uso correcto de discos, mantas ignífugas, pantallas y protección de quienes apoyan la tarea. Es importante examinar las condiciones previas: presencia de combustibles, ventilación, mantenimiento, autorización y monitoreo cuando corresponda.

La observación del equipo personal no reemplaza el control de ignición en el entorno. Cuando un disco resulta incompatible con el equipo o se detecta una guarda retirada, la respuesta debe privilegiar detener, reemplazar o reparar antes de repetir una charla. La intervención conductual sigue siendo útil para verificar prácticas después de restablecer controles.

Uso de esmeril ante material combustible exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que la careta no impide una ignición. Para comprender la ventilación del lugar conviene reconstruir cómo la supervisión aprobó la comprobación de discos, guardas y entorno y qué vías existían para modificarla. La trazabilidad de los trabajos en caliente mejora cuando cada

observación separa el hecho verificado de la inferencia acerca de la ventilación del lugar. Una medida preventiva relacionada con los trabajos en caliente debe comprobar si la eliminación de combustibles próximos reduce efectivamente la exposición y mantiene su efecto.

Retirar fuente combustible y asegurar control de chispas representa una vía posible de control que necesita evaluación local. La pregunta operativa para el control de fuentes de ignición es qué cambia al incorporar la comprobación de discos, guardas y entorno y quién podría ejecutar la eliminación de combustibles próximos de modo verificable. El estudio de los trabajos en caliente se vuelve más preciso al considerar el control de fuentes de ignición junto con la comprobación de discos, guardas y entorno y las condiciones de la ventilación del lugar. Cuando la careta no impide una ignición, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

No atribuir todo el riesgo al epp. La secuencia segura para los trabajos en caliente debe indicar qué sucede si se identifica una desviación y qué prueba autoriza reanudar. Una recomendación metodológica debe conservar este límite mientras proporciona herramientas para comprobar guardas, disco, permiso, entorno, extintor.

La energía térmica puede alcanzar combustibles fuera del punto visible de soldadura. En una observación relativa a uso de esmeril ante material combustible, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. El responsable de la eliminación de combustibles próximos necesita recursos y autoridad sobre los trabajos en caliente, no solo instrucciones para completar un compromiso. La evidencia mínima debe describir guardas, disco, permiso, entorno, extintor, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

La selección del disco necesita compatibilidad técnica con herramienta y material. El desafío aparece cuando la careta no impide una ignición. El desempeño de los trabajos en caliente expresa decisiones de organización sobre el control de fuentes de ignición, por lo que la revisión debe incluir a quienes asignan recursos. La respuesta preventiva

contemplaría retirar fuente combustible y asegurar control de chispas, siempre con confirmación posterior de eficacia.

Los ayudantes pueden quedar expuestos aunque no manejen el equipo principal. En situaciones relacionadas con uso de esmeril ante material combustible, la validación de guardas, disco, permiso, entorno, extintor ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. Los cambios del frente exigen volver a evaluar el control de fuentes de ignición, especialmente cuando la ventilación del lugar altera una condición previamente aceptada.

La ventilación y el control de humos tienen jerarquía propia además de la protección individual. La interpretación exige además recordar que no atribuir todo el riesgo al EPP. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar retirar fuente combustible y asegurar control de chispas y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. Una interpretación profesional de los trabajos en caliente debe distinguir el criterio de la comprobación de discos, guardas y entorno de los factores de la ventilación del lugar que condicionan su ejecución.

El control de chispas exige considerar trayectorias que no siempre coinciden con la línea directa de trabajo. Un biombo puede proteger a una persona próxima y ser insuficiente para cubrir material combustible situado detrás o debajo de una plataforma. Antes de iniciar, la planificación debe revisar el entorno, retirar materiales incompatibles y establecer el modo de vigilancia apropiado.

El disco de corte o desbaste es un elemento de operación cuya integridad depende de selección, estado, velocidad y uso previsto. Un observador puede identificar una guarda ausente o una práctica incompatible con el procedimiento, pero la decisión sobre compatibilidad técnica requiere especificaciones del fabricante y personal calificado. La prevención combina verificación de equipos y control de comportamiento, no elige uno de ellos.

Los humos de procesos térmicos introducen un riesgo de salud que no se expresa necesariamente como un accidente inmediato. La ausencia de lesión visible durante una observación no indica que la exposición sea aceptable. La evaluación de ventilación,

sustancias generadas y protección adecuada exige criterios de higiene industrial. Incluir este componente evita que la SBC se limite a episodios de daño súbito.

Los trabajos en caliente representan una interacción de energía, combustible y exposición de personas. El peligro puede extenderse más allá del punto donde se observa la chispa: una abertura permite el paso de partículas a otra zona, una lona mal ubicada deja combustible expuesto y un ayudante recibe proyecciones fuera de su campo visual. La inspección debe abarcar el entorno y las tareas simultáneas, no solo al operario principal.

Un procedimiento de corte necesita que la herramienta y sus consumibles se utilicen dentro de condiciones técnicas compatibles. La ausencia de guarda, el daño de un disco o una selección incorrecta exigen corrección material. La formación puede explicar la razón del control, pero no reemplaza su instalación. El observador debe distinguir una práctica incorrecta de una condición del equipo que hace inviable la tarea segura.

Las exposiciones a humos y partículas no siempre generan una señal aguda de daño. Un programa enfocado en accidentes visibles puede subestimar riesgos de salud ocupacional si omite ventilación, procesos y contaminantes. La observación puede alertar sobre condiciones sospechosas, mientras la evaluación de higiene industrial determina los controles necesarios. La protección respiratoria debe considerarse dentro de una estrategia que privilegie medidas de ingeniería cuando sean viables.

Cuadro de análisis 3.4. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Uso de esmeril ante material combustible	Confirmar guardas, disco, permiso, entorno, extintor.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a uso de esmeril ante material combustible	Investigar si la careta no impide una ignición.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar retirar fuente combustible y asegurar control de chispas.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: no atribuir todo el riesgo al EPP.	Equipo de soporte

La careta no impide una ignición es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a uso de esmeril ante material combustible, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa

accesible. Para evitar conclusiones anticipadas sobre el control de fuentes de ignición, resulta indispensable examinar la ventilación del lugar y contrastar la comprobación de discos, guardas y entorno con el resultado observado.

Matriz de decisiones 3.4. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Uso de esmeril ante material combustible sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que la careta no impide una ignición	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en retirar fuente combustible y asegurar control de chispas	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

No atribuir todo el riesgo al epp. Esta interpretación del control de fuentes de ignición deriva de una lectura crítica y requiere validación local antes de incorporarse como criterio de campo. La incertidumbre sobre el control de fuentes de ignición obliga a examinar la ventilación del lugar antes de asumir que la tarea se encuentra bajo control.

Guía de discusión aplicada 3.4 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar uso de esmeril ante material combustible?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si la careta no impide una ignición?	Evaluación de guardas, disco, permiso, entorno, extintor	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de retirar fuente combustible y asegurar control de chispas?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

Escenario de decisión: Esmerilado con guarda retirada

La pieza gira expuesta y el trabajador usa careta facial. La situación «Esmerilado con guarda retirada» se plantea como un ejercicio hipotético y no como un incidente ocurrido en el proyecto de Junín. En «Esmerilado con guarda retirada», la evaluación comienza por reconocer la configuración real del equipo y las personas presentes. En «Esmerilado con guarda retirada», antes de calificar una conducta, interesa identificar la posibilidad de contacto con energías peligrosas y las barreras disponibles durante la fase concreta de ejecución.

Restituir guarda y usar consumibles compatibles; suspender hasta corregir. La medida sugerida para «Esmerilado con guarda retirada» necesita validación por la especialidad competente antes de aplicarse. En «Esmerilado con guarda retirada», su aplicación debería especificar la condición de inicio, las responsabilidades de quienes participan, la evidencia de disponibilidad de medios y la condición que obliga a detener. En «Esmerilado con guarda retirada», la autorización no puede basarse solo en el registro de que se impartió una charla.

Un EPP adecuado no compensa un control de ingeniería ausente. La ficha relativa a «Esmerilado con guarda retirada» debe documentar el hecho, la defensa evaluada y la decisión preventiva pertinente. En «Esmerilado con guarda retirada», un compromiso individual no sustituye el ajuste del sistema de trabajo si la persona carecía de medios para ejecutar el control. En «Esmerilado con guarda retirada», la decisión sobre reanudar la tarea debe basarse en la comprobación del estado seguro.

Escenario de decisión: Proyección de chispas

Una manta ignífuga se coloca de forma parcial y no cubre combustible próximo. La situación «Proyección de chispas» se plantea como un ejercicio hipotético y no como un incidente ocurrido en el proyecto de Junín. En «Proyección de chispas», la situación exige examinar los pasos anteriores al movimiento crítico y el punto en que una decisión preventiva habría cambiado el desenlace potencial. En «Proyección de chispas», el comportamiento observado forma parte de una secuencia y no representa por sí solo el estado de toda la operación.

Evaluar radio de proyección, retirar materiales y controlar fuente. La medida sugerida para «Proyección de chispas» necesita validación por la especialidad competente antes de aplicarse. En «Proyección de chispas», en la planificación se debe reconocer qué medidas son preventivas y cuáles solo informativas. En «Proyección de chispas», un control físico puede reducir la dependencia de una reacción rápida; cuando es necesario conservar un procedimiento, deben explicitarse las circunstancias en las que deja de ser suficiente.

La observación debe verificar efectividad, no presencia simbólica. La ficha relativa a «Proyección de chispas» debe documentar el hecho, la defensa evaluada y la

decisión preventiva pertinente. En «Proyección de chispas», la retroalimentación busca producir una explicación útil para la cuadrilla, no clasificar personal como negligente. En «Proyección de chispas», el cierre de acciones exige comprobar el funcionamiento de la defensa en condiciones normales y documentar su aceptación.

Escenario de decisión: Humos en área cerrada

La labor se desarrolla en un espacio con ventilación insuficiente. La situación «Humos en área cerrada» se plantea como un ejercicio hipotético y no como un incidente ocurrido en el proyecto de Junín. En «Humos en área cerrada», el equipo que evalúa debe distinguir la condición física de la respuesta humana. En «Humos en área cerrada», un dispositivo presente puede no funcionar, mientras una acción correcta puede coexistir con una exposición creada por otras actividades del frente.

Evaluar calidad de aire, ventilación y controles adecuados al proceso. La medida sugerida para «Humos en área cerrada» necesita validación por la especialidad competente antes de aplicarse. En «Humos en área cerrada», la solución exige criterios observables para verificar su desempeño. En «Humos en área cerrada», si persiste una duda que podría comprometer una barrera esencial, la tarea no debería considerarse conformada por la mera ausencia de incidentes durante la visita.

No tratar el problema solo como falta de mascarilla. La ficha relativa a «Humos en área cerrada» debe documentar el hecho, la defensa evaluada y la decisión preventiva pertinente. En «Humos en área cerrada», la observación proporciona una señal para investigar, mientras la aprobación técnica determina la suficiencia de elementos especializados. En «Humos en área cerrada», conservar esa frontera evita atribuir al programa conductual un alcance que no le corresponde.

Escenario de decisión: Trabajo simultáneo de ayudante

El ayudante se sitúa dentro de trayectoria de partículas sin protección apropiada. La situación «Trabajo simultáneo de ayudante» se plantea como un ejercicio hipotético y no como un incidente ocurrido en el proyecto de Junín. En «Trabajo simultáneo de ayudante», la variación de escenario modifica la evaluación. En «Trabajo simultáneo de

ayudante», por ello deben conocerse las rutas, los apoyos, las interfaces y los recursos vigentes, sin asumir que el procedimiento de la jornada previa continúa siendo adecuado.

Reorganizar ubicación y pantallas, instruir al equipo completo. La medida sugerida para «Trabajo simultáneo de ayudante» necesita validación por la especialidad competente antes de aplicarse. En «Trabajo simultáneo de ayudante», la medida debe ser compatible con los recursos y la secuencia de trabajo. En «Trabajo simultáneo de ayudante», cuando la corrección depende de ingeniería, logística o supervisión, el observador necesita una vía de comunicación y escalamiento claramente definida.

La lista de observación debe incluir terceros expuestos. La ficha relativa a «Trabajo simultáneo de ayudante» debe documentar el hecho, la defensa evaluada y la decisión preventiva pertinente. En «Trabajo simultáneo de ayudante», la conclusión de aprendizaje debe comunicarse al conjunto de trabajadores expuestos, incluidos los turnos posteriores. En «Trabajo simultáneo de ayudante», el cambio solo es sostenible cuando la corrección no depende de que el mismo observador permanezca presente.

3.5. CONDUCCIÓN, CIRCULACIÓN Y TAREAS TRANSVERSALES

La conducción en obra combina tránsito de personas, puntos ciegos, cambios de pendiente, radios de giro, fatiga y decisiones de prioridad. La lista original incluye licencias, cinturones, cantidad de pasajeros y operatividad del equipo. Son observables pertinentes, pero su interpretación exige conocer el sistema de rutas, segregación, mantenimiento y respuesta a emergencias.

Entre las categorías generales del caso aparecen orden y limpieza, protección de huecos, bloqueo y etiquetado, protección respiratoria, uso de guantes y tránsito por zonas seguras. No forman un conjunto de riesgos equivalentes: deben jerarquizarse por el potencial de daño y la función de barrera que cada práctica cumple.

Segregar y gestionar accesos representa una vía posible de control que necesita evaluación local. La evaluación de la circulación y tareas transversales demanda distinguir la liberación de energía almacenada de un resultado definitivo, pues ambos pueden coexistir en el mismo registro. Una decisión sobre la circulación y tareas

transversales debe examinar la liberación de energía almacenada y justificar si corresponde una reorganización del tránsito según la evidencia disponible. Cuando los puntos ciegos impiden compensar con atención, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

Los puntos ciegos varían entre equipos y configuraciones. En una observación relativa a cruce peatonal en un frente de vehículos, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. La decisión de una reorganización del tránsito se justifica cuando la evidencia de la revisión de vías, aislamiento y accesos revela debilidad en el control del tráfico interno; su cierre exige una prueba posterior. La evidencia mínima debe describir rutas, velocidades, barreras y comunicación, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

Los límites de velocidad no compensan circulación peatonal sin segregación. El desafío aparece cuando los puntos ciegos impiden compensar con atención. Para comprender la liberación de energía almacenada conviene reconstruir cómo la supervisión aprobó la revisión de vías, aislamiento y accesos y qué vías existían para modificarla. En la secuencia asociada con la circulación y tareas transversales conviene fijar puntos específicos para la revisión de vías, aislamiento y accesos antes de dar continuidad a las operaciones. La respuesta preventiva contemplaría segregar y gestionar accesos, siempre con confirmación posterior de eficacia.

Los cambios de ruta deben transmitirse a todos los turnos y contratistas. En situaciones relacionadas con cruce peatonal en un frente de vehículos, la validación de rutas, velocidades, barreras y comunicación ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. La secuencia segura para la circulación y tareas transversales debe indicar qué sucede si se identifica una desviación y qué prueba autoriza reanudar.

El bloqueo de energías requiere aislamiento efectivo, verificación y control de reenergización. La interpretación exige además recordar que las verificaciones de preuso no sustituyen el plan vial. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar segregar y gestionar accesos y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. Cuando el control asociado con la circulación y tareas transversales se

deteriora, una reorganización del tránsito constituye una opción que demanda comprobación técnica de la revisión de vías, aislamiento y accesos.

Los sistemas de circulación necesitan reglas para personas y vehículos al mismo tiempo. El control exclusivo del conductor omite la ubicación de peatones, barreras, zonas de espera y prioridades de tránsito. Una ruta bien organizada disminuye oportunidades de conflicto antes de que alguien tenga que reaccionar ante un vehículo. La seguridad vial interna puede examinarse por segregación, señalización, visibilidad y cumplimiento, pero estas medidas no deben agregarse como equivalentes.

Los trabajos de mantenimiento demandan una lógica preventiva diferente de la conducción normal. Un equipo detenido puede conservar energías mecánicas, eléctricas, hidráulicas o neumáticas. El aislamiento, bloqueo y verificación deben asegurar que ninguna fuente produzca movimiento inesperado durante la intervención. Registrar la presencia de una etiqueta sin comprobar el aislamiento efectivo genera una categoría de cumplimiento insuficiente.

El conjunto de categorías generales del documento original mezcla barreras de distinto potencial. La protección respiratoria, las aberturas en superficies y el uso del teléfono celular no necesariamente merecen idéntico peso preventivo. La priorización requiere escenarios de consecuencia y frecuencia de exposición. Un programa que trate todas las casillas por igual corre el riesgo de mejorar su promedio sin actuar sobre peligros dominantes.

La seguridad en circulación depende de rutas, radios de giro, condiciones de terreno, visibilidad y disciplina de tránsito. Un conductor con licencia y cinturón puede seguir expuesto si una persona atraviesa una zona ciega no segregada. La organización debe convertir la planificación de tráfico en barrera principal y verificar que los cambios temporales se comuniquen entre turnos. Un comportamiento correcto aislado no elimina el riesgo del sistema vial.

Las tareas transversales no tienen la misma severidad ni requieren iguales controles. El orden y limpieza, el aislamiento de equipos, la protección de huecos y la utilización de protección respiratoria abordan mecanismos diferentes. Analizarlas como

una sola categoría puede ocultar desviaciones relevantes. La matriz de observación debería preservar la identidad del peligro, el control esencial y el escenario de consecuencia para orientar prioridades.

El bloqueo y etiquetado demanda comprobar el aislamiento de fuentes de energía antes de intervenir un equipo. Un sello o etiqueta visible puede existir mientras persiste energía almacenada. La validación incluye la prevención de reenergización y una prueba apropiada de ausencia de energía. La capacidad de observar estos pasos requiere formación y competencias definidas; no todo personal que porta un formulario está habilitado para autorizar una intervención de mantenimiento.

Cuadro de análisis 3.5. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Cruce peatonal en un frente de vehículos	Confirmar rutas, velocidades, barreras y comunicación.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a cruce peatonal en un frente de vehículos	Investigar si los puntos ciegos impiden compensar con atención.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar segregar y gestionar accesos.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: las verificaciones de preuso no sustituyen el plan vial.	Equipo de soporte

Los puntos ciegos impiden compensar con atención es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a cruce peatonal en un frente de vehículos, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible. En la circulación y tareas transversales, la evidencia sobre la revisión de vías, aislamiento y accesos debe contrastarse con la liberación de energía almacenada antes de definir si procede una reorganización del tránsito.

Matriz de decisiones 3.5. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Cruce peatonal en un frente de vehículos sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que los puntos ciegos impiden compensar con atención	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en segregar y gestionar accesos	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

Las verificaciones de preuso no sustituyen el plan vial. El alcance editorial de la circulación y tareas transversales no modifica los resultados originales y distingue el caso de las propuestas de aplicación profesional. Una medida preventiva relacionada con la circulación y tareas transversales debe comprobar si una reorganización del tránsito reduce efectivamente la exposición y mantiene su efecto.

Guía de discusión aplicada 3.5 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar cruce peatonal en un frente de vehículos?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si los puntos ciegos impiden compensar con atención?	Evaluación de rutas, velocidades, barreras y comunicación	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de segregar y gestionar accesos?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

Escenario de decisión: Cruce en punto ciego

Un vehículo pesado gira mientras un peatón accede por atajo. La situación «Cruce en punto ciego» se plantea como un ejercicio hipotético y no como un incidente ocurrido en el proyecto de Junín. En «Cruce en punto ciego», la evaluación comienza por reconocer la configuración real del equipo y las personas presentes. En «Cruce en punto ciego», antes de calificar una conducta, interesa identificar la posibilidad de contacto con energías peligrosas y las barreras disponibles durante la fase concreta de ejecución.

Segregar flujos con ruta peatonal protegida. La medida sugerida para «Cruce en punto ciego» necesita validación por la especialidad competente antes de aplicarse. En «Cruce en punto ciego», su aplicación debería especificar la condición de inicio, las responsabilidades de quienes participan, la evidencia de disponibilidad de medios y la

condición que obliga a detener. En «Cruce en punto ciego», la autorización no puede basarse solo en el registro de que se impartió una charla.

La detección visual del conductor no debe ser la barrera principal. La ficha relativa a «Cruce en punto ciego» debe documentar el hecho, la defensa evaluada y la decisión preventiva pertinente. En «Cruce en punto ciego», un compromiso individual no sustituye el ajuste del sistema de trabajo si la persona carecía de medios para ejecutar el control. En «Cruce en punto ciego», la decisión sobre reanudar la tarea debe basarse en la comprobación del estado seguro.

Escenario de decisión: Cambio temporal de ruta

Un desvío aprobado no se difunde al turno entrante. La situación «Cambio temporal de ruta» se plantea como un ejercicio hipotético y no como un incidente ocurrido en el proyecto de Junín. En «Cambio temporal de ruta», la situación exige examinar los pasos anteriores al movimiento crítico y el punto en que una decisión preventiva habría cambiado el desenlace potencial. En «Cambio temporal de ruta», el comportamiento observado forma parte de una secuencia y no representa por sí solo el estado de toda la operación.

Control de cambios, señalización y charla localizada. La medida sugerida para «Cambio temporal de ruta» necesita validación por la especialidad competente antes de aplicarse. En «Cambio temporal de ruta», en la planificación se debe reconocer qué medidas son preventivas y cuáles solo informativas. En «Cambio temporal de ruta», un control físico puede reducir la dependencia de una reacción rápida; cuando es necesario conservar un procedimiento, deben explicitarse las circunstancias en las que deja de ser suficiente.

La información de una guardia no equivale a comunicación completa. La ficha relativa a «Cambio temporal de ruta» debe documentar el hecho, la defensa evaluada y la decisión preventiva pertinente. En «Cambio temporal de ruta», la retroalimentación busca producir una explicación útil para la cuadrilla, no clasificar personal como negligente. En «Cambio temporal de ruta», el cierre de acciones exige comprobar el funcionamiento de la defensa en condiciones normales y documentar su aceptación.

Escenario de decisión: Mantenimiento con energía residual

El equipo parece detenido, pero conserva energía almacenada. La situación «Mantenimiento con energía residual» se plantea como un ejercicio hipotético y no como un incidente ocurrido en el proyecto de Junín. En «Mantenimiento con energía residual», el equipo que evalúa debe distinguir la condición física de la respuesta humana. En «Mantenimiento con energía residual», un dispositivo presente puede no funcionar, mientras una acción correcta puede coexistir con una exposición creada por otras actividades del frente.

Aislamiento, bloqueo, verificación de cero energía y control de llaves. La medida sugerida para «Mantenimiento con energía residual» necesita validación por la especialidad competente antes de aplicarse. En «Mantenimiento con energía residual», la solución exige criterios observables para verificar su desempeño. En «Mantenimiento con energía residual», si persiste una duda que podría comprometer una barrera esencial, la tarea no debería considerarse conformada por la mera ausencia de incidentes durante la visita.

Una tarjeta sin aislamiento real no representa seguridad. La ficha relativa a «Mantenimiento con energía residual» debe documentar el hecho, la defensa evaluada y la decisión preventiva pertinente. En «Mantenimiento con energía residual», la observación proporciona una señal para investigar, mientras la aprobación técnica determina la suficiencia de elementos especializados. En «Mantenimiento con energía residual», conservar esa frontera evita atribuir al programa conductual un alcance que no le corresponde.

Escenario de decisión: Protección de huecos temporales

Una abertura se cubre con material que no está asegurado. La situación «Protección de huecos temporales» se plantea como un ejercicio hipotético y no como un incidente ocurrido en el proyecto de Junín. En «Protección de huecos temporales», la variación de escenario modifica la evaluación. En «Protección de huecos temporales», por ello deben conocerse las rutas, los apoyos, las interfaces y los recursos vigentes, sin asumir que el procedimiento de la jornada previa continúa siendo adecuado.

Solución estructural validada, fijación y revisión de resistencia. La medida sugerida para «Protección de huecos temporales» necesita validación por la especialidad competente antes de aplicarse. En «Protección de huecos temporales», la medida debe ser compatible con los recursos y la secuencia de trabajo. En «Protección de huecos temporales», cuando la corrección depende de ingeniería, logística o supervisión, el observador necesita una vía de comunicación y escalamiento claramente definida.

La observación de una cubierta presente no prueba que soporte la carga. La ficha relativa a «Protección de huecos temporales» debe documentar el hecho, la defensa evaluada y la decisión preventiva pertinente. En «Protección de huecos temporales», la conclusión de aprendizaje debe comunicarse al conjunto de trabajadores expuestos, incluidos los turnos posteriores. En «Protección de huecos temporales», el cambio solo es sostenible cuando la corrección no depende de que el mismo observador permanezca presente.

CAPÍTULO IV

DISEÑO DE UN PROGRAMA INTEGRADO DE OBSERVACIÓN

Para que las observaciones produzcan prevención, deben convertirse en un proceso gobernable. Ello implica decidir qué observar, cómo clasificarlo, quién puede intervenir, qué datos se necesitan y cómo comprobar que las medidas correctivas funcionan. El capítulo desarrolla criterios de diseño que complementan el procedimiento documentado por Cárdenas Romano.

4.1. GOBERNANZA Y DIAGNÓSTICO INICIAL

Un programa de SBC necesita un mandato definido: prevenir exposición, aprender del trabajo real y verificar la efectividad de acciones correctivas. La tesis describe una reunión de difusión, un equipo de soporte, selección de actividades críticas y formación de observadores. La arquitectura propuesta amplía este recorrido mediante definiciones de autoridad, responsabilidades compartidas y conexión con el sistema de gestión.

Antes de distribuir formularios, conviene establecer una línea de base de tareas, eventos, condiciones y controles críticos. La información preliminar evita que el número de observaciones se convierta en el objetivo dominante. Las prioridades deberían justificarse por severidad potencial y exposición, no exclusivamente por facilidad de contar acciones.

Proceso de designación de observadores exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que la cantidad de formularios puede desplazar la calidad. El desempeño de la gobernanza del programa SBC expresa decisiones de organización sobre la autoridad para detener y reanudar, por lo que la revisión debe incluir a quienes asignan recursos. Para estudiar la autoridad para detener y reanudar conviene mantener evidencias de la revisión de responsabilidades y recursos, junto con la decisión tomada y la justificación de su alcance. La incertidumbre

sobre la autoridad para detener y reanudar obliga a examinar la cobertura de actividades de alto potencial antes de asumir que la tarea se encuentra bajo control.

Definir objetivos y decisiones de escalamiento representa una vía posible de control que necesita evaluación local. El estudio de la gobernanza del programa SBC se vuelve más preciso al considerar la autoridad para detener y reanudar junto con la revisión de responsabilidades y recursos y las condiciones de la cobertura de actividades de alto potencial. La pregunta operativa para la autoridad para detener y reanudar es qué cambia al incorporar la revisión de responsabilidades y recursos y quién podría ejecutar una definición del circuito de escalamiento de modo verificable. Cuando la cantidad de formularios puede desplazar la calidad, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

La gobernanza debe aclarar quién suspende una actividad y quién puede autorizar su reanudación. En una observación relativa a proceso de designación de observadores, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. En el seguimiento de la gobernanza del programa SBC, una corrección formal es insuficiente si persiste la cobertura de actividades de alto potencial sin controles materialmente eficaces. La evidencia mínima debe describir competencia, independencia, recursos y autoridad, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

La selección de tareas críticas se fundamenta en severidad potencial y exposición. El desafío aparece cuando la cantidad de formularios puede desplazar la calidad. Una revisión sistémica de la gobernanza del programa SBC diferencia la acción local de las condiciones de la autoridad para detener y reanudar que la organización sostiene. Los cambios del frente exigen volver a evaluar la autoridad para detener y reanudar, especialmente cuando la cobertura de actividades de alto potencial altera una condición previamente aceptada. La respuesta preventiva contemplaría definir objetivos y decisiones de escalamiento, siempre con confirmación posterior de eficacia.

El calendario de observaciones debe cubrir cambios de turno y tareas poco frecuentes. En situaciones relacionadas con proceso de designación de observadores, la

validación de competencia, independencia, recursos y autoridad ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. En la secuencia asociada con la gobernanza del programa SBC conviene fijar puntos específicos para la revisión de responsabilidades y recursos antes de dar continuidad a las operaciones.

El equipo de soporte necesita presupuesto y capacidad efectiva de corrección. La interpretación exige además recordar que documentar conflictos de interés. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar definir objetivos y decisiones de escalamiento y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. La evaluación de la gobernanza del programa SBC puede orientar una definición del circuito de escalamiento, pero esa decisión depende de verificar la revisión de responsabilidades y recursos en las condiciones de trabajo.

La constitución de un programa no debe comenzar por una cuota de formularios. Primero corresponde definir riesgos prioritarios, decisiones que deberá facilitar la observación y recursos destinados a corregir hallazgos. Una frecuencia elevada puede crear apariencia de actividad mientras permanece sin resolver una barrera esencial. El equipo de soporte necesita poder de decisión y un proceso para escalar problemas que superan el control de la cuadrilla.

La selección de observadores exige equilibrar conocimiento operativo y autonomía de criterio. Quienes trabajan diariamente en la tarea conocen señales débiles y condiciones cambiantes, pero pueden experimentar presiones jerárquicas para no reportar determinadas desviaciones. Una combinación de participantes de distintos niveles ayuda a enriquecer la información, siempre que se clarifique el uso de registros y se proteja a quien informa.

El diseño de gobernanza se vuelve concreto al especificar decisiones: suspender, restringir, corregir, verificar y reanudar. Para cada decisión debe existir un responsable competente y una regla de comunicación. Cuando la solución exige ingeniería o compra, el programa necesita un camino de escalamiento. Sin él, la observación se convierte en un inventario de problemas sin resolución.

El propósito de una observación debe formularse como una decisión que el sistema pretende mejorar. Si se busca controlar interacción entre equipos y personas, la programación tiene que cubrir frentes donde esa exposición ocurre. Si se busca detectar fallos de aislamiento, el observador necesita acceso a tareas de mantenimiento. Programar visitas de manera uniforme por número de trabajadores puede producir alta actividad documental y baja cobertura de procesos críticos.

La autoridad para detener una operación es una pieza central de la gobernanza. Los trabajadores deben conocer cuándo pueden invocarla, quién recibe la alerta y qué condiciones autorizan volver al trabajo. Un programa que solicita identificar peligros pero no respalda la suspensión traslada responsabilidad sin entregar medios. La participación real requiere recursos y un sistema de decisiones que no penalice comunicar problemas.

La estructura del equipo de soporte puede incluir representantes de producción, ingeniería, mantenimiento, seguridad y trabajadores. La reunión eficaz estudia pocas desviaciones de alto valor, acuerda medidas verificables y asigna responsables. Su rendimiento no debe juzgarse por la duración del encuentro, sino por barreras recuperadas y condiciones de exposición eliminadas. Un resumen de problemas sin seguimiento produce administración, no aprendizaje.

Cuadro de análisis 4.1. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Proceso de designación de observadores	Confirmar competencia, independencia, recursos y autoridad.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a proceso de designación de observadores	Investigar si la cantidad de formularios puede desplazar la calidad.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar definir objetivos y decisiones de escalamiento.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: documentar conflictos de interés.	Equipo de soporte

La cantidad de formularios puede desplazar la calidad es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a proceso de designación de observadores, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible.

Matriz de decisiones 4.1. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Proceso de designación de observadores sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que la cantidad de formularios puede desplazar la calidad	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en definir objetivos y decisiones de escalamiento	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

Guía de discusión aplicada 4.1 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar proceso de designación de observadores?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si la cantidad de formularios puede desplazar la calidad?	Evaluación de competencia, independencia, recursos y autoridad	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de definir objetivos y decisiones de escalamiento?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

Instrumento técnico propuesto: Carta de constitución del programa

Carta de constitución del programa estructura una decisión profesional: Objetivo preventivo, alcances, actividades, decisión de suspensión, recursos, protección del reporte. El alcance editorial de la gobernanza del programa SBC no modifica los resultados originales y distingue el caso de las propuestas de aplicación profesional. Una decisión sobre la gobernanza del programa SBC debe examinar la cobertura de actividades de alto potencial y justificar si corresponde una definición del circuito de escalamiento según la evidencia disponible.

Plantilla editorial de carta de constitución del programa

Campo de registro	Instrucción de uso	Control de calidad
Identificación	Precisar frente, turno, tarea y elemento sujeto a evaluación.	Evitar etiquetas genéricas o referencias insuficientes.
Criterio	Escribir una condición verificable y fuente de exigencia.	No aceptar apreciaciones como “parece seguro”.
Evidencia	Adjuntar medición, registro, observación o fotografía autorizada.	Distinguir lo observado de lo declarado.
Decisión	Indicar mantener, restringir o suspender actividad con razón.	Conservar responsabilidad y límite temporal.
Verificación	Anotar cuándo y cómo se comprobó la corrección.	Separar cierre administrativo de eficacia.

La utilidad de carta de constitución del programa reside en permitir revisar decisiones sin identificar a una persona como causa única. La trazabilidad de la gobernanza del programa SBC mejora cuando cada observación separa el hecho verificado de la inferencia acerca de la cobertura de actividades de alto potencial. La capacitación específica sobre la gobernanza del programa SBC debe enseñar cuándo describir hechos, cuándo solicitar la revisión de responsabilidades y recursos y cuándo suspender la exposición.

Instrumento técnico propuesto: Mapa de autoridades

Plantilla editorial de mapa de autoridades

Campo de registro	Instrucción de uso	Control de calidad
Identificación	Precisar frente, turno, tarea y elemento sujeto a evaluación.	Evitar etiquetas genéricas o referencias insuficientes.
Criterio	Escribir una condición verificable y fuente de exigencia.	No aceptar apreciaciones como “parece seguro”.
Evidencia	Adjuntar medición, registro, observación o fotografía autorizada.	Distinguir lo observado de lo declarado.
Decisión	Indicar mantener, restringir o suspender actividad con razón.	Conservar responsabilidad y límite temporal.
Verificación	Anotar cuándo y cómo se comprobó la corrección.	Separar cierre administrativo de eficacia.

La utilidad de mapa de autoridades reside en permitir revisar decisiones sin identificar a una persona como causa única. El análisis de la gobernanza del programa SBC requiere que el registro conserve la revisión de responsabilidades y recursos, evitando que una categoría de cumplimiento oculte la cobertura de actividades de alto potencial. La función del observador, ante la gobernanza del programa SBC, termina donde empieza la evaluación especializada de la revisión de responsabilidades y recursos; esa frontera debe estar reconocida por la supervisión.

Instrumento técnico propuesto: Criterios de prioridad

Criterios de prioridad estructura una decisión profesional: Consecuencia máxima razonable, controles críticos, exposición y repetición. Esta interpretación de la autoridad para detener y reanudar deriva de una lectura crítica y requiere validación local antes de incorporarse como criterio de campo. La evaluación de la gobernanza del programa SBC demanda distinguir la cobertura de actividades de alto potencial de un resultado definitivo, pues ambos pueden coexistir en el mismo registro. Para comprender la

cobertura de actividades de alto potencial conviene reconstruir cómo la supervisión aprobó la revisión de responsabilidades y recursos y qué vías existían para modificarla.

Plantilla editorial de criterios de prioridad

Campo de registro	Instrucción de uso	Control de calidad
Identificación	Precisar frente, turno, tarea y elemento sujeto a evaluación.	Evitar etiquetas genéricas o referencias insuficientes.
Criterio	Escribir una condición verificable y fuente de exigencia.	No aceptar apreciaciones como “parece seguro”.
Evidencia	Adjuntar medición, registro, observación o fotografía autorizada.	Distinguir lo observado de lo declarado.
Decisión	Indicar mantener, restringir o suspender actividad con razón.	Conservar responsabilidad y límite temporal.
Verificación	Anotar cuándo y cómo se comprobó la corrección.	Separar cierre administrativo de eficacia.

La utilidad de criterios de prioridad reside en permitir revisar decisiones sin identificar a una persona como causa única. Un observador sin competencia para juzgar la autoridad para detener y reanudar necesita activar el circuito técnico que permita una definición del circuito de escalamiento antes de emitir conformidad.

4.2. CONSTRUCCIÓN DE INSTRUMENTOS Y CALIDAD DE REGISTRO

Un instrumento útil registra tareas observables, criterios verificables y condiciones del contexto. En la investigación original se emplearon alternativas Sí, No y No aplica, complementadas por la atribución tricondicional de causas y compromisos de mejora. Su validez operativa depende de definiciones inequívocas, entrenamiento y revisión de la concordancia entre observadores.

La calidad de la observación mejora cuando se separan los datos de comportamiento, los factores condicionantes y la integridad de las barreras. Un mismo registro puede indicar una acción correcta y, simultáneamente, una condición peligrosa no resuelta. Si ambas dimensiones se suman sin explicación, la cifra final puede ocultar problemas graves.

Lista sí/no/no aplica de la tesis exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que una categoría ambigua modifica el indicador. Para comprender el tratamiento de No aplica conviene reconstruir cómo la supervisión aprobó la comparación de clasificaciones entre

observadores y qué vías existían para modificarla. La trazabilidad de los formularios de observación mejora cuando cada observación separa el hecho verificado de la inferencia acerca del tratamiento de No aplica. Una medida preventiva relacionada con los formularios de observación debe comprobar si una calibración de categorías reduce efectivamente la exposición y mantiene su efecto.

Calibración entre observadores y registro contextual representa una vía posible de control que necesita evaluación local. Una decisión sobre los formularios de observación debe examinar el tratamiento de No aplica y justificar si corresponde una calibración de categorías según la evidencia disponible. La evaluación de los formularios de observación demanda distinguir el tratamiento de No aplica de un resultado definitivo, pues ambos pueden coexistir en el mismo registro. Cuando una categoría ambigua modifica el indicador, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

La conducta crítica debe describirse de modo afirmativo, inequívoco y observable. En una observación relativa a lista Sí/No/No aplica de la tesis, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. El responsable de una calibración de categorías necesita recursos y autoridad sobre los formularios de observación, no solo instrucciones para completar un compromiso. La evidencia mínima debe describir definiciones, aplicabilidad y auditoría de datos, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

No aplica no es una categoría para evitar registrar un incumplimiento. El desafío aparece cuando una categoría ambigua modifica el indicador. El desempeño de los formularios de observación expresa decisiones de organización sobre los criterios de aplicabilidad, por lo que la revisión debe incluir a quienes asignan recursos. La secuencia segura para los formularios de observación debe indicar qué sucede si se identifica una desviación y qué prueba autoriza reanudar. La respuesta preventiva contemplaría calibración entre observadores y registro contextual, siempre con confirmación posterior de eficacia.

Un observador no debe inferir razones internas sin diálogo y evidencia. En situaciones relacionadas con lista Sí/No/No aplica de la tesis, la validación de definiciones, aplicabilidad y auditoría de datos ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. Los cambios del frente exigen volver a evaluar los criterios de aplicabilidad, especialmente cuando el tratamiento de No aplica altera una condición previamente aceptada.

La calidad mejora mediante ejemplos de clasificación y auditoría de concordancia. La interpretación exige además recordar que no cerrar campos críticos con No aplica sin justificación. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar calibración entre observadores y registro contextual y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. En los formularios de observación, la evidencia sobre la comparación de clasificaciones entre observadores debe contrastarse con el tratamiento de No aplica antes de definir si procede una calibración de categorías.

La calidad de un indicador depende primero de la calidad de sus definiciones. El término “utiliza adecuadamente” puede admitir interpretaciones distintas entre observadores; en cambio, un criterio descompuesto en pasos observables permite clasificar una ejecución con mayor consistencia. La definición de aplicabilidad es igualmente importante: una conducta que no corresponde al momento observado no debería entrar en el denominador como éxito o falla.

Una matriz de observación debe recoger el estado del entorno además del acto visible. Dos trabajadores pueden realizar una misma acción bajo condiciones técnicas diferentes y, por tanto, enfrentar riesgos distintos. Registrar únicamente “Sí” y “No” perdería esa información. La clasificación por barrera, contexto y conducta favorece el análisis de causas y permite derivar condiciones inseguras a responsables con capacidad para corregirlas.

La revisión de concordancia puede realizarse mediante observaciones simultáneas independientes sobre escenas de entrenamiento, sin exponer innecesariamente a trabajadores. Los desacuerdos revelan definiciones confusas, necesidades formativas o criterios de clasificación inconsistentes. La organización puede revisar el instrumento y

documentar versiones, evitando comparar series obtenidas con reglas incompatibles sin señalar el cambio.

El formulario cumple funciones distintas que conviene separar: describir una conducta, registrar condiciones que la explican y activar una decisión. Un solo campo binario no puede representar toda esa información. Se requieren definiciones positivas, observables y con criterios de aplicabilidad, además de un espacio para hallazgos sobre barreras. La simplicidad es útil si no sacrifica elementos esenciales del peligro.

La clasificación “No aplica” merece control especial porque modifica el denominador. Debe existir una razón objetiva para excluir una oportunidad, como la ausencia real de la tarea correspondiente. Usarla cuando no fue posible observar una acción representa un caso diferente: dato no evaluado. Separar ambas situaciones evita que la proporción de cumplimiento mejore artificialmente por decisiones administrativas.

La revisión entre observadores puede diseñarse con escenas de práctica o evaluaciones acompañadas en condiciones controladas. Los desacuerdos muestran dónde el estándar no es suficientemente específico. Corregir la definición antes de ampliar cobertura es preferible a acumular una gran cantidad de registros incompatibles. El programa debe conservar versiones y fechas del instrumento para que los cambios sean transparentes en su serie de resultados.

Cuadro de análisis 4.2. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Lista sí/no/no aplica de la tesis	Confirmar definiciones, aplicabilidad y auditoría de datos.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a lista Sí/No/No aplica de la tesis	Investigar si una categoría ambigua modifica el indicador.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar calibración entre observadores y registro contextual.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: no cerrar campos críticos con No aplica sin justificación.	Equipo de soporte

Una categoría ambigua modifica el indicador es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a lista Sí/No/No aplica de la

tesis, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible.

Matriz de decisiones 4.2. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Lista sí/no/no aplica de la tesis sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que una categoría ambigua modifica el indicador	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en calibración entre observadores y registro contextual	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

Guía de discusión aplicada 4.2 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar lista Sí/No/No aplica de la tesis?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si una categoría ambigua modifica el indicador?	Evaluación de definiciones, aplicabilidad y auditoría de datos	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de calibración entre observadores y registro contextual?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

Instrumento técnico propuesto: Ficha de definición

Ficha de definición estructura una decisión profesional: Conducta positiva, momento observable, condición de aplicabilidad, evidencia requerida. El alcance editorial de los formularios de observación no modifica los resultados originales y distingue el caso de las propuestas de aplicación profesional. El estudio de los formularios de observación se vuelve más preciso al considerar los criterios de aplicabilidad junto con la comparación de clasificaciones entre observadores y las condiciones del tratamiento de No aplica. Una revisión sistémica de los formularios de observación diferencia la acción local de las condiciones de los criterios de aplicabilidad que la organización sostiene.

Plantilla editorial de ficha de definición

Campo de registro	Instrucción de uso	Control de calidad
Identificación	Precisar frente, turno, tarea y elemento sujeto a evaluación.	Evitar etiquetas genéricas o referencias insuficientes.
Criterio	Escribir una condición verificable y fuente de exigencia.	No aceptar apreciaciones como “parece seguro”.
Evidencia	Adjuntar medición, registro, observación o fotografía autorizada.	Distinguir lo observado de lo declarado.
Decisión	Indicar mantener, restringir o suspender actividad con razón.	Conservar responsabilidad y límite temporal.
Verificación	Anotar cuándo y cómo se comprobó la corrección.	Separar cierre administrativo de eficacia.

La utilidad de ficha de definición reside en permitir revisar decisiones sin identificar a una persona como causa única. La capacitación específica sobre los formularios de observación debe enseñar cuándo describir hechos, cuándo solicitar la comparación de clasificaciones entre observadores y cuándo suspender la exposición.

Instrumento técnico propuesto: Registro de contexto

Registro de contexto estructura una decisión profesional: Fecha, turno, tarea, equipo, observador, barreras disponibles, causas discutidas. Las recomendaciones sobre los formularios de observación se ofrecen como expansión conceptual; sus resultados no pueden atribuirse a la base de 2023.

Plantilla editorial de registro de contexto

Campo de registro	Instrucción de uso	Control de calidad
Identificación	Precisar frente, turno, tarea y elemento sujeto a evaluación.	Evitar etiquetas genéricas o referencias insuficientes.
Criterio	Escribir una condición verificable y fuente de exigencia.	No aceptar apreciaciones como “parece seguro”.
Evidencia	Adjuntar medición, registro, observación o fotografía autorizada.	Distinguir lo observado de lo declarado.
Decisión	Indicar mantener, restringir o suspender actividad con razón.	Conservar responsabilidad y límite temporal.
Verificación	Anotar cuándo y cómo se comprobó la corrección.	Separar cierre administrativo de eficacia.

La utilidad de registro de contexto reside en permitir revisar decisiones sin identificar a una persona como causa única. El análisis de los formularios de observación requiere que el registro conserve la comparación de clasificaciones entre observadores, evitando que una categoría de cumplimiento oculte el tratamiento de No aplica. La función del observador, ante los formularios de observación, termina donde empieza la

evaluación especializada de la comparación de clasificaciones entre observadores; esa frontera debe estar reconocida por la supervisión.

Instrumento técnico propuesto: Auditoría de consistencia

Auditoría de consistencia estructura una decisión profesional: Registros duplicados, No aplica sin fundamento, discrepancias entre observadores. Esta interpretación de los criterios de aplicabilidad deriva de una lectura crítica y requiere validación local antes de incorporarse como criterio de campo. La pregunta operativa para los criterios de aplicabilidad es qué cambia al incorporar la comparación de clasificaciones entre observadores y quién podría ejecutar una calibración de categorías de modo verificable.

Plantilla editorial de auditoría de consistencia

Campo de registro	Instrucción de uso	Control de calidad
Identificación	Precisar frente, turno, tarea y elemento sujeto a evaluación.	Evitar etiquetas genéricas o referencias insuficientes.
Criterio	Escribir una condición verificable y fuente de exigencia.	No aceptar apreciaciones como “parece seguro”.
Evidencia	Adjuntar medición, registro, observación o fotografía autorizada.	Distinguir lo observado de lo declarado.
Decisión	Indicar mantener, restringir o suspender actividad con razón.	Conservar responsabilidad y límite temporal.
Verificación	Anotar cuándo y cómo se comprobó la corrección.	Separar cierre administrativo de eficacia.

La utilidad de auditoría de consistencia reside en permitir revisar decisiones sin identificar a una persona como causa única. Para estudiar los criterios de aplicabilidad conviene mantener evidencias de la comparación de clasificaciones entre observadores, junto con la decisión tomada y la justificación de su alcance. Un observador sin competencia para juzgar los criterios de aplicabilidad necesita activar el circuito técnico que permita una calibración de categorías antes de emitir conformidad.

4.3. FORMACIÓN, RETROALIMENTACIÓN Y PARTICIPACIÓN

La tesis consigna sesiones aproximadas de cuatro horas sobre seguridad y otra sesión de cuatro horas sobre observación y retroalimentación, seguidas de acompañamiento en campo. Su utilidad radica en combinar conocimiento, práctica y

supervisión del observador. La formación no se agota en explicar el formulario: debe incluir discernimiento de severidad, escucha activa y derecho a suspender una actividad.

La retroalimentación requiere describir una acción concreta, preguntar por condiciones y acordar medidas cuya ejecución sea controlable. La felicitación por una práctica segura puede reforzarla, pero no debe utilizarse para ignorar riesgos de diseño o para premiar resultados exclusivamente cuantitativos.

Retroalimentación posterior a la observación exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que un compromiso imposible produce cumplimiento ficticio. Una revisión sistémica del entrenamiento de observadores diferencia la acción local de las condiciones de la calidad de la retroalimentación que la organización sostiene. El análisis del entrenamiento de observadores requiere que el registro conserve la práctica guiada y evaluación de competencia, evitando que una categoría de cumplimiento oculte los compromisos realistas. En el entrenamiento de observadores, el estado de las defensas se aprecia mediante la práctica guiada y evaluación de competencia y no por la mera ausencia de consecuencias durante una visita.

Acordar acciones con responsable real representa una vía posible de control que necesita evaluación local. La pregunta operativa para la calidad de la retroalimentación es qué cambia al incorporar la práctica guiada y evaluación de competencia y quién podría ejecutar una tutoría en campo de modo verificable. El estudio del entrenamiento de observadores se vuelve más preciso al considerar la calidad de la retroalimentación junto con la práctica guiada y evaluación de competencia y las condiciones de los compromisos realistas. Cuando un compromiso imposible produce cumplimiento ficticio, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

La práctica guiada en campo permite detectar preguntas ambiguas antes de generalizarlas. En una observación relativa a retroalimentación posterior a la observación, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. La decisión de una tutoría en campo se justifica cuando la evidencia de la práctica guiada y evaluación de competencia revela debilidad en la calidad

de la retroalimentación; su cierre exige una prueba posterior. La evidencia mínima debe describir capacidad de ejecutar, aceptación y seguimiento, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

El observador debe demostrar criterio para reconocer riesgos que obligan a intervenir inmediatamente. El desafío aparece cuando un compromiso imposible produce cumplimiento ficticio. Para comprender los compromisos realistas conviene reconstruir cómo la supervisión aprobó la práctica guiada y evaluación de competencia y qué vías existían para modificarla. En la secuencia asociada con el entrenamiento de observadores conviene fijar puntos específicos para la práctica guiada y evaluación de competencia antes de dar continuidad a las operaciones. La respuesta preventiva contemplaría acordar acciones con responsable real, siempre con confirmación posterior de eficacia.

Una retroalimentación útil escucha condiciones organizativas antes de pedir compromiso. En situaciones relacionadas con retroalimentación posterior a la observación, la validación de capacidad de ejecutar, aceptación y seguimiento ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. La secuencia segura para el entrenamiento de observadores debe indicar qué sucede si se identifica una desviación y qué prueba autoriza reanudar.

La capacitación de nuevos ingresos requiere adaptar lengua y experiencia. La interpretación exige además recordar que reconocimiento no reemplaza provisión de medios. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar acordar acciones con responsable real y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. Para evitar conclusiones anticipadas sobre la calidad de la retroalimentación, resulta indispensable examinar los compromisos realistas y contrastar la práctica guiada y evaluación de competencia con el resultado observado.

La enseñanza del observador debe trabajar con escenas de decisión, no solo con instrucciones para llenar formatos. Reconocer cuándo una tarea debe detenerse, describir un comportamiento sin adjetivos y preguntar por restricciones exige práctica. Un programa de acompañamiento en campo permite corregir errores de evaluación que

pasarían inadvertidos en una prueba de conocimientos. La tesis incluye una fase de acompañamiento que constituye una base operativa pertinente para esa finalidad.

La retroalimentación comienza por describir lo observado de manera verificable y respetuosa. Después, el observador debe preguntar qué condiciones influyeron y qué alternativa estaba disponible. Solo entonces es razonable proponer un compromiso. Pedir a un trabajador que asegure una barrera que no puede instalar produce responsabilidad ficticia y debilita la confianza. Las medidas se asignan a quien realmente puede ejecutarlas.

La formación de quienes supervisan es tan importante como la de quienes observan. Las jefaturas deben comprender qué hacer ante registros que revelan presiones de producción, ausencia de medios o procedimientos impracticables. Si esas alertas solo se convierten en llamados de atención, la calidad de las observaciones tenderá a deteriorarse. El aprendizaje institucional requiere cerrar el circuito desde el campo hacia la dirección y de vuelta al campo.

La capacitación combina comprensión técnica y habilidades de interacción. Una persona puede conocer los riesgos de izaje y no saber cómo formular una observación sin emitir juicios morales. Otra puede escuchar con respeto, pero no reconocer un control crítico degradado. La evaluación de competencia debe incluir ambos aspectos y establecer límites de actuación. Las sesiones de aula son una base; la práctica en campo y la retroalimentación del formador permiten evaluar aplicación.

Un diálogo preventivo comienza por describir lo ocurrido: qué movimiento se observó, dónde y bajo qué condiciones. Después se pregunta por el método previsto y por las restricciones que afectaron la ejecución. El compromiso solo es legítimo cuando quien lo asume controla la acción. Si se necesita una baranda que debe instalar otra unidad, solicitar al trabajador “tener más cuidado” puede encubrir un déficit material.

Los nuevos observadores necesitan acompañamiento y revisión de formularios reales anonimizados. La calidad de registro puede mejorar mediante sesiones cortas donde se discutan casos ambiguos y se ajusten criterios. Es importante que la formación no transmita una obsesión por porcentajes perfectos, sino por identificar correctamente

problemas que merecen atención. Un hallazgo bien documentado puede tener más valor preventivo que decenas de marcas sin consecuencia.

Cuadro de análisis 4.3. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Retroalimentación posterior a la observación	Confirmar capacidad de ejecutar, aceptación y seguimiento.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a retroalimentación posterior a la observación	Investigar si un compromiso imposible produce cumplimiento ficticio.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar acordar acciones con responsable real.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: reconocimiento no reemplaza provisión de medios.	Equipo de soporte

Un compromiso imposible produce cumplimiento ficticio es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a retroalimentación posterior a la observación, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible.

Matriz de decisiones 4.3. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Retroalimentación posterior a la observación sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que un compromiso imposible produce cumplimiento ficticio	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en acordar acciones con responsable real	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

Guía de discusión aplicada 4.3 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar retroalimentación posterior a la observación?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si un compromiso imposible produce cumplimiento ficticio?	Evaluación de capacidad de ejecutar, aceptación y seguimiento	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de acordar acciones con responsable real?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

Instrumento técnico propuesto: Simulación guiada

Simulación guiada estructura una decisión profesional: Video o escena controlada con criterios de seguridad acordados previamente. El alcance editorial del entrenamiento de observadores no modifica los resultados originales y distingue el caso de las propuestas de aplicación profesional. La evaluación del entrenamiento de observadores demanda distinguir los compromisos realistas de un resultado definitivo, pues ambos pueden coexistir en el mismo registro.

Plantilla editorial de simulación guiada

Campo de registro	Instrucción de uso	Control de calidad
Identificación	Precisar frente, turno, tarea y elemento sujeto a evaluación.	Evitar etiquetas genéricas o referencias insuficientes.
Criterio	Escribir una condición verificable y fuente de exigencia.	No aceptar apreciaciones como “parece seguro”.
Evidencia	Adjuntar medición, registro, observación o fotografía autorizada.	Distinguir lo observado de lo declarado.
Decisión	Indicar mantener, restringir o suspender actividad con razón.	Conservar responsabilidad y límite temporal.
Verificación	Anotar cuándo y cómo se comprobó la corrección.	Separar cierre administrativo de eficacia.

La utilidad de simulación guiada reside en permitir revisar decisiones sin identificar a una persona como causa única. La trazabilidad del entrenamiento de observadores mejora cuando cada observación separa el hecho verificado de la inferencia acerca de los compromisos realistas. La capacitación específica sobre el entrenamiento de observadores debe enseñar cuándo describir hechos, cuándo solicitar la práctica guiada y evaluación de competencia y cuándo suspender la exposición.

Instrumento técnico propuesto: Guion de retroalimentación

Guion de retroalimentación estructura una decisión profesional: Describir hechos, explorar restricciones, elegir control y acordar responsable. Las recomendaciones sobre el entrenamiento de observadores se ofrecen como expansión conceptual; sus resultados no pueden atribuirse a la base de 2023. La práctica descrita no permite inferir por sí sola la calidad de la retroalimentación; la respuesta depende de la información disponible sobre los compromisos realistas. El desempeño del entrenamiento de observadores expresa decisiones de organización sobre la calidad de la retroalimentación, por lo que la revisión debe incluir a quienes asignan recursos.

Plantilla editorial de guion de retroalimentación

Campo de registro	Instrucción de uso	Control de calidad
Identificación	Precisar frente, turno, tarea y elemento sujeto a evaluación.	Evitar etiquetas genéricas o referencias insuficientes.
Criterio	Escribir una condición verificable y fuente de exigencia.	No aceptar apreciaciones como “parece seguro”.
Evidencia	Adjuntar medición, registro, observación o fotografía autorizada.	Distinguir lo observado de lo declarado.
Decisión	Indicar mantener, restringir o suspender actividad con razón.	Conservar responsabilidad y límite temporal.
Verificación	Anotar cuándo y cómo se comprobó la corrección.	Separar cierre administrativo de eficacia.

La utilidad de guion de retroalimentación reside en permitir revisar decisiones sin identificar a una persona como causa única. La función del observador, ante el entrenamiento de observadores, termina donde empieza la evaluación especializada de la práctica guiada y evaluación de competencia; esa frontera debe estar reconocida por la supervisión.

Instrumento técnico propuesto: Evaluación de competencia

Evaluación de competencia estructura una decisión profesional: Reconocimiento de alto potencial, clasificación uniforme y capacidad de escalar. Esta interpretación de la calidad de la retroalimentación deriva de una lectura crítica y requiere validación local antes de incorporarse como criterio de campo. Una decisión sobre el entrenamiento de observadores debe examinar los compromisos realistas y justificar si corresponde una tutoría en campo según la evidencia disponible.

Plantilla editorial de evaluación de competencia

Campo de registro	Instrucción de uso	Control de calidad
Identificación	Precisar frente, turno, tarea y elemento sujeto a evaluación.	Evitar etiquetas genéricas o referencias insuficientes.
Criterio	Escribir una condición verificable y fuente de exigencia.	No aceptar apreciaciones como “parece seguro”.
Evidencia	Adjuntar medición, registro, observación o fotografía autorizada.	Distinguir lo observado de lo declarado.
Decisión	Indicar mantener, restringir o suspender actividad con razón.	Conservar responsabilidad y límite temporal.
Verificación	Anotar cuándo y cómo se comprobó la corrección.	Separar cierre administrativo de eficacia.

La utilidad de evaluación de competencia reside en permitir revisar decisiones sin identificar a una persona como causa única. Para estudiar la calidad de la retroalimentación conviene mantener evidencias de la práctica guiada y evaluación de

competencia, junto con la decisión tomada y la justificación de su alcance. Un observador sin competencia para juzgar la calidad de la retroalimentación necesita activar el circuito técnico que permita una tutoría en campo antes de emitir conformidad.

4.4. INDICADORES, DENOMINADORES Y CONTROLES CRÍTICOS

El porcentaje de comportamiento observado (PCO) se define a partir de las conductas seguras divididas entre las conductas aplicables. Para compararlo entre períodos se necesitan criterios de elegibilidad, registros de No aplica, cobertura de tareas, turnos y observadores. Cuando cambia la mezcla de actividades, un promedio agregado puede mejorar aunque una categoría crítica empeore.

El sistema de indicadores debe incorporar la verificación de controles críticos: existen, están disponibles, funcionan en las condiciones del día y generan una respuesta cuando fallan. El ICMM (2026) subraya la importancia de definir el desempeño exigido a esas barreras y verificarlo en la práctica. Un indicador conductual y uno de control pueden complementarse, pero no reemplazarse.

Evolución mensual de observaciones y conductas exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que mayor cobertura puede alterar la mezcla de riesgos. El desempeño de los indicadores conductuales y de barreras expresa decisiones de organización sobre la consistencia aritmética, por lo que la revisión debe incluir a quienes asignan recursos. Para estudiar la consistencia aritmética conviene mantener evidencias de la conservación de numeradores y denominadores, junto con la decisión tomada y la justificación de su alcance. La incertidumbre sobre la consistencia aritmética obliga a examinar la verificación del control crítico antes de asumir que la tarea se encuentra bajo control.

Tableros separados por dimensión y severidad representa una vía posible de control que necesita evaluación local. La evaluación de los indicadores conductuales y de barreras demanda distinguir la verificación del control crítico de un resultado definitivo, pues ambos pueden coexistir en el mismo registro. Una decisión sobre los indicadores conductuales y de barreras debe examinar la verificación del control crítico y justificar si corresponde un tablero estratificado según la evidencia disponible. Cuando mayor

cobertura puede alterar la mezcla de riesgos, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

Definir reglas de redondeo antes de publicar. Los cambios del frente exigen volver a evaluar la consistencia aritmética, especialmente cuando la verificación del control crítico altera una condición previamente aceptada. Una recomendación metodológica debe conservar este límite mientras proporciona herramientas para comprobar denominadores, tipo de tarea y controles presentes.

El PCO necesita un denominador explícito de conductas aplicables. En una observación relativa a evolución mensual de observaciones y conductas, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. En el seguimiento de los indicadores conductuales y de barreras, una corrección formal es insuficiente si persiste la verificación del control crítico sin controles materialmente eficaces. La evidencia mínima debe describir denominadores, tipo de tarea y controles presentes, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

La comparación exige considerar mezcla de actividades y observadores. El desafío aparece cuando mayor cobertura puede alterar la mezcla de riesgos. Una revisión sistémica de los indicadores conductuales y de barreras diferencia la acción local de las condiciones de la consistencia aritmética que la organización sostiene. La respuesta preventiva contemplaría tableros separados por dimensión y severidad, siempre con confirmación posterior de eficacia.

El control crítico debe verificarse por desempeño y no por existencia documental. En situaciones relacionadas con evolución mensual de observaciones y conductas, la validación de denominadores, tipo de tarea y controles presentes ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. En la secuencia asociada con los indicadores conductuales y de barreras conviene fijar puntos específicos para la conservación de numeradores y denominadores antes de dar continuidad a las operaciones.

Las medidas de tendencia no deben sustituir el análisis por severidad potencial. La interpretación exige además recordar que definir reglas de redondeo antes de publicar. La

información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar tableros separados por dimensión y severidad y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. En los indicadores conductuales y de barreras, la evidencia sobre la conservación de numeradores y denominadores debe contrastarse con la verificación del control crítico antes de definir si procede un tablero estratificado.

El porcentaje de conducta segura debe mostrar las operaciones que lo originan. Numerador, denominador, criterios de No aplica, unidad de agregación y reglas de redondeo constituyen metadatos esenciales. El caso de estudio confirma su importancia: las frecuencias de los cuatro meses no reproducen directamente las proporciones agregadas publicadas. Un tablero responsable conserva el dato bruto y permite recalcular los resultados.

El análisis estratificado reduce el riesgo de promedios engañosos. Los porcentajes pueden aumentar porque se observan más tareas sencillas o porque cambia la composición del personal. Reportar por actividad, turno y tipo de control permite reconocer trayectorias distintas. Si la cantidad de observaciones por categoría es muy pequeña, también debe mostrarse la incertidumbre y evitar conclusiones desproporcionadas.

Los controles críticos merecen un panel independiente del cumplimiento conductual. Una barrera esencial puede considerarse no conforme cuando falla una sola prueba en condiciones relevantes. El valor del indicador no deriva de alcanzar una puntuación estética, sino de activar decisiones que prevengan exposición grave. El enfoque del ICMM (2026) orienta a evaluar la implementación, el estado y la verificación efectiva de controles.

El diccionario de indicadores debe acompañar cada informe. Para el PCO se especifica qué constituye una conducta aplicable, cómo se cuentan oportunidades dentro de un formulario y qué redondeo se utiliza. Si se decide calcular promedios de porcentajes por actividad, debe explicarse la ponderación. De lo contrario, el lector no puede reconstruir el resultado. La discrepancia del caso de Junín ilustra por qué esta precaución es académica y operacional a la vez.

Los indicadores adelantados necesitan una relación clara con una barrera o decisión. La cantidad de charlas puede informar actividad educativa, pero no prueba comprensión ni eficacia. El número de controles críticos verificados, la proporción de fallas corregidas y el tiempo de resolución de riesgos relevantes pueden aproximarse mejor a la capacidad preventiva, siempre que se midan con reglas consistentes. Ningún indicador aislado sustituye el juicio profesional.

Las estadísticas agregadas deben revisarse por tipo de tarea. Un porcentaje alto puede resultar de muchas observaciones de riesgos simples, mientras una categoría de izaje queda poco representada. El tablero debería mostrar recuentos y no solo porcentajes, distinguir severidad potencial y reconocer cuándo el volumen de datos es insuficiente para concluir. La transparencia en la incertidumbre aumenta utilidad en vez de disminuirla.

Cuadro de análisis 4.4. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Evolución mensual de observaciones y conductas	Confirmar denominadores, tipo de tarea y controles presentes.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a evolución mensual de observaciones y conductas	Investigar si mayor cobertura puede alterar la mezcla de riesgos.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar tableros separados por dimensión y severidad.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: definir reglas de redondeo antes de publicar.	Equipo de soporte

Mayor cobertura puede alterar la mezcla de riesgos es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a evolución mensual de observaciones y conductas, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible. Para evitar conclusiones anticipadas sobre la consistencia aritmética, resulta indispensable examinar la verificación del control crítico y contrastar la conservación de numeradores y denominadores con el resultado observado.

Matriz de decisiones 4.4. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Evolución mensual de observaciones y conductas sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que mayor cobertura puede alterar la mezcla de riesgos	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en tableros separados por dimensión y severidad	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

Guía de discusión aplicada 4.4 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar evolución mensual de observaciones y conductas?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si mayor cobertura puede alterar la mezcla de riesgos?	Evaluación de denominadores, tipo de tarea y controles presentes	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de tableros separados por dimensión y severidad?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

Instrumento técnico propuesto: Diccionario de indicadores

Diccionario de indicadores estructura una decisión profesional: Numerador, denominador, exclusiones, fuente, período, redondeo y dueño. El alcance editorial de los indicadores conductuales y de barreras no modifica los resultados originales y distingue el caso de las propuestas de aplicación profesional. La pregunta operativa para la consistencia aritmética es qué cambia al incorporar la conservación de numeradores y denominadores y quién podría ejecutar un tablero estratificado de modo verificable.

Plantilla editorial de diccionario de indicadores

Campo de registro	Instrucción de uso	Control de calidad
Identificación	Precisar frente, turno, tarea y elemento sujeto a evaluación.	Evitar etiquetas genéricas o referencias insuficientes.
Criterio	Escribir una condición verificable y fuente de exigencia.	No aceptar apreciaciones como “parece seguro”.
Evidencia	Adjuntar medición, registro, observación o fotografía autorizada.	Distinguir lo observado de lo declarado.
Decisión	Indicar mantener, restringir o suspender actividad con razón.	Conservar responsabilidad y límite temporal.
Verificación	Anotar cuándo y cómo se comprobó la corrección.	Separar cierre administrativo de eficacia.

La utilidad de diccionario de indicadores reside en permitir revisar decisiones sin identificar a una persona como causa única. La trazabilidad de los indicadores

conductuales y de barreras mejora cuando cada observación separa el hecho verificado de la inferencia acerca de la verificación del control crítico. La capacitación específica sobre los indicadores conductuales y de barreras debe enseñar cuándo describir hechos, cuándo solicitar la conservación de numeradores y denominadores y cuándo suspender la exposición.

Instrumento técnico propuesto: Tablero de barreras

Plantilla editorial de tablero de barreras

Campo de registro	Instrucción de uso	Control de calidad
Identificación	Precisar frente, turno, tarea y elemento sujeto a evaluación.	Evitar etiquetas genéricas o referencias insuficientes.
Criterio	Escribir una condición verificable y fuente de exigencia.	No aceptar apreciaciones como “parece seguro”.
Evidencia	Adjuntar medición, registro, observación o fotografía autorizada.	Distinguir lo observado de lo declarado.
Decisión	Indicar mantener, restringir o suspender actividad con razón.	Conservar responsabilidad y límite temporal.
Verificación	Anotar cuándo y cómo se comprobó la corrección.	Separar cierre administrativo de eficacia.

La utilidad de tablero de barreras reside en permitir revisar decisiones sin identificar a una persona como causa única. El análisis de los indicadores conductuales y de barreras requiere que el registro conserve la conservación de numeradores y denominadores, evitando que una categoría de cumplimiento oculte la verificación del control crítico. La función del observador, ante los indicadores conductuales y de barreras, termina donde empieza la evaluación especializada de la conservación de numeradores y denominadores; esa frontera debe estar reconocida por la supervisión.

Instrumento técnico propuesto: Análisis estratificado

Análisis estratificado estructura una decisión profesional: Comparar tareas, turnos y áreas antes de construir promedios generales. Esta interpretación de la consistencia aritmética deriva de una lectura crítica y requiere validación local antes de incorporarse como criterio de campo. El estudio de los indicadores conductuales y de barreras se vuelve más preciso al considerar la consistencia aritmética junto con la conservación de numeradores y denominadores y las condiciones de la verificación del control crítico. Para comprender la verificación del control crítico conviene reconstruir cómo la supervisión aprobó la conservación de numeradores y denominadores y qué vías existían para modificarla.

Plantilla editorial de análisis estratificado

Campo de registro	Instrucción de uso	Control de calidad
Identificación	Precisar frente, turno, tarea y elemento sujeto a evaluación.	Evitar etiquetas genéricas o referencias insuficientes.
Criterio	Escribir una condición verificable y fuente de exigencia.	No aceptar apreciaciones como “parece seguro”.
Evidencia	Adjuntar medición, registro, observación o fotografía autorizada.	Distinguir lo observado de lo declarado.
Decisión	Indicar mantener, restringir o suspender actividad con razón.	Conservar responsabilidad y límite temporal.
Verificación	Anotar cuándo y cómo se comprobó la corrección.	Separar cierre administrativo de eficacia.

La utilidad de análisis estratificado reside en permitir revisar decisiones sin identificar a una persona como causa única. Un observador sin competencia para juzgar la consistencia aritmética necesita activar el circuito técnico que permita un tablero estratificado antes de emitir conformidad.

4.5. CICLO DE APRENDIZAJE Y CIERRE DE ACCIONES

La etapa decisiva de un programa comienza después de registrar la desviación. Una observación sin dueño, fecha, evidencia de corrección y verificación de eficacia es una alerta en suspenso. Conviene diseñar un circuito que clasifique gravedad, active acciones inmediatas, asigne recursos y revise la persistencia de resultados.

Las reuniones del equipo de soporte tienen sentido si resuelven problemas que la cuadrilla no puede corregir sola: compra de elementos, modificación de secuencia, reorganización de espacios o ajuste de estándares. La mejora continua no es la repetición de reuniones, sino la reducción comprobable de exposición y de vulnerabilidad de las defensas.

Reunión de equipo soporte exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que una acción cerrada administrativamente puede no funcionar. Para comprender la recurrencia de desviaciones conviene reconstruir cómo la supervisión aprobó una prueba posterior a la intervención y qué vías existían para modificarla. La trazabilidad del cierre de acciones mejora cuando cada observación separa el hecho verificado de la inferencia acerca de la recurrencia de desviaciones. Una medida preventiva relacionada con el cierre de acciones debe

comprobar si una revisión de planes y recursos reduce efectivamente la exposición y mantiene su efecto.

Reabrir acciones fallidas y escalar recursos representa una vía posible de control que necesita evaluación local. El estudio del cierre de acciones se vuelve más preciso al considerar la eficacia real de la corrección junto con una prueba posterior a la intervención y las condiciones de la recurrencia de desviaciones. La pregunta operativa para la eficacia real de la corrección es qué cambia al incorporar una prueba posterior a la intervención y quién podría ejecutar una revisión de planes y recursos de modo verificable. Cuando una acción cerrada administrativamente puede no funcionar, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

Diferenciar ejecución de efectividad. La secuencia segura para el cierre de acciones debe indicar qué sucede si se identifica una desviación y qué prueba autoriza reanudar. Una recomendación metodológica debe conservar este límite mientras proporciona herramientas para comprobar evidencia de corrección y prueba de eficacia.

La acción correctiva debe estar vinculada a una causa verificable. En una observación relativa a reunión de equipo soporte, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. El responsable de una revisión de planes y recursos necesita recursos y autoridad sobre el cierre de acciones, no solo instrucciones para completar un compromiso. La evidencia mínima debe describir evidencia de corrección y prueba de eficacia, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

Un plazo incumplido puede revelar un bloqueo de recursos que exige escalamiento. El desafío aparece cuando una acción cerrada administrativamente puede no funcionar. El desempeño del cierre de acciones expresa decisiones de organización sobre la eficacia real de la corrección, por lo que la revisión debe incluir a quienes asignan recursos. La respuesta preventiva contemplaría reabrir acciones fallidas y escalar recursos, siempre con confirmación posterior de eficacia.

El cierre documental no demuestra eficacia hasta observar condiciones posteriores. En situaciones relacionadas con reunión de equipo soporte, la validación de evidencia de corrección y prueba de eficacia ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. Los cambios del frente exigen volver a evaluar la eficacia real de la corrección, especialmente cuando la recurrencia de desviaciones altera una condición previamente aceptada.

Un aprendizaje útil puede convertir una excepción en cambio permanente del procedimiento. La interpretación exige además recordar que diferenciar ejecución de efectividad. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar reabrir acciones fallidas y escalar recursos y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. Cuando el control asociado con el cierre de acciones se deteriora, una revisión de planes y recursos constituye una opción que demanda comprobación técnica de una prueba posterior a la intervención.

La cadena entre hallazgo y corrección necesita trazabilidad. Cada alerta debe contar con identificación, nivel de riesgo, responsable, medida inmediata, medida definitiva y evidencia de eficacia. Cuando el plazo de cierre se posterga, la pregunta no es únicamente quién incumplió, sino qué recurso o decisión impide corregir. Una intervención de alto potencial no debería esperar pasivamente al siguiente comité mensual.

La eficacia de una acción no se prueba por la compra de un elemento ni por la firma de una instrucción. Debe observarse su efecto sobre la condición que motivó la intervención. Una barrera instalada puede resultar inaccesible, un procedimiento modificado puede no haber llegado al turno nocturno o una señal puede quedar oculta por maquinaria. La revisión posterior debe cubrir la operación normal y condiciones razonablemente previsibles.

Una mejora sostenida requiere aprendizaje entre frentes. Cuando un hallazgo revela un defecto de diseño que podría reproducirse en otras cuadrillas, limitar la solución al lugar observado desperdicia conocimiento. La organización debe examinar dónde más existe la misma condición y revisar especificaciones, compras o estándares. La

retroalimentación se transforma así en prevención organizativa y no solo en corrección individual.

El cierre de una medida necesita dos pruebas: ejecución y eficacia. Una compra de baranda demuestra que se adquirió un elemento; una inspección de montaje y una verificación posterior demuestran algo más acerca de su funcionamiento. Un acta de capacitación muestra asistencia, no necesariamente cambio sostenido de práctica. Separar esos niveles permite que el equipo de soporte identifique acciones que parecían cerradas y siguen dejando exposición.

El escalamiento de alertas debe basarse en consecuencias potenciales. Una condición que compromete un control crítico exige intervención antes de la siguiente reunión ordinaria. Los plazos administrativos no pueden normalizar la continuidad del riesgo. Cuando una reparación tarda, el sistema debe decidir qué restricción temporal protege a las personas. La respuesta puede ser suspender, cambiar secuencia o implementar una barrera equivalente validada.

La recurrencia de una desviación sugiere que la acción anterior no abordó suficientemente el mecanismo que la produce. No es necesario suponer falta de voluntad. Podrían persistir herramientas inadecuadas, distribución de tiempos, interferencias o instrucciones confusas. Volver a observar con esa pregunta ayuda a transformar un ciclo de recordatorios en una revisión del sistema de trabajo.

Cuadro de análisis 4.5. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Reunión de equipo soporte	Confirmar evidencia de corrección y prueba de eficacia.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a reunión de equipo soporte	Investigar si una acción cerrada administrativamente puede no funcionar.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar reabrir acciones fallidas y escalar recursos.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: diferenciar ejecución de efectividad.	Equipo de soporte

Una acción cerrada administrativamente puede no funcionar es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos

disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a reunión de equipo soporte, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible. La evaluación del cierre de acciones puede orientar una revisión de planes y recursos, pero esa decisión depende de verificar una prueba posterior a la intervención en las condiciones de trabajo.

Matriz de decisiones 4.5. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Reunión de equipo soporte sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que una acción cerrada administrativamente puede no funcionar	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en reabrir acciones fallidas y escalar recursos	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

Guía de discusión aplicada 4.5 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar reunión de equipo soporte?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si una acción cerrada administrativamente puede no funcionar?	Evaluación de evidencia de corrección y prueba de eficacia	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de reabrir acciones fallidas y escalar recursos?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

Instrumento técnico propuesto: Ficha de acción

Ficha de acción estructura una decisión profesional: Hallazgo, exposición, barrera afectada, medida inmediata y permanente. El alcance editorial del cierre de acciones no modifica los resultados originales y distingue el caso de las propuestas de aplicación profesional. Una decisión sobre el cierre de acciones debe examinar la recurrencia de desviaciones y justificar si corresponde una revisión de planes y recursos según la evidencia disponible. Una revisión sistémica del cierre de acciones diferencia la acción local de las condiciones de la eficacia real de la corrección que la organización sostiene.

Plantilla editorial de ficha de acción

Campo de registro	Instrucción de uso	Control de calidad
Identificación	Precisar frente, turno, tarea y elemento sujeto a evaluación.	Evitar etiquetas genéricas o referencias insuficientes.
Criterio	Escribir una condición verificable y fuente de exigencia.	No aceptar apreciaciones como “parece seguro”.
Evidencia	Adjuntar medición, registro, observación o fotografía autorizada.	Distinguir lo observado de lo declarado.
Decisión	Indicar mantener, restringir o suspender actividad con razón.	Conservar responsabilidad y límite temporal.
Verificación	Anotar cuándo y cómo se comprobó la corrección.	Separar cierre administrativo de eficacia.

La utilidad de ficha de acción reside en permitir revisar decisiones sin identificar a una persona como causa única. La capacitación específica sobre el cierre de acciones debe enseñar cuándo describir hechos, cuándo solicitar una prueba posterior a la intervención y cuándo suspender la exposición.

Instrumento técnico propuesto: Prueba de eficacia

Prueba de eficacia estructura una decisión profesional: Qué evidencia demostraría que el control funciona en operación normal. Las recomendaciones sobre el cierre de acciones se ofrecen como expansión conceptual; sus resultados no pueden atribuirse a la base de 2023. Para evitar conclusiones anticipadas sobre la eficacia real de la corrección, resulta indispensable examinar la recurrencia de desviaciones y contrastar una prueba posterior a la intervención con el resultado observado.

Plantilla editorial de prueba de eficacia

Campo de registro	Instrucción de uso	Control de calidad
Identificación	Precisar frente, turno, tarea y elemento sujeto a evaluación.	Evitar etiquetas genéricas o referencias insuficientes.
Criterio	Escribir una condición verificable y fuente de exigencia.	No aceptar apreciaciones como “parece seguro”.
Evidencia	Adjuntar medición, registro, observación o fotografía autorizada.	Distinguir lo observado de lo declarado.
Decisión	Indicar mantener, restringir o suspender actividad con razón.	Conservar responsabilidad y límite temporal.
Verificación	Anotar cuándo y cómo se comprobó la corrección.	Separar cierre administrativo de eficacia.

La utilidad de prueba de eficacia reside en permitir revisar decisiones sin identificar a una persona como causa única. El análisis del cierre de acciones requiere que el registro conserve una prueba posterior a la intervención, evitando que una categoría de cumplimiento oculte la recurrencia de desviaciones. La función del observador, ante el

cierre de acciones, termina donde empieza la evaluación especializada de una prueba posterior a la intervención; esa frontera debe estar reconocida por la supervisión.

Instrumento técnico propuesto: Revisión del sistema

Plantilla editorial de revisión del sistema

Campo de registro	Instrucción de uso	Control de calidad
Identificación	Precisar frente, turno, tarea y elemento sujeto a evaluación.	Evitar etiquetas genéricas o referencias insuficientes.
Criterio	Escribir una condición verificable y fuente de exigencia.	No aceptar apreciaciones como “parece seguro”.
Evidencia	Adjuntar medición, registro, observación o fotografía autorizada.	Distinguir lo observado de lo declarado.
Decisión	Indicar mantener, restringir o suspender actividad con razón.	Conservar responsabilidad y límite temporal.
Verificación	Anotar cuándo y cómo se comprobó la corrección.	Separar cierre administrativo de eficacia.

La utilidad de revisión del sistema reside en permitir revisar decisiones sin identificar a una persona como causa única. Para estudiar la eficacia real de la corrección conviene mantener evidencias de una prueba posterior a la intervención, junto con la decisión tomada y la justificación de su alcance. Un observador sin competencia para juzgar la eficacia real de la corrección necesita activar el circuito técnico que permita una revisión de planes y recursos antes de emitir conformidad.

CAPÍTULO V

CASO DE ESTUDIO: CONSTRUCCIÓN DE UNA PRESA DE RELAVES EN JUNÍN

El caso se presenta conservando la procedencia y los números de la investigación original. Las tablas se transcriben en sus columnas esenciales y, cuando es necesario, se añaden cálculos de comprobación claramente diferenciados. Ningún indicador alternativo se atribuye al autor de la tesis sin señalar su carácter de elaboración editorial.

5.1. PROCEDENCIA DEL CASO Y UNIDAD DE ANÁLISIS

El caso se basa exclusivamente en la investigación de Cárdenas Romano (2024), realizada en el proyecto de construcción de una presa de relaves de Minera Chinalco con participación de la empresa identificada en el documento como Mota Engils, en Junín, Perú, durante 2023. La investigación fue presentada en 2024 en la Universidad Técnica de Oruro. No se ha localizado en el documento un registro de repositorio institucional ni un identificador persistente.

El nivel de análisis observable corresponde a un programa de observación de tareas. No equivale a un estudio integral de estabilidad de depósitos de relaves ni a una evaluación experimental con asignación aleatoria. Su ámbito de aplicación y los límites de extrapolación deben mantenerse visibles cuando se discuten resultados.

Documento original de 86 páginas exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que el caso no permite inferir resultados de todas las presas. Una revisión sistémica de la identificación de la fuente de 2024 diferencia la acción local de las condiciones de la separación entre dato y comentario que la organización sostiene. El análisis de la identificación de la fuente de 2024 requiere que el registro conserve la procedencia documental de Junín y Oruro, evitando que una categoría de cumplimiento oculte los límites de la fuente. En la identificación de la fuente de 2024, el estado de las defensas se aprecia mediante la

procedencia documental de Junín y Oruro y no por la mera ausencia de consecuencias durante una visita.

Contexto verificable y versión fuente constituyen el punto de partida de una comprobación operativa. El estudio de la identificación de la fuente de 2024 se vuelve más preciso al considerar la separación entre dato y comentario junto con la procedencia documental de Junín y Oruro y las condiciones de los límites de la fuente. Una medida preventiva relacionada con la identificación de la fuente de 2024 debe comprobar si una atribución editorial explícita reduce efectivamente la exposición y mantiene su efecto. Un observador sin competencia para juzgar la separación entre dato y comentario necesita activar el circuito técnico que permita una atribución editorial explícita antes de emitir conformidad.

Mantener procedencia y límites representa una vía posible de control que necesita evaluación local. Una decisión sobre la identificación de la fuente de 2024 debe examinar los límites de la fuente y justificar si corresponde una atribución editorial explícita según la evidencia disponible. La evaluación de la identificación de la fuente de 2024 demanda distinguir los límites de la fuente de un resultado definitivo, pues ambos pueden coexistir en el mismo registro. Cuando el caso no permite inferir resultados de todas las presas, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

No inventar repositorio ni patrocinio. En la secuencia asociada con la identificación de la fuente de 2024 conviene fijar puntos específicos para la procedencia documental de Junín y Oruro antes de dar continuidad a las operaciones. Una recomendación metodológica debe conservar este límite mientras proporciona herramientas para comprobar contexto verificable y versión fuente.

La trazabilidad empieza con un título, una fecha y una identificación institucional exactos. En una observación relativa a documento original de 86 páginas, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. La decisión de una atribución editorial explícita se justifica cuando la evidencia de la procedencia documental de Junín y Oruro revela debilidad en la separación entre dato y comentario; su cierre exige una prueba posterior. La evidencia

mínima debe describir contexto verificable y versión fuente, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

El contexto del caso corresponde a una obra determinada, no a todas las unidades mineras. El desafío aparece cuando el caso no permite inferir resultados de todas las presas. Para comprender los límites de la fuente conviene reconstruir cómo la supervisión aprobó la procedencia documental de Junín y Oruro y qué vías existían para modificarla. La respuesta preventiva contemplaría mantener procedencia y límites, siempre con confirmación posterior de eficacia.

Las fotografías y diagramas originales deben utilizarse solo tras revisar derechos de reproducción. En situaciones relacionadas con documento original de 86 páginas, la validación de contexto verificable y versión fuente ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. La secuencia segura para la identificación de la fuente de 2024 debe indicar qué sucede si se identifica una desviación y qué prueba autoriza reanudar.

Toda propuesta posterior debe identificarse como expansión editorial. La interpretación exige además recordar que no inventar repositorio ni patrocinio. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar mantener procedencia y límites y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. Para evitar conclusiones anticipadas sobre la separación entre dato y comentario, resulta indispensable examinar los límites de la fuente y contrastar la procedencia documental de Junín y Oruro con el resultado observado.

La identificación del documento fuente importa porque distingue la experiencia estudiada de las interpretaciones editoriales posteriores. La portada señala universidad, dirección de posgrado, año de presentación y autor. La referencia en APA 7 puede citar esos datos sin añadir un enlace de repositorio no comprobado. Este cuidado es especialmente necesario cuando el libro se publica en un país distinto al de la institución académica de origen.

El proyecto descrito se ubica en Junín, Perú, mientras el documento de titulación corresponde a la Universidad Técnica de Oruro, Bolivia. La distinción geográfica no

presenta una contradicción: el trabajo de campo y la institución que recibe una investigación pueden estar en lugares diferentes. Lo que no puede deducirse solo de esa portada es una relación contractual editorial ni la autorización para reproducir fotografías de terceros.

La transformación científica necesita conservar la singularidad del caso. Sus procedimientos, categorías y series son evidencia de una intervención determinada y deben citarse así. Las recomendaciones y matrices de otros capítulos son propuestas profesionales construidas a partir del caso y de literatura adicional. La frontera entre ambos tipos de contenido debe ser visible para todo lector.

La procedencia académica es parte de la integridad del libro. El documento identifica a Jorge Luis Cárdenas Romano, la Universidad Técnica de Oruro y el año 2024. La obra describe una intervención realizada en 2023 en Junín, Perú. La distinción permite comprender el tiempo y lugar de los datos sin suponer que la universidad participó directamente en la operación del proyecto. Toda referencia al repositorio debe omitirse si no fue verificable en la fuente proporcionada.

Las denominaciones de empresas se reproducen conforme al título original cuando se cita formalmente el trabajo de origen. En la narración profesional resulta preferible identificar la operación y su contexto sin construir afirmaciones sobre estructura empresarial, autorizaciones o responsabilidades contractuales que no están documentadas. La prudencia editorial evita convertir un caso de investigación en una auditoría institucional o una certificación de desempeño corporativo.

Las imágenes y formularios de origen tienen valor documental, pero su reproducción en una edición pública exige comprobar derechos. Cuando esa validación no está disponible, el libro puede describir procesos, reconstruir tablas numéricas y elaborar esquemas propios citando la procedencia. El criterio central es que la transformación intelectual no depende de copiar la apariencia de la tesis, sino de discutir sus resultados dentro de un marco científico más amplio.

Cuadro de análisis 5.1. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Documento original de 86 páginas	Confirmar contexto verificable y versión fuente.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a documento original de 86 páginas	Investigar si el caso no permite inferir resultados de todas las presas.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar mantener procedencia y límites.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: no inventar repositorio ni patrocinio.	Equipo de soporte

Para documento original de 86 páginas, ¿cuál sería la evidencia de control suficiente? La práctica descrita no permite inferir por sí sola la separación entre dato y comentario; la respuesta depende de la información disponible sobre los límites de la fuente. La capacitación específica sobre la identificación de la fuente de 2024 debe enseñar cuándo describir hechos, cuándo solicitar la procedencia documental de Junín y Oruro y cuándo suspender la exposición.

El caso no permite inferir resultados de todas las presas es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a documento original de 86 páginas, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible. La cuestión decisiva para la separación entre dato y comentario es comprobar de forma independiente la procedencia documental de Junín y Oruro y revisar cómo interviene los límites de la fuente.

Matriz de decisiones 5.1. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Documento original de 86 páginas sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que el caso no permite inferir resultados de todas las presas	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en mantener procedencia y límites	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

No inventar repositorio ni patrocinio. El alcance editorial de la identificación de la fuente de 2024 no modifica los resultados originales y distingue el caso de las propuestas de aplicación profesional.

Guía de discusión aplicada 5.1 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar documento original de 86 páginas?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si el caso no permite inferir resultados de todas las presas?	Evaluación de contexto verificable y versión fuente	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de mantener procedencia y límites?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

5.2. ENFOQUE Y CONDICIONES METODOLÓGICAS DOCUMENTADAS

La tesis clasifica la investigación como explicativa y señala un muestreo no probabilístico vinculado con la observación de actos, identificación de condiciones inseguras y análisis de causas básicas. No presenta una justificación probabilística para generalizar los porcentajes a todos los trabajadores, ni describe un grupo de control comparable. La observación puede servir para describir evolución, pero no elimina amenazas a la inferencia causal.

En el material recibido no se comprueba una tabla consolidada de trabajadores observados, horas-hombre por período, distribución de turnos ni una medida formal de concordancia interobservador. Tampoco se documenta una prueba estadística que estime el efecto independiente del programa. Esos vacíos se consignan como limitaciones de información, sin suponer que tales registros no hayan existido fuera de la tesis.

Muestreo no probabilístico exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que la selección de situaciones puede sesgar porcentajes. El desempeño del método no probabilístico expresa decisiones de organización sobre la validez de las inferencias, por lo que la revisión debe incluir a quienes asignan recursos. Para estudiar la validez de las inferencias conviene mantener evidencias de la información sobre selección y cobertura, junto con la decisión tomada y la justificación de su alcance. La incertidumbre sobre la validez de las inferencias obliga a examinar la ausencia de grupo control antes de asumir que la tarea se encuentra bajo control.

Marco de selección y estabilidad de la muestra constituyen el punto de partida de una comprobación operativa. Una decisión sobre el método no probabilístico debe

examinar la ausencia de grupo control y justificar si corresponde una evaluación metodológica prudente según la evidencia disponible. En el método no probabilístico, el estado de las defensas se aprecia mediante la información sobre selección y cobertura y no por la mera ausencia de consecuencias durante una visita. La capacitación específica sobre el método no probabilístico debe enseñar cuándo describir hechos, cuándo solicitar la información sobre selección y cobertura y cuándo suspender la exposición.

Registrar cobertura y observadores representa una vía posible de control que necesita evaluación local. La pregunta operativa para la validez de las inferencias es qué cambia al incorporar la información sobre selección y cobertura y quién podría ejecutar una evaluación metodológica prudente de modo verificable. El estudio del método no probabilístico se vuelve más preciso al considerar la validez de las inferencias junto con la información sobre selección y cobertura y las condiciones de la ausencia de grupo control. Cuando la selección de situaciones puede sesgar porcentajes, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

No afirmar representatividad estadística. Los cambios del frente exigen volver a evaluar la validez de las inferencias, especialmente cuando la ausencia de grupo control altera una condición previamente aceptada. Una recomendación metodológica debe conservar este límite mientras proporciona herramientas para comprobar marco de selección y estabilidad de la muestra.

El muestreo no probabilístico permite observación dirigida pero limita inferencia poblacional. En una observación relativa a muestreo no probabilístico, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. En el seguimiento del método no probabilístico, una corrección formal es insuficiente si persiste la ausencia de grupo control sin controles materialmente eficaces. La evidencia mínima debe describir marco de selección y estabilidad de la muestra, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

La clasificación explicativa en el documento no prueba que el diseño pueda aislar causas. El desafío aparece cuando la selección de situaciones puede sesgar porcentajes.

Una revisión sistémica del método no probabilístico diferencia la acción local de las condiciones de la validez de las inferencias que la organización sostiene. La respuesta preventiva contemplaría registrar cobertura y observadores, siempre con confirmación posterior de eficacia.

La selección de observadores puede influir en qué tareas se registran. En situaciones relacionadas con muestreo no probabilístico, la validación de marco de selección y estabilidad de la muestra ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. En la secuencia asociada con el método no probabilístico conviene fijar puntos específicos para la información sobre selección y cobertura antes de dar continuidad a las operaciones.

El dato ausente debe declararse no documentado, sin inventar un tamaño muestral. La interpretación exige además recordar que no afirmar representatividad estadística. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar registrar cobertura y observadores y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. La documentación relativa a el método no probabilístico debería conservar el criterio de aceptación de la información sobre selección y cobertura y reconocer la influencia de la ausencia de grupo control.

La expresión “investigación explicativa”, empleada por el documento original, describe una intención de indagar relaciones entre SBC y accidentabilidad. No obstante, el diseño descrito no aporta información suficiente para una atribución causal robusta. La ausencia de grupo de comparación, serie previa prolongada y datos sistemáticos de exposición limita las inferencias posibles. El libro respeta la denominación original, pero evalúa separadamente el alcance de sus evidencias.

El muestreo no probabilístico no invalida el uso gerencial de los registros. Permite concentrar atención en tareas seleccionadas por severidad o necesidad preventiva. Sin embargo, no garantiza que las conductas observadas representen la distribución de todas las tareas y trabajadores. Para interpretar porcentajes es necesario conocer qué operaciones fueron seleccionadas y cómo cambió su cobertura durante el seguimiento.

La confiabilidad entre observadores constituye otro factor. Las definiciones pueden ser entendidas de manera diferente, especialmente cuando se evalúa una conducta compuesta por varios pasos. Sin controles de concordancia documentados, una parte de la variación temporal podría obedecer a cambios de clasificación. Esto no significa que ocurrió un error de observación, sino que no se cuenta con evidencia para descartar dicha explicación.

El documento fuente llama explicativa a la investigación, pero los elementos metodológicos visibles corresponden a observaciones dirigidas y una serie de resultados antes y durante una intervención. La etiqueta metodológica no sustituye el análisis de amenazas a la inferencia. Para demostrar que la SBC produjo un cambio específico habría que controlar factores de confusión, observar estabilidad de medición y disponer de un comparador o un diseño temporal más elaborado.

El muestreo no probabilístico puede servir para identificar riesgos relevantes si su selección está fundada en peligros y tareas. No obstante, los porcentajes obtenidos no representan automáticamente el comportamiento de todas las personas del proyecto. La selección depende del observador, del acceso al frente y del momento de ejecución. Un informe científicamente transparente presenta la estrategia de captura y evita formular generalizaciones poblacionales que excedan esa estrategia.

La ausencia en el texto de ciertas variables no prueba que nunca existieran registros operativos. La distinción entre “no documentado en la investigación recibida” e “inexistente” es importante. Puede haber datos de horas, turnos o supervisores en archivos institucionales que no se incorporaron a la tesis. Mientras esos materiales no se entreguen, cualquier cálculo adicional que los suponga sería especulativo.

Cuadro de análisis 5.2. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Muestreo no probabilístico	Confirmar marco de selección y estabilidad de la muestra.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a muestreo no probabilístico	Investigar si la selección de situaciones puede sesgar porcentajes.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar registrar cobertura y observadores.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: no afirmar representatividad estadística.	Equipo de soporte

Para muestreo no probabilístico, ¿cuál sería la evidencia de control suficiente? La evaluación del método no probabilístico puede orientar una evaluación metodológica prudente, pero esa decisión depende de verificar la información sobre selección y cobertura en las condiciones de trabajo. La función del observador, ante el método no probabilístico, termina donde empieza la evaluación especializada de la información sobre selección y cobertura; esa frontera debe estar reconocida por la supervisión.

La selección de situaciones puede sesgar porcentajes es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a muestreo no probabilístico, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible. Cuando el control asociado con el método no probabilístico se deteriora, una evaluación metodológica prudente constituye una opción que demanda comprobación técnica de la información sobre selección y cobertura.

Matriz de decisiones 5.2. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Muestreo no probabilístico sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que la selección de situaciones puede sesgar porcentajes	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en registrar cobertura y observadores	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

No afirmar representatividad estadística. Las recomendaciones sobre el método no probabilístico se ofrecen como expansión conceptual; sus resultados no pueden atribuirse a la base de 2023.

Guía de discusión aplicada 5.2 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar muestreo no probabilístico?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si la selección de situaciones puede sesgar porcentajes?	Evaluación de marco de selección y estabilidad de la muestra	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de registrar cobertura y observadores?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

5.3. IMPLEMENTACIÓN, OBSERVADORES Y TAREAS PRIORIZADAS

El estudio registra treinta y cuatro observadores: dieciséis de mandos altos (ingenieros y supervisores) con una programación de veinte observaciones mensuales cada uno, y dieciocho de mandos medios (capataces, jefes de grupo y asistentes) con veintiocho observaciones mensuales previstas. También se consigna una pauta de una observación de tarea al día y siete formularios semanales por líder observador. Estas programaciones deben interpretarse como descripciones originales, aunque no todas resulten fáciles de conciliar entre sí.

Los seis grupos de observación fueron encofrado y desencofrado, maniobras de izaje, vaciado de concreto, trabajos en caliente, conducción de vehículos y categorías generales. Las listas específicas permiten examinar comportamientos vinculados con controles esenciales, pero no sustituyen una evaluación completa de cada peligro ni documentan por sí mismas condiciones satisfactorias.

34 observadores y seis categorías exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que las metas mensuales previstas difieren de formularios observados. Para comprender la mezcla de tareas observadas conviene reconstruir cómo la supervisión aprobó la programación de 34 observadores y qué vías existían para modificarla. La trazabilidad del despliegue de observadores mejora cuando cada observación separa el hecho verificado de la inferencia acerca de la mezcla de tareas observadas. Una medida preventiva relacionada con el despliegue de observadores debe comprobar si una auditoría de implementación reduce efectivamente la exposición y mantiene su efecto.

Programación, ejecución y trazabilidad constituyen el punto de partida de una comprobación operativa. La pregunta operativa para la diferencia entre metas y registros es qué cambia al incorporar la programación de 34 observadores y quién podría ejecutar una auditoría de implementación de modo verificable. La incertidumbre sobre la diferencia entre metas y registros obliga a examinar la mezcla de tareas observadas antes de asumir que la tarea se encuentra bajo control. La función del observador, ante el despliegue de observadores, termina donde empieza la evaluación especializada de la programación de 34 observadores; esa frontera debe estar reconocida por la supervisión.

Separar meta programada de registros recibidos representa una vía posible de control que necesita evaluación local. La evaluación del despliegue de observadores demanda distinguir la mezcla de tareas observadas de un resultado definitivo, pues ambos pueden coexistir en el mismo registro. Una decisión sobre el despliegue de observadores debe examinar la mezcla de tareas observadas y justificar si corresponde una auditoría de implementación según la evidencia disponible. Cuando las metas mensuales previstas difieren de formularios observados, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

Las fuentes no explican toda diferencia. La secuencia segura para el despliegue de observadores debe indicar qué sucede si se identifica una desviación y qué prueba autoriza reanudar. Una recomendación metodológica debe conservar este límite mientras proporciona herramientas para comprobar programación, ejecución y trazabilidad.

La meta de veinte observaciones mensuales de algunos mandos es programación y no ejecución verificada. En una observación relativa a 34 observadores y seis categorías, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. El responsable de una auditoría de implementación necesita recursos y autoridad sobre el despliegue de observadores, no solo instrucciones para completar un compromiso. La evidencia mínima debe describir programación, ejecución y trazabilidad, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

El número total de formularios constituye una medida de cobertura administrativa. El desafío aparece cuando las metas mensuales previstas difieren de formularios

observados. El desempeño del despliegue de observadores expresa decisiones de organización sobre la diferencia entre metas y registros, por lo que la revisión debe incluir a quienes asignan recursos. La respuesta preventiva contemplaría separar meta programada de registros recibidos, siempre con confirmación posterior de eficacia.

Los observadores necesitan categorías comunes para no cambiar criterios entre meses. En situaciones relacionadas con 34 observadores y seis categorías, la validación de programación, ejecución y trazabilidad ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. Los cambios del frente exigen volver a evaluar la diferencia entre metas y registros, especialmente cuando la mezcla de tareas observadas altera una condición previamente aceptada.

La selección de actividades se sustentó en reuniones y revisión de antecedentes del proyecto. La interpretación exige además recordar que las fuentes no explican toda diferencia. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar separar meta programada de registros recibidos y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. La práctica descrita no permite inferir por sí sola la diferencia entre metas y registros; la respuesta depende de la información disponible sobre la mezcla de tareas observadas.

Los treinta y cuatro observadores descritos permiten dimensionar una intervención con participación de distintos niveles de mando. El documento diferencia dieciséis observadores de mando alto y dieciocho de mando medio, con metas mensuales distintas. Para valorar cobertura efectiva habría que conocer cuántos estuvieron activos cada mes, qué tareas observaron y cuántos formularios válidos entregaron. La tesis publica una cuenta agregada de formularios, no toda esa estructura de participación.

La programación semanal y mensual, tal como aparece en el texto, debe tratarse como un conjunto de instrucciones del plan, no como evidencia automática de ejecución. Por ejemplo, la pauta de una observación diaria y siete formularios semanales no explica por sí misma la distribución mensual observada. Una auditoría de implementación compararía metas por observador, formularios recibidos y cambios de disponibilidad entre periodos.

El catálogo de actividades conserva valor porque incluye tareas físicamente diferentes y con peligros de alto potencial. No obstante, el tamaño de las observaciones por categoría difiere de manera considerable. Las categorías generales suman más conductas que izaje, lo que influye en los porcentajes globales. Sin un criterio explícito de ponderación, la tendencia agregada debe leerse con cautela.

El programa descrito combinó observadores de mando alto y medio, con metas de aplicación diferentes. Esa decisión pudo ampliar participación y cobertura, pero no se informa con detalle la distribución de formularios por cada persona. El número de observadores designados no equivale a cantidad efectiva de observadores activos cada mes. Una evaluación de implementación necesitaría comprobar ingreso, capacitación, calidad de registros y continuidad de cada rol.

Las actividades priorizadas fueron específicas: encofrado y desencofrado, izaje, vaciado de concreto, trabajos en caliente, conducción y una categoría general. Esta selección responde a la lógica de observar tareas donde existen comportamientos críticos definidos. No obstante, una matriz futura debería mostrar por qué quedaron incluidas esas tareas y si otras exposiciones relevantes del proyecto requirieron controles distintos. La selección merece justificarse por riesgos, no por conveniencia de observación.

El incremento de formularios entre el primer y el cuarto mes muestra expansión del registro, pero no informa por sí solo calidad ni intensidad por horas trabajadas. Para interpretar cobertura convendría conocer cuántas observaciones estaban programadas, cuántas se completaron y cuántas contenían campos válidos. Esa información separaría la administración del programa de su desempeño preventivo.

Cuadro de análisis 5.3. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	34 observadores y seis categorías	Confirmar programación, ejecución y trazabilidad.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a 34 observadores y seis categorías	Investigar si las metas mensuales previstas difieren de formularios observados.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar separar meta programada de registros recibidos.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: las fuentes no explican toda diferencia.	Equipo de soporte

Para 34 observadores y seis categorías, ¿cuál sería la evidencia de control suficiente? Para evitar conclusiones anticipadas sobre la diferencia entre metas y registros, resulta indispensable examinar la mezcla de tareas observadas y contrastar la programación de 34 observadores con el resultado observado. Un observador sin competencia para juzgar la diferencia entre metas y registros necesita activar el circuito técnico que permita una auditoría de implementación antes de emitir conformidad.

Las metas mensuales previstas difieren de formularios observados es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a 34 observadores y seis categorías, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible. Una interpretación profesional del despliegue de observadores debe distinguir el criterio de la programación de 34 observadores de los factores de la mezcla de tareas observadas que condicionan su ejecución.

Matriz de decisiones 5.3. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
34 observadores y seis categorías sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que las metas mensuales previstas difieren de formularios observados	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en separar meta programada de registros recibidos	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

Las fuentes no explican toda diferencia. Esta interpretación de la diferencia entre metas y registros deriva de una lectura crítica y requiere validación local antes de incorporarse como criterio de campo.

Guía de discusión aplicada 5.3 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar 34 observadores y seis categorías?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si las metas mensuales previstas difieren de formularios observados?	Evaluación de programación, ejecución y trazabilidad	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de separar meta programada de registros recibidos?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

5.4. SERIE OBSERVADA DE CUATRO MESES

La serie reportada presenta cantidades crecientes de registros de conductas seguras y un descenso final de los registros riesgosos. Los formularios aumentan de 95 a 140. La tesis presenta porcentajes redondeados para cada mes; sin embargo, su relación con las frecuencias que figuran en las tablas no es exactamente reproducible. Es necesario conservar la transcripción y, en una columna analítica separada, mostrar el cálculo aritmético de las frecuencias.

Una mayor proporción de comportamientos clasificados como seguros puede reflejar aprendizaje, variaciones de observación, cambios en tareas, diferente exposición y otras transformaciones del proyecto. Sin información adicional sobre esos factores, el resultado debe leerse como asociación temporal descriptiva. La prudencia estadística no desvaloriza el esfuerzo de implementación: especifica el tipo de conclusión al que los datos permiten llegar.

Cuatro tablas de conductas seguras y riesgosas exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que las proporciones publicadas difieren del cociente simple. Una revisión sistémica de la serie mensual de conductas diferencia la acción local de las condiciones de las discrepancias de porcentajes que la organización sostiene. El análisis de la serie mensual de conductas requiere que el registro conserve el cotejo de frecuencias publicadas, evitando que una categoría de cumplimiento oculte los cambios en formularios. En la serie mensual de conductas, el estado de las defensas se aprecia mediante el cotejo de frecuencias publicadas y no por la mera ausencia de consecuencias durante una visita.

Frecuencias, fórmulas, ponderaciones y precisión constituyen el punto de partida de una comprobación operativa. La evaluación de la serie mensual de conductas demanda distinguir los cambios en formularios de un resultado definitivo, pues ambos pueden coexistir en el mismo registro. Una medida preventiva relacionada con la serie mensual de conductas debe comprobar si una validación de las fórmulas reduce efectivamente la exposición y mantiene su efecto. Un observador sin competencia para juzgar las discrepancias de porcentajes necesita activar el circuito técnico que permita una validación de las fórmulas antes de emitir conformidad.

Auditar cálculo sin reemplazar el dato publicado representa una vía posible de control que necesita evaluación local. El estudio de la serie mensual de conductas se vuelve más preciso al considerar las discrepancias de porcentajes junto con el cotejo de frecuencias publicadas y las condiciones de los cambios en formularios. La pregunta operativa para las discrepancias de porcentajes es qué cambia al incorporar el cotejo de frecuencias publicadas y quién podría ejecutar una validación de las fórmulas de modo verificable. Cuando las proporciones publicadas difieren del cociente simple, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

Preservar ambas columnas en toda cita. En la secuencia asociada con la serie mensual de conductas conviene fijar puntos específicos para el cotejo de frecuencias publicadas antes de dar continuidad a las operaciones. Una recomendación metodológica debe conservar este límite mientras proporciona herramientas para comprobar frecuencias, fórmulas, ponderaciones y precisión.

La primera tabla muestra 282 conductas seguras y 206 riesgosas, con 95 formularios. En una observación relativa a cuatro tablas de conductas seguras y riesgosas, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. La decisión de una validación de las fórmulas se justifica cuando la evidencia del cotejo de frecuencias publicadas revela debilidad en las discrepancias de porcentajes; su cierre exige una prueba posterior. La evidencia mínima debe describir frecuencias, fórmulas, ponderaciones y precisión, y toda duda técnica que

supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

La última tabla muestra 502 conductas seguras y 193 riesgosas, con 140 formularios. El desafío aparece cuando las proporciones publicadas difieren del cociente simple. Para comprender los cambios en formularios conviene reconstruir cómo la supervisión aprobó el cotejo de frecuencias publicadas y qué vías existían para modificarla. La respuesta preventiva contemplaría auditar cálculo sin reemplazar el dato publicado, siempre con confirmación posterior de eficacia.

Los porcentajes publicados y las razones aritméticas no coinciden exactamente. En situaciones relacionadas con cuatro tablas de conductas seguras y riesgosas, la validación de frecuencias, fórmulas, ponderaciones y precisión ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. La secuencia segura para la serie mensual de conductas debe indicar qué sucede si se identifica una desviación y qué prueba autoriza reanudar.

Las comparaciones por actividad permiten descubrir heterogeneidad bajo el promedio. La interpretación exige además recordar que preservar ambas columnas en toda cita. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar auditar cálculo sin reemplazar el dato publicado y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. La cuestión decisiva para las discrepancias de porcentajes es comprobar de forma independiente el cotejo de frecuencias publicadas y revisar cómo interviene los cambios en formularios.

La trayectoria mensual proporciona un material poco frecuente para discutir calidad de datos dentro de un libro aplicado. Los totales de conductas seguras son 282, 346, 423 y 502; las riesgosas son 206, 236, 228 y 193. Al dividir cada frecuencia segura entre la suma de ambas categorías se obtienen 57,79 %, 59,45 %, 64,98 % y 72,23 %, respectivamente. El documento fuente consigna 55 %, 57 %, 63 % y 74 %. Ambos conjuntos deben conservarse identificados.

No se debe buscar una explicación arbitraria a esa diferencia. Es posible imaginar promedios de porcentajes por actividad, ponderaciones u operaciones de redondeo; sin

embargo, la tesis no muestra la fórmula completa aplicada a sus promedios mensuales. La alternativa más transparente consiste en reproducir la información publicada y presentar la cuenta comprobable como verificación editorial. Una futura edición que disponga de la base de Excel podría documentar el origen de cada total.

La mejora observada en algunos rubros tiene un significado práctico específico. En vaciado de concreto, por ejemplo, las conductas seguras registradas aumentan de veinticuatro a sesenta, mientras las riesgosas pasan de treinta y seis a treinta y cinco. No se trata de una comparación de lesiones ni de riesgos equivalentes, pero sí de un patrón que justifica revisar qué prácticas se modificaron y qué barreras permanecieron con exposiciones relevantes.

Los cuadros originales permiten reconstruir las sumas de conductas seguras y riesgosas por actividad. El resultado editorial muestra discrepancias entre la fracción aritmética de esas sumas y los porcentajes declarados como promedios mensuales. No se deben corregir los datos sin la base de cálculo. El libro preserva ambos valores y señala que una explicación posible, no comprobada, sería la aplicación de ponderaciones o promedios que no aparecen detallados.

La serie también permite mirar categorías que cambian de modo distinto. Encofrado y desencofrado registra mayores frecuencias seguras en el último mes, mientras conducción presenta menos observaciones de riesgo. Sin embargo, las magnitudes de cada categoría difieren en volumen y severidad potencial. Un promedio agregado puede enmascarar estas diferencias. Un tablero técnico conservaría las series por tarea y solo después consideraría formas justificadas de agregación.

Las cifras del estudio representan conductas registradas, no trabajadores independientes. Un mismo formulario puede incluir varias conductas y un trabajador puede ser observado repetidas veces. Tratar cada registro como observación estadísticamente independiente podría subestimar incertidumbre. La tesis no proporciona un diseño que permita resolver completamente esta dependencia, por lo que el análisis debe mantenerse descriptivo.

Cuadro de análisis 5.4. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Cuatro tablas de conductas seguras y riesgosas	Confirmar frecuencias, fórmulas, ponderaciones y precisión.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a cuatro tablas de conductas seguras y riesgosas	Investigar si las proporciones publicadas difieren del cociente simple.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar auditar cálculo sin reemplazar el dato publicado.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: preservar ambas columnas en toda cita.	Equipo de soporte

Para cuatro tablas de conductas seguras y riesgosas, ¿cuál sería la evidencia de control suficiente? La práctica descrita no permite inferir por sí sola las discrepancias de porcentajes; la respuesta depende de la información disponible sobre los cambios en formularios. La capacitación específica sobre la serie mensual de conductas debe enseñar cuándo describir hechos, cuándo solicitar el cotejo de frecuencias publicadas y cuándo suspender la exposición.

Las proporciones publicadas difieren del cociente simple es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a cuatro tablas de conductas seguras y riesgosas, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible.

Matriz de decisiones 5.4. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Cuatro tablas de conductas seguras y riesgosas sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que las proporciones publicadas difieren del cociente simple	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en auditar cálculo sin reemplazar el dato publicado	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

Preservar ambas columnas en toda cita. El alcance editorial de la serie mensual de conductas no modifica los resultados originales y distingue el caso de las propuestas de aplicación profesional.

Guía de discusión aplicada 5.4 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar cuatro tablas de conductas seguras y riesgosas?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si las proporciones publicadas difieren del cociente simple?	Evaluación de frecuencias, fórmulas, ponderaciones y precisión	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de auditar cálculo sin reemplazar el dato publicado?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

Cotejo documental y auditabilidad de la serie mensual

Aunque las reflexiones de transferencia corresponden al capítulo VI, la auditabilidad de la serie original merece una demostración explícita. La siguiente tabla reproduce las frecuencias mensuales atribuidas a la tesis y coloca al lado la división aritmética de conductas seguras entre el total de conductas seguras y riesgosas. El cálculo editorial no modifica lo publicado por el autor; muestra la necesidad de precisar reglas de agregación y ponderación antes de interpretar una diferencia porcentual.

Tabla de cotejo documental. Reportado: Cárdenas Romano (2024); cálculo: elaboración editorial

Mes	Seguras F	Riesgosas F	Seguro reportado	Seguro F/(CS+CR)	Formularios
I	282	206	55 %	57.79 %	95
II	346	236	57 %	59.45 %	110
III	423	228	63 %	64.98 %	125
IV	502	193	74 %	72.23 %	140

El primer mes contiene 282 registros de conductas seguras y 206 de riesgo; la proporción aritmética simple resultante es 57,79 %, mientras el cuadro original consigna 55 %. En el segundo mes, 346 de 582 representan 59,45 %, frente a 57 % informado. En el tercero, 423 de 651 equivalen a 64,98 %, frente a 63 %. En el cuarto, 502 de 695 constituyen 72,23 %, frente a 74 %. Estas diferencias podrían relacionarse con reglas de cálculo no documentadas o errores de presentación; sin la base de datos no corresponde escoger una explicación ni enmendar la serie fuente.

Los formularios aumentaron en la transcripción de 95 a 110, 125 y 140. La cantidad de formularios no coincide necesariamente con número de trabajadores únicos, eventos independientes o jornadas de riesgo equivalentes. Algunas conductas pueden aparecer varias veces dentro de una misma observación. Por ello, las inferencias

estadísticas sobre porcentajes y su incertidumbre no deberían emplear automáticamente el número de conductas como si fuera una muestra aleatoria independiente.

Transcripción de frecuencias por actividad, cuadros 2–5 de Cárdenas Romano (2024)

Actividad	I: segura / riesgosa	II: segura / riesgosa	III: segura / riesgosa	IV: segura / riesgosa
Encofrado y desencofrado	18 / 22	30 / 28	42 / 30	60 / 28
Maniobras de izaje	6 / 4	10 / 7	13 / 7	15 / 3
Vaciado de concreto	24 / 36	32 / 42	47 / 44	60 / 35
Trabajos en caliente	30 / 20	38 / 25	48 / 22	62 / 22
Conducción de vehículos	20 / 12	26 / 14	33 / 15	37 / 9
Categorías generales	184 / 112	210 / 120	240 / 110	268 / 96

El desglose identifica un punto analítico relevante: el vaciado de concreto parte de una frecuencia riesgosa superior a la segura y conserva 35 registros riesgosos en el cuarto mes, mientras que las maniobras de izaje registran una cantidad menor de observaciones. Ninguna de estas diferencias autoriza a clasificar una actividad como más peligrosa solo por su porcentaje: la severidad de los peligros, el volumen de trabajo y la distribución de oportunidades observadas deben evaluarse separadamente.

Para futuras réplicas se propone conservar el registro de cada observación con una definición invariable del denominador, una variable de aplicabilidad por conducta, identificadores de frente y turno no personales, y un campo independiente sobre estado de barreras. El informe publicado debería mostrar primero las frecuencias auditables y después los indicadores agregados, junto con advertencias sobre cambios de criterio o cobertura.

5.5. ACCIDENTES COMUNICADOS Y LÍMITES DE COMPARACIÓN

El texto original informa que la contratista finalizó 2022 con diez accidentes de trabajo con tiempo perdido, índice de frecuencia 10,5 e índice de gravedad 162. En sus conclusiones menciona cuatro trabajadores accidentados después de la aplicación: tres lesiones leves, una incapacitante y cero mortales. No se presentan en la serie mensual los denominadores de exposición, la duración comparable ni la definición de inclusión para establecer tasas homogéneas.

Por esa razón el material no demuestra una reducción causal de la accidentabilidad atribuible exclusivamente a la SBC. La evolución del PCO y el recuento de lesiones describen dimensiones distintas. El libro propone cómo se construiría una evaluación comparativa futura, pero no atribuye al estudio datos o pruebas inexistentes.

Diez accidentes en 2022 y cuatro personas lesionadas después exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que comparar recuentos no equivale a comparar tasas. El desempeño de los accidentes comunicados expresa decisiones de organización sobre la comparación de exposiciones, por lo que la revisión debe incluir a quienes asignan recursos. Para estudiar la comparación de exposiciones conviene mantener evidencias del recuento de lesiones y horas de trabajo, junto con la decisión tomada y la justificación de su alcance. La incertidumbre sobre la comparación de exposiciones obliga a examinar los períodos no equivalentes antes de asumir que la tarea se encuentra bajo control.

Horas trabajadas, severidad y período igual constituyen el punto de partida de una comprobación operativa. El estudio de los accidentes comunicados se vuelve más preciso al considerar la comparación de exposiciones junto con el recuento de lesiones y horas de trabajo y las condiciones de los períodos no equivalentes. En los accidentes comunicados, el estado de las defensas se aprecia mediante el recuento de lesiones y horas de trabajo y no por la mera ausencia de consecuencias durante una visita. La capacitación específica sobre los accidentes comunicados debe enseñar cuándo describir hechos, cuándo solicitar el recuento de lesiones y horas de trabajo y cuándo suspender la exposición.

Proponer diseño comparativo, no simularlo representa una vía posible de control que necesita evaluación local. Una decisión sobre los accidentes comunicados debe examinar los períodos no equivalentes y justificar si corresponde una medición de tasas homogéneas según la evidencia disponible. La evaluación de los accidentes comunicados demanda distinguir los períodos no equivalentes de un resultado definitivo, pues ambos pueden coexistir en el mismo registro. Cuando comparar recuentos no equivale a comparar tasas, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

No deducir reducción causal de accidentes. Los cambios del frente exigen volver a evaluar la comparación de exposiciones, especialmente cuando los períodos no equivalentes altera una condición previamente aceptada. Una recomendación metodológica debe conservar este límite mientras proporciona herramientas para comprobar horas trabajadas, severidad y período igual.

El índice 10,5 y gravedad 162 corresponden al cierre 2022 declarado en la tesis. En una observación relativa a diez accidentes en 2022 y cuatro personas lesionadas después, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. En el seguimiento de los accidentes comunicados, una corrección formal es insuficiente si persiste los períodos no equivalentes sin controles materialmente eficaces. La evidencia mínima debe describir horas trabajadas, severidad y período igual, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

Los cuatro accidentados después de intervención se informan sin una serie equivalente de exposición. El desafío aparece cuando comparar recuentos no equivale a comparar tasas. Una revisión sistémica de los accidentes comunicados diferencia la acción local de las condiciones de la comparación de exposiciones que la organización sostiene. La respuesta preventiva contemplaría proponer diseño comparativo, no simularlo, siempre con confirmación posterior de eficacia.

La mezcla de lesiones leves e incapacitantes impide una lectura simple de recuentos. En situaciones relacionadas con diez accidentes en 2022 y cuatro personas lesionadas después, la validación de horas trabajadas, severidad y período igual ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. En la secuencia asociada con los accidentes comunicados conviene fijar puntos específicos para el recuento de lesiones y horas de trabajo antes de dar continuidad a las operaciones.

La conclusión sobre accidentes exige información que no figura en el documento recibido. La interpretación exige además recordar que no deducir reducción causal de accidentes. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar proponer diseño comparativo, no simularlo y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. Una interpretación profesional de los accidentes comunicados debe distinguir el

criterio del recuento de lesiones y horas de trabajo de los factores de los períodos no equivalentes que condicionan su ejecución.

La referencia a diez accidentes en 2022 y cuatro personas accidentadas en el período descrito después de la intervención plantea una pregunta de comparabilidad. No se especifica en ambos conjuntos una misma duración de exposición, horas trabajadas, definición exacta de evento ni distribución por severidad homogénea. Por tanto, la diferencia de recuentos no constituye una tasa comparable y no debe atribuirse causalmente al programa.

La tesis indica tres accidentes leves y uno incapacitante en la revisión posterior, además de cero mortales. Estas categorías son relevantes, pero la interpretación preventiva requeriría verificar qué eventos se incluyeron, si todos los períodos contaron con el mismo sistema de reporte y qué tareas se ejecutaban. Una obra con menos horas trabajadas puede presentar menos accidentes absolutos sin que la probabilidad de daño por unidad de exposición se haya reducido.

La evidencia de comportamiento y la evidencia de daño pueden relacionarse mediante diseños futuros que registren exposición, condiciones de riesgo y fechas de intervención. Mientras esa información no exista, las conclusiones deben permanecer separadas: se observó una evolución favorable de conductas, y se describieron determinados accidentes. La fortaleza científica consiste en indicar qué faltaría para unir ambas afirmaciones con mayor certeza.

La comparación de accidentes entre períodos exige conocer la exposición. Diez eventos con tiempo perdido en 2022 no se convierten en una tasa hasta definir horas trabajadas y criterios de conteo. Los cuatro trabajadores accidentados mencionados después de la intervención tampoco pueden compararse sin precisar período equivalente y clasificación homogénea. La diferencia de totales puede ser compatible con mejora, pero también con cambios de actividad y tamaño de población expuesta.

La presencia de tres lesiones leves y una incapacitante, con ningún evento mortal reportado en esa descripción, no prueba por sí sola que los riesgos de consecuencias graves hayan sido controlados. Un accidente fatal es relativamente infrecuente y su

ausencia durante un período breve no demuestra seguridad suficiente. Por eso las auditorías de barreras críticas complementan a las estadísticas de daños y orientan decisiones anticipatorias.

Una discusión científicamente proporcionada debe declarar qué datos faltan para evaluar efecto. Una comparación futura incorporaría horas-hombre, composición de tareas, severidad, fechas, cambios normativos y exposición a peligros críticos. También debería informar procesos de registro y periodos homogéneos. Estas mejoras son recomendaciones metodológicas; no pueden retroproyectarse como si hubieran integrado la evaluación original.

Cuadro de análisis 5.5. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Diez accidentes en 2022 y cuatro personas lesionadas después	Confirmar horas trabajadas, severidad y período igual.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a diez accidentes en 2022 y cuatro personas lesionadas después	Investigar si comparar recuentos no equivale a comparar tasas.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar proponer diseño comparativo, no simularlo.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: no deducir reducción causal de accidentes.	Equipo de soporte

Para diez accidentes en 2022 y cuatro personas lesionadas después, ¿cuál sería la evidencia de control suficiente? La función del observador, ante los accidentes comunicados, termina donde empieza la evaluación especializada del recuento de lesiones y horas de trabajo; esa frontera debe estar reconocida por la supervisión.

Comparar recuentos no equivale a comparar tasas es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a diez accidentes en 2022 y cuatro personas lesionadas después, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible. La evaluación de los accidentes comunicados puede orientar una medición de tasas homogéneas, pero esa decisión depende de verificar el recuento de lesiones y horas de trabajo en las condiciones de trabajo.

Matriz de decisiones 5.5. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Diez accidentes en 2022 y cuatro personas lesionadas después sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que comparar recuentos no equivale a comparar tasas	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en proponer diseño comparativo, no simularlo	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

No deducir reducción causal de accidentes. Las recomendaciones sobre los accidentes comunicados se ofrecen como expansión conceptual; sus resultados no pueden atribuirse a la base de 2023.

Guía de discusión aplicada 5.5 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar diez accidentes en 2022 y cuatro personas lesionadas después?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si comparar recuentos no equivale a comparar tasas?	Evaluación de horas trabajadas, severidad y período igual	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de proponer diseño comparativo, no simularlo?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN, TRANSFERENCIA Y PROYECCIÓN PREVENTIVA

La discusión reúne la evidencia observada y la confronta con requisitos metodológicos, modelos sistémicos y posibilidades profesionales de transferencia. No se persigue demostrar lo que los datos no pueden demostrar, sino establecer una interpretación útil y condiciones explícitas para investigaciones más exigentes.

6.1. QUÉ PERMITEN CONCLUIR LOS RESULTADOS

La serie de cuatro meses es compatible con un proceso de cambio observado en las tareas seleccionadas. La existencia de reuniones, observadores, instrumentos y retroalimentación ofrece plausibilidad organizacional, pero no identifica el mecanismo causal predominante. El resultado puede interpretarse como señal favorable de desempeño de una intervención sin convertirse automáticamente en una prueba de eficacia en accidentes.

La discordancia entre frecuencias y porcentajes es una oportunidad de fortalecer el sistema: automatizar validaciones, conservar registros por tarea y evitar promedios cuyo denominador cambie de manera opaca. La credibilidad de una mejora futura dependerá tanto de la intervención como de la reproducibilidad de la evidencia.

Variación 55 a 74 % reportada exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que la correlación temporal puede tener explicaciones rivales. Para comprender la reactividad a la observación conviene reconstruir cómo la supervisión aprobó una evaluación de tendencias y coberturas y qué vías existían para modificarla. La trazabilidad de la interpretación del cambio observado mejora cuando cada observación separa el hecho verificado de la inferencia acerca de la reactividad a la observación. Una medida

preventiva relacionada con la interpretación del cambio observado debe comprobar si un contraste metodológico reduce efectivamente la exposición y mantiene su efecto.

Diseñar contraste y seguimiento representa una vía posible de control que necesita evaluación local. La pregunta operativa para las explicaciones alternativas es qué cambia al incorporar una evaluación de tendencias y coberturas y quién podría ejecutar un contraste metodológico de modo verificable. El estudio de la interpretación del cambio observado se vuelve más preciso al considerar las explicaciones alternativas junto con una evaluación de tendencias y coberturas y las condiciones de la reactividad a la observación. Cuando la correlación temporal puede tener explicaciones rivales, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

Separar plausibilidad de demostración. La secuencia segura para la interpretación del cambio observado debe indicar qué sucede si se identifica una desviación y qué prueba autoriza reanudar. Una recomendación metodológica debe conservar este límite mientras proporciona herramientas para comprobar turnos, cambios de cuadrilla, presencia del observador.

La presencia de observadores puede cambiar temporalmente cómo se actúa. En una observación relativa a variación 55 a 74 % reportada, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. El responsable de un contraste metodológico necesita recursos y autoridad sobre la interpretación del cambio observado, no solo instrucciones para completar un compromiso. La evidencia mínima debe describir turnos, cambios de cuadrilla, presencia del observador, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

La composición del trabajo cambia a lo largo de una construcción. El desafío aparece cuando la correlación temporal puede tener explicaciones rivales. El desempeño de la interpretación del cambio observado expresa decisiones de organización sobre las explicaciones alternativas, por lo que la revisión debe incluir a quienes asignan recursos. La respuesta preventiva contemplaría diseñar contraste y seguimiento, siempre con confirmación posterior de eficacia.

La mejora de conductas no establece automáticamente reducción en lesiones. En situaciones relacionadas con variación 55 a 74 % reportada, la validación de turnos, cambios de cuadrilla, presencia del observador ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. Los cambios del frente exigen volver a evaluar las explicaciones alternativas, especialmente cuando la reactividad a la observación altera una condición previamente aceptada.

La consistencia de medición es una condición de cualquier comparación. La interpretación exige además recordar que separar plausibilidad de demostración. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar diseñar contraste y seguimiento y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. Cuando el control asociado con la interpretación del cambio observado se deteriora, un contraste metodológico constituye una opción que demanda comprobación técnica de una evaluación de tendencias y coberturas.

La interpretación del caso debe resistir la tentación de convertir una secuencia temporal en una demostración causal. Las intervenciones de seguridad pueden modificar prácticas, pero también cambian a lo largo de una obra la composición de tareas, las cuadrillas, la supervisión y la intensidad de exposición. Una inferencia rigurosa considera esas explicaciones rivales y busca información que permita diferenciarlas, en vez de tratarlas como obstáculos retóricos.

El número creciente de formularios ofrece tanto una oportunidad como una amenaza metodológica. Mayor cobertura permite detectar más condiciones y conversaciones; al mismo tiempo, altera la composición de aquello que se mide. Si los observadores nuevos califican con criterios diferentes, la variación puede reflejar aprendizaje del instrumento. La calidad del sistema exige documentar formación y versiones de las listas, así como comprobar consistencia de clasificación.

La serie es compatible con avance de un proceso de observación, pero la relación con accidentes graves requiere evidencia independiente. La severidad de riesgos poco frecuentes puede quedar fuera de muestras centradas en comportamientos rutinarios. La interpretación del éxito debería incorporar hallazgos de alto potencial y pruebas de controles que protegen ante eventos raros, no solo porcentajes de cumplimiento.

Las tendencias favorables constituyen una señal que merece seguimiento, no una conclusión autosuficiente. La observación puede haber cambiado la conducta durante las visitas; la obra puede haber reducido actividades más riesgosas; los supervisores pueden haber mejorado recursos; o el entrenamiento puede haber influido de modo directo. Distinguir esas hipótesis requiere mediciones y contexto que la serie breve no presenta. La prudencia evita tanto descalificar el resultado como afirmar una causalidad que aún no se probó.

El aumento de registros tiene valor administrativo porque indica que el sistema produjo más observaciones. Su significado preventivo depende de la cobertura, la calidad de los hallazgos y la respuesta que generaron. Un programa que detecta numerosas desviaciones y las corrige puede resultar más valioso que otro con cifras perfectas y escaso análisis. Las metas de cumplimiento deben estar subordinadas al control de exposiciones relevantes.

La evaluación del impacto debe considerar la sostenibilidad de los cambios. Una mejora de cuatro meses puede ser transitoria si al retirarse los observadores vuelven las condiciones de incentivo anteriores. Las mediciones posteriores a la intervención, las auditorías de supervisión y el desempeño de controles críticos permiten estudiar si las prácticas se institucionalizan. Ese análisis se vuelve central cuando termina una fase de construcción y comienza otra.

Cuadro de análisis 6.1. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Variación 55 a 74 % reportada	Confirmar turnos, cambios de cuadrilla, presencia del observador.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a variación 55 a 74 % reportada	Investigar si la correlación temporal puede tener explicaciones rivales.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar diseñar contraste y seguimiento.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: separar plausibilidad de demostración.	Equipo de soporte

Para variación 55 a 74 % reportada, ¿cuál sería la evidencia de control suficiente? Una interpretación profesional de la interpretación del cambio observado debe distinguir el criterio de una evaluación de tendencias y coberturas de los factores de la reactividad a

la observación que condicionan su ejecución. La función del observador, ante la interpretación del cambio observado, termina donde empieza la evaluación especializada de una evaluación de tendencias y coberturas; esa frontera debe estar reconocida por la supervisión. Un observador sin competencia para juzgar las explicaciones alternativas necesita activar el circuito técnico que permita un contraste metodológico antes de emitir conformidad.

La correlación temporal puede tener explicaciones rivales es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a variación 55 a 74 % reportada, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible. La evaluación de la interpretación del cambio observado puede orientar un contraste metodológico, pero esa decisión depende de verificar una evaluación de tendencias y coberturas en las condiciones de trabajo.

Matriz de decisiones 6.1. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Variación 55 a 74 % reportada sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que la correlación temporal puede tener explicaciones rivales	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en diseñar contraste y seguimiento	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

Separar plausibilidad de demostración. Esta interpretación de las explicaciones alternativas deriva de una lectura crítica y requiere validación local antes de incorporarse como criterio de campo. La incertidumbre sobre las explicaciones alternativas obliga a examinar la reactividad a la observación antes de asumir que la tarea se encuentra bajo control.

Guía de discusión aplicada 6.1 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar variación 55 a 74 % reportada?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si la correlación temporal puede tener explicaciones rivales?	Evaluación de turnos, cambios de cuadrilla, presencia del observador	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de diseñar contraste y seguimiento?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

6.2. DE LA CONDUCTA INDIVIDUAL AL SISTEMA DE BARRERAS

Las iniciativas de prevención suelen fallar cuando restringen su éxito a la obediencia de procedimientos. La integración propuesta establece una secuencia: controlar técnicamente el peligro, verificar la disponibilidad de barreras, observar la práctica real, escuchar condiciones que explican las decisiones y corregir los factores sistémicos. La jerarquía de controles sirve como criterio de prioridad (NIOSH, 2026).

El caso de las maniobras de izaje ilustra la diferencia entre comportamiento y barrera: un señalero puede ejecutar correctamente sus señales mientras el área carece de una delimitación suficiente. Reconocer su buena conducta no vuelve aceptable una maniobra insegura. La evaluación necesita mantener ambas afirmaciones simultáneamente.

Izaje con señalero y barrera perimetral exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que un comportamiento correcto coexiste con peligro no controlado. Una revisión sistémica de la integración de barreras y conducta diferencia la acción local de las condiciones de la protección frente al daño grave que la organización sostiene. El análisis de la integración de barreras y conducta requiere que el registro conserve la verificación de controles críticos, evitando que una categoría de cumplimiento oculte la exposición residual. En la integración de barreras y conducta, el estado de las defensas se aprecia mediante la verificación de controles críticos y no por la mera ausencia de consecuencias durante una visita.

Priorizar barreras y después reforzar prácticas representa una vía posible de control que necesita evaluación local. La evaluación de la integración de barreras y

conducta demanda distinguir la exposición residual de un resultado definitivo, pues ambos pueden coexistir en el mismo registro. Una decisión sobre la integración de barreras y conducta debe examinar la exposición residual y justificar si corresponde una corrección técnica prioritaria según la evidencia disponible. Cuando un comportamiento correcto coexiste con peligro no controlado, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

La conducta observable y la integridad de la barrera son dimensiones distintas. En una observación relativa a izaje con señalero y barrera perimetral, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. La decisión de una corrección técnica prioritaria se justifica cuando la evidencia de la verificación de controles críticos revela debilidad en la protección frente al daño grave; su cierre exige una prueba posterior. La evidencia mínima debe describir estado y desempeño del control crítico, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

Los fallos de alto potencial necesitan tratamiento independiente del promedio. El desafío aparece cuando un comportamiento correcto coexiste con peligro no controlado. Para comprender la exposición residual conviene reconstruir cómo la supervisión aprobó la verificación de controles críticos y qué vías existían para modificarla. En la secuencia asociada con la integración de barreras y conducta conviene fijar puntos específicos para la verificación de controles críticos antes de dar continuidad a las operaciones. La respuesta preventiva contemplaría priorizar barreras y después reforzar prácticas, siempre con confirmación posterior de eficacia.

El ICMM enfatiza criterios explícitos de desempeño y verificación de controles críticos. En situaciones relacionadas con izaje con señalero y barrera perimetral, la validación de estado y desempeño del control crítico ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. La secuencia segura para la integración de barreras y conducta debe indicar qué sucede si se identifica una desviación y qué prueba autoriza reanudar.

Las acciones efectivas retiran exposición o recuperan una defensa, no solo recuerdan una regla. La interpretación exige además recordar que ningún promedio

compensa una defensa esencial ausente. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar priorizar barreras y después reforzar prácticas y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. Una interpretación profesional de la integración de barreras y conducta debe distinguir el criterio de la verificación de controles críticos de los factores de la exposición residual que condicionan su ejecución.

La integración de enfoques requiere renunciar a la idea de que un buen indicador compensará una barrera degradada. Si una maniobra mantiene personas bajo una carga suspendida, el problema necesita intervención inmediata aunque los demás registros sean favorables. La gestión de controles críticos prioriza la prevención de consecuencias graves y establece condiciones de desempeño que han de verificarse (ICMM, 2026).

El enfoque conductual puede aportar información esencial sobre cómo se usan las barreras: si un acceso está disponible, por qué se evita; si una señal existe, por qué no se recibe; si un permiso resulta demasiado complejo, dónde surgen adaptaciones. Esa información solo es útil cuando se devuelve al diseño del trabajo y no se queda en un juicio disciplinario. Los mejores resultados dependen de combinar elementos técnicos y humanos.

La jerarquía de controles funciona como un orden de preguntas. ¿Puede eliminarse el contacto con el peligro? ¿Puede sustituirse la tarea o material? ¿Existe una solución de ingeniería que reduzca exposición? Cuando la respuesta es negativa o parcial, adquieren protagonismo procedimientos y protección individual, con pleno reconocimiento de su dependencia del cumplimiento humano. La observación sirve para vigilar esos controles sin confundirlos con la primera opción preventiva.

La integración técnica y conductual exige comenzar por el escenario de daño grave. Si una carga suspendida puede alcanzar a una persona, la barrera prioritaria consiste en impedir esa presencia y garantizar condiciones de maniobra adecuadas. La observación de señales correctas aporta información útil, pero no corrige la ausencia de segregación. El orden de medidas debe conservar la prioridad de eliminar o aislar exposición antes de depender de conductas de último momento.

Los controles críticos tienen una lógica de desempeño. No basta indicar que existe una barrera: debe conocerse qué función cumple, bajo qué condición puede fallar, quién verifica su integridad y qué acción sigue a un resultado no conforme. El ICMM (2026) ofrece una estructura de gestión orientada a prevenir lesiones fatales y consecuencias severas. El programa SBC puede alimentar ese proceso con observaciones, siempre que se evite confundir uso correcto con eficacia total del control.

Una intervención combinada puede funcionar a varios niveles: ingeniería rediseña la zona de trabajo, operaciones modifica la secuencia, supervisión garantiza recursos y el observador comprueba prácticas específicas. Cada actor contribuye de manera distinta. Cuando una desviación se repite, el equipo debe estudiar si alguna condición de ese sistema quedó sin resolver. El aprendizaje ocurre al modificar la red causal, no simplemente al volver a explicar la norma.

Cuadro de análisis 6.2. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Izaje con señalero y barrera perimetral	Confirmar estado y desempeño del control crítico.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a izaje con señalero y barrera perimetral	Investigar si un comportamiento correcto coexiste con peligro no controlado.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar priorizar barreras y después reforzar prácticas.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: ningún promedio compensa una defensa esencial ausente.	Equipo de soporte

Para izaje con señalero y barrera perimetral, ¿cuál sería la evidencia de control suficiente? La cuestión decisiva para la protección frente al daño grave es comprobar de forma independiente la verificación de controles críticos y revisar cómo interviene la exposición residual. Un observador sin competencia para juzgar la protección frente al daño grave necesita activar el circuito técnico que permita una corrección técnica prioritaria antes de emitir conformidad. La capacitación específica sobre la integración de barreras y conducta debe enseñar cuándo describir hechos, cuándo solicitar la verificación de controles críticos y cuándo suspender la exposición.

Un comportamiento correcto coexiste con peligro no controlado es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a izaje con señalero y barrera perimetral, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible. Para evitar conclusiones anticipadas sobre la protección frente al daño grave, resulta indispensable examinar la exposición residual y contrastar la verificación de controles críticos con el resultado observado.

Matriz de decisiones 6.2. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Izaje con señalero y barrera perimetral sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que un comportamiento correcto coexiste con peligro no controlado	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en priorizar barreras y después reforzar prácticas	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

Ningún promedio compensa una defensa esencial ausente. El alcance editorial de la integración de barreras y conducta no modifica los resultados originales y distingue el caso de las propuestas de aplicación profesional. Una medida preventiva relacionada con la integración de barreras y conducta debe comprobar si una corrección técnica prioritaria reduce efectivamente la exposición y mantiene su efecto.

Guía de discusión aplicada 6.2 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar izaje con señalero y barrera perimetral?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si un comportamiento correcto coexiste con peligro no controlado?	Evaluación de estado y desempeño del control crítico	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de priorizar barreras y después reforzar prácticas?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

6.3. INTEGRACIÓN CON ESTÁNDARES Y REGULACIÓN

ISO 45001 sitúa la gestión de la seguridad y salud en un ciclo de liderazgo, planificación, apoyo, operación, evaluación del desempeño y mejora. Un programa SBC es un proceso operativo complementario, no un sistema de gestión autónomo que absorba

las demás obligaciones. Su despliegue debe conectarse con la identificación de peligros, consulta a trabajadores, control operacional y gestión del cambio.

En el Perú, la Ley 29783 establece el marco general de seguridad y salud; para la actividad minera, el Reglamento aprobado por el D. S. 024-2016-EM y sus modificaciones, incluidas las introducidas por el D. S. 034-2023-EM, requiere lectura conforme al texto vigente y al tipo de actividad. La edición 2026 publicada por el MINEM reúne el marco regulatorio de consulta, aunque cada decisión jurídica concreta exige verificar la disposición aplicable.

Integración con sistema de gestión sst exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que una iniciativa paralela genera registros sin decisión. El desempeño de la articulación con ISO 45001 y el marco peruano expresa decisiones de organización sobre la aplicación de responsabilidades normativas, por lo que la revisión debe incluir a quienes asignan recursos. Para estudiar la aplicación de responsabilidades normativas conviene mantener evidencias de la revisión legal y operativa del control, junto con la decisión tomada y la justificación de su alcance. La incertidumbre sobre la aplicación de responsabilidades normativas obliga a examinar la vigencia de requisitos antes de asumir que la tarea se encuentra bajo control.

Alinear políticas, roles y auditorías representa una vía posible de control que necesita evaluación local. El estudio de la articulación con ISO 45001 y el marco peruano se vuelve más preciso al considerar la aplicación de responsabilidades normativas junto con la revisión legal y operativa del control y las condiciones de la vigencia de requisitos. La pregunta operativa para la aplicación de responsabilidades normativas es qué cambia al incorporar la revisión legal y operativa del control y quién podría ejecutar una integración con IPERC de modo verificable. Cuando una iniciativa paralela genera registros sin decisión, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

Verificar vigencia regulatoria por actividad. Los cambios del frente exigen volver a evaluar la aplicación de responsabilidades normativas, especialmente cuando la vigencia de requisitos altera una condición previamente aceptada. Una recomendación

metodológica debe conservar este límite mientras proporciona herramientas para comprobar trazabilidad entre observación, IPERC y acción.

ISO 45001 distingue liderazgo, planificación, operación y mejora de resultados. En una observación relativa a integración con sistema de gestión SST, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. En el seguimiento de la articulación con ISO 45001 y el marco peruano, una corrección formal es insuficiente si persiste la vigencia de requisitos sin controles materialmente eficaces. La evidencia mínima debe describir trazabilidad entre observación, IPERC y acción, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

La ley peruana establece deberes que no pueden delegarse a un programa de formularios. El desafío aparece cuando una iniciativa paralela genera registros sin decisión. Una revisión sistémica de la articulación con ISO 45001 y el marco peruano diferencia la acción local de las condiciones de la aplicación de responsabilidades normativas que la organización sostiene. La respuesta preventiva contemplaría alinear políticas, roles y auditorías, siempre con confirmación posterior de eficacia.

Las normas de relaves añaden obligaciones sobre gestión técnica de instalaciones. En situaciones relacionadas con integración con sistema de gestión SST, la validación de trazabilidad entre observación, IPERC y acción ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. En la secuencia asociada con la articulación con ISO 45001 y el marco peruano conviene fijar puntos específicos para la revisión legal y operativa del control antes de dar continuidad a las operaciones.

La aplicación legal depende de actividad, fecha y texto normativo vigente. La interpretación exige además recordar que verificar vigencia regulatoria por actividad. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar alinear políticas, roles y auditorías y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. En la articulación con ISO 45001 y el marco peruano, la evidencia sobre la revisión legal y operativa del control debe contrastarse con la vigencia de requisitos antes de definir si procede una integración con IPERC.

La normativa y las normas de gestión comparten la necesidad de responsabilidades claras, pero cumplen funciones diferentes. La ley establece obligaciones exigibles; ISO 45001 constituye un marco para organizar el sistema; las guías internacionales aportan orientaciones técnicas. Una empresa no demuestra cumplimiento normativo por adoptar una guía privada, ni resuelve sus riesgos por disponer de certificación. Debe comprobar la adecuación legal y operacional de cada medida.

La modificación del reglamento minero peruano mediante el D. S. 034-2023-EM incorporó disposiciones vinculadas con depósitos de relaves y otros componentes. La edición del MINEM de 2026 sirve como texto consolidado de consulta, sujeto a revisión específica de artículos y vigencia. En un libro técnico conviene evitar presentar cada obligación como si aplicara de idéntica forma a cualquier tarea sin distinguir función, ámbito y momento de la actividad.

El sistema de observación puede alimentar el análisis IPERC, la gestión del cambio, la investigación de incidentes y las auditorías. Su utilidad crece si cada hallazgo se vincula con un riesgo controlado, un responsable y una verificación de eficacia. Si opera en paralelo con formularios propios y sin conexión con decisiones de ingeniería, corre el riesgo de duplicar trabajo y debilitar la trazabilidad general.

ISO 45001 proporciona un marco para conectar política, consulta a trabajadores, planificación, control operacional y evaluación de desempeño. Un programa de observación resulta útil cuando sus hallazgos alimentan esos procesos. No debería crearse una estructura paralela con listas y reuniones que no llegan a gestión del cambio, mantenimiento o revisión gerencial. La integración exige referencias cruzadas y decisiones comprobables, sin que ello implique reproducir literalmente textos protegidos de la norma.

La Ley 29783 y el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería establecen un contexto jurídico que requiere análisis según la actividad realizada. Las modificaciones introducidas por el D. S. 034-2023-EM son particularmente relevantes para instalaciones de relaves. No obstante, el libro evita atribuir obligaciones específicas a

un artículo sin reproducir su contexto completo y su condición de aplicabilidad. Una revisión legal previa a la implementación debe utilizar el texto vigente.

Los estándares internacionales de relaves amplían la responsabilidad hacia todo el ciclo de vida de la instalación. La observación de tareas durante construcción solo cubre una parte de ese universo. Integrar ambos planos exige distinguir seguimiento geotécnico, responsabilidades de diseño, preparación ante emergencias y seguridad de trabajadores. Ninguna mejora en conductas permite declarar cumplido por sí solo el conjunto de exigencias de gobernanza de una instalación.

Cuadro de análisis 6.3. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Integración con sistema de gestión sst	Confirmar trazabilidad entre observación, IPERC y acción.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a integración con sistema de gestión SST	Investigar si una iniciativa paralela genera registros sin decisión.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar alinear políticas, roles y auditorías.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: verificar vigencia regulatoria por actividad.	Equipo de soporte

Para integración con sistema de gestión SST, ¿cuál sería la evidencia de control suficiente? La cuestión decisiva para la aplicación de responsabilidades normativas es comprobar de forma independiente la revisión legal y operativa del control y revisar cómo interviene la vigencia de requisitos. La capacitación específica sobre la articulación con ISO 45001 y el marco peruano debe enseñar cuándo describir hechos, cuándo solicitar la revisión legal y operativa del control y cuándo suspender la exposición. La función del observador, ante la articulación con ISO 45001 y el marco peruano, termina donde empieza la evaluación especializada de la revisión legal y operativa del control; esa frontera debe estar reconocida por la supervisión.

Una iniciativa paralela genera registros sin decisión es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a integración con sistema de gestión SST, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible. Para evitar conclusiones anticipadas sobre la aplicación de

responsabilidades normativas, resulta indispensable examinar la vigencia de requisitos y contrastar la revisión legal y operativa del control con el resultado observado.

Matriz de decisiones 6.3. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Integración con sistema de gestión sst sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que una iniciativa paralela genera registros sin decisión	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en alinear políticas, roles y auditorías	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

Verificar vigencia regulatoria por actividad. Las recomendaciones sobre la articulación con ISO 45001 y el marco peruano se ofrecen como expansión conceptual; sus resultados no pueden atribuirse a la base de 2023. En la articulación con ISO 45001 y el marco peruano, el estado de las defensas se aprecia mediante la revisión legal y operativa del control y no por la mera ausencia de consecuencias durante una visita.

Guía de discusión aplicada 6.3 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar integración con sistema de gestión SST?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si una iniciativa paralela genera registros sin decisión?	Evaluación de trazabilidad entre observación, IPERC y acción	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de alinear políticas, roles y auditorías?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

6.4. EVALUACIÓN DE IMPACTO Y DISEÑO PARA NUEVAS APLICACIONES

Una investigación futura podría introducir un diseño cuasiexperimental que compare frentes compatibles, registre exposición por hora-hombre, mida tipos de tarea y conserve una base individual de observaciones con controles de calidad. Alternativamente, una serie temporal interrumpida con suficientes mediciones antes y después permitiría diferenciar tendencias previas de variaciones coincidentes con la implementación, sin garantizar causalidad por sí sola.

La evaluación debe vigilar desplazamientos: una conducta mejor registrada puede coexistir con baja cobertura de actividades peligrosas. El seguimiento de controles críticos y reportes de casi accidentes puede añadir información complementaria. La selección de indicadores requiere explicar por anticipado qué cambio se considerará relevante y cómo se determinará si es persistente.

Nuevas mediciones antes-después exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que sin comparador la mejora puede confundirse con maduración. Para comprender la confiabilidad interobservador conviene reconstruir cómo la supervisión aprobó los protocolos de medición y horas trabajadas y qué vías existían para modificarla. La trazabilidad de la evaluación futura del programa mejora cuando cada observación separa el hecho verificado de la inferencia acerca de la confiabilidad interobservador. Una medida preventiva relacionada con la evaluación futura del programa debe comprobar si un diseño comparativo factible reduce efectivamente la exposición y mantiene su efecto.

Evaluación longitudinal con control de factores representa una vía posible de control que necesita evaluación local. Una decisión sobre la evaluación futura del programa debe examinar la confiabilidad interobservador y justificar si corresponde un diseño comparativo factible según la evidencia disponible. La evaluación de la evaluación futura del programa demanda distinguir la confiabilidad interobservador de un resultado definitivo, pues ambos pueden coexistir en el mismo registro. Cuando sin comparador la mejora puede confundirse con maduración, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

La inferencia necesita más puntos temporales y medidas de exposición. En una observación relativa a nuevas mediciones antes-después, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. El responsable de un diseño comparativo factible necesita recursos y autoridad sobre la evaluación futura del programa, no solo instrucciones para completar un compromiso. La evidencia mínima debe describir protocolo, exposición y calidad de observación, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

La diferencia entre frentes puede servir como comparación solo si se controlan condiciones iniciales. El desafío aparece cuando sin comparador la mejora puede confundirse con maduración. El desempeño de la evaluación futura del programa expresa decisiones de organización sobre la inferencia longitudinal, por lo que la revisión debe incluir a quienes asignan recursos. La secuencia segura para la evaluación futura del programa debe indicar qué sucede si se identifica una desviación y qué prueba autoriza reanudar. La respuesta preventiva contemplaría evaluación longitudinal con control de factores, siempre con confirmación posterior de eficacia.

La fiabilidad entre observadores puede medirse con evaluaciones duplicadas. En situaciones relacionadas con nuevas mediciones antes-después, la validación de protocolo, exposición y calidad de observación ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. Los cambios del frente exigen volver a evaluar la inferencia longitudinal, especialmente cuando la confiabilidad interobservador altera una condición previamente aceptada.

La transparencia incluye registrar los cambios de instrumento entre períodos. La interpretación exige además recordar que no prometer significación estadística sin análisis. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar evaluación longitudinal con control de factores y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. La documentación relativa a la evaluación futura del programa debería conservar el criterio de aceptación de los protocolos de medición y horas trabajadas y reconocer la influencia de la confiabilidad interobservador.

Una evaluación de impacto más exigente podría comparar frentes de obra semejantes y registrar al mismo tiempo cambios de diseño, intensidad de producción y exposición. La elección de grupos comparables requiere cuidado porque asignar intervenciones al azar puede ser impracticable o éticamente inaceptable cuando existe un peligro grave. La investigación debe proteger a todos los participantes y no retener controles necesarios con fines experimentales.

Las series temporales aportan información cuando incluyen suficientes observaciones antes y después de un cambio, utilizan definiciones estables y permiten reconocer tendencias previas. Cuatro puntos mensuales posteriores sirven para describir

una secuencia, pero no permiten separar con solvencia estacionalidad, maduración de obra o reactividad ante la observación. El diseño futuro debería registrar desde el inicio indicadores adelantados y retardados.

La transparencia analítica exige publicar reglas de exclusión, tratamiento de No aplica, versiones de instrumentos y métodos de cálculo. La auditoría de concordancia puede incorporar ejercicios de doble calificación en escenarios seguros. Además, conviene preservar una trazabilidad que permita reconstruir agregaciones sin exponer datos personales innecesarios de trabajadores. La calidad científica y la protección de datos son objetivos compatibles.

Un diseño comparativo debe evitar asignar riesgos graves a personas con fines de investigación. Las medidas esenciales de protección son obligaciones de prevención, no tratamientos que puedan retirarse experimentalmente. La evaluación puede estudiar diferencias de despliegue, momentos de capacitación, calidad de observaciones o procesos organizativos, siempre que todas las áreas mantengan las barreras técnicas necesarias. Esta restricción ética forma parte del diseño científico.

Una serie temporal útil necesita múltiples mediciones anteriores y posteriores, criterios estables y registro de cambios contextuales. Cuatro puntos de seguimiento permiten describir dirección, pero no bastan para modelar adecuadamente variaciones de obra ni para establecer robustez estadística de un efecto. La evaluación de observadores mediante escenas compartidas podría aportar evidencia de confiabilidad, mientras las horas trabajadas permitirían comparar resultados de daño.

La publicación de datos debe hacer reproducibles sus cálculos sin exponer información personal. Es posible conservar variables de tarea, fecha, turno, observador codificado y criterio de aplicabilidad, con accesos restringidos. La anonimización y los procedimientos de auditoría permiten verificar denominadores y cambios de instrumento. La transparencia metodológica es compatible con una protección rigurosa de los participantes.

Cuadro de análisis 6.4. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Nuevas mediciones antes-después	Confirmar protocolo, exposición y calidad de observación.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a nuevas mediciones antes-después	Investigar si sin comparador la mejora puede confundirse con maduración.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar evaluación longitudinal con control de factores.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: no prometer significación estadística sin análisis.	Equipo de soporte

Para nuevas mediciones antes-después, ¿cuál sería la evidencia de control suficiente? La cuestión decisiva para la inferencia longitudinal es comprobar de forma independiente los protocolos de medición y horas trabajadas y revisar cómo interviene la confiabilidad interobservador. La función del observador, ante la evaluación futura del programa, termina donde empieza la evaluación especializada de los protocolos de medición y horas trabajadas; esa frontera debe estar reconocida por la supervisión. Un observador sin competencia para juzgar la inferencia longitudinal necesita activar el circuito técnico que permita un diseño comparativo factible antes de emitir conformidad.

Sin comparador la mejora puede confundirse con maduración es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a nuevas mediciones antes-después, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible. Para evitar conclusiones anticipadas sobre la inferencia longitudinal, resulta indispensable examinar la confiabilidad interobservador y contrastar los protocolos de medición y horas trabajadas con el resultado observado.

Matriz de decisiones 6.4. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Nuevas mediciones antes-después sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que sin comparador la mejora puede confundirse con maduración	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en evaluación longitudinal con control de factores	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

No prometer significación estadística sin análisis. Esta interpretación de la inferencia longitudinal deriva de una lectura crítica y requiere validación local antes de incorporarse como criterio de campo. La incertidumbre sobre la inferencia longitudinal obliga a examinar la confiabilidad interobservador antes de asumir que la tarea se encuentra bajo control.

Guía de discusión aplicada 6.4 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar nuevas mediciones antes-después?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si sin comparador la mejora puede confundirse con maduración?	Evaluación de protocolo, exposición y calidad de observación	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de evaluación longitudinal con control de factores?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

6.5. SOSTENIBILIDAD, GOBERNANZA Y NUEVOS HORIZONTES

La sostenibilidad de un programa depende de su capacidad para adaptarse al cambio de fase de obra. Cuando entran nuevos equipos, contratistas o procedimientos, el catálogo de conductas críticas debe revisarse. La continuidad de la medición no significa mantener inalterada la misma lista, sino preservar criterios comparables y documentar sus cambios.

Los sistemas digitales pueden reducir errores aritméticos y mejorar trazabilidad, pero introducen riesgos de vigilancia excesiva y decisiones automáticas basadas en datos incompletos. La prioridad sigue siendo una conversación técnicamente informada que devuelva al trabajo real sus hallazgos y transforme las señales en barreras efectivas.

Digitalización de formularios exige reconstruir el escenario de trabajo antes de formular una conclusión sobre seguridad. La tensión principal es que la automatización puede reproducir sesgos y vigilancias. Una revisión sistémica de la digitalización de la seguridad diferencia la acción local de las condiciones de la gobernanza de datos y cambio que la organización sostiene. El análisis de la digitalización de la seguridad requiere que el registro conserve las reglas de privacidad y auditoría, evitando que una categoría de cumplimiento oculte la actualización de instrumentos. En la digitalización de la seguridad, el estado de las defensas se aprecia mediante las reglas de privacidad y auditoría y no por la mera ausencia de consecuencias durante una visita.

Minimización de datos y revisión de definiciones representa una vía posible de control que necesita evaluación local. La pregunta operativa para la gobernanza de datos y cambio es qué cambia al incorporar las reglas de privacidad y auditoría y quién podría ejecutar una automatización con revisión humana de modo verificable. El estudio de la digitalización de la seguridad se vuelve más preciso al considerar la gobernanza de datos y cambio junto con las reglas de privacidad y auditoría y las condiciones de la actualización de instrumentos. Cuando la automatización puede reproducir sesgos y vigilancias, una acción exclusivamente informativa podría ser insuficiente y es imprescindible revisar la configuración del trabajo.

La digitalización reduce errores de cálculo pero no corrige categorías mal diseñadas. En una observación relativa a digitalización de formularios, esta cuestión puede comprobarse contrastando el procedimiento prescrito con la operación realmente disponible. La decisión de una automatización con revisión humana se justifica cuando la evidencia de las reglas de privacidad y auditoría revela debilidad en la gobernanza de datos y cambio; su cierre exige una prueba posterior. La evidencia mínima debe describir gobernanza de datos, control humano y auditoría, y toda duda técnica que supere la competencia del observador necesita escalamiento antes de clasificar el control como satisfactorio.

La privacidad y la no represalia forman parte de la calidad de la información. El desafío aparece cuando la automatización puede reproducir sesgos y vigilancias. Para comprender la actualización de instrumentos conviene reconstruir cómo la supervisión

aprobó las reglas de privacidad y auditoría y qué vías existían para modificarla. En la secuencia asociada con la digitalización de la seguridad conviene fijar puntos específicos para las reglas de privacidad y auditoría antes de dar continuidad a las operaciones. La respuesta preventiva contemplaría minimización de datos y revisión de definiciones, siempre con confirmación posterior de eficacia.

La renovación de contratistas exige recalibrar el sistema de observación. En situaciones relacionadas con digitalización de formularios, la validación de gobernanza de datos, control humano y auditoría ayuda a distinguir el control estable de la actuación improvisada. La secuencia segura para la digitalización de la seguridad debe indicar qué sucede si se identifica una desviación y qué prueba autoriza reanudar.

La agenda futura puede estudiar barreras, liderazgo y aprendizaje como mecanismos conjuntos. La interpretación exige además recordar que proteger identidad de trabajadores y derecho a reportar. La información de campo cobra sentido cuando permite seleccionar minimización de datos y revisión de definiciones y documentar si la medida protege a quienes ejecutan la tarea. Para evitar conclusiones anticipadas sobre la gobernanza de datos y cambio, resulta indispensable examinar la actualización de instrumentos y contrastar las reglas de privacidad y auditoría con el resultado observado.

La transformación digital puede hacer más oportuna la retroalimentación y simplificar verificaciones matemáticas. Un formulario electrónico puede exigir denominadores coherentes, restringir valores imposibles y generar alertas de controles críticos ausentes. No obstante, digitalizar no corrige una pregunta ambigua ni transforma una categoría subjetiva en medida objetiva. El diseño conceptual del instrumento debe anteceder a la selección del software.

La vigilancia continua genera riesgos laborales propios si se utiliza para clasificar personas o sancionar sin comprender contextos. El principio de minimización de datos recomienda recopilar solo información necesaria para la decisión preventiva. Los registros agregados por tarea y riesgo suelen ser más apropiados que rankings personales de cumplimiento cuando el propósito declarado es aprender del sistema. Las decisiones críticas deben conservar revisión humana competente.

La sostenibilidad necesita revisar qué ocurre cuando termina una fase, ingresa un contratista o cambia la maquinaria. Un catálogo fijo de conductas puede volverse obsoleto. La gobernanza del cambio requiere incorporar peligros nuevos, retirar categorías que dejaron de aplicar y documentar el efecto de esa revisión en las series. Un programa maduro no es el que conserva el mismo formulario durante años, sino el que controla sus modificaciones sin perder la comparabilidad.

Los sistemas digitales son útiles para detectar inconsistencias aritméticas desde el origen. Un formulario puede bloquear denominadores imposibles, advertir categorías contradictorias y exigir justificación cuando se elige No aplica. Estas funciones reducen errores administrativos, pero la calidad conceptual de la pregunta sigue dependiendo de quienes diseñaron el programa. Automatizar categorías ambiguas puede multiplicar sus defectos en lugar de resolverlos.

El procesamiento digital permite visualizar tendencias por tarea, estado de barreras y cierre de acciones. Debe evitar, sin embargo, que un sistema de ranking individual convierta la observación en vigilancia punitiva. Los registros pueden agregarse por proceso y exposición, y las investigaciones formales conservar cauces específicos cuando corresponda. La protección de datos y la participación de trabajadores no son obstáculos tecnológicos: son requisitos de legitimidad y utilidad.

Los cambios de fase de obra demandan mantenimiento del propio sistema de observación. Si se introduce un equipo diferente o desaparece una actividad, la lista requiere revisión. Para conservar la comparabilidad, cada versión debe tener fecha, criterios y relación con categorías anteriores. El indicador no es una pieza inmutable; es una representación operativa de riesgos que evolucionan. Mantener trazabilidad sobre sus cambios permite aprender sin fingir que los períodos son idénticos.

Cuadro de análisis 6.5. Criterios propuestos, no registros del caso

Plano de verificación	Objeto	Evidencia o decisión requerida	Responsable orientativo
Condición de inicio	Digitalización de formularios	Confirmar gobernanza de datos, control humano y auditoría.	Línea de mando y técnico competente
Ejecución real	Exposición asociada a digitalización de formularios	Investigar si la automatización puede reproducir sesgos y vigilancias.	Observador con cuadrilla
Defensa esencial	Control en el escenario de mayor consecuencia	Aplicar minimización de datos y revisión de definiciones.	Responsable de seguridad / producción
Seguimiento	Riesgo residual y cambios del entorno	Documentar: proteger identidad de trabajadores y derecho a reportar.	Equipo de soporte

Para digitalización de formularios, ¿cuál sería la evidencia de control suficiente? La documentación relativa a la digitalización de la seguridad debería conservar el criterio de aceptación de las reglas de privacidad y auditoría y reconocer la influencia de la actualización de instrumentos. Un observador sin competencia para juzgar la gobernanza de datos y cambio necesita activar el circuito técnico que permita una automatización con revisión humana antes de emitir conformidad. La capacitación específica sobre la digitalización de la seguridad debe enseñar cuándo describir hechos, cuándo solicitar las reglas de privacidad y auditoría y cuándo suspender la exposición.

La automatización puede reproducir sesgos y vigilancias es una posibilidad que requiere contrastarse con presión temporal, cambios de secuencia, recursos disponibles, interferencias y comprensión de los procedimientos. Frente a digitalización de formularios, tales hipótesis se contrastan con la persona observada y con información operativa accesible. La práctica descrita no permite inferir por sí sola la gobernanza de datos y cambio; la respuesta depende de la información disponible sobre la actualización de instrumentos.

Matriz de decisiones 6.5. Elaboración editorial

Hallazgo durante la supervisión	Interpretación provisional	Respuesta compatible con el sistema
Digitalización de formularios sin evidencia suficiente	Información incompleta; no declarar conformidad	Completar verificación y restringir exposición si el peligro es alto
Se confirma que la automatización puede reproducir sesgos y vigilancias	Posible factor condicionante organizativo	Analizar causas con personal operativo y mandos responsables
La medida prevista consiste en minimización de datos y revisión de definiciones	Intervención propuesta, aún no comprobada	Registrar aprobación, ejecución y prueba posterior
La práctica parece correcta, pero persiste una barrera degradada	Cumplimiento conductual no equivale a control de riesgo	Tratar la barrera como hallazgo autónomo y prioritario

Proteger identidad de trabajadores y derecho a reportar. El alcance editorial de la digitalización de la seguridad no modifica los resultados originales y distingue el caso de las propuestas de aplicación profesional. Una medida preventiva relacionada con la digitalización de la seguridad debe comprobar si una automatización con revisión humana reduce efectivamente la exposición y mantiene su efecto.

Guía de discusión aplicada 6.5 (propuesta editorial)

Pregunta diagnóstica para el equipo	Fuente de comprobación	Criterio de actuación
¿Qué condición permite explicar digitalización de formularios?	Diálogo de campo y examen de la tarea real	Separar acción observable de factores condicionantes.
¿Se mantiene la defensa si la automatización puede reproducir sesgos y vigilancias?	Evaluación de gobernanza de datos, control humano y auditoría	No declarar conformidad hasta comprobar el control.
¿Qué permitiría verificar la eficacia de minimización de datos y revisión de definiciones?	Revisión posterior y evidencia de desempeño	Cerrar solo después de comprobar resultado.

REFLEXIONES FINALES

La prevención en construcción minera no puede descansar sobre una oposición simple entre comportamiento seguro y comportamiento inseguro. El acto observable pertenece a un sistema que determina qué opciones están disponibles, cuáles resultan más fáciles y qué consecuencias siguen a cada decisión. Investigar conductas significa examinar al mismo tiempo condiciones materiales, criterios de supervisión y reglas de coordinación. La seguridad basada en comportamientos conserva una función valiosa cuando vuelve visibles estos vínculos y pierde precisión cuando se utiliza como sustituto de la ingeniería de control.

El caso de construcción de la presa de relaves en Junín aporta una experiencia concreta de implementación: observadores designados, tareas críticas seleccionadas, formularios, sesiones de retroalimentación y cuatro meses de registros. La serie indica una evolución favorable de los porcentajes de cumplimiento reportados. También deja preguntas abiertas sobre calidad de cálculo, representatividad de observaciones, duración comparable de la exposición y relación causal con accidentes. Reconocer esas preguntas forma parte de un compromiso científico con el autor y con quienes puedan aplicar los resultados.

La utilidad más importante del programa no radica en producir un índice elevado, sino en descubrir la situación que aún exige una barrera confiable. Un trabajo en altura sin protección colectiva suficiente, una carga que circula por un área compartida o una máquina móvil con personas en su punto ciego constituyen señales de intervención aunque el promedio general sea favorable. En tales casos, la decisión competente consiste en detener, corregir, verificar y aprender antes de contabilizar una nueva conducta conforme.

Los modelos teóricos revisados convergen en reconocer que la participación no es un suplemento decorativo. Las personas que ejecutan tareas complejas poseen información sobre interferencias, atajos, herramientas y cambios que difícilmente aparece en manuales. Escucharlas requiere proteger el reporte, compartir decisiones y cerrar acciones. Al mismo tiempo, la organización debe conservar el juicio técnico que impide convertir acuerdos sociales en aceptación de riesgos graves.

Una agenda de investigación futura debería conservar series de exposición, comparar tareas y turnos, examinar estabilidad de instrumentos, incorporar auditorías interobservador y documentar controles críticos. Solo así será posible distinguir con mayor claridad el aprendizaje producido por una intervención de los cambios naturales que acompañan a una obra. La transparencia en las limitaciones no es una debilidad editorial: es la condición para convertir una experiencia singular en conocimiento que otros puedan cuestionar, reproducir y mejorar.

La seguridad se consolida cuando las observaciones dejan de ser una actividad autónoma para integrarse en la manera de proyectar, coordinar y ejecutar el trabajo. Un indicador ayuda a orientar preguntas; una barrera efectiva protege a las personas; una organización que aprende necesita ambos, pero debe saber en todo momento cuál es la diferencia.

BIBLIOGRAFÍA

Cárdenas Romano, J. L. (2024). Implementación del sistema de seguridad basada en comportamientos en el proyecto construcción de la presa de relaves minera Chinalco – empresa Mota Engils en el año 2023 [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Oruro, Dirección de Postgrado]. Documento facilitado para la transformación editorial; sin identificador de repositorio verificado.

Carra, S., Bottani, E., Vignali, G., Madonna, M., & Monica, L. (2024). Implementation of behavior-based safety in the workplace: A review of conceptual and empirical literature. Sustainability, 16(23), 10195. https://doi.org/10.3390/su162310195

Congreso de la República del Perú. (2011). Ley N.° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. https://www.gob.pe/institucion/congreso-de-la-republica/normas-legales/462576-29783

Geller, E. S. (2001). Behavior-based safety in industry: Realizing the large-scale potential of psychology to promote human welfare. Applied and Preventive Psychology, 10(2), 87–105. https://doi.org/10.1016/S0962-1849(01)80008-1

Hale, A., & Borys, D. (2013a). Working to rule, or working safely? Part 1: A state of the art review. Safety Science, 55, 207–221. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.05.011

Hale, A., & Borys, D. (2013b). Working to rule or working safely? Part 2: The management of safety rules and procedures. Safety Science, 55, 222–231. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.05.013

International Council on Mining and Metals (ICMM). (2026). Health and safety critical control management: Good practice guide. https://www.icmm.com/website/publications/pdfs/health-and-safety/2026/guidance_ccm-gpg.pdf

International Organization for Standardization (ISO). (2018). ISO 45001:2018. Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use (modificada por Amd 1:2024). https://www.iso.org/standard/45001

Ministerio de Energía y Minas del Perú. (2016). Decreto Supremo N.° 024-2016-EM: Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/741887-024-

Ministerio de Energía y Minas del Perú. (2023). Decreto Supremo N.° 034-2023-EM, modificaciones al Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. https://www.gob.pe/institucion/minem/normas-legales/4990975-034-2023-em

Ministerio de Energía y Minas del Perú. (2026). Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, edición 2026. https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/5631689-reglamento-de-seguridad-y-salud-ocupacional-en-mineria-ed-2024

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (2024). Construction equipment visibility. Centers for Disease Control and Prevention. https://www.cdc.gov/niosh/motor-vehicle/constructionequipmentvisibilitydiagram/index.html

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (2026). Hierarchy of controls. Centers for Disease Control and Prevention. https://www.cdc.gov/niosh/hierarchy-of-controls/about/index.html

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (s. f.). Hazard identification and assessment. https://www.osha.gov/safety-management/hazard-identification

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (s. f.). Worker participation. https://www.osha.gov/safety-management/worker-participation

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2023, 26 de noviembre). Nearly 3 million people die of work-related accidents and diseases.

https://www.ilo.org/resource/news/nearly-3-million-people-die-work-related-accidents-and-diseases

Reason, J. (1997). Managing the risks of organizational accidents. Ashgate.

United Nations Environment Programme (UNEP), International Council on Mining and Metals (ICMM), & Principles for Responsible Investment (PRI). (2020). Global Industry Standard on Tailings Management. https://wedocs.unep.org/items/32322ba2-ce3d-484d-9696-ea70cbbf24a3

Zohar, D., & Luria, G. (2003). The use of supervisory practices as leverage to improve safety behavior: A cross-level intervention model. Journal of Safety Research, 34(5), 567–577. https://doi.org/10.1016/j.jsr.2003.05.006

Zohar, D., & Luria, G. (2005). A multilevel model of safety climate: Cross-level relationships between organization and group-level climates. Journal of Applied Psychology, 90(4), 616–628. https://doi.org/10.1037/0021-9010.90.4.616