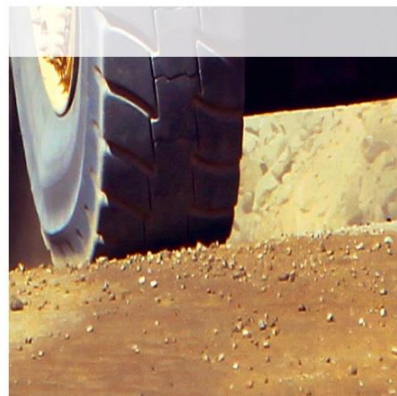
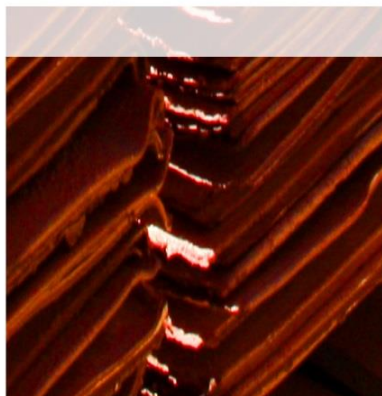
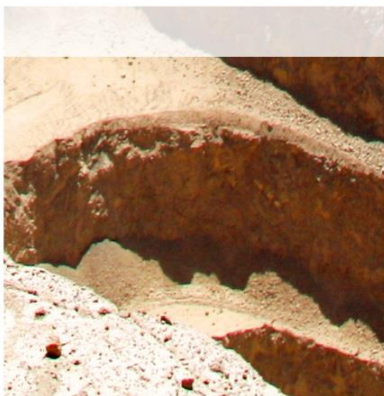




LB-SP-GPR-TFA-0031

LAVADO DE COALESCEDORES

INDUATRIALES



LAVADO DE COLESCEDORES INDUSTRIALES



APROBACIÓN DE LOS PARTICIPANTES

Elaborado Por: Vinko Yutronic M. Supervisor de turno SX-EW	Revisado Por: Superintendente operaciones procesos Jefe operaciones procesos	Aprobado Por: Gerente de Procesos
Fecha : 03/11/2008	Fecha : 29/02/2016	Fecha : 05/04/2016

CONTROL DE CAMBIOS

Revisión	Fecha	Descripción del Cambio	Responsable
1	23/03/2022	Actualización de formato	Diego Olivares G.
2	27/02/2023	Actualización de Formato y actividad	P. Vega - V. Contreras
3	27/02/2025	Actualizacion vigencia	Pedro Vega Lemus

LAVADO DE COLESCEDORES INDUSTRIALES



ÍNDICE

I. _ PROPÓSITO	4
II. _ ALCANCE	4
III. _ RESPONSABILIDADES.....	4
IV. _ TERMINOLOGÍA Y/O SIGLAS.....	5
V. _ REFERENCIAS.....	5
VI. _ DESCRIPCION DEL DOCUMENTO/ACTIVIDAD	5
6.1. RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD.....	5
6.2. EQUIPO DE TRABAJO.....	6
6.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP).....	6
6.4. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES	6
6.5. FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS	7
6.6. METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	7
6.7. OTROS	9
VII. _ FORMULARIOS.....	9
VIII. ANEXOS.....	10

LAVADO DE COLESCEDORES INDUSTRIALES



I. PROPÓSITO

Establecer la metodología correcta y segura para el lavado de los coalescedores industriales.

II. ALCANCE

Lo estipulado involucra y obliga a todo el personal de la Planta SX-EW, dependiente de la Gerencia de Procesos de CMLB.

III. RESPONSABILIDADES

Gerente Procesos

Es responsable de entregar las directrices y lineamientos de seguridad Safework para la superintendencia.

Superintendente operaciones procesos

Es responsable entregar las directrices y lineamientos de seguridad y desarrollo sustentable para la superintendencia y generar los recursos.

Jefe Planta SX-EW

Es responsable de revisar y controlar la correcta aplicación del procedimiento LB-SP-GPR-TFA-0031 y administrar los recursos.

Supervisor de Turno SX-EW

Es el responsable de controlar el cumplimiento de este procedimiento.

Operador de planta RO y Patio Estanque

Deben velar por la correcta operación de las calderas y verificar que los enclavamientos de detención estén operando de acuerdo con lo establecido por el personal de instrumentación.

Debe dejar registro de las novedades diaria en libro dispuesto para esto el cual se ubica en sala de calentadores.

Código : LB-SP-GPR-TFA-0031
Aprobado por : Gerente de Procesos.
Revisión : 03

Última Revisión : 27/02/2025
Vigencia : 23/03/2027

4 de 15

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LAVADO DE COLESCEDORES INDUSTRIALES



Cualquier anomalía detectada en la operación se debe comunicar a la jefatura directa de inmediato

IV. TERMINOLOGÍA Y/O SIGLAS

Orgánico: Mezcla de extractante (cetoxima orgánica Lix-84IC) y diluyente. Se utiliza para el intercambio iónico de cobre con soluciones ácidas

Coalescedores: Equipo industrial cuya función es separar las soluciones acuosas arrastradas en las soluciones orgánicas provenientes de las etapas de extracción de la Planta SX.

V. REFERENCIAS

- Procedimiento General Patio estanque.
- Procedimiento Operación bombas y estanques.
- Procedimiento Movimientos de flujo.
- Procedimiento Manejo adición de acuoso cajón orgánico E1.

VI. DESCRIPCION DEL DOCUMENTO/ACTIVIDAD

Los Coalescedores industriales son utilizados para favorecer la coalescencia y retiro de arrastres de soluciones acuosas (contaminantes), atrapadas en la fase orgánica circulante. Transcurrido un tiempo de operación, el lecho interno de estos equipos acumula borras orgánicas y otros residuos, afectando negativamente su eficiencia, haciéndose necesario su limpieza mediante un lavado con agua, para que no disminuyan su eficiencia y evitar el incremento de impurezas químicas en la solución de electrolito.

6.1. RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

La siguiente tabla de evaluación es el resumen del riesgo de la actividad refleja el resultado de la evaluación de riesgos detallada en la QRA del proceso a describir

Actividad	Resumen			
	Máximo Riesgo Inherente	Máximo Riesgo Residual	Máx. Consecuencia Potencial (PMC)	Mayor Categoría de Impacto
Operación calderas	14	10	4. Mayor	Salud y Seguridad

Código : LB-SP-GPR-TFA-0031
Aprobado por : Gerente de Procesos.
Revisión : 03

Última Revisión : 27/02/2025
Vigencia : 23/03/2027

5 de 15

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LAVADO DE COLESCEDORES INDUSTRIALES



--	--	--	--

Tabla evaluación: Resumen del Riesgo de la Actividad

6.2. EQUIPO DE TRABAJO

N/A

6.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

- Casco de seguridad
- Lentes de seguridad
- Respirador de medio rostro con filtros mixtos para gases y polvos
- Protector auditivo
- Tenida antiácida
- Guantes de cuero
- Zapatos de seguridad
- Guantes antigolpes nivel 05

6.4. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Radio portátil de comunicación
- Equipo de Protección Personal (casco, zapatos de seguridad, anteojos de seguridad, tenida antiácida, respirador con filtros químicos, guantes de seguridad)
- Bomba extractora de acuoso y bomba de sumidero
- Insumos (agua proceso y aire)

6.5. FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

Código : LB-SP-GPR-TFA-0031
Aprobado por : Gerente de Procesos.
Revisión : 03

Última Revisión : 27/02/2025
Vigencia : 23/03/2027

6 de 15

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

N/A

6.6. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Jefe Turno Procesos

- Coordinar la limpieza de los Coalescedores según programa.
- Coordinar con personal de mantención eléctrica la inhabilitación de los sensores de temperatura del Sistema Contra Incendios del equipo, para poder retirar las tapas de los Coalescedores y su posterior habilitación al final del lavado.
- Coordinar con personal de mantención mecánica el retiro de las tapas y su posterior colocación, una vez concluidos los trabajos.
- Coordinar con operador de consola, SX y patio de estanques dejar fuera de servicio el equipo programado y establecer el by pass que corresponda.

6.2 Operador de Consola

- Coordinar con operadores de patio de estanques y Planta SX los movimientos necesarios para sacar de servicio el Coalescedores programado para limpieza.
- Mantener informado al jefe turno y operadores, respecto de los niveles de orgánico en los diferentes estanques, para evitar pérdidas de reactivo durante las maniobras.
- Registrar en libro de novedades todas las actividades que se realicen.

6.3 Operador Patio Estanques / Planta SX

- Verificar que los sensores de temperatura fueron deshabilitados por el personal de mantención eléctrica.
- Abrir válvula by-pass del equipo en limpieza hacia estanque de orgánico cargado.
- Cerrar válvula de alimentación a Coalescedores en limpieza.
- Cerrar válvula de tubería de descarga de Coalescedores.
- Proceder a vaciar el Coalescedores mediante bombas extractoras de acuoso.

LAVADO DE COLESCEDORES INDUSTRIALES



- Abrir válvula de drenaje y regular la velocidad de vaciado para poder recuperar la solución residual que va hacia el sumidero.
- Una vez que se esté vaciando el Coalescedores hacia el sumidero, verificar y mantener la cama de acuoso para evitar que el orgánico residual rebalse hacia la piscina de refino.
- La bomba del sumidero debe estar en forma automática para enviar el orgánico hacia el TK de ruptura para su tratamiento e ingreso a la planta.
- Realizar una limpieza primaria con manguera, adicionando agua en forma de abanico sobre el relleno de HDPE por 10 minutos, para desplazar el orgánico y borra remanente en este relleno.
- Llenar con agua industrial e inyectar aire, para soltar borra y orgánico remanente en el relleno de HDPE. Mantener este lavado por un periodo de dos horas. Cumplido este periodo, drenar el Coalescedores en su totalidad.
- Coordinar los movimientos necesarios para la puesta en servicio del Coalescedores.
- Verificar flujo impulsado por bomba extractora de acuoso al vertedero orgánico de E-2, para comprobar su funcionamiento.

6.3.1 Limpieza interna Coalescedor para mantención y/o reparación.

- Abrir válvula de drenaje y regular la velocidad de vaciado para poder recuperar la solución residual que va hacia el sumidero.
- Una vez que se esté vaciando el coalescedor hacia el sumidero, verificar y mantener la cama de acuoso para evitar que el orgánico residual rebalse hacia la piscina de refino.
- La bomba del sumidero debe estar en forma automática para enviar el orgánico hacia el TK de ruptura para su tratamiento e ingreso a la planta.
- Realizar una limpieza primaria con manguera, adicionando agua en forma de abanico sobre el relleno de HDPE por 10 minutos, para desplazar el orgánico y borra remanente en este relleno.
- Llenar con agua industrial e inyectar aire, para soltar borra y orgánico remanente en el relleno de HDPE. Mantener este lavado por un periodo de dos horas. Cumplido este periodo, drenar el coalescedor en su totalidad.
- Una vez finalizado el drenaje se procede al retiro de packing de HDPE, mediante grúa.
- Para poder realizar la limpieza del fondo del coalescedor se necesita utilizar camión de alto vacío, debido a que, por diseño del equipo, queda orgánico retenido en el centro del coalescedor que no logra salir por la línea de drenaje. (ver figura 1).

LAVADO DE COLESCEDORES INDUSTRIALES



Zona sin drenaje

VII. FORMULARIOS

N/A

VIII. ANEXOS

Anexo 1. "Identificación de peligros y medidas de control"

Actividad o Tarea	Peligro	Evento	Control Preventivo/Mitigante (Actuales)	
			Descripción	Criticidad
Lavado de Colescedores industriales	Equipos energizados	Contacto con Energía Eléctrica/Arco Eléctrico	1. Bloqueo / enclavamiento de la energía en la fuente (acto de aseguramiento en equipos, maquinaria, instalaciones o sistemas, de todas las unidades en posición aislada y segura). 2. Aislamiento de la fuente (Desconexión, separación de la	1. Critico
		Liberación descontrolada de Energía		2. Critico 3. Critico 4. Critico 5. Critico 6. Critico 7. Critico 8. No

Código : LB-SP-GPR-TFA-0031
Aprobado por : Gerente de Procesos.
Revisión : 03

Última Revisión : 27/02/2025
Vigencia : 23/03/2027

9 de 15

"Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente"

LAVADO DE COLESCEDORES INDUSTRIALES



		máquina, de todos los alimentadores de potencia). 3. Protocolo de verificación antes de reposición de energía. 4. Uso de EPP resistentes arco, dieléctricos y certificados DEEP (Departamento Especialista de Energía Principal)(Casco, Ropa Ignifuga 12cal/cms2 de tela, Guante Media Tensión CAT 3. 25KV, Guante Alta Tensión CAT 3. 25 KV, Lentes, Pantalla o Careta facial) solo ingreso a salas eléctricas / Elementos de Protección Personal PE (Personal Ejecutor) / SE (Supervisor Ejecutor) (Casco, Lentes, Guante Anti-impacto, Overol, Calzado de Seguridad, Respirador Doble Vía). 5. Trabajo autorizada a través de ART, permisos de trabajo y cartillas de controles críticos. 6. Protocolo de Identificación de fuentes de energía, en tipo y magnitud. 7. Disipación y contención de energía residual (prueba de energía cero y contención de cualquier energía almacenada que pueda dar origen a un peligro). 8. Aplicar estándar Control de Energías LB-SS-SSS-SLB-0004 Procedimiento 12 pasos. 9. Difusión de Estándar Control de Energías LB-SS-SSS-SLB-0004 Procedimiento 12 pasos. 10. Registro de bloqueo de personal ejecutante LB-IF-SSS-ALL-040. 11. Registro de entrega de tarjeta de visita técnica LB-IFF-SSS-SLB-0039 12. Elementos de bloqueo personal (Tarjeta personal, pinza, candado de bloqueo con llave única y serie). 13. Elementos de bloqueo departamental (Tarjeta departamental, pinza, candado de bloqueo con llave única y serie). 14. Reunión previa de planificación de intervención y bloqueo de equipos. 15. Revisión de preuso de herramientas utilizadas en bloqueos. prensas, flanges ciegos, cuñas, etc. 16. Programa de inspecciones y mantenimiento de instalaciones y	critico 9. No critico 10. No critico 11. No critico 12. No critico 13. No critico 14. No critico 15. No critico 16. No critico 17. No critico 18. No critico 19. No critico 20. No critico 21. No critico 22. No critico 23. No critico 24. No critico
--	--	--	---

Código : LB-SP-GPR-TFA-0031
Aprobado por : Gerente de Procesos.
Revisión : 03

Última Revisión : 27/02/2025
Vigencia : 23/03/2027

10 de 15

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LAVADO DE COLESCEDORES INDUSTRIALES



			componentes que requieren bloqueo. 17. Personal autorizado para intervención de equipos energizados (curso de aislación y bloqueo aprobado y vigente) 18. Señalizar el equipo, instalación a intervenir. Protocolizar esta acción. Uso de tarjetas, advertencias, similares. 19. Protocolo de segregación de áreas. Debe considerar las protecciones de equipos en pruebas, en diferentes áreas. 20. Prueba de preuso de parada de emergencia crítica. 21. Coordinación de tareas y trabajos con distintas disciplinas en actividades paralelas. 22. Disipación y contención de energía residual (prueba de energía cero y contención de todas las energías). 23. Equipos de primeros auxilios (ej. desfibriladores) y situados en ubicaciones de alto riesgo y operativos. 24. Aplicar plan de emergencias y contingencias ambientales LB-SM-SLB-SLB-0001	
	Tránsito por plataformas y caminos	Caída de distinto nivel	1. Uso de tres puntos de apoyo para subir o bajar escaleras. 2. Transitar por plataformas autorizadas. 3. Vías de tránsito libre de obstáculos. 4. Segregación de residuos en zonas habilitadas. 5. Orden y aseo del área de trabajo. 6. Plataformas de tránsito con barandas y grating fijos. 7. Restricción de acceso en escalas y/o plataformas superiores. 8. Iluminación natural o artificial de plataformas de tránsito. 9. Análisis de riesgos de la tarea (ART). 10. SLAM (Para, observa, evalúa y controla). 11. Conductas que salvan vidas.	1. No critico 2. No critico 3. No critico 4. No critico 5. No critico 6. No critico 7. No critico 8. No critico 9. No critico 10. No critico 11. No critico

LAVADO DE COLESCEDORES INDUSTRIALES



		Caída desde un Mismo Nivel	1. Transitar por caminos autorizados. 2. Vías de tránsito libre de obstáculos. 3. Segregación de residuos en zonas habilitadas. 4. Orden y aseo del área de trabajo. 5. Iluminación natural o artificial de caminos de tránsito peatonal. 6. Análisis de riesgos de la tarea (ART). 7. SLAM (Para, observa, evalúa y controla). 8. Conductas que salvan vidas.	1. No critico 2. No critico 3. No critico 4. No critico 5. No critico 6. No critico 7. No critico 8. No critico
	Temperaturas extremas	Contacto con Temperaturas Extremas	1. Operador de caldera cuenta con certificación vigente según DS. 10 2. Calderas cuenta autorización establecida en el DS. 10. 3. Identificación de Puntos con Temperaturas en equipos y/o instalaciones. 4. Uso de Elementos de Protección Personal específicos para la actividad (casco de seguridad, lentes de seguridad, protección auditiva, ropa antiácida, chaleco reflectante, guantes de cuero (resistente a altas temperaturas), zapatos de seguridad. 5. Prohibición de hacer contacto físico con el objeto con temperatura. 6. Mantener todo el personal ajeno a la tarea alejado o fuera del lugar. 7. Ingreso de personal autorizado al área de calderas. 8. Se debe dejar enfriar la zona con temperatura restringir la proyección térmica hacia el punto de trabajo. 9. Análisis de riesgos de la tarea (ART) 10. SLAM (Para, observa, evalúa y controla). 11. Conductas que salvan vidas. 12. Plan de emergencias y contingencias ambientales LB-SM-SLB-SLB-0001	1. No critico 2. No critico 3. No critico 4. No critico 5. No critico 6. No critico 7. No critico 8. No critico 9. No critico 10. No critico 11. No critico 12. No critico

LAVADO DE COLESCEDORES INDUSTRIALES



	Estructuras críticas	Fallo/Colapso Estructural	1. Proceso Gestión del Cambio. 2. Proceso de control operacional. 3. Sistema de Monitoreo, Alerta y Supresión de Incendios. 4. Planes preventivos implementados (empresa Wilug). 5. Activar plan de emergencias y contingencias ambientales LB-SM-SLB-SLB-0001	1. No critico 2. No critico 3. No critico 4. No critico 5. No critico
	Manipulación de válvulas	Sobre esfuerzo Físico	1. Válvulas operativas y en buen estado. 2. Análisis de riesgos de la tarea (ART). 3. SLAM (Para, observa, evalúa y controla). 4. Conductas que salvan vidas	1. No critico 2. No critico 3. No critico 4. No critico
		Golpeado Por objeto en movimiento, herramienta, otros.	1. Válvulas operativas y en buen estado. 2. Análisis de riesgos de la tarea (ART). 3. SLAM (Para, observa, evalúa y controla). 4. Conductas que salvan vidas	1. No critico 2. No critico 3. No critico 4. No critico
	Sustancias químicas	Contacto con Sustancias Químicas	1. Elementos de protección personal específicos casco de seguridad, Fullface, slack antiácido o traje de protección química (según el riesgo), guantes de goma (PVC). 2. Difusión de hoja de datos de seguridad (HDS). 3. Aplicar plan de emergencias y contingencias ambientales LB-SM-SLB-SLB-0001 4. Análisis de riesgos de la tarea (ART). 5. SLAM (Para, observa, evalúa y controla). 6. Conductas que salvan vidas	1. No critico 2. No critico 3. No critico 4. No critico 5. No critico 6. No critico

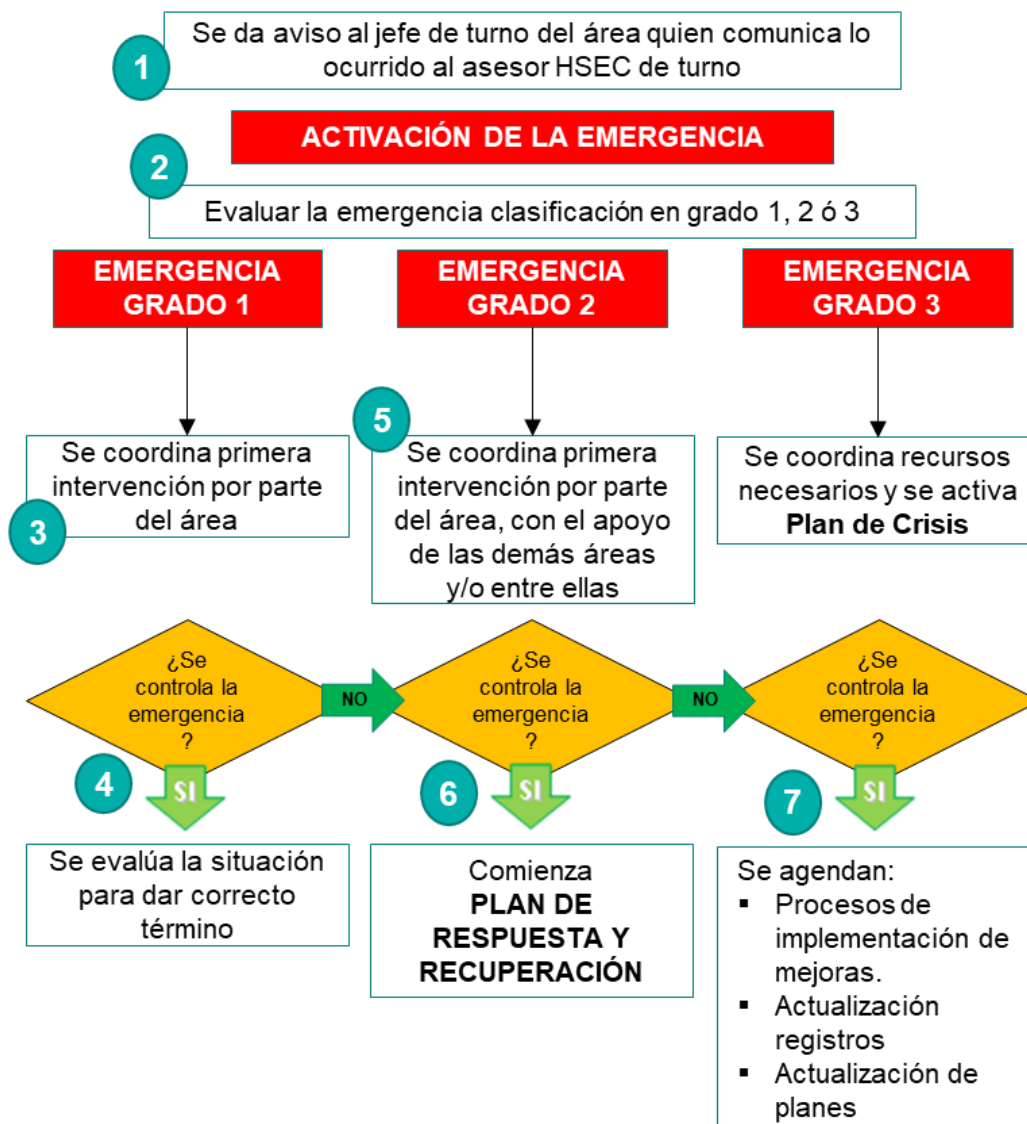
LAVADO DE COLESCEDORES INDUSTRIALES



		Derrame de sustancias Peligrosas	1. Elementos de protección personal específicos casco de seguridad, Fullface, slack antiácido o traje de protección química (según el riesgo), guantes de goma (PVC). 2. Activar plan de Emergencias y Contingencias Ambientales LB-SM-SLB-SLB-0001 3. Hoja de datos de seguridad del producto químico a utilizar (HDS). 4. Lavaojos, Duchas de Seguridad y/o Kit de Emergencia operativos. 5. Pretilos de contención antiderrames y Kit de contención antiderrames (si aplica). 6. Análisis de riesgos de la tarea (ART). 7. SLAM (Para, observa, evalúa y controla). 8. Conductas que salvan vidas	1. Critico 2. No critico 3. No critico 4. No critico 5. No critico 6. Critico 7. No critico 8. No critico
--	--	----------------------------------	---	--

Anexo 2. “Flujograma y canales de comunicación en caso de emergencias”

LAVADO DE COLESCEDORES INDUSTRIALES



¿CONOCES LOS NÚMEROS DE EMERGENCIAS?

¡Anótalos! Que no se te olvide ninguno.

SAFEWORK
Gerencia HSEC

EMERGENCIAS
LOMAS BAYAS
55-262 87 11
Canal Radial: N° 1

Números Importantes

Emergencias : 55-262 87 11
Garita de Control : 55-262 86 69
Policlínico : 55-262 86 71

ÁREA	CANAL
Seguridad / Emergencias	1
Operación Mina	2
Mantenimiento Mina	3
Operación Planta	4
Mantenimiento Mecánica	5
Mantenimiento Eléctrica	6
Privado	7
Campamento	8
Directo 1	9
Proyecto	10
Directo 2	11
Fortuna	12
Común Mina	14
Lomas I	15

Contacto Comité Paritario
55-262 88 56
Correo electrónico: comiteparitario.lomasbayas@glencore.cl