PLAN
GAM-PL-01

PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS AMBIENTALES

REGISTRO DE APROBACIÓN

Descripción	Nombre	Cargo	Firma	Fecha
Elaboró	José Hormazábal	Ingeniero Medio Ambiente		31-07-2026
Revisó	Brayan Méndez	Coordinador Medio Ambiente		31-07-2026
Aprobó	Li Tao Tao	Encargado Departamento HSE		31-07-2026

DOCUMENTO CONTROLADO

ÍNDICE

1. Objetivo y alcance 3
2. Definiciones 3
3. Normativa ambiental 4
4. Criterios de gestión 4
5. Componentes ambientales y principales respuestas 6
6. Plan de prevención de contingencias ambientales 6
6.1. Identificación de riesgos ambientales 6
6.2. Verificación previa a la habilitación de cada frente 7
6.3. Prevención de crecidas, desbordes e inundaciones 7
6.4. Prevención de derrames, sedimentación, incendios y hallazgos 8
6.5. Prevención y mitigación de riesgos sobre flora, fauna y ecosistemas acuáticos 10
6.6. Matriz de prevención de incendios forestales (fase construcción) 10
7. Plan de emergencias ambientales 11
7.1. Identificación de emergencias 11
7.2. Recursos y medios mínimos para respuesta 11
7.3. Medidas de control y respuesta ante emergencias 13
7.3.1. Matriz de emergencias ambientales 14
8. Niveles de alerta hidrológica 16
9. Sistema de comunicación y notificación 17
10. Programa integrado de implementación y responsabilidades 18
10.1. Roles y responsabilidades en contingencias 19
11. Monitoreo, indicadores y medios de verificación 20
11.1. Registros mínimos de contingencias 21
11.2. Pauta de respuesta inmediata por evento 21
12. Capacitación, simulacros y reanudación de faenas 22
12.1. Criterios de reanudación 23
13. Activación de acciones correctivas 23
14. Matriz ejecutiva de control 24

DOCUMENTO CONTROLADO

1. Objetivo y alcance

El presente Plan Integral consolida en un único instrumento las medidas ambientales con los procedimientos de prevención, preparación, respuesta, comunicación, recuperación y cierre frente a contingencias y emergencias ambientales del Proyecto Ruta 5 Talca - Chillán, que altere el desarrollo normal de las obras de la empresa China Railway Construction Corporation (International). Su finalidad es facilitar la gestión ambiental en obra, la trazabilidad de los compromisos y la respuesta coordinada frente a eventos que puedan afectar personas, cauces, agua, suelo, vegetación, fauna, patrimonio y población aledaña.

Aplica a instalaciones de faena, frentes de trabajo, demolición, excavaciones, obras en cauce, encauzamientos y desvíos temporales, sustancias peligrosas, transporte de materiales y residuos, y demás actividades de construcción.

1.1 Objetivos específicos:

- Establecer las responsabilidades y actividades necesarias en las etapas del antes, durante y después de una Emergencia Ambiental, de manera de proteger la vida y salud de las personas, minimizar pérdidas, daños materiales, a las instalaciones y al medio ambiente.
- Asegurar acciones que permitan responder a una emergencia en las instalaciones de faenas involucradas sin poner en riesgo la vida de las personas y que no impacten negativamente el Medio Ambiente.
- Determinar procedimiento de alertas tempranas y medios de comunicación en cada etapa de la contingencia, tanto para los trabajadores como para los residentes adyacentes a las obras, que pudiesen ser afectados por la contingencia.
- Informar y notificar de manera oportuna a las entidades externas de acuerdo al procedimiento específico establecido en este plan.
- Proporcionar al personal una guía de actuación para que puedan llevar a cabo de manera efectiva acciones tendientes al manejo adecuado de una situación de emergencia.
- Definir zonas seguras y procedimiento de evacuación para la construcción de los puentes.
- Contar con una logística eficiente con las diferentes entidades públicas o privadas relacionadas con la Emergencia Medioambiental.

2. Definiciones

a. Derrame: Todo producto sólido o líquido que se produzca por la filtración o pérdida por falta de contención de un líquido o sólido dentro de un recipiente.

b. Derrame peligroso: liberación accidental de una sustancia, mezcla o residuo que, por sus características, cantidad o ubicación, puede generar riesgo para las personas o el medio ambiente y requiere control, recolección y gestión diferenciada.

DOCUMENTO CONTROLADO

c. Manejo de Derrames: Corresponde a la manipulación, tratamiento, control y disposición final una vez ocurrido el derrame, para evitar efectos adversos en el medio ambiente y en la salud de los trabajadores.

d. Fuga: Salida o escape de un líquido o de un gas por una abertura producida accidentalmente en el recipiente que los contiene o en el conducto por el que circulan.

e. Residuo industrial: residuo sólido, semisólido o líquido proveniente de procesos u operaciones industriales que no puede asimilarse a un residuo domiciliario y debe manejarse conforme a la normativa aplicable.

g. Residuo peligroso: residuo o mezcla de residuos que presenta características de peligrosidad y debe manejarse conforme al D.S. N.º 148 y demás normativa aplicable.

h. Sustancia peligrosa: sustancia o mezcla que, por sus propiedades físicas, químicas o toxicológicas, puede producir efectos adversos en las personas, los bienes o el medio ambiente.

3. Normativa ambiental

- ISO 14001:2015. Sistemas de gestión ambiental - Requisitos con orientación para su uso.
- Manual de Manejo Ambiental de Concesiones MOP y Manual de Carreteras, Volumen 9.
- Código Sanitario (DFL N.º 725), Código del Trabajo y D.S. N.º 594 sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- Ley N.º 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y sus modificaciones.
- D.S. N.º 148 sobre manejo de residuos peligrosos; D.S. N.º 43 sobre almacenamiento de sustancias peligrosas; y D.S. N.º 57/2019 sobre clasificación, etiquetado y notificación de sustancias químicas y mezclas peligrosas.
- D.S. N.º 160 sobre seguridad de instalaciones y operaciones de combustibles líquidos, y D.S. N.º 298 sobre transporte de cargas peligrosas por calles y caminos.
- Normas chilenas aplicables vigentes para clasificación, etiquetado, hojas de datos de seguridad y señalización de sustancias peligrosas, incluyendo NCh 2190, NCh 2245, NCh 382 y NCh 2120.
- Procedimiento de Manejo de Residuos, RCA, permisos sectoriales, planes de manejo y demás requisitos específicos del Proyecto.

4. Criterios de gestión

Criterio	Aplicación
Prevención / control	Evitar que el impacto ocurra mediante planificación, delimitación, control de faenas y buenas prácticas.
Mitigación	Disminuir la intensidad, extensión o duración de impactos que no puedan evitarse completamente.
Reparación	Restaurar componentes ambientales intervenidos, especialmente vegetación ribereña/hidrófita asociada a humedales.
Compensación	Compensar impactos residuales mediante acciones equivalentes conforme a los programas aprobados.

DOCUMENTO CONTROLADO

Criterio	Aplicación
Seguimiento / verificación	Comprobar el desempeño, detectar desviaciones y activar medidas correctivas.
Respuesta temprana	Actuar inmediatamente para controlar la propagación del evento y proteger a personas y componentes ambientales.
Protección de cauces	Evitar almacenamiento de insumos en el cauce, caída de materiales y alteraciones innecesarias del escurrimiento.
Trazabilidad	Registrar eventos, acciones, fotografías, coordenadas, resultados analíticos y comunicaciones.
Coordinación	Articular Titular, contratistas, especialistas, organismos públicos y comunidad según corresponda.
Restitución	Recuperar las condiciones del sitio una vez controlada la emergencia y verificar la efectividad de las medidas.

DOCUMENTO CONTROLADO

5. Componentes ambientales y principales respuestas

Componente	Situación / riesgo	Respuesta principal integrada
Flora y vegetación / humedales	Pérdida de cobertura, efecto borde e intervención de cortinas arbóreas.	Mitigación mediante hidratación/protección; reparación mediante reposición vegetal; reposición de cortinas arbóreas.
Agua y sedimentos	Turbidez y sólidos suspendidos por construcción y encauzamientos.	Manejo de cauces, controles de sedimentos y monitoreo de calidad de agua y sedimentos.
Hidrología / cauces	Intervenciones temporales, desvíos y riesgo de crecida/inundación.	Planes de Manejo de Cauce, vigilancia hidrometeorológica, alertas, evacuación y restitución.
Aire	Emisiones de MP por demolición, excavación, movimientos de tierra y tránsito.	Humectación, control de acopios, cubrimiento, rutas y compensación de MP10 cuando corresponda.
Ruido	Emisiones por maquinaria y actividades constructivas.	Barreras acústicas móviles, trabajo acústico eficiente y capacitación.
Fauna	Riesgo para fauna de baja movilidad.	Rescate y relocalización cuando corresponda, con registro de las actividades.
Residuos	RCD, residuos domiciliarios y RESPEL.	PGRO, segregación, almacenamiento temporal y disposición mediante gestores autorizados.
Patrimonio	Riesgo de hallazgos arqueológicos/paleontológicos.	Monitoreo especializado, inducciones y protocolo de hallazgos.

6. Plan de prevención de contingencias ambientales

El plan de prevención de contingencias identifica los potenciales riesgos o contingencias que puedan afectar el medio ambiente o la población debido a las obras o actividades del Proyecto, y establece medidas para evitar su ocurrencia o minimizar su probabilidad o intensidad. Se integra a empleados directos, contratistas y subcontratistas y se mantiene articulado con los planes de manejo específicos, procedimientos internos y permisos aplicables.

6.1. Identificación de riesgos ambientales

Durante la fase de construcción se consideran, como mínimo, los siguientes riesgos ambientales:

- Derrames durante el transporte de líquidos, sustancias y residuos peligrosos en caminos públicos e interiores.
- Derrames durante la manipulación y almacenamiento de combustibles, aceites, lubricantes y otras sustancias peligrosas en faenas y frentes de trabajo.
- Incendios de sustancias y residuos peligrosos en oficinas, bodegas y patios de residuos.
- Incendios forestales asociados a vegetación cercana, uso de fuego, chispas, maquinaria y actividades de despeje.
- Hallazgos o afectación de patrimonio arqueológico o paleontológico durante excavaciones y

DOCUMENTO CONTROLADO

movimientos de tierra.

- Alteración de fauna terrestre y voladora, incluyendo atrapamiento en excavaciones, electrocución, perturbación por iluminación nocturna, ruido o vibraciones.
- Afectación de vegetación ribereña, flora no vascular y ecosistemas acuáticos por tránsito de maquinaria o intervención de cauces.

Durante la fase de operación se consideran, entre otros, los riesgos de derrames en transporte o manipulación de líquidos y la ocurrencia de incendios en oficinas, bodegas, instalaciones industriales, accesos y puente industrial.

6.2. Verificación previa a la habilitación de cada frente

- • Verificar permisos, planes específicos y procedimientos aplicables.
- • Delimitar las áreas de intervención y prohibir el almacenamiento de insumos dentro de la caja del cauce.
- • Verificar rutas de evacuación, zonas seguras, accesos para emergencias y medios de comunicación.
- • Realizar inducción de emergencia y capacitación específica del personal.
- • Verificar disponibilidad y estado de kits de derrames, extintores, señalización, HDS y equipos de comunicación.
- • Revisar las condiciones meteorológicas e hidrológicas para trabajos próximos o dentro de cauces.
- • Registrar inspecciones, fotografías y acciones correctivas.
- • Verificar directorio de emergencia vigente, responsables titulares y suplentes.

6.3. Prevención de crecidas, desbordes e inundaciones

- Controlar la altura de agua mediante una regleta situada 500 m aguas arriba de cada puente; realizar lectura diaria y aumentar la frecuencia durante crecidas.
- Monitorear caudales, precipitaciones y pronósticos mediante información oficial Hidrolínea DGA.
- Programar intervenciones de cauce preferentemente en periodos de menor riesgo hidrológico.
- Realizar inspecciones visuales y registro fotográfico 100 m aguas arriba y 100 m aguas abajo, 5 días antes, semanalmente durante la intervención y 5 días después.
- Mantener rutas de evacuación y zonas seguras despejadas y señalizadas.
- Mantener telefonía, correo, radio VHF y sirena conforme a la organización del proyecto.

DOCUMENTO CONTROLADO

6.4. Prevención de derrames, sedimentación, incendios y hallazgos

A. Prevención del riesgo de derrames en el transporte y manipulación

- Exigir la participación de los conductores en capacitaciones sobre prevención de contingencias y conducción segura.
- Ejecutar el transporte de maquinarias, equipos e insumos según el plan estratégico definido por el contratista, considerando tamaño y cantidad de la carga.
- Realizar control interno del transporte de sustancias y residuos peligrosos y coordinar con Carabineros los transportes de gran tamaño cuando corresponda.
- Verificar que el peso y altura de los camiones cargados no sobrepasen los máximos permitidos para la ruta utilizada.
- Transportar internamente recipientes con líquidos peligrosos de forma segura, considerando las HDS y los potenciales escenarios de derrame.
- Mantener SUSPEL y RESPEL en sectores habilitados y señalizados, con ventilación, material incombustible, extintores y medidas de contención impermeables.
- Mantener las instalaciones de almacenamiento de residuos peligrosos conforme al D.S. N° 148/03 y con la capacidad necesaria para el periodo previo a disposición final.
- Prohibir el vertido de aguas o líquidos de cualquier tipo a ríos, lechos y quebradas.
- Mantener geomembrana u otro material impermeable en áreas de manejo de combustibles, aceites y lubricantes.
- Disponer de absorbentes, baldes con arena y palas para contención inmediata.
- Mantener inventario por frente de kits de derrame, barreras, absorbentes, extintores y medios de comunicación, indicando ubicación, cantidad, responsable y fecha de inspección.

B. Prevención de incendios de sustancias, residuos e incendios forestales

- Revisar, controlar y mantener preventivamente los extintores conforme a las referencias normativas citadas en los antecedentes del Proyecto.
- Definir áreas libres de fuentes de ignición alrededor de combustibles y materiales peligrosos.
- Prohibir el uso de fuego abierto (quemas, fogatas y mecheros) en las obras y zonas contiguas entre el 1 de noviembre y el 30 de abril, según el plan incorporado.
- Mantener maquinaria con sistemas de escape, protecciones antichispa y extintor PQS de al menos 6 kg.
- Trocear, astillar o retirar inmediatamente los residuos vegetales, manteniendo una faja libre de material combustible de al menos 5 m en la interfaz.
- Realizar capacitaciones trimestrales sobre prevención de incendios forestales y uso de extintores.

DOCUMENTO CONTROLADO

C. Prevención de hallazgos arqueológicos y paleontológicos

- Contar con presencia de un arqueólogo durante excavaciones y movimientos de tierra, conforme al compromiso incorporado al plan.
- Capacitar al personal mediante instructivos de hallazgos.
- Ante un hallazgo, paralizar las obras en el sector afectado, delimitar y señalizar el área y comunicar al especialista y a la autoridad competente conforme al protocolo del Proyecto.

DOCUMENTO CONTROLADO

6.5. Prevención y mitigación de riesgos sobre flora, fauna y ecosistemas acuáticos

Riesgo identificado	Grupo biológico asociado	Fundamento ecológico	Medida preventiva específica
Pérdida temporal de refugios y desplazamiento	Mamíferos terrestres	Uso de ambientes ribereños, bordes vegetacionales y corredores terrestres	Rescate y relocalización previo al despeje sólo cuando corresponda y por personal autorizado; inspección de áreas; prohibición de persecución, captura o manipulación no autorizada.
Perturbación de fauna voladora	Quirópteros	Uso de corredores ribereños y estructuras como sitios de refugio	Evitar iluminación dirigida hacia vegetación ribereña; limitar trabajos nocturnos innecesarios.
Alteración de vegetación y flora no vascular	Vegetación ribereña y briófitos	Ambientes húmedos con función de conectividad y regulación microclimática	Delimitar áreas de exclusión; reducir superficie intervenida; prohibir tránsito fuera de áreas autorizadas; proteger sustratos húmedos.
Atrapamiento en excavaciones	Micromamíferos, reptiles y anfibios	Excavaciones y zanjas actúan como trampas físicas temporales	Instalar rampas de escape; realizar inspección visual diaria previa a faenas; cerrar o tapar excavaciones fuera de horario laboral.
Electrocución	Aves y fauna arborícola	Contacto con instalaciones eléctricas temporales de obra	Usar cables aislados y protegidos, tendidos elevados y eliminar conexiones provisorias; prohibir tendidos apoyados en vegetación.
Perturbación acústica y vibratoria	Fauna local y avifauna ribereña	Sensibilidad acústica en épocas de reproducción y refugio	Mantener maquinaria; evitar funcionamiento simultáneo innecesario cerca de cauces y controlar velocidad de vehículos.

6.6. Matriz de prevención de incendios forestales (fase construcción)

Fase / actividad	Componente ambiental	Impacto asociado	Medida y descripción	Indicador de cumplimiento
Construcción próxima a vegetación	Vegetación nativa / flora	Generación de incendio por fuego o chispas	Prohibición de uso de fuego abierto entre 1 nov. y 30 abr.	Registro firmado de difusión; ausencia de reportes.
Construcción: maquinaria y vehículos	Vegetación nativa	Ignición por chispa mecánica o materiales calientes	Mantención preventiva de escapes y protecciones antichispa; extintor PQS de 6 kg mínimo.	Registros de mantención y listas de verificación preoperacionales.
Construcción: despeje de fajas	Vegetación nativa / suelo	Acumulación de combustible vegetal seco	Troceado, astillado o retiro inmediato; faja de protección libre de material combustible de al menos 5 m.	Registros fotográficos; actas de retiro; verificación mensual.
Construcción: todas las fases	Vegetación nativa	Incendio por conducta negligente	Capacitación trimestral sobre causas, prohibiciones, uso de extintores y protocolos de alerta.	Listas de asistencia y evaluaciones con nota mínima 70%.

DOCUMENTO CONTROLADO

7. Plan de emergencias ambientales

El plan de emergencias corresponde a las acciones a implementar ante la ocurrencia de emergencias, con el objeto de controlarlas y/o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población.

7.1. Identificación de emergencias

- Derrames en oficinas, bodegas, frentes de trabajo y rutas de transporte.
- Incendios en faenas, frentes de trabajo, infraestructura general e incendios forestales.
- Inundaciones por crecidas de ríos en sectores de penínsulas de construcción y cauces.
- Electrocución de fauna o afectación de ejemplares silvestres por infraestructura eléctrica provisional.
- Atrapamiento de fauna menor en excavaciones abiertas.
- Hallazgos arqueológicos o paleontológicos con necesidad de paralización y gestión especializada.
- Afloramiento de aguas, sedimentación/turbidez no controlada e interferencias eléctricas o de servicios.

En la fase de operación se consideran, entre otras, emergencias por derrames e incendios en oficinas, bodegas e instalaciones industriales.

7.2. Recursos y medios mínimos para respuesta

- Material absorbente y elementos de contención para derrames.
- Barreras físicas, señalización y delimitación.
- EPP compatible con la sustancia y tarea, definido conforme a la HDS y evaluación de riesgos: protección corporal, guantes, protección respiratoria, ocular y calzado de seguridad apropiados.
- Herramientas: Pala, Bolsas de basura (gruesas).
- Materiales para contención: material absorbente, como arena, aserrín y paños absorbentes para hidrocarburos.
- Señalización: rombo de peligrosidad.
- Extintores compatibles con los productos almacenados y en condición operativa.
- Hojas de Datos de Seguridad disponibles.
- Equipos de comunicación.
- Botiquines y medios de evacuación.
- Elementos para control de sedimentos.

DOCUMENTO CONTROLADO

- Equipos para riesgos y registro de contingencias.
- Cada frente deberá mantener un inventario de los recursos de respuesta, con indicación de su ubicación, cantidad, estado, responsable y frecuencia de inspección.
- Las bodegas de sustancias peligrosas deben contar con ventilación, control de derrames, extintores compatibles, señalética y HDS. Las BAT de RESPEL deben mantener base impermeable, cierre perimetral, techo, sistema colector de derrames, señalización, vías de escape y extintores.

DOCUMENTO CONTROLADO

7.3. Medidas de control y respuesta ante emergencias

La respuesta integrada seguirá, según la naturaleza del evento y sin poner en riesgo a las personas, la siguiente secuencia: detección y aviso inmediato; detención o aislamiento de la fuente cuando sea seguro; protección de personas; contención y control del impacto; comunicación interna y externa; evaluación ambiental; monitoreo; limpieza/restauración; y cierre documentado.

El Jefe de Emergencias clasificará el evento como menor, relevante o mayor considerando, a lo menos riesgos o extensión, cercanía o llegada a cauces/drenajes, peligrosidad, afectación a personas o componentes ambientales, necesidad de evacuación y riesgos y puntos de apoyo externo. La clasificación y sus cambios deberán quedar registrados.

Las medidas específicas para derrames, incendios, inundaciones, afectación de fauna, hallazgos patrimoniales e incidentes eléctricos se establecen en la Matriz de Emergencias Ambientales y deberán ejecutarse coordinadamente con Prevención de Riesgos, Jefatura de Obra y los especialistas que correspondan.

DOCUMENTO CONTROLADO

7.3.1. Matriz de emergencias ambientales

Impacto asociado	Protocolo de respuesta	Indicador de cumplimiento
Derrame en suelo	Detener la fuente si es seguro; aislar el área; desconectar fuentes de ignición cuando corresponda; impedir llegada a alcantarillas, cauces o napas; contener; recolectar material contaminado; almacenar suelo/absorbentes impregnados como residuo peligroso y ejecutar riesgos de suelo según corresponda.	Resultados de suelo conforme a NCh 3400/1 y NCh 3400/2, registros y cierre.
Crecida / desborde / inundación	Alerta operacional; paralización de faenas; evacuación a zona segura; retiro seguro de personas, equipos y materiales; vigilancia sin exposición; inspección y restitución posterior.	Registro de alertas, evacuación, inspección y autorización de reingreso.
Inundación por lluvias	Suspender actividades vulnerables; asegurar materiales y equipos; mantener drenajes y vías de evacuación libres; evacuar según riesgos; inspeccionar estabilidad posterior.	Checklist y acta de inspección.
Derrame/caída al cauce	Detener actividad; contener fuente y delimitar; instalar barreras cuando sea técnicamente posible; retirar materiales recuperables; monitorear agua, sedimentos y biota; evaluar efectos y ejecutar descontaminación cuando corresponda.	Informe, fotografías, monitoreos, comunicaciones y cierre. Notificación a SMA, SERNAPESCA u otra autoridad conforme a RCA, permiso sectorial, normativa vigente y protocolo del Proyecto.
Afloramiento de aguas / napas	Aviso inmediato; controlar y evaluar estabilidad; muestrear con laboratorio acreditado; ejecutar pruebas hidráulicas cuando corresponda; documentar resultados y definir gestión con la autoridad competente.	Registro, resultados analíticos/hidráulicos, comunicaciones y solución definida conforme a RCA, normativa vigente y requerimientos de la autoridad competente.
Sedimentación / turbidez no controlada	Detener o ajustar la fuente; reforzar barreras y controles; inspeccionar taludes, acopios y excavaciones; muestrear agua; documentar la recuperación.	Resultados de turbidez y registros.
Incendio Industrial	Activar alarma; utilizar sistemas de supresión/extintores sólo por personal capacitado y sin exposición indebida; desenergizar cuando sea seguro; evacuar; coordinar Bomberos y ambulancia; contener aguas y residuos contaminantes; investigar causas.	Informe de emergencia, inspección ambiental, control de residuos/aguas contaminadas y autorización de reinicio.
Incendio forestal	Alarma inmediata; suspender trabajos; evacuar; mantener accesos despejados; activar coordinación con CONAF (130) y Bomberos; realizar primer ataque sólo por brigada/personas capacitadas y en condiciones seguras; evaluar daños ambientales.	Informe y evaluación de flora, fauna y suelo.

DOCUMENTO CONTROLADO

Impacto asociado	Protocolo de respuesta	Indicador de cumplimiento
Derrame en suelo	Detener la fuente si es seguro; aislar el área; desconectar fuentes de ignición cuando corresponda; impedir llegada a alcantarillas, cauces o napas; contener; recolectar material contaminado; almacenar suelo/absorbentes impregnados como residuo peligroso y ejecutar riesgos de suelo según corresponda.	Resultados de suelo conforme a NCh 3400/1 y NCh 3400/2, registros y cierre.
Crecida / desborde / inundación	Alerta operacional; paralización de faenas; evacuación a zona segura; retiro seguro de personas, equipos y materiales; vigilancia sin exposición; inspección y restitución posterior.	Registro de alertas, evacuación, inspección y autorización de reingreso.
Inundación por lluvias	Suspender actividades vulnerables; asegurar materiales y equipos; mantener drenajes y vías de evacuación libres; evacuar según riesgos; inspeccionar estabilidad posterior.	Checklist y acta de inspección.
Hallazgo arqueológico/paleontológico	Detener obras; delimitar y señalizar; avisar al especialista y Medio Ambiente; registrar ubicación y fotografías; aplicar protocolo del hallazgo y comunicación al CMN según corresponda; reiniciar sólo con autorización.	Registro, fotografías, comunicaciones y autorización de reinicio.
Incidente eléctrico	Detener excavación/actividad y aislar; no intervenir infraestructura energizada o dañada sin competencia; coordinar con empresa/servicio; señalizar; evaluar daños secundarios y autorizar reinicio sólo tras control.	Checklist, registro, reparación/aislamiento y autorización de reinicio.
Afectación de fauna / atrapamiento / electrocución	Suspender la faena en el punto; aislar la fuente o instalación eléctrica; avisar al encargado ambiental; evaluar el ejemplar; activar rescate y derivación a centro autorizado cuando corresponda; registrar el evento y las medidas correctivas.	Registro, coordenadas/fotografías, ficha de fauna y autorización de reinicio.

DOCUMENTO CONTROLADO

8. Niveles de alerta hidrológica

Estado	Criterio operativo	Acción principal
Normal	Condiciones dentro del rango seguro definido para el puente. Nivel inferior al 80% de la cota de suspensión definida para el puente y sin aviso oficial	Mantener monitoreo, inspección y medidas preventivas.
Alerta Amarilla	Aumento sostenido de altura de agua previo a la cota modelada de inundación. Nivel igual o superior al 80% de la cota de suspensión; tendencia ascendente sostenida; o aviso meteorológico que pueda afectar el frente.	Aumentar vigilancia; verificar evacuación; preparar paralización/evacuación.
Alerta Roja	Sobrepaso de regleta o proximidad a caudales de crecida modelados. Nivel igual o superior a la cota de suspensión; instrucción de autoridad; o condición que impida una evacuación segura.	Paralización de faenas; evacuación inmediata a zonas seguras; comunicación a organismos correspondientes.
Configuración del frente	Cada puente o frente en cauce deberá contar con ficha de alerta que identifique regleta, ubicación, cota de suspensión, fuente de pronóstico, frecuencia de lectura y responsable titular/suplente.	Mantener ficha vigente en terreno y registrar lecturas, alertas y decisiones operacionales.

SISTEMA DE GESTION INTEGRADO
DOCUMENTO CONTROLADO
RUTA 5 TRAMO TALCA - CHILLAN

9. Sistema de comunicación y notificación

La prioridad en toda emergencia es salvaguardar la integridad física de las personas y asegurar una comunicación oportuna que evite la propagación de efectos al medio ambiente y la comunidad.

El Jefe de Emergencias, según el nivel y tipo de evento, podrá disponer la paralización de faenas y evacuación del personal; la comunicación formal a la autoridad será realizada por la Gerencia de Proyecto o Gerencia General conforme a la organización del Proyecto.

Comunicaciones internas prioritarias: 1) Jefatura de Faena; 2) Jefatura de Área; 3) Gerencia de Proyecto; 4) Gerencia General.

Asimismo, se mantendrá coordinación y alerta temprana con CONAF, Bomberos, SENAPRED e Inspector Fiscal MOP en periodos de alta peligrosidad de incendios y condiciones meteorológicas adversas. Los reportes a SMA, SEA y demás autoridades se efectuarán conforme a los plazos, condiciones y canales establecidos en la RCA, normativa y protocolos aplicables al evento.

Organismo / actor	Contacto / condición	Evento principal
Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)	Notificar, permisos sectoriales, normativa vigente y protocolo del Proyecto; registrar hora, medio, destinatario y respuesta.	Derrames en recursos hídricos / afloramiento.
Consejo de Monumentos Nacionales (CMN)	Conforme al protocolo aplicable, autorizaciones y plazos vigentes; registrar comunicación y autorización de reinicio cuando corresponda.	Hallazgo arqueológico/paleontológico.
SERNAPESCA Maule	+56 (71) 2673030	Emergencias con potencial afectación de ictiofauna/cauces.
SERNAPESCA Ñuble	+56 (42) 2238338	Emergencias con potencial afectación de ictiofauna/cauces.
CONAF	130	Incendio forestal.
SENAPRED	Según canales oficiales y plan interno.	Riesgo para población / inundaciones / emergencias mayores.

DOCUMENTO CONTROLADO

10. Programa integrado de implementación y responsabilidades

Etapa / momento	Acciones mínimas	Responsable operativo	Registro
Antes de iniciar cada frente	Revisión de permisos, delimitación ambiental, inducciones, controles y verificación de medidas aplicables.	Titular / contratista / asesor ambiental	Acta de habilitación ambiental.
Antes de encauzar un cauce	Revisión del Plan de Manejo de Cauce, pronóstico, controles y puntos de monitoreo.	Titular / contratista / especialista	Checklist y autorización de inicio.
Durante construcción	Aplicación de controles de polvo, ruido, residuos, agua, vegetación y fauna; seguimiento y corrección.	Contratista bajo supervisión del Titular	Registros diarios/semanales/mensuales.
Fin de intervención de cauce	Retiro de obras temporales, limpieza y restitución de cauce/riberas.	Contratista / especialista ambiental	Acta de restitución + fotografías.
Fin de construcción	Ejecución de reparación de vegetación y cierre de frentes.	Titular / contratista / especialista flora	Informe de reparación y plano/KMZ.
Primer año	Implementación y seguimiento del PCE de MP10 según aprobación sectorial.	Titular / entidad ejecutora	Informe anual y respaldos.
Operación	Limpieza, inspecciones y mantenimiento de puentes; manejo de residuos de mantención.	Concesionario / contratista de mantenimiento	Registros de mantenimiento y residuos.

DOCUMENTO CONTROLADO

10.1. Roles y responsabilidades en contingencias

Contactos de Enlace

Yu Kui	Gerente de Proyecto	+56940462161
Gao Yinggang	Gerente de Prevención de riesgos y Calidad	+56982354128
Gonzalo Infante	Jefe de Construcción	+56990220719
Claudio Jara A.	Gerente de Ingeniería	+56993756189
Pablo Valenzuela	Sub-Gerente de Proyecto	+56973783537
Gustavo Sandoval P.	Jefe de RR.HH.	+569618000738
Nicolás González C.	Jefe de Conservación y Mantenimiento	+56991513212
Li Tao Tao	Jefe de Prevención de Riesgos y Calidad	+56966554198
Brayan Méndez.	Encargado de Medio Ambiente	+56961387692
Maria Eugenia Jara O.	Prevencionista de Riesgos	+56957886774
Nicolás Muena San Martín	Prevencionista de Riesgos	+56998859737
Claudio Vejar	Prevencionista de Riesgos	+56982019687
Deisy Roco V	Prevencionista de Riesgos	+56997075597
SERVICIO DE ASISTENCIA EMERGENCIA EN RUTA 5 SUR		6002526000
ASISTENCIA MEDICA **HOSPITAL DE TALCA,** Calle 1 Norte 1990 Talca **HOSPITAL DE LINARES,** Calle Av. Brasil 753 Linares **HOSPITAL DE CHILLAN,** Calle Francisco Ramírez 10, Chillán **SERVICIO DE AMBULANCIA ACHS** **ACHS TALCA**, Cuatro Norte. 1610 **ACHS LINARES**, Brasil Nº921 **ACHS CHILLAN**, Av. Collín Nº532		**131 (DIRECTO)** **(71) 274 7000** **(73) 256 6500** **(42) 258 6400** **Fono 1404** **Fono Sucursales ACHS** **6006002247**
BOMBEROS **BOMBEROS DE TALCA** Calle Dos Sur 1170, Talca **BOMBEROS DE LINARES** Calle Valentín Letelier 199, Linares **BOMBEROS DE CHILLAN** Calle Yungay 165, Chillán		**132 (DIRECTO)** **(71) 221 6637** **(73) 221 3222** **(42) 227 1121**
CARABINEROS **CARABINEROS DE TALCA** Calle Siete Ote. 1900 Talca **CARABINEROS DE LINARES** Calle Valentín Letelier 127 Linares **CARABINEROS DE CHILLAN** Calle Bulnes 399, Chillán		**133 (DIRECTO)** **(71) 197 0662** **(73) 221 4988** **(42) 197 2047**
POLICIA DE INVESTIGACIONES		**134 (DIRECTO)**
CONAF		**130**

DOCUMENTO CONTROLADO

11. Monitoreo, indicadores y medios de verificación

Área	Indicadores clave	Medios de verificación
Aire	Humectación; materiales cubiertos; camiones encarpados; PCE implementado según aprobación.	Bitácoras, fotografías, checklists, PCE e informes.
Flora	Superficie repuesta; cobertura; supervivencia/prendimiento; estado fenológico.	Fichas de terreno, fotos georreferenciadas, planos/KMZ e informes.
Agua	Monitoreos realizados conforme al plan o evento; resultados analíticos; comparación con condición de referencia o criterio aplicable; ausencia de alteraciones no controladas; trazabilidad.	Informes ETFA/laboratorio, cadenas de custodia y registros.
Cauces	Desvíos conforme al plan; alertas gestionadas; restitución realizada.	Planes de Manejo, reportes, actas y fotografías.
Ruido	Barreras instaladas donde corresponda; personal capacitado; controles ejecutados.	Inspecciones, registros de capacitación y fotografías.
Fauna	Rescates/relocalizaciones ejecutados cuando corresponda.	Fichas, coordenadas, fotografías e informes.
Residuos	Segregación, almacenamiento, retiro y disposición autorizada.	Guías, certificados y registros.
Patrimonio	Monitoreos e inducciones; hallazgos gestionados conforme a protocolo.	Informes de especialistas, charlas y comunicaciones.
Contingencias	Eventos clasificados, tiempos de aviso y contención, comunicaciones, acciones correctivas y verificación de eficacia/cierre.	Registro de incidente, bitácora, fotografías georreferenciadas cuando corresponda, comunicaciones, informe de cierre y lecciones aprendidas.

SISTEMA DE GESTION INTEGRADO
DOCUMENTO CONTROLADO
CHICHAPA & TRAMO TRICA - CHILLAN

11.1. Registros mínimos de contingencias

Registro	Contenido mínimo	Momento
Registro de incidente	Fecha, hora, ubicación, descripción, causa probable, componentes afectados y acciones inmediatas.	Inmediatamente y durante la evolución.
Registro fotográfico	Fecha; coordenadas cuando corresponda; vistas generales y detalle.	Durante respuesta y cierre.
Registro de comunicaciones	Hora, organismo/persona contactada, medio, contenido y respuesta.	Cada notificación.
Registro de muestreos	Puntos, hora, muestras, parámetros, laboratorio, cadena de custodia y resultados.	Según evento/programa.
Acta de restitución	Condición del sitio, medidas ejecutadas y autorización de reingreso/reinicio.	Al cierre.
Informe de emergencia	Resumen ejecutivo, causas, impactos, medidas, resultados y acciones correctivas.	Después del evento, según gravedad/exigencias.
Registro de cierre y reinicio	Clasificación del evento, control de la fuente, resultados de verificación, restricciones pendientes, responsable que autoriza y comunicación de reinicio.	Antes del reinicio de faenas.

11.2. Pauta de respuesta inmediata por evento

Momento	Acciones obligatorias	Registro mínimo
Primeros 5 minutos	Proteger a las personas; detener o aislar la fuente sólo si es seguro; dar aviso; delimitar; impedir llegada a cauces, drenajes o áreas sensibles.	Hora de detección, ubicación, tipo de evento, persona que informa y acción inicial.
Hasta 15 minutos	Activar al Jefe de Emergencias; clasificar preliminarmente el evento; asignar control del frente; verificar necesidad de evacuación; disponer kits, barreras, EPP y apoyo especializado.	Hora de activación, recursos movilizados, personas evacuadas y condición ambiental inicial.
Hasta 60 minutos	Evaluar extensión, componentes afectados y notificaciones aplicables; reforzar la contención; definir muestreo, restitución, comunicaciones externas y plan de acción.	Registro fotográfico, croquis o coordenadas, comunicaciones emitidas y plan de acción.
Cierre	Eliminar o controlar la fuente; gestionar residuos; verificar recuperación; analizar causa raíz; definir acciones correctivas y autorizar reingreso por el rol competente, dejando evidencia de cierre y restricciones pendientes.	Informe de emergencia, evidencias, resultados analíticos si aplican, lecciones aprendidas y acta de cierre.

DOCUMENTO CONTROLADO

12. Capacitación, simulacros y reanudación de faenas

Antes de iniciar cada obra, todo trabajador deberá recibir inducción sobre riesgos ambientales relevantes, procedimiento de aviso y conducta frente a derrames, crecidas, incendios y hallazgos patrimoniales. En materias de crecidas se deberán comprobar, mediante ejercicios, comunicación, alarma, evacuación, zonas seguras y coordinación de responsables.

Actividad	Cobertura y frecuencia	Criterio de aprobación / mejora
Inducción ambiental	Antes de iniciar obra y antes de asignar una tarea con exposición ambiental.	Asistencia 100%, evaluación mínima 70% y reinducción si no aprueba.
Simulacro de derrame	Semestral por frente con combustibles, lubricantes o RESPEL.	Medir tiempo de aviso, contención, uso de EPP y calidad del registro.
Simulacro de crecida / evacuación	Antes de la temporada de mayor riesgo y previo a trabajos en cauce.	Medir alarma, evacuación, conteo, comunicación y decisión de reingreso.
Simulacro de incendio	Trimestral en periodo de alto riesgo y cuando cambie la configuración de faena.	Medir alarma, evacuación, acceso de respuesta y control de combustibles.
Lecciones aprendidas	Después de cada simulacro o incidente relevante.	Emitir informe, acción correctiva y preventiva (CAPA), responsable, fecha de compromiso y verificación de eficacia antes del cierre.

DOCUMENTO CONTROLADO

12.1. Criterios de reanudación

- La fuente de la contingencia se encuentra controlada o aislada.
- No existe riesgo inaceptable para trabajadores, población o componentes ambientales.
- Las zonas de trabajo y accesos han sido inspeccionados y declarados seguros.
- Los monitoreos requeridos fueron ejecutados y permiten continuar, o existe autorización de la autoridad cuando corresponde.
- Las medidas de limpieza, contención o restitución fueron implementadas.
- El responsable designado autorizó formalmente el reinicio y comunicó las restricciones pendientes.

13. Activación de acciones correctivas

- Deterioro de cobertura o estado de vegetación: reforzar protección, revisar condición hídrica y adoptar acciones correctivas dentro de la medida aprobada.
- Alteración de agua asociada a obras: detener o ajustar la actividad causante cuando proceda, identificar causa, reforzar controles y documentar recuperación.
- Superación de umbrales hidrometeorológicos: activar alerta y adoptar las acciones previstas en los Planes de Manejo de Cauce.
- Incumplimientos de residuos o derrames: contener, retirar material afectado, gestionar por canales autorizados y registrar incidente.
- Hallazgos arqueológicos/paleontológicos: detener o restringir actividad y aplicar procedimiento y avisos establecidos.

DOCUMENTO CONTROLADO

14. Matriz ejecutiva de control

Componente	Riesgo / impacto	Control / respuesta	Momento	Verificación
Aire	Polvo y transporte	Humectación, encarpado, rutas y control de camiones.	Construcción	Bitácoras/checklists/fotos.
Flora	Vegetación ribereña	Hidratación, protección y seguimiento.	Encauzamiento	Fichas y fotografías.
Cauces/Hidrología	Encauzamiento y crecidas	Plan de Manejo, vigilancia, alertas restitución.	Encauzamiento	Reportes/actas.
Agua	Turbidez/sedimentos	Monitoreo y control de sedimentos.	Construcción / evento	Resultados analíticos.
Ruido	Emisiones acústicas	Barreras y trabajo eficiente.	Actividades ruidosas	Inspecciones/capacitación.
Residuos/suelo/agua	Derrames y residuos	Segregación, BAT, kits, contención gestión autorizada.	Toda la obra / evento	Guías, certificados, informes.
Fauna	Fauna de baja movilidad	Rescate/relocalización.	Previo a despeje/obra	Fichas/informes.
Flora	Reparación vegetal	Reposición de vegetación y cortinas arbóreas.	Fin de construcción	Superficie, prendimiento, fotos/KMZ.
Aire	Compensación MP10	PCE y recambio de calefactores.	Primer año / según aprobación	Informe anual.
Hidrología	Inundación	Alerta, suspensión, evacuación y restitución.	Evento	Registros y autorización.
Agua subterránea	Afloramiento	Aviso SMA, muestreo, pruebas hidráulicas.	Evento	Resultados/gestión con autoridad.
Incendios	Industrial/forestal	Alarma, evacuación, Bomberos/CONAF.	Evento	Informe de emergencia.
Patrimonio	Hallazgo	Detención, delimitación, aviso y autorización.	Evento	Registro/CMN.
Infraestructura	Interferencia eléctrica	Aislamiento, coordinación y autorización.	Evento	Checklist/reinicio.

DOCUMENTO CONTROLADO