



Reinicio seguro de operaciones en plantas con materiales peligrosos

Cómo decidir, verificar y autorizar el reinicio después de un evento que detuvo la operación

Dirigida a: pequeñas y medianas empresas que manejan materiales peligrosos, y a las grandes empresas que transfieren capacidades a su cadena de suministro.

Fecha: agosto de 2026

Documento complementario: Arranque seguro de plantas con materiales peligrosos. Documento técnico, con los formatos de habilitador, la revisión de seguridad previa al arranque y los registros técnicos del reinicio.

Esta guía no sustituye la normativa nacional o local aplicable, la licencia ambiental de la instalación, el criterio del responsable técnico ni los manuales del fabricante del equipo. Donde el procedimiento propio de la planta sea más exigente, prevalece el propio

Contenido

1. Introducción
2. Cómo usar esta guía
3. Las cinco reglas de oro
4. El reinicio en siete fases (Fase 0 a Fase 6)
5. Enfoque por tipo de evento
6. Comunicación durante el reinicio
7. Guía para pequeñas y medianas empresas
8. Referencias y material de consulta
9. Anexos: siete formatos listos para copiar y adaptar



1. Introducción

Esta guía establece las pautas para la reactivación segura de operaciones en instalaciones con materiales peligrosos, después de un evento de parada de planta. Su alcance está orientado prioritariamente a pequeñas y medianas empresas del sector.

Donde esta guía dice **planta**, léase también bodega, centro de distribución, planta de trasvase o taller que almacena o manipula sustancias peligrosas. El método es el mismo, y la sección 4 señala cómo se leen las verificaciones en una operación de almacenamiento.

Se alinea con el Marco de Sendai, que reconoce las amenazas tecnológicas y el papel del sector privado en su reducción [2]. Se dirige también a las grandes empresas, con el propósito de que transfieran capacidades y conocimiento a las empresas de su entorno y de su cadena de suministro. Una compañía que exige criterios de reinicio a sus transportistas, distribuidores y contratistas sin darles el método para cumplirlos traslada el riesgo en lugar de reducirlo. Estos materiales están diseñados para entregarse a un proveedor pequeño y ser útiles tal como están.

El reinicio concentra el riesgo. Los incidentes de seguridad de procesos son cinco veces más probables durante el arranque que en operación normal [6], y los reinicios posteriores a un desastre ocurren bajo presión de cronograma y en condiciones degradadas [7]. La revisión de más de cincuenta incidentes ocurridos en operaciones de arranque y paro muestra un patrón que se repite: decisiones rápidas tomadas sin comprender los peligros, sin evaluar los riesgos y sin gestionar el cambio [19].

¿Cuándo aplicarla?

La guía aplica a cualquier evento que haya obligado a detener la operación. La sección 5 desarrolla seis escenarios: inundación; sismo; tormenta o huracán; corte eléctrico prolongado; paro prolongado sin daño físico; e incidente de proceso propio.

Marco normativo colombiano aplicable

El reinicio no es un trámite voluntario. Estos instrumentos exigen, con distinta redacción, lo mismo que esta guía organiza. La tercera columna indica qué producto del reinicio sirve como evidencia de cumplimiento.





Norma	Qué exige	Qué del reinicio lo evidencia
Ley 1523 de 2012, artículo 42 Gestión del riesgo de desastres	Análisis específico de riesgo, medidas de reducción y planes de emergencia y contingencia, a toda entidad pública o privada cuya actividad pueda generar riesgo de desastre.	La evaluación de riesgos previa al arranque y la validación de los controles operacionales.
Decreto 2157 de 2017 Plan de gestión del riesgo de desastres de entidades públicas y privadas (PGRDEPP)	Reglamenta el art. 42 y establece el Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de las Entidades Públicas y Privadas (PGRDEPP), que comprende el conocimiento y reducción del riesgo y el manejo de desastres. Incluye el análisis de los efectos de eventos sobre la infraestructura, su área de influencia y la operación de la entidad.	Las verificaciones de condiciones seguras, los planes de contingencia y las lecciones aprendidas del arranque, que alimentan los componentes de reducción del riesgo y manejo de desastres.
Decreto 1347 de 2021 Programa de prevención de accidentes mayores (PPAM), con sus resoluciones complementarias	Identificación y evaluación de escenarios de accidente mayor y medidas de prevención, mitigación y respuesta, en instalaciones que manejan sustancias peligrosas por encima de los umbrales definidos.	La revisión de integridad mecánica, la validación de salvaguardas, la verificación de sistemas críticos y la revisión de seguridad previa al arranque de la Fase 4.
Decreto 1072 de 2015 y Resolución 0312 de 2019 Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST)	Identificar peligros, valorar riesgos, gestionar cambios operacionales y mantener planes de prevención, preparación y respuesta ante emergencias.	La revisión de competencias de la Fase 3, la gestión del cambio, la actualización de procedimientos, y las capacitaciones y simulacros.
Decreto 1079 de 2015 Transporte terrestre de mercancías peligrosas	Responsabilidades de remitentes, transportadores y destinatarios, tarjetas de emergencia, información de riesgos y atención de incidentes.	La verificación de que el abastecimiento y el despacho cumplen antes de reanudar.
Decreto 1496 de 2018 y Resolución 0773 de 2021 Sistema globalmente armonizado (SGA)	Clasificación y etiquetado estandarizados, y comunicación de peligros.	La verificación de que las fichas de datos de seguridad y las etiquetas siguen disponibles y vigentes después de la disrupción.



El Decreto 1347 de 2021 se complementa con las resoluciones 4979 de 2024, 5492 de 2024, 1890 de 2025, 3687 de 2025 y 2091 de 2026. Confirme con su área jurídica la versión vigente de cada instrumento antes de citarlo en un procedimiento interno.

Alcance y límites

Esta guía es un marco de referencia para que cada empresa construya su propio procedimiento. No sustituye la normativa nacional o local aplicable, la licencia ambiental de la instalación, el criterio del responsable técnico ni los manuales del fabricante del equipo. Donde el procedimiento propio de la planta sea más exigente, prevalece el propio. Donde la normativa local exija algo adicional, se suma.

Tampoco reemplaza el análisis de riesgos de la instalación, porque supone que la empresa ya conoce sus sustancias, sus cantidades y sus escenarios de accidente. Quien no tenga esa base debe empezar por ahí. Esta guía también debe estar armonizada con el PGRDEPP y con los riesgos allí identificados.

2. Cómo usar esta guía

Estructura

La guía tiene cuatro piezas y se puede usar por partes.

- **Las cinco reglas de oro** (sección 3) son el mensaje corto. Se dirigen a quien decide y autoriza el reinicio, y obligan a toda la empresa. Sirven para capacitación, cartelera y charla de turno.
- **Las siete fases** (sección 4) son el método. Cada fase tiene la misma estructura: qué es, por qué importa, qué hacer, errores frecuentes, el habilitador que cierra la fase y la comunicación obligatoria.
- **El enfoque por tipo de evento** (sección 5) indica qué buscar con más atención según lo que ocurrió.
- **La guía para pequeñas y medianas empresas** (sección 7) reduce el método a lo mínimo viable y muestra cómo cubrir con servicios compartidos aquello que una empresa pequeña no puede construir por sí sola.

Qué es un habilitador

Un **habilitador** es el punto donde el trabajo se detiene hasta que una persona con nombre y cargo verifica que se cumplieron las condiciones de la fase y lo firma. Hay siete habilitadores, uno por fase, identificados de **H0 a H6**. Ningún habilitador exigido por la ruta seleccionada se salta y ninguno se firma por adelantado.





Para la Fase 5 es importante aclarar que el habilitador es diferente del **punto de detención**. Este último es un control interno de la secuencia de arranque, uno por etapa. El habilitador cierra una fase completa; el punto de detención cierra una etapa del arranque.

El habilitador H4 marca el punto sin retorno. El producto peligroso entra al proceso únicamente después de esa autorización firmada.

El flujo completo

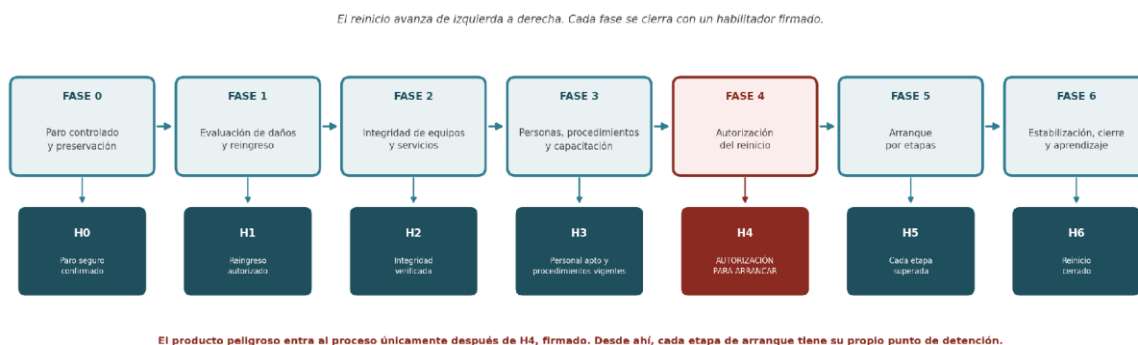


Figura 1. Flujo del reinicio en siete fases y siete habilitadores.

Tres rutas y cómo escoger la que aplica

Aplicar las siete fases con sus firmas a un corte de energía de cuatro horas sin daño resulta desproporcionado, y esa desproporción es la razón más común por la que un método deja de usarse. La guía tiene tres rutas con distinta profundidad. La ruta se escoge con evidencia, no por conveniencia ni por presión de tiempo; se escribe antes de empezar y la firma quien va a autorizar el arranque.

Las cuatro preguntas. Resuélvalas en este orden y deténgase en la primera que le dé salida.

1. **¿Hay un peligro activo?** Fuga, incendio, derrame en curso, persona lesionada o expuesta, o un funcionamiento anormal sin explicar. Si la respuesta es sí, o no se sabe, aplique el procedimiento de emergencia o de parada segura y no seleccione ruta todavía. Controlar el peligro va primero.
2. **¿Hubo daño o queda incertidumbre?** Cuenta como sí cualquiera de estas: daño o sospecha de daño, pérdida de contención, incendio, explosión, lesión o exposición; se intervino un equipo,



un servicio crítico, un sistema de seguridad o de detección, o un procedimiento; quedó una salvaguarda o un servicio crítico indisponible; hay una reparación temporal o un cambio sin cerrar; o la parada no fue controlada. Si la respuesta es sí, o no se sabe: **ruta completa**.

3. **¿La parada estaba prevista y su procedimiento propio la cubre por entero, sin ninguna condición por confirmar?** Si es sí: **ruta operacional rutinaria**.
4. **Si llegó hasta aquí,** la parada no estaba prevista o quedó algo por confirmar, sin daño ni incertidumbre sobre la integridad: **ruta abreviada**.

Regla de cierre. Cuando una respuesta sea *no se sabe*, la ruta es la completa hasta que alguien competente resuelva la duda. La falta de información, de acceso o de competencia técnica se registra como *no se sabe*, nunca como *no aplica*.

Qué exige cada ruta:

Requisito	Ruta operacional rutinaria	Ruta abreviada	Ruta completa
Cuándo aplica	Parada prevista y cubierta por el procedimiento propio, sin condiciones por confirmar	Parada no prevista o condición por confirmar, sin daño ni incertidumbre sobre la integridad	Daño, sospecha de daño, intervención, salvaguarda indisponible, parada no controlada o incertidumbre
Procedimiento	El propio de la instalación	El propio, más las verificaciones aplicables de esta guía	Las siete fases de esta guía
Fases 0 a 3	No aplican los habilitadores H0 a H3; rige el procedimiento propio	Las condiciones de H0 a H3 se consolidan y cierran en un solo registro firmado por dos personas	Se ejecutan y cierran por separado, con H0, H1, H2 y H3
Revisión previa al arranque	La que defina el procedimiento propio	Fase 4 y autorización H4	Fase 4 y autorización H4
Arranque	Según el procedimiento propio	Por etapas, con los puntos de detención aplicables	Por etapas, con todos los puntos de detención definidos
Cierre	Según el procedimiento propio	Confirmación de estabilización y cierre, H6	Fase 6 completa, H6



Requisito	Ruta operacional rutinaria	Ruta abreviada	Ruta completa
Registro mínimo	Decisión de ruta, condiciones verificadas y autorización	Registro consolidado, H4, puntos de detención y cierre	Expediente completo del reinicio

La ruta puede subir y no puede bajar. Si aparece información nueva, si una prueba no cumple su criterio, si se interviene algo que no estaba considerado o si cambia el personal crítico, detenga la actividad afectada, vuelva a las cuatro preguntas y repita las verificaciones cuya validez se perdió. Después de H4, ninguna ruta se reduce durante ese mismo reinicio.

La hoja para dejar la decisión por escrito está en el anexo 9.6.

Cuando no puede cumplir un requisito

El método supone repuestos, laboratorios y personal que no siempre están disponibles cuando se necesitan. Un requisito que no se puede cumplir se gestiona por escrito, con cinco pasos:

1. Registre cuál es el requisito, por qué no se puede cumplir y hasta cuándo.
2. Evalúe qué riesgo queda sin control y qué escenario podría materializarse.
3. Defina una medida compensatoria concreta: vigilancia reforzada, operación a capacidad reducida, restricción de un área o inspección con mayor frecuencia.
4. Restrinja la operación a lo que la medida compensatoria alcanza a cubrir, y déjelo escrito en términos operativos.
5. Fije la fecha de vencimiento y el responsable del cierre. La desviación la autoriza quien firma el habilitador de esa fase, y la gerencia cuando afecta al habilitador H4.

Tres asuntos no admiten desviación

Los sistemas de seguridad y de detección de la Fase 2; las condiciones de personal de la Fase 3; y la revisión de seguridad previa al arranque de la Fase 4. Si alguno de esos tres aspectos no se puede cumplir, la planta no arranca.

Quién firma cuando la empresa es pequeña

La tabla de la sección 4 nombra roles que en una empresa pequeña recaen en dos o tres personas. Tres reglas resuelven el caso sin vaciar de sentido la firma:



1. Quien ejecuta un trabajo no firma su propia verificación.
2. Una misma persona puede firmar habilitadores de fases distintas, siempre que no haya ejecutado el trabajo que se está verificando.
3. El habilitador H4 lo firman dos personas distintas. Si la empresa no tiene una segunda persona con la competencia necesaria, esa firma la aporta la gerencia, un asesor externo o el fabricante del equipo, y se registra el nombre y la relación con la empresa.

Escriba una sola vez la equivalencia entre los roles de la guía y los cargos reales de su empresa, en el cuadro del anexo 9.4, y úsela en todos los reinicios.

Glosario

Ocho términos que aparecen en el método y conviene fijar antes de empezar.

- **Recomisionamiento.** Poner de nuevo en servicio un equipo o un sistema después de una parada, con las pruebas que confirman que funciona como se espera.
- **Gestión del cambio.** Procedimiento por el cual toda modificación de equipos, procedimientos, organización o condiciones de operación se evalúa, se aprueba, se comunica y se capacita antes de aplicarla.
- **Intención del proceso.** Cómo debe estar configurado un sistema para operar como fue diseñado, incluida la posición correcta de cada válvula y el estado de cada equipo.
- **Deslastre de carga.** Decidir a qué equipos se les devuelve energía primero cuando la capacidad disponible todavía no alcanza para todo.
- **Análisis de peligros de proceso.** Estudio estructurado que identifica los escenarios de accidente de una instalación y las salvaguardas que los controlan.
- **Expediente de reinicio.** Carpeta única, física o digital, donde se acumula la evidencia que sustenta la decisión de arrancar.
- **Punto de detención.** Corte previsto dentro de la secuencia de arranque, uno por etapa, con criterio de aceptación y de rechazo escritos de antemano y con el nombre de quien autoriza pasar a la etapa siguiente.
- **Revisión de seguridad previa al arranque (PSSR).** Verificación documentada, inmediatamente antes de autorizar el arranque, de que la instalación, los procedimientos, las recomendaciones pendientes y la capacitación están en condiciones de recibir producto peligroso. Las cuatro verificaciones que la componen están en la Fase 4.



Documentos que conviene tener a mano

Tres registros sostienen todo el método y conviene prepararlos antes de necesitarlos. El **expediente de reinicio** es la carpeta única, física o digital, donde se acumula todo lo que sustenta la decisión de arrancar. El **registro de estado al parar** captura, equipo por equipo, cómo quedó la planta, con la posición de las válvulas críticas, los niveles, el estado de los sistemas de seguridad, la hora y el responsable. El **registro de puntos de detención** define, antes de arrancar, qué se hace en cada etapa, con qué criterios medibles de aceptación y de rechazo, y quién autoriza pasar a la siguiente.

Los formatos de los tres, más la equivalencia de roles, la tarjeta de las cinco reglas y la hoja de decisión de ruta, están en los anexos de la sección 9, listos para copiar y adaptar.

3. Las cinco reglas de oro

Estas cinco reglas se dirigen a quien decide y autoriza el reinicio, y obligan a toda la empresa. Cada una tiene tres partes: el **título** es lo que hay que recordar, la **acción** es lo que hay que hacer y en qué momento, y el **por qué** es la evidencia que la sostiene. Si de toda esta guía solo quedaran cinco frases en la cabeza del personal, deben ser estas.

Regla 1. La fecha se mueve; la autorización no se salta

Acción. Trate la fecha de reanudación como negociable y la autorización como no negociable. Antes de comprometer una fecha, exija que el arranque cuente con un plan escrito, puntos de detención definidos y criterios de aceptación y rechazo establecidos por anticipado, cada uno con el nombre de quien autoriza continuar. No permita que entren sustancias peligrosas al proceso sin la revisión de seguridad previa al arranque aprobada, de modo que la decisión de arrancar sea verificable. Si su cronograma no admite un “no todavía”, el cronograma es el primer peligro que debe corregir.

Y si usted opera: su obligación en ese preciso momento es detener, no completar.

Por qué. Los incidentes de seguridad de procesos son cinco veces más probables durante el arranque que en operación normal [6]. La Junta de Seguridad Química de Estados Unidos, días después del huracán Katrina, advirtió que el reinicio de procesos mayores es en sí mismo una fase peligrosa de la operación de refinerías y plantas químicas, y que los reinicios posteriores a un desastre ocurren bajo presión de cronograma y en condiciones degradadas [7]. La revisión de más de cincuenta incidentes de operaciones transitorias encontró el mismo patrón de fondo: decisiones rápidas tomadas sin comprender los peligros, sin evaluar los riesgos y sin gestionar el cambio [19].

Regla 2. Nada vuelve al servicio sin prueba

Acción. Todo equipo debe probarse antes de volver a servicio, aunque se vea intacto y aunque nunca haya fallado. Pruebe función, calibración y limpieza componente por componente, y registre el





resultado con firma, para no descubrir el daño cuando ya haya producto peligroso adentro. Ningún equipo pasa a la siguiente fase con la etiqueta “sospechoso”: se cierra como seguro o como dañado.

Por qué. El equipo puede haber sufrido daños ocultos, pérdida de calibración o contaminación, así que el personal debe probar sistemáticamente todos los componentes en lugar de suponer que funcionarán como antes. El daño tampoco siempre se ve, y por eso los criterios europeos de inspección exigen evaluar expresamente el daño potencial no advertido causado por el evento antes de reanudar [9]. Incluso sin daño visible, el paro deteriora: corrosión, accesorios flojos, equipos que quedaron purgados o sin inventario, instrumentación que falla y humedad acumulada en los sistemas de aire comprimido [6]. Una planta de larga operación, sin cambios significativos, también tiene riesgo de arranque [20].

Regla 3. Ante duda de contaminación, purgue o reemplace

Acción. Cuando vaya a poner en servicio los sistemas de lubricación, aire comprimido, inertización o combustible, exija evidencia de que el fluido y el sistema están en la condición especificada: sin agua ni humedad, sin sedimento, óxido ni material extraño, con el fluido correcto y sin mezclas de origen desconocido. Si esa evidencia no existe, purgue, inerte o reemplace, en lugar de inspeccionar y seguir adelante, para no introducir el contaminante al proceso justo en el arranque. La carga de la prueba recae en demostrar que el sistema está en especificación.

Por qué. Es la regla operativa para los sistemas auxiliares: ante incertidumbre sobre contaminación, asuma que ocurrió y purgue o reemplace. En inundación se aplica sin excepción, porque el agua entra en los sistemas que nadie inspecciona [6][8].

Regla 4. Primero la gente, después la planta

Acción. Antes de autorizar el arranque, verifique que quien va a operar está en condiciones reales de hacerlo: descansado, capacitado en lo que cambió y con su situación personal atendida, y que su participación es voluntaria. Cubra los turnos con suplentes y resuelva transporte, alojamiento y contacto con las familias, para que nadie tenga que elegir entre su familia y la planta.

Y si usted opera: si no está en condiciones de estar en la planta, decirlo es parte del procedimiento y la empresa lo respalda.

Por qué. Después de un desastre, el personal vivió el mismo desastre. Los criterios europeos de inspección exigen resolver la situación del personal antes del arranque [9], y la guía sectorial del Centro para la Seguridad de Procesos Químicos establece que el retorno sea voluntario y contempla alojamiento temporal, transporte y autorización de compras para las necesidades de recuperación, además de un mecanismo para que la empresa y las familias puedan comunicarse. Arrancar con la mitad del turno, con gente agotada o con personal que no recibió el repaso de lo que cambió reproduce las condiciones que la evidencia asocia a los incidentes de arranque [6][19].





Regla 5. Si nadie afuera lo sabe, no está hecho

Acción. Antes de dar por terminado cualquier paso del reinicio, asegúrese de que el aviso correspondiente salió y de que hay constancia de que llegó a la autoridad, a los organismos de respuesta y a los clientes, y de que hay registro de emisión hacia los trabajadores y contratistas y hacia la comunidad vecina. Mientras falte esa constancia, el paso sigue abierto. Verifique además el respaldo de comunicaciones antes de necesitarlo.

Y si usted opera: avise por el canal establecido cada vez que perciba algo que la gente de afuera pueda notar. Si el canal de comunicación habitual falla, utilice mecanismos de respaldo.

Por qué. La comunicación falla precisamente cuando más se necesita. En un caso documentado, el operador tardó casi ocho minutos en informar a las autoridades de una fuga porque la red telefónica estaba saturada por el mismo corte de energía que originó el evento. En varios accidentes analizados, los bomberos desconocían las características de las sustancias involucradas [10]. Y el volumen de comunicación por sí solo no produce coordinación, porque hacen falta roles definidos por escrito [20].

Versión de tarjeta

Para credencial, casco, sala de control o cartelera. Una línea por regla, en primera persona.

1. **Movemos la fecha antes que saltarnos la autorización.**
2. **Probamos todo antes de devolverlo a servicio.**
3. **Ante la duda, purgamos o cambiamos. No inspeccionamos y seguimos.**
4. **No arrancamos sin la gente en condiciones de estar aquí.**
5. **No damos nada por cerrado hasta que el aviso salió y llegó.**

4. El reinicio en siete fases

Si su empresa es pequeña y va a aplicar el método por primera vez, lea antes la sección 7.1, que reduce lo que sigue a siete acciones ejecutables sin departamento de seguridad de procesos.

Fase	Nombre	Habilitador que la cierra	Quién firma
0	Paro controlado y preservación	H0 · Paro seguro confirmado	Jefe de turno y comandante del incidente
1	Evaluación de daños y reingreso seguro	H1 · Reingreso autorizado	Responsable de seguridad y jefe de planta
2	Integridad de equipos y servicios	H2 · Integridad verificada	Ingeniería y mantenimiento



Fase	Nombre	Habilitador que la cierra	Quién firma
3	Personas, procedimientos y capacitación	H3 · Personal apto y procedimientos vigentes	Talento humano y jefe de operaciones
4	Autorización del reinicio	H4 · Autorización para arrancar	Responsable de seguridad de procesos y gerencia
5	Arranque por etapas	H5 · Etapa de arranque autorizada	Jefe de turno, por etapa
6	Estabilización, cierre y aprendizaje	H6 · Reinicio cerrado y transferido	Gerencia

El habilitador H4 marca el punto sin retorno. La sustancia peligrosa entra al proceso únicamente después de esa autorización firmada, y desde ahí cada etapa de arranque tiene su propio punto de detención.

El **comandante del incidente** es quien asume el mando durante la emergencia. Si su empresa no tiene ese rol formalizado, defínalo por escrito antes del próximo evento, con titular y suplente.

En una empresa pequeña estos roles recaen en dos o tres personas. La sección 2 explica cómo repartir las firmas sin vaciarlas de sentido, y el anexo 9.4 presenta el cuadro para escribir la equivalencia con los cargos reales de su empresa.

Fase 0. Paro controlado y preservación

Qué es. Todo lo que ocurre antes de pensar en reiniciar, y que determina si el reinicio será difícil o imposible.

Por qué importa. El paro controlado es esencial, porque los paros de emergencia no controlados conllevan un riesgo sustancialmente mayor. La autoridad de decisión debe quedar clara antes de la emergencia: los criterios europeos exigen aclarar los roles de decisión entre el comandante del incidente y el operador de planta en caso de paro de emergencia [10].

Qué hacer.

1. Ejecutar el paro conforme al procedimiento escrito. Si el procedimiento no aplica a las condiciones reales, registrar la desviación en el momento.
2. Registrar el estado en que quedó la planta: equipos que quedaron en operación, lo que quedó aislado, purgado o sin inventario, la posición de las válvulas críticas, los niveles de los tanques y el estado de los sistemas de seguridad.
3. Anotar la hora de cada acción. Ese registro es la base del expediente de reinicio.



4. Mantener intactos los equipos, las muestras y los registros que la investigación necesita examinar, y coordinar con el responsable de la investigación cualquier reparación que los afecte.
5. Identificar y controlar la energía almacenada, la presión residual y el inventario peligroso que haya quedado en los equipos.
6. Si hubo fuga, incendio o afectación fuera del sitio, activar la notificación inmediata.

Errores frecuentes.

- Confiar la memoria del estado de la planta al relevo verbal entre turnos. Lo que no se escribió, no existe.
- Empezar a reparar antes de documentar.
- Dar por cerrado el paro cuando la planta está sin producción, pero con energía almacenada, presión residual o inventario peligroso en equipos.

Habilitador H0 • Paro seguro confirmado

El trabajo avanza cuando se cumplen estas tres condiciones:

- ☐ El paro está ejecutado conforme al procedimiento, o con las desviaciones registradas.
- ☐ Existe un registro escrito del estado en que quedó la planta.
- ☐ Hay una persona nombrada como responsable del expediente de reinicio.

Comunicación obligatoria.

- **Personal y contratistas en sitio.** Estado del paro, prohibición de intervenir equipos sin autorización y punto de contacto único.
- **Autoridad competente,** si hubo accidente con afectación. Notificación inmediata que cubra las circunstancias, las sustancias involucradas, los efectos sobre la salud y el ambiente, las medidas de emergencia adoptadas y la mitigación prevista [1][13].
- **Organismos de respuesta locales.** Estado del sitio, qué sustancias hay y dónde, y qué accesos están comprometidos [10].



Fase 1. Evaluación de daños y reingreso seguro

Qué es. Determinar si es seguro que las personas entren y qué se dañó. La decisión de producir se toma en la Fase 4.

Por qué importa. El orden es primero personas, luego equipos, luego proceso. Los criterios técnicos exigen inspeccionar los equipos antes de reanudar operaciones y evaluar el daño potencial no advertido causado por el evento [9]. El detalle de qué buscar según el tipo de evento está en la sección 5.

Qué hacer.

1. **No entrar todavía.** Definir un perímetro y un punto de control de acceso. Solo entra personal designado, con equipo de protección dimensionado para el peor peligro sospechado.
2. Evaluar desde fuera lo que sea posible, con cámaras infrarrojas y drones [6].
3. Verificar la atmósfera y la energía antes de cualquier ingreso, con medición de gases y oxígeno y control de la energía eléctrica, la presión residual y la energía almacenada [8].
4. Buscar los daños característicos del evento ocurrido, según la sección 5.
5. Registrar cada hallazgo con su ubicación y una fotografía, y clasificarlo como seguro, sospechoso o dañado.
6. Ante un derrame posterior al evento, activar la notificación correspondiente.

Errores frecuentes.

- Entrar a “echar un ojo” sin monitoreo atmosférico.
- Confiar en el olfato para detectar fugas. La detección por olor resulta inadecuada para grandes volúmenes de almacenamiento químico [10].
- Suponer que, si el edificio está en pie, los equipos están bien.
- Enviar personal propio a tareas que requieren personal especializado, en particular la limpieza de materiales peligrosos y los trabajos eléctricos [8].

Habilitador H1 • Reingreso autorizado

El trabajo avanza cuando se cumplen estas cinco condiciones:

- ☐ La atmósfera está verificada.



- ☐ La energía está controlada y bloqueada donde corresponde.
- ☐ El perímetro y el control de acceso funcionan.
- ☐ Existe un inventario escrito de daños, clasificado en seguro, sospechoso o dañado.
- ☐ El personal que ingresa cuenta con el equipo de protección y la capacitación que la tarea exige.

Comunicación obligatoria.

- **Trabajadores y contratistas.** Los peligros que hay hoy en el sitio, actualizados tras el evento; las zonas prohibidas; quién autoriza el ingreso; y a quién reportar cualquier hallazgo. Informar a contratistas y subcontratistas de los peligros del sitio y de los procedimientos es una obligación explícita [8].
- **Organismos de respuesta.** Actualización del estado del sitio y de los accesos.
- **Autoridad ambiental,** si hay derrame o afectación al suelo, al agua o al aire.
- **Comunidad vecina,** si la evaluación implica actividad visible o audible inusual, o si hay olor perceptible fuera del sitio. Mensaje corto que explique qué se está haciendo y que no hay una nueva emergencia.

Fase 2. Integridad de equipos y servicios

Qué es. Comprobar, equipo por equipo y sistema por sistema, que aquello con lo que se va a operar está apto. Aquí se hacen las reparaciones.

Por qué importa. Aquí se aplica la Regla 2. El equipo puede tener daño oculto, calibración perdida o contaminación, y el paro por sí solo deteriora [6].

Qué hacer. Recorrer los siete grupos, en este orden:

1. **Estructuras y cimentaciones.** Desplazamiento de cimentaciones e integridad estructural de soportes.
2. **Tanques y contención.** Tanques que pudieron flotar o llenarse de agua, e integridad de la contención secundaria. En inundación, los cilindros de gas licuado y los tanques de almacenamiento subterráneo se sueltan y flotan aguas abajo [8].
3. **Tuberías y conexiones.** Integridad de tuberías y accesorios flojos.



4. **Sistemas auxiliares.** Contaminación de lubricación, aire comprimido, inertización y combustible, con la Regla 3 aplicada sin excepción, y humedad acumulada en el aire comprimido [6].
5. **Instrumentación y control.** Pérdida de calibración, mal funcionamiento de instrumentos y verificación de los controles básicos de proceso.
6. **Sistemas de seguridad.** Verificación de los sistemas preventivos y mitigadores, activos y pasivos. Verificar la confiabilidad de la detección de gas y de las alarmas, y comprobar que la alarma de gas se distingue de la de incendio [9].
7. **Servicios y respaldos.** Energía, agua, aire y vapor, con identificación de **qué servicios no pueden garantizarse** para tener estrategia alternativa, más generadores de respaldo y reservorios propios [9].

Si su operación es de almacenamiento y trasvase, los siete grupos se leen así: estado de estibas, tambores y contenedores intermedios; contención del área de almacenamiento, sumideros y sardineles; mangueras, acoples, bombas y líneas de trasvase; sistemas auxiliares disponibles, con la misma regla de purga ante duda; instrumentos de pesaje y medición de nivel; detección, extinción y señalización; y servicios, con energía, agua de incendio y ventilación. Las compatibilidades de almacenamiento se revisan como un octavo punto, porque el evento pudo mover producto de su lugar.

Errores frecuentes.

- Reparar sin registrar. Toda reparación es un cambio, y los cambios tienen consecuencias en la Fase 4.
- Restablecer energía a todo a la vez en lugar de priorizar los servicios críticos.
- Dejar los sistemas de seguridad para el final, cuando son la condición del arranque.
- Poner en servicio equipo con inventario o atmósfera desconocidos.





Habilitador H2 • Integridad verificada

El trabajo avanza cuando se cumplen estas cuatro condiciones:

- ☐ Los siete grupos están recorridos y firmados.
- ☐ Ningún ítem clasificado como sospechoso permanece abierto: todos quedaron como seguro o como dañado.
- ☐ Los sistemas de seguridad y de detección están probados.
- ☐ Toda reparación está registrada como cambio.

Comunicación obligatoria.

- **Proveedores y prestadores de servicios.** Qué se necesita, en qué plazo y qué criterios debe cumplir lo que entreguen. Si un repuesto o un servicio crítico no llega, trátelo como una restricción de reinicio y escálelo a la gerencia.
- **Interno.** Publicar el estado de avance por sistema, para que nadie asuma disponibilidad de un equipo que sigue intervenido.
- **Organismos de respuesta.** Si cambió el inventario, la ubicación de sustancias o los accesos respecto de lo informado en la Fase 1.

Fase 3. Personas, procedimientos y capacitación

Qué es. Comprobar que hay personal suficiente y en condiciones de operar, y que los procedimientos que va a usar corresponden a la planta actual.

Por qué importa. Después de un desastre, el personal vivió el mismo desastre y puede haber gente lesionada, agotada o con su familia afectada. Resolver esa situación antes del arranque es parte del arranque [9]. El retorno del personal es voluntario y, según corresponda, se contempla alojamiento temporal, transporte y autorización de compras para las necesidades de recuperación [6].

Qué hacer.

1. Confirmar quién está disponible, físicamente apto y en condiciones de trabajar.
2. Cubrir turnos y suplentes para los roles críticos, incluidos los puntos focales de comunicación [9].
3. Revisar las necesidades de capacitación y dar un repaso de los procedimientos de arranque [6].



4. Verificar que los procedimientos escritos reflejen el estado real de la planta tras las reparaciones, y actualizarlos antes del arranque cuando haga falta [8].
5. **Ensayar el procedimiento de reinicio** con operaciones, mantenimiento e ingeniería [6].
6. Verificar que los planes de emergencia sigan siendo viables en las condiciones actuales, incluida la funcionalidad de las advertencias ópticas y acústicas y su diseño contra el fallo de energía o de red [9].

Defina con talento humano, antes de que ocurra el evento, cómo se manejan la remuneración y la programación de quien no está en condiciones de presentarse. Una regla escrita de antemano evita que esa decisión dependa del criterio del jefe de turno en medio de la emergencia.

Errores frecuentes.

- Arrancar con la mitad del turno y “el resto llega mañana”.
- Usar el procedimiento de arranque de siempre después de un evento que cambió la planta.
- Suponer que quien conoce la planta no necesita un repaso. El riesgo de arranque existe incluso en plantas de larga operación sin cambios [20].
- Omitir la capacitación específica sobre respuesta a fallos de energía, que es condición de una recuperación segura [10].

Habilitador H3 • Personal apto y procedimientos vigentes

El trabajo avanza cuando se cumplen estas cinco condiciones:

- ☐ La dotación mínima por turno está cubierta, con suplentes.
- ☐ La capacitación de repaso está impartida y registrada.
- ☐ Los procedimientos están actualizados al estado real de la planta.
- ☐ El ensayo del procedimiento de reinicio está realizado.
- ☐ El plan de emergencia está verificado como viable en las condiciones actuales.





Comunicación obligatoria.

- **Empleados.** Qué cambió en la planta, qué cambió en los procedimientos, cuáles son los puntos de detención y quién los autoriza, y cuál es su obligación de detener. Debe existir además un mecanismo para que los empleados contacten a la empresa y para que la empresa contacte a los empleados y a sus familias [6].
- **Contratistas.** Capacitación y orientación extendidas a contratistas y a los organismos de respuesta.
- **Representación de los trabajadores,** donde exista. El acceso de los trabajadores y sus representantes a la información desarrollada sobre seguridad de procesos es un derecho normativo [8].

Fase 4. Autorización del reinicio

Qué es. La reunión y el documento en los que se decide, con evidencia, que la planta puede recibir producto peligroso nuevamente.

Por qué importa. Es el paso con el respaldo normativo más explícito. Una revisión adecuada de la preparación operacional antes de intentar el reinicio reduce el riesgo, y las decisiones rápidas tomadas sin comprender los peligros, sin evaluar los riesgos y sin gestionar el cambio son el patrón que se repite en los incidentes de arranque analizados [19][8].

Qué hacer.

1. **Documentar el estado tal como se encontró** y reconciliar las desviaciones entre el estado supuesto en los planes históricos de arranque y el estado actual. Toda desviación se resuelve por gestión del cambio [6].
2. Ejecutar la **revisión de seguridad previa al arranque**, confirmando cuatro puntos: construcción y equipos conformes a las especificaciones de diseño; procedimientos de seguridad, operación, mantenimiento y emergencia adecuados y en su lugar; recomendaciones del análisis de peligros de proceso resueltas; y capacitación completa [8].
3. Verificar las condiciones seguras de reinicio contra criterios escritos y medibles [9].
4. Fijar por escrito los **puntos de detención** del arranque, con sus criterios de aceptación y rechazo y el nombre de quien autoriza cada uno [6].
5. Firmar la autorización en el formato del expediente, con nombre, cargo y fecha.

Errores frecuentes.





- Convertir la revisión en una firma de trámite. La revisión existe para poder decir “no todavía”.
- Autorizar con recomendaciones del análisis de peligros pendientes.
- Omitir la constancia de quién autorizó qué.
- Autorizar el arranque completo en un solo acto, en lugar de por etapas con puntos de detención.

Habilitador H4 • Autorización para arrancar

El producto peligroso entra al proceso cuando se cumplen estas cinco condiciones:

- ☐ El expediente de reinicio está completo.
- ☐ La revisión previa al arranque está ejecutada y documentada, con las cuatro verificaciones del paso 2.
- ☐ Las desviaciones están cerradas por gestión del cambio.
- ☐ Los puntos de detención y sus autorizadores están definidos por escrito.
- ☐ La autorización está firmada por el responsable de seguridad de procesos y por la gerencia.

Comunicación obligatoria. Sale antes del arranque.

- **Autoridad competente y autoridad ambiental.** Aviso de reanudación, con el expediente disponible.
- **Comunidad vecina.** El mensaje de reanudación, con qué va a ver, oír y oler, por cuánto tiempo, **qué no es una emergencia** y cómo verificarlo con un tercero. Suministre información clara e inteligible sobre las medidas de seguridad y la conducta esperada, sin que la comunidad tenga que solicitarla [1], y alcance a toda la población independientemente de la edad o el idioma, con resúmenes en lenguaje llano y mensajeros de confianza como docentes y personal de salud [11]. Si todavía no tiene interlocutores identificados, empiece por la junta de acción comunal del barrio o la vereda, el colegio y el centro de salud más cercanos, el cuerpo de bomberos del municipio y el consejo municipal de gestión del riesgo de desastres.
- **Organismos de respuesta.** Fecha y ventana del arranque, qué sustancias entran al proceso y qué cambia respecto de lo informado antes.
- **Clientes.** Qué se podrá suministrar y desde cuándo, con la priorización explícita acordada de antemano [10].



- **Empleados y contratistas.** Confirmación de la autorización, puntos de detención y regla de detener.

Fase 5. Arranque por etapas

Qué es. El arranque real, dividido en etapas, cada una con su punto de detención.

Por qué importa. Es el momento de mayor probabilidad de incidente [6], y el error humano en la secuencia es un modo de fallo documentado, por lo que los procedimientos automatizados seguros previenen ese error durante las secuencias de reinicio [10].

Qué hacer.

1. Restablecer los servicios por orden de prioridad, con los críticos primero. Esto es el **deslastre de carga**: decidir a qué equipos se les devuelve energía primero cuando la capacidad disponible todavía no alcanza para todo. Defina esa lista de prioridad por escrito antes del evento [10].
2. Antes de cada etapa, verificar que **todas las unidades se han estabilizado** y que las **posiciones de las válvulas concuerdan con la intención del proceso**, punto por punto [10].
3. Avanzar etapa por etapa. En cada punto de detención, la persona designada verifica y autoriza continuar, y registra la hora.
4. Vigilar los parámetros con más atención que en operación normal, contra los criterios de rechazo definidos por escrito en la Fase 4.
5. Si algo no responde como se esperaba, **detener**. Regrese a la etapa anterior: esa decisión es válida y está prevista.
6. Mantener el monitoreo en tiempo real de la concentración y la dirección de **la pluma o nube de dispersión** si hay riesgo de dispersión tóxica, con capacidad de pronóstico [9].

Errores frecuentes.

- Saltar un punto de detención “porque va bien”.
- Tomar decisiones rápidas sin evaluar el riesgo [19].
- Omitir el registro de la hora y del responsable de cada etapa superada.
- Suponer que si el viento sopla hacia el lado despoblado no hay que avisar. Si la dirección del viento cambia, la población que podría verse afectada debe ser informada de inmediato [10].



Habilitador H5 • Etapa de arranque autorizada

Cada etapa tiene su propio habilitador. El arranque pasa a la siguiente etapa cuando el jefe de turno verifica y firma, y cuando los parámetros están dentro de los criterios definidos en la Fase 4.

Comunicación obligatoria.

- **Interno, en tiempo real.** Estado de la etapa en curso y quién tiene el mando.
- **Comunidad y autoridades,** si aparece emisión, olor, ruido o antorcha perceptible fuera del sitio. Aviso inmediato que explique qué es, cuánto durará y qué conducta se espera, combinando mecanismos como sirenas, transmisiones y notificación directa al vecindario, coordinados con las autoridades externas [9].
- **Organismos de respuesta.** Confirmación de que el arranque está en curso y que el punto de contacto está activo.
- **Clientes.** Confirmación o corrección de la fecha de disponibilidad.

Fase 6. Estabilización, cierre y aprendizaje

Qué es. Confirmar que la planta opera de forma estable, cerrar el expediente y convertir el evento en aprendizaje.

Por qué importa. El plan interno de emergencia debe establecer los procedimientos y criterios de desempeño para restaurar el sitio una vez concluido el accidente, junto con la investigación posterior y las obligaciones de reporte. Y los procedimientos de arranque deben actualizarse regularmente [9], porque el aprendizaje que no entra al procedimiento se pierde en el próximo reinicio.

Qué hacer.

1. Operar durante un período definido de observación reforzada antes de declarar la normalidad.
2. Cerrar el expediente de reinicio, con hallazgos, reparaciones, desviaciones, cambios, autorizaciones y comunicaciones emitidas.
3. Investigar lo ocurrido y cómo se manejó el reinicio.
4. **Actualizar los procedimientos** de paro, evaluación y arranque con lo aprendido [9].



5. Reportar a las bases de lecciones aprendidas que correspondan. Existe una base internacional de accidentes mayores que excluye nombres y ubicaciones para favorecer relatos honestos [11].
6. Reponer el material consumido y revisar los planes a la luz de la experiencia real.

Errores frecuentes.

- Declarar la normalidad el mismo día del arranque.
- Cerrar sin registrar las desviaciones que se aceptaron.
- Cerrar el evento sin llevar el aprendizaje al procedimiento escrito.
- Quedarse en el aviso de inicio y no emitir el de cierre a la comunidad.

Habilitador H6 • Reinicio cerrado y transferido a operación normal

El reinicio se declara cerrado cuando se cumplen estas cinco condiciones:

- ☐ El período de observación reforzada se completó.
- ☐ El expediente está cerrado y firmado.
- ☐ La investigación está hecha.
- ☐ Los procedimientos están actualizados.
- ☐ La comunicación de cierre se emitió a todas las audiencias que recibieron el aviso de inicio.

Comunicación obligatoria.

- **Comunidad.** Mensaje de cierre con qué pasó, qué se hizo, qué cambió para que no vuelva a ocurrir y cómo seguir en contacto. Incluya en ese mismo mensaje la fecha de la próxima reunión o espacio de diálogo [11].
- **Autoridades.** Informe de cierre y medidas correctivas.
- **Organismos de respuesta.** Retroalimentación conjunta y ajuste de la planificación previa al incidente, con visita a la instalación [10].
- **Clientes y proveedores.** Normalización del suministro y ajuste de compromisos.
- **Empleados.** Qué se aprendió y qué cambió, nombrando a quienes lo hicieron posible.



5. Enfoque por tipo de evento

A. Inundación

- Los tanques pueden haber flotado o llenado de agua, y las cimentaciones pueden haberse desplazado [6].
- Los cilindros de gas licuado y los tanques de almacenamiento subterráneo se sueltan y flotan aguas abajo. Búsquelos, porque pueden no estar donde estaban [8].
- Contaminación de los sistemas auxiliares por agua, en lubricación, aire comprimido, inertización y combustible. Aplique la Regla 3 sin excepción [6].
- El riesgo eléctrico domina esta etapa: corte en el interruptor principal o el panel de servicio donde el agua haya contactado circuitos, evite entrar a áreas inundadas o tocar equipo eléctrico sobre suelo mojado, y deje las líneas caídas al personal de servicios públicos [8].
- El agua de inundación puede traer aguas residuales y otras sustancias peligrosas o tóxicas ajenas a la planta [8].
- Vigile los peligros derivados de la respuesta, como el monóxido de carbono de los generadores, el moho y la contaminación biológica [8].
- El riesgo de inundación existe incluso fuera de las zonas designadas como inundables, y conviene estar preparado para una inundación de la planta ante lluvia intensa [10].

B. Sismo

- Prioridad a estructuras, soportes, cimentaciones y conexiones flexibles, con el desplazamiento de cimentaciones como hallazgo esperable [6].
- Integridad de tuberías y de contención secundaria, porque el movimiento diferencial rompe uniones [6].
- La evaluación del daño potencial no advertido es aquí el criterio central [9].
- Prepárese para las réplicas, porque la secuencia sigue abierta. Las necesidades de información cambian a lo largo de una secuencia prolongada según el rol, la experiencia y la fase de recuperación, así que planifique comunicación repetida en lugar de un único aviso [20].
- En este evento es donde con mayor probabilidad habrá personal lesionado o con la familia afectada. Verifique la situación de cada persona y el carácter voluntario del retorno antes que cualquier otra cosa [9][6].





C. Tormenta, viento y huracán

- Aproveche las alertas tempranas. El enfoque reconocido consiste en planificar, equipar, capacitar y ejercitar, conocer las señales de advertencia y mantenerse informado [8].
- Daño por proyectiles y por viento en la instrumentación, los aislamientos, las líneas aéreas y las antorchas.
- Casi siempre viene acompañado de inundación y de corte eléctrico, así que aplique también las ramas A y D.
- Los reinicios posteriores a un desastre ocurren bajo presión de cronograma y en condiciones degradadas [7]. El aviso previo también anticipa la presión comercial para reanudar.
- El plan de emergencia debe seguir funcionando cuando los servicios externos fallen, con servicios autónomos e identificación de qué servicios no pueden garantizarse [9].

D. Corte eléctrico prolongado

- El paro controlado es esencial, porque los paros de emergencia no controlados conllevan un riesgo sustancialmente mayor [10].
- El personal necesita capacitación específica sobre respuesta a fallos de energía para asegurar una recuperación segura [10].
- Aplique el **deslastre de carga** al restablecer, devolviendo energía primero a los servicios críticos, con la lista de prioridad definida por escrito antes del evento [10].
- Antes de cada etapa, verifique la estabilización de las unidades y la concordancia de la posición de válvulas con la intención del proceso [10].
- Automatice la secuencia donde sea posible, para prevenir el error humano en el reinicio [10].
- **La comunicación es la primera víctima.** Verifique los respaldos antes de necesitarlos, porque la advertencia óptica y acústica debe estar diseñada contra el fallo de energía o de red [9], y el respaldo en capas incluye acceso telefónico prioritario, varios operadores celulares, teléfonos satelitales con antena remota, internet de red independiente y estaciones base de radio con equipos portátiles [6].

E. Paro prolongado sin daño físico

Aplica a paros por mercado, emergencia sanitaria o mantenimiento mayor.

- El paro, por sí solo, deteriora: corrosión, accesorios flojos, equipos que quedaron purgados o sin inventario, mal funcionamiento de la instrumentación y humedad acumulada en los sistemas de aire comprimido [6].





- Una planta de larga operación, sin cambios significativos, también presenta riesgo de arranque [20]. Úselo para responder cuando alguien afirme que nada ha cambiado.
- Documente el estado tal como se encontró y reconcilie las desviaciones respecto del plan histórico de arranque, resolviéndolas por gestión del cambio [6].
- Las condiciones de baja dotación de personal son típicas de este escenario, así que programe la capacitación de repaso como parte del arranque [6].
- Ensaye el procedimiento de reinicio, porque probablemente nadie lo ha ejecutado en mucho tiempo [6].

F. Incidente de proceso propio

Aplica a incendio, fuga o explosión originados en la propia instalación.

- Preservar evidencia es una obligación y condiciona el orden de las reparaciones [9].
- La notificación inmediata a la autoridad competente debe cubrir circunstancias, sustancias, efectos sobre la salud y el ambiente, medidas de emergencia adoptadas y mitigación prevista [1].
- Clarifique los roles de decisión entre el comandante del incidente y el operador de planta para el paro de emergencia, y verifique que funcionaron [10].
- Los sistemas de detección y las alarmas requieren verificación reforzada, incluida la capacidad de distinguir la alarma de gas de la de incendio [9].
- La confianza de la comunidad es la variable crítica, porque las consecuencias sociales y económicas de un incidente químico pueden exceder ampliamente las consecuencias físicas [20].
- Los almacenamientos de sustancias reactivas con el agua merecen atención específica. Una investigación reciente documenta descomposición química, incendio y liberación de gas tóxico en una instalación de químicos para piscina, con refugio en el lugar de los residentes y fallas sistémicas en las prácticas corporativas de almacenamiento y manejo [7].
- Al cerrar, reporte a la base de lecciones aprendidas que corresponda [11]





6. Comunicación durante el reinicio

6.1. A quién se comunica y en qué fase

La comunicación es parte de cada fase. Cada una de las siete fases trae su propia lista de comunicación obligatoria, y la **matriz completa por fase y audiencia está en el anexo 9.7**, en una página para imprimir y fijar donde se coordina el reinicio.

Dos criterios la gobiernan. La fase indica el momento, y la condición de la celda activa el aviso. Y una comunicación se cierra cuando existe la evidencia que le corresponde.

6.2. Constancia y registro

Constancia de recepción, con acuse identificable, para **autoridad, organismos de respuesta y clientes**. Son destinatarios nombrados y el acuse es exigible.

Registro de emisión, con destinatario, fecha, hora y canal, para **trabajadores y contratistas** y para la **comunidad vecina**. Aquí el acuse individual no es viable y lo que se documenta es la emisión.

6.3. Diez reglas para todos los mensajes

1. **Suministrar sin que lo pidan, y de forma periódica.** Entregue información clara e inteligible por iniciativa propia, con una periodicidad definida [1][11].
2. **Alcanzar a toda la población afectada**, independientemente de edad o idioma, y explicar por qué la información importa, evitando el detalle innecesario [11].
3. **Usar mensajeros de confianza** además de los canales corporativos. Los docentes y el personal de salud están expresamente nombrados como buena práctica [11].
4. **Combinar mecanismos de aviso**, como sirena, transmisión y notificación directa al vecindario, coordinados con las autoridades y con respaldo diseñado contra el fallo de energía o de red [9][6].
5. **Definir por escrito, antes del evento, quién puede liberar qué información** [12].
6. **Designar puntos focales de comunicación interna y externa, con suplentes** [9], eligiendo portavoces por su capacidad de explicar y su disponibilidad real [12].
7. **Despachar rápido con revisión mínima viable.** Revisión simultánea de comunicación, dirección y experto temático, con temas preaprobados [12].
8. **Ejercitar la comunicación con quienes van a responder**, en simulacros conjuntos, para encontrar brechas de cobertura de red y limitaciones de radiofrecuencia [10].



9. **La coordinación exige roles definidos.** Establezca por escrito quién decide y quién informa en cada frente [20].
10. **Pedir una acción concreta y verificable.** La confianza alta puede reducir la preparación del público [20], así que el mensaje debe terminar en algo que la gente pueda hacer.

6.4. Verificar que la comunicación funcionó

Medir si el mensaje se entendió es una práctica poco extendida, y la mayoría de los países no verifica sistemáticamente la comprensión del público [11]. Dos mediciones sencillas cierran esa brecha.

Antes, evalúe qué sabe la comunidad sobre los peligros de la instalación y sobre la conducta esperada en una emergencia. **Después del reinicio**, repita la misma pregunta. La diferencia entre las dos mediciones es el único dato objetivo que tendrá sobre la efectividad de su comunicación, y es un indicador presentable ante la autoridad y ante el cliente.

7. Guía para pequeñas y medianas empresas

Casi todo el material internacional sobre reinicio supone escala empresarial, con centro de mando, cuadrillas de permanencia, disciplinas de ingeniería y certificación de terceros. Esta sección traduce el método para una empresa que maneja materiales peligrosos sin departamento de seguridad de procesos.

Tres apartados de la sección 2 fueron escritos pensando en este caso y conviene leerlos junto con lo que sigue: la selección de ruta para los eventos menores, el procedimiento para cuando un requisito no se puede cumplir, y las reglas de firma cuando la empresa tiene dos o tres personas.

7.1. El mínimo viable: siete cosas

Con estas siete, una empresa pequeña cubre lo esencial del método.

1. **Un registro escrito del estado en que quedó la planta al parar.** Una hoja, con hora y firma.
2. **Una lista de qué revisar antes de arrancar**, con los siete grupos de la Fase 2 adaptados a sus equipos y sus sustancias.
3. **Un punto de detención y un nombre.** Quién autoriza, y qué debe estar cumplido para autorizar.
4. **Una revisión de seguridad previa al arranque, aunque sea de una página**, con las cuatro verificaciones de la Fase 4 [8][6].
5. **Un ensayo del procedimiento de arranque** con quien lo va a ejecutar [6].





6. **Los avisos escritos por adelantado** para trabajadores, autoridad, organismos de respuesta, comunidad y clientes, guardados donde se encuentren sin electricidad.
7. **Un contacto de emergencia 24 horas que usted no tenga que operar.** Un servicio sectorial de emergencias químicas o un acuerdo de ayuda mutua con empresas vecinas resuelven lo que una empresa pequeña no puede sostener sola [14].

Los formatos de los puntos 1 y 3 están en los anexos 9.1 y 9.2. El formato de la revisión previa al arranque, con sus doce frentes de verificación, está en el documento técnico que acompaña esta guía.

7.2. Si usted es proveedor o transportista de una empresa grande

Su cliente tiene obligaciones que se le van a transferir. Anticípelas.

- **Criterios de selección y auditoría de transportistas** que incluyen desempeño en seguridad y ambiente, inspección y mantenimiento de equipos, y selección y capacitación de conductores.
- **Comunicación e intercambio de información** con una lista de partes interesadas que incluye expresamente a proveedores y prestadores de servicios, junto con comunidades, clientes y autoridades.
- **Continuidad de la documentación de peligros.** La ficha de datos de seguridad es el instrumento por el cual la información de peligro y manejo llega al siguiente actor de la cadena [5][16]. Después de una disrupción, verificar que las fichas y las etiquetas siguen disponibles y vigentes es parte de la recuperación.
- **El deber de prevención no depende del umbral.** La sección 1 recoge el marco colombiano aplicable, y un principio equivalente rige en otros regímenes [13].





8. Referencias y material de consulta

Veinte referencias agrupadas por institución, ordenadas por utilidad práctica. Cuando una entrada reúne varios documentos de la misma fuente, cada uno indica en una línea qué aporta. Todos los enlaces fueron verificados contra la fuente original.

8.1. Gratuitas y en español

- [1] **Directiva 2012/18/UE, artículos 14, 15 y 16.** Unión Europea, 2012. Texto oficial en español. Deber de informar al público sin que lo solicite, consulta pública previa y contenido de la notificación tras un accidente grave. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:32012L0018>
- [2] **UNDRR y Red ARISE. Reducción del riesgo y continuidad para pymes.** Naciones Unidas.
 - *Marco de Sendai 2015-2030* (2015). Peligros tecnológicos y papel del sector privado. <https://www.preventionweb.net/files/resolutions/N1516720.pdf>
 - *Fomentar la resiliencia de las pymes mediante la continuidad de negocio. Guía y plantillas* (2026). Plantillas en tres niveles de madurez. <https://www.undrr.org/publication/documents-and-publications/strengthening-disaster-resilience-smes-through>
 - *Un enfoque centrado en la prevención* (2021). Barreras de financiamiento, contratación y continuidad en pymes. <https://www.undrr.org/media/81236/download>
 - *Manual Práctico sobre la Resiliencia Empresarial 102* (ARISE México, UPS Foundation y CENACED, 2023). Resiliencia en seis activos, con capítulo de comunicaciones. https://arise.mx/quiqueg/uploads/2023/06/Manual_practico_resiliencia_empresarial_102_ARISE-MX_FINAL_VF.pdf
- [3] **Herramienta de Evaluación Ambiental Rápida FEAT 2.0.** Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y OCHA. Peligros ambientales agudos tras un desastre. Guía de bolsillo en español y curso gratuito. <https://ecentre.org/resources/feat/>
- [4] **Process Safety Beacon.** Centro para la Seguridad de Procesos Químicos, AIChE. Boletín mensual de una página para personal operativo, gratuito, con ediciones en español y archivo abierto. <https://ccps.aiche.org/process-safety-beacon>
- [5] **Otras fuentes con versión en español.**
 - *Normas de Desempeño Ambiental y Social* (Corporación Financiera Internacional, 2012). Preparación ante emergencias y participación de comunidades. <https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/mgrt/ps-spanish-2012-full-document.pdf>
 - *Sustancias peligrosas* (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo). Jerarquía de prevención y herramientas para pymes. <https://osha.europa.eu/es/themes/dangerous-substances>
 - *Comunicación de peligros, fichas QuickCard* (OSHA, Estados Unidos). Fichas de datos de seguridad, etiquetas y pictogramas. <https://www.osha.gov/hazcom>

8.2. Núcleo técnico gratuito, en inglés

- [6] **Centro para la Seguridad de Procesos Químicos (CCPS, AIChE). Material gratuito sobre reinicio.**



- *Assessment of and Planning for Natural Hazards* (2019). Recuperación y recomisionamiento, prueba sistemática de componentes, purga ante duda de contaminación y respaldo de comunicaciones en capas. <https://ccps.aiche.org/natural-disaster-manuscript>
- *Be Smart: Safe Restart* (2020). Los cuatro pasos con puntos de detención, el dato de las cinco veces y el deterioro por paro prolongado. https://ccps.aiche.org/sites/default/files/docs/pages/be_smart-_safe_restart_051320.pdf
- *Key Principles of Process Safety: Operational Readiness* (2024). Preparación operacional por audiencia. <https://ccps.aiche.org/sites/default/files/html/ccps/3230126/V1/KP-OperationalReadiness.html>
- **[7] Junta de Seguridad Química de Estados Unidos (CSB).**
 - *After Katrina: Special Precautions Needed During Oil and Chemical Facility Startup* (2005). El reinicio como fase peligrosa bajo presión de cronograma. <https://www.csb.gov/after-katrina-special-precautions-needed-during-oil-and-chemical-facility-startup/>
 - *KIK Consumer Products / Bio-Lab Conyers* (2026). Sustancias reactivas con el agua y prácticas de almacenamiento. <https://www.csb.gov/bio-lab-inc-conyers-fire-and-chemical-release-/>
- **[8] Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de Estados Unidos (OSHA).**
 - *29 CFR 1910.119*, gestión de la seguridad de procesos. Revisión previa al arranque, gestión del cambio y participación de los trabajadores. <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.119>
 - *29 CFR 1910.120*, operaciones con residuos peligrosos y respuesta a emergencias. Caracterización del sitio e información de peligros a contratistas. <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.120>
 - *Flood and Hurricane Preparedness and Response*. Reingreso a instalaciones inundadas y desplazamiento de cilindros y tanques. <https://www.osha.gov/flood>
- **[9] Criterios comunes de inspección de instalaciones con sustancias peligrosas.** Centro Común de Investigación, Comisión Europea. Serie completa: https://minerva.jrc.ec.europa.eu/en/shorturl/technical_working_group_2_seveso_inspections/seveso_inspection_series
 - *No. 10, Natech Risk Management* (2020). **Fuente principal del método de esta guía:** inspección antes de reanudar, daño no advertido, condiciones seguras de arranque y situación del personal. https://minerva.jrc.ec.europa.eu/en/shorturl/minerva/jrc121493cic_natechnewpdf
 - *No. 12, Internal Emergency Planning* (2022). Restauración del sitio, puntos focales de comunicación con suplentes y advertencia contra el fallo de energía. https://minerva.jrc.ec.europa.eu/en/shorturl/minerva/internal_emergency_planning_finalforpubsyv3pdf
 - *No. 15, Toxic Dispersion Events* (2024). Alarmas de gas y de incendio, mecanismos de aviso y criterios de refugio o evacuación. <https://minerva.jrc.ec.europa.eu/en/shorturl/minerva/jrc140292cictoxicdispersionformattedpubsyv3pdf>
- **[10] Boletines de lecciones aprendidas sobre accidentes químicos.** Centro Común de Investigación, Comisión Europea.



- *No. 15, Fallos de suministro eléctrico* (2021). Deslastre de carga, verificación de estabilización y válvulas, y el aviso demorado ocho minutos por red saturada.
https://minerva.jrc.ec.europa.eu/en/shorturl/minerva/llb15power_failures_final
- *No. 11, Preparación de bomberos* (2017). Desconocimiento de las sustancias y roles de decisión para el paro de emergencia.
https://minerva.jrc.ec.europa.eu/en/shorturl/minerva/mahb_bulletin_no11_emergency_response_part2pdf
- *No. 10, Evacuación y refugio* (2016). Cambio de dirección del viento y aviso inmediato a la población.
https://minerva.jrc.ec.europa.eu/en/shorturl/minerva/jrc105148mahb_bulletin_no10_emergency_responsepart1pdf
- *No. 6, Accidentes Natech* (2014). Inundación fuera de zonas designadas y límites de la detección por olor.
https://minerva.jrc.ec.europa.eu/en/shorturl/minerva/mahb_bulletin_no6_fortheweb_a4pdf
- **[11] Información al público y registro de accidentes.** Centro Común de Investigación, Comisión Europea.
 - *Good Practice Report. Information to the Public on Seveso Directive Hazardous Sites* (2024). Buenas prácticas de comunicación con comunidades, mensajeros de confianza y verificación de la comprensión.
<https://minerva.jrc.ec.europa.eu/en/shorturl/minerva/finalreportinfothepublicpubsyformatv2cleanpdf>
 - *eMARS, Sistema de Reporte de Accidentes Mayores*. Base de lecciones aprendidas sin nombres ni ubicaciones.
<https://emars.jrc.ec.europa.eu/>
- **[12] Crisis and Emergency Risk Communication (CERC) Manual.** Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de Estados Unidos. Plan de comunicación de crisis, autoridad para liberar información y selección de portavoces. <https://www.cdc.gov/cerc/php/cerc-manual/index.html>
- **[13] Programas y herramientas gratuitas para instalaciones con químicos.** Agencias de Estados Unidos.
 - *Derecho a saber de la comunidad y National LEPC-TEPC Handbook* (Agencia de Protección Ambiental, 2024). Notificación de liberaciones y modelo de comité local de emergencias. <https://www.epa.gov/epcra/national-lepc-tepc-handbook>
 - *Cláusula de Deber General, sección 112(r)(1)* (Agencia de Protección Ambiental). Obligación de prevención con independencia de los umbrales de registro. <https://www.epa.gov/rmp/general-duty-clause-under-clean-air-act-section-112r1>
 - *CAMEO, ALOHA y MARPLOT* (Agencia de Protección Ambiental y NOAA). Base de datos química, modelado de dispersión y cartografía. <https://www.epa.gov/cameo>
 - *ChemLock* (Agencia de Ciberseguridad y Seguridad de Infraestructura). Evaluaciones, plantillas y ejercicios de mesa sin costo para pymes. <https://www.cisa.gov/chemlock>
- **[14] Servicios sectoriales de emergencia química de acceso compartido.**
 - *CHEMTREC* (American Chemistry Council). Centro 24 horas en más de 120 países, con interpretación en más de 240 idiomas. <https://www.chemtrec.com/>
 - *ICE* (Cefic). Asistencia en tres niveles para emergencias de transporte, vía las autoridades que atienden. <https://ice-chem.org/>
 - *ERICards* (Cefic). Instrucciones preescritas para el primer respondiente, en 19 idiomas. <https://www.ericards.net/>



- *TRANSCAER* (American Chemistry Council y socios). Capacitación gratuita y estudios de flujo de mercancías peligrosas. <https://www.transcaer.com/>
- **[15] Organización Mundial de la Salud. Incidentes químicos.**
 - *Manual for the public health management of chemical incidents* (2009). Prevención, preparación, respuesta y recuperación. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241598149>
 - *Chemical releases caused by natural hazard events and disasters* (2018). Liberaciones por terremotos, inundaciones y ciclones. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241513395>
- **[16] Otras fuentes institucionales.**
 - *Guiding Principles for Chemical Accident Prevention, Preparedness and Response*, 3.ª ed. (OCDE, 2023). Instrumento intergubernamental de referencia. https://www.oecd.org/en/publications/oecd-guiding-principles-for-chemical-accident-prevention-preparedness-and-response-third-edition_162756bf-en.html
 - *Business continuity planning: guidelines for SMEs* (Organización Internacional del Trabajo, 2009). Continuidad escrita para pymes. <https://www.ilo.org/publications/business-continuity-planning-guidelines-small-and-medium-sized-enterprises>
 - *Guidance on REACH* (Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas). Comunicación de peligros en la cadena de suministro. <https://echa.europa.eu/guidance-documents/guidance-on-reach>

8.3. Material especializado

- **[17] Normas ISO de continuidad, crisis y cadena de suministro.** De pago. *ISO 22301:2019* (continuidad, requisitos) <https://www.iso.org/standard/75106.html> · *ISO 22361:2022* (gestión de crisis) <https://www.iso.org/standard/50267.html> · *ISO/TS 22318:2021* (continuidad de la cadena de suministro) <https://www.iso.org/standard/79001.html>. Verifique la edición vigente antes de referenciarlas en un procedimiento interno.
- **[18] Publicaciones especializadas del CCPS sobre arranque.** De pago. *Guidelines for Process Safety During the Transient Operating Mode* (2021), la referencia técnica más completa sobre riesgo de arranque y paro <https://ccps.aiche.org/publications/books/guidelines-process-safety-during-transient-operating-mode-managing-risks-during-process-start-ups> · *Guidelines for Performing Effective Pre-Startup Safety Reviews* (2007), con listas de verificación descargables <https://ccps.aiche.org/publications/books/guidelines-performing-effective-pre-startup-safety-reviews>
- **[19] Vaughn, B. K. (2020).** Understanding and managing the risk during transient operations. *Process Safety Progress*, 39(4), e12146. De pago. Revisión de más de cincuenta incidentes de arranque y paro, y origen del hallazgo sobre decisiones rápidas sin comprender los peligros ni gestionar el cambio. <https://doi.org/10.1002/prs.12146>
- **[20] Otros estudios citados.**
 - De Santana (2023), *Process Safety Progress* 42(S1). El riesgo de arranque existe incluso en plantas de larga operación sin cambios. <https://doi.org/10.1002/prs.12470>
 - Curtis (2015), *Disasters* 39(4). El volumen de comunicación no produce coordinación sin roles definidos. <https://doi.org/10.1111/disa.12130>
 - Nakayachi (2015), *Risk Analysis* 35(1). La confianza alta puede reducir la preparación del público. <https://doi.org/10.1111/risa.12243>



- Becker y otros (2019), *IJDRR* 34. Acceso abierto. Las necesidades de información cambian a lo largo de una secuencia prolongada. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2018.12.009>
- Kasperson y otros (1988), *Risk Analysis* 8(2). Las consecuencias sociales y económicas de un incidente pueden exceder las físicas. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.1988.tb01168.x>





ANEXOS

Formatos listos para copiar y adaptar

Siete formatos listos para copiar y adaptar. Cámbiele el encabezado, agregue el logo de su empresa y elimine las filas que no apliquen a su instalación.

9.1. Registro de estado al parar

Se diligencia durante la Fase 0, equipo por equipo, y es la base del expediente de reinicio.

Equipo o sistema	Estado en que quedó	Posición de válvulas críticas	Nivel o inventario	Sistemas de seguridad	Hora	Responsable

Para la columna de estado use una de estas cinco opciones: en operación, aislado, purgado, sin inventario o presurizado.

9.2. Registro de puntos de detención

Se diligencia en la Fase 4, antes de arrancar, y se firma durante la Fase 5 a medida que se supera cada etapa.

Etapas	Qué se hace	Criterio de aceptación	Criterio de rechazo y acción	Quién autoriza continuar	Hora	Firma
1						
2						
3						
4						

Los criterios se escriben antes de arrancar y en términos medibles. Un criterio definido durante el arranque queda condicionado por la prisa.



9.3. Contenido mínimo del expediente de reinicio

Marque cada elemento a medida que lo incorpore. El expediente se cierra en la Fase 6.

#	Elemento	Fase	Incluido	Ubicación o código
1	Registro de estado al parar	0		
2	Decisión de ruta, firmada (anexo 9.6)	0		
3	Inventario de daños clasificado y fotografías	1		
4	Registros de reparación y de gestión del cambio	2		
5	Certificados de prueba de sistemas de seguridad y detección	2		
6	Registro de capacitación y de repaso de procedimientos	3		
7	Constancia del ensayo del procedimiento de reinicio	3		
8	Revisión de seguridad previa al arranque, con las cuatro verificaciones	4		
9	Registro de puntos de detención	4 y 5		
10	Desviaciones autorizadas, con medida compensatoria y fecha de cierre	Todas		
11	Habilitadores H0 a H6 firmados	Todas		
12	Comunicaciones emitidas, con constancia o registro de emisión	Todas		
13	Investigación del evento y del reinicio	6		
14	Procedimientos actualizados con lo aprendido	6		

9.4. Equivalencia de roles

Se escribe una vez y se usa en todos los reinicios. En empresas pequeñas una persona puede ocupar varias filas, siempre que no firme la verificación de un trabajo que ella misma ejecutó.





Rol en esta guía	Cargo real en la empresa	Titular	Suplente
Comandante del incidente			
Responsable del expediente de reinicio			
Verificación de integridad de equipos			
Verificación de personal y procedimientos			
Autoriza el arranque, habilitador H4			
Autoriza continuar en cada punto de detención			
Punto focal de comunicación interna			
Punto focal de comunicación externa			

9.5. Tarjeta de las cinco reglas

Para imprimir, recortar y entregar con la credencial, o para ampliar y fijar en la sala de control y en la cartelera.

Reinicio seguro de operaciones con materiales peligrosos

- 1. Movemos la fecha antes que saltarnos la autorización.**
- 2. Probamos todo antes de devolverlo a servicio.**
- 3. Ante la duda, purgamos o cambiamos. No inspeccionamos y seguimos.**
- 4. No arrancamos sin la gente en condiciones de estar aquí.**
- 5. No damos nada por cerrado hasta que el aviso salió y llegó.**

Si algo no responde como se esperaba, detenga. Volver a la etapa anterior es una decisión válida y está prevista.



9.6. Hoja de decisión de ruta

Se diligencia antes de empezar, en la Fase 0, y se archiva en el expediente. Una hoja por reinicio.

Dato	Registro
Instalación o área	
Evento que originó la parada	
Fecha y hora de la parada	
Responsable del expediente de reinicio	

#	Pregunta	Sí	No	No se sabe	Evidencia en que se apoya
1	¿Hay un peligro activo?				
2	¿Hubo daño, intervención, salvaguarda indisponible, parada no controlada o queda incertidumbre?				
3	¿La parada estaba prevista y el procedimiento propio la cubre por entero?				

Ruta seleccionada	Marque una
Emergencia o parada segura. Todavía no se selecciona ruta	
Ruta operacional rutinaria	
Ruta abreviada	
Ruta completa	

Aspectos pendientes de confirmar	Quién los cierra	Fecha



Decisión	Nombre	Cargo	Fecha y hora	Firma
Clasificó la situación				
Seleccionó y autorizó la ruta				

Si durante el reinicio aparece información nueva que cambie una respuesta, diligencie una hoja nueva, numérela como versión 2 y anote qué verificaciones deben repetirse. La ruta puede subir en cualquier momento y no baja después de H4.

9.7. Matriz de comunicación por fase y audiencia

La matriz indica en qué fase corresponde evaluar cada audiencia. La **X** marca la comunicación que sale en esa fase, y el guion, la que no se requiere salvo que aparezca una novedad relevante. Las condiciones anotadas en la celda son las que activan el aviso.

Audiencia	F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Empleados y operadores	X	X	X	X	X	X	X
Contratistas	X	X	—	X	X	—	—
Representación de los trabajadores, donde exista	—	—	—	X	—	—	—
Proveedores y prestadores	—	—	X	—	—	—	X
Comunidad vecina	—	X ¹	—	—	X	X ²	X
Autoridad competente y ambiental	X ³	X ⁴	—	—	X	X ⁵	X
Organismos de respuesta	X	X	X ⁶	—	X	X	X
Clientes	—	—	—	—	X	X	X

Las celdas con número indican la condición que activa el aviso. 1. Si la evaluación implica actividad visible o audible inusual, o si hay olor perceptible fuera del sitio. 2. Si aparece emisión, olor, ruido o antorcha perceptible fuera del sitio. 3. Si hubo accidente con afectación. 4. Si hay derrame o afectación al suelo, al agua o al aire. 5. Si se acepta una desviación durante el arranque. 6. Si cambió el inventario, la ubicación de sustancias o los accesos respecto de lo informado antes.



Si su empresa forma parte de la cadena de suministro de una empresa grande, o si tiene proveedores pequeños que dependen de su operación, agregue una fila para ellos y trátelos como clientes en las fases 4, 5 y 6.

Créditos y reconocimientos

Esta herramienta hace parte del *Kit de herramientas para la recuperación empresarial post desastre*, construido por la Red ARISE Colombia, la alianza del sector privado para sociedades resilientes ante desastres, promovida por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR).

Elaboración

- **Yezid Fernando Niño Barrero**, Gerente de Responsabilidad Integral.
- **Johan Andrés García**, Consejo Colombiano de Seguridad.
- **María Camila Suárez**, Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.
- **Juliana Ocampo**, Responsabilidad Integral

Revisión y corrección de estilo

- **Sandra Lucía Hernández**, Responsabilidad Integral.

Con el apoyo de Responsabilidad Integral, el Consejo Colombiano de Seguridad, el Consejo Internacional de Asociaciones Químicas (ICCA), la UNGRD y la Red ARISE.

Nota de uso y alcance

Este documento reúne recomendaciones de expertos, elaboradas con fuentes secundarias y con apoyo de herramientas tecnológicas. No sustituye la normativa nacional o local aplicable, el criterio del responsable técnico de cada empresa, ni las instrucciones de las autoridades competentes. Cada empresa debe ajustar estas recomendaciones a su tamaño, su sector y las condiciones de su territorio.

Los comentarios, correcciones y propuestas de mejora son bienvenidos y se reciben a través de la Red ARISE Colombia: www.arisecolombia.co

