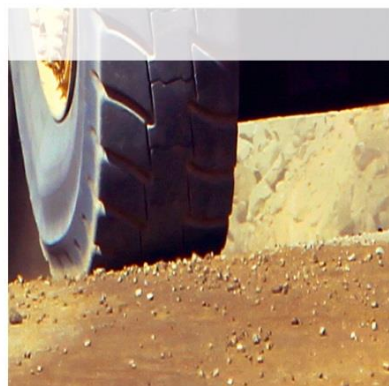
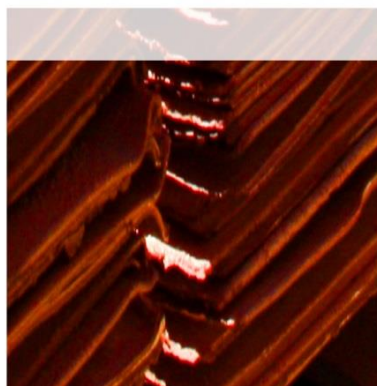




LB-SP-GPD-LQC-0059

PREPARACION MUESTRA SONDAJE



PREPARACION MUESTRAS DE SONDAJE

INDICE

I	PROPÓSITOS/OBJETIVOS	4
II	ALCANCE	4
III	RESPONSABILIDADES	4
IV	TERMINOLOGÍA O SIGLAS TÉCNICAS	4
V	REFERENCIA	5
VI	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	5-9
6.1	RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD	9
6.2	EQUIPO DE TRABAJO.....	9
6.3	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP).....	9
6.4	EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y/O MAQUINARIA.....	9
6.5	FICHAS TÉCNICAS.....	9
6.6	PLAN DE CONTINGENCIA O FALLA	10
6.7	METODOLOGÍA DE TRABAJO	11
VII	FORMULARIOS	12
VIII	ANEXOS.....	12

PREPARACION MUESTRAS DE SONDAJE

I. OBJETIVOS

Establecer la metodología correcta para la preparación de muestras de sondeo.
Mantener, orden, fluido, identificación y clasificación de las muestras de sondeo.
Definir claramente los riesgos de esfuerzo y pasos a seguir en el en la preparación de las muestras de sondeo.

II. ALCANCE

Lo estipulado involucra y obliga a todo el personal de Laboratorio Químico Metalúrgico, dependiente de la Gerencia de Planificación y Desarrollo de la Compañía Minera Lomas Bayas.

III. RESPONSABILIDADES POR CARGO

Supervisor de laboratorio: Revisar y chequear las muestras preparadas y mantener al día la base de datos de resultados y chequeos, revisando el QA/QC en forma mensual.

Supervisor de terreno: Supervisar la recepción de los envíos de geología tomar fotos de anomalías. Dar aviso oportuno a personal de geología para inserción de señuelos. Y revisar que los equipos que se encuentren en buen estado para realizar la operación y cualquier anomalía notificar al jefe de laboratorio.

Muestrero: Recepcionar, preparar, Identificar y ordenar por su clasificación el tipo de muestras provenientes de geología, y generar la carpeta de Recepción en el sistema Star lms pistoleando el código de barra de cada muestra.

Químico: Recepcionar las muestras traídas de la muestrera, con cambio de etiquetas realizadas por parte de geología, en caso de existir alguna anomalía notificar a Jefatura del Laboratorio.

Jefe de Laboratorios: Realizar las gestiones necesarias para el buen desarrollo de esta actividad, proporcionando todos los recursos que involucran la tarea.

Geólogo: Responsable de realizar cambio de etiquetas manera oportuna, cuando el laboratorio le informe que las muestras están preparadas

IV. TERMINOLOGÍA Y/O SIGLAS TÉCNICAS.

Muestra: Parte o porción extraída de un conjunto, por métodos que permiten considerarla como representativa del mismo.

CR y CR2 (Control de re-preparación): Muestra para chequeo de control granulométrico malla 10 y homogeneización durante todo el proceso. Muestras obtenidas de las muestras N° 1 y 14 del batch, respectivamente.

Dup# 1 y Dup# 2: Control para chequeo de control granulométrico de malla 150 y homogeneización durante todo el proceso. Muestras obtenidas desde la muestra N° 5 y 11 del batch, respectivamente.

Star Lims: Software de sistema de gestión de información de laboratorio en línea que permite generar bases de datos.

PREPARACION MUESTRAS DE SONDAJE

V. REFERENCIAS

Sistema de gestión HSEC.

VI. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD.

- Toda persona que realice la preparación de muestras de sondeo deberá tener el siguiente equipo de protección personal: casco, guantes resistentes a golpes, gafas, mascarilla con filtro combinado, tenida antiácida, tapón auditivo, zapatos de seguridad y faja lumbar (opcional).
- Cada equipo tiene un sistema de aire comprimido (pistola) solo se debe utilizar con la extracción de polvo operativa, con la dirección de la extracción (manga) hacia el lugar donde se accione el aire comprimido, la persona debe mantenerse fuera de la línea de fuego.
- Nunca soplar con aire comprimido el cuerpo con aire comprimido.
- En la muestrera se reciben los envíos de sondeos sónicos, aire reverso y las diamantinas después de ser preparadas en planta piloto o en el patio de muestrera.
- Chequear minuciosamente que los ID correspondan al envío y que todas las muestras contengan su ID, chequear que la muestra de duplicado se corresponda con la ID de la bolsa y del report, sacar fotos de etiquetas y report. Dar aviso al supervisor de cualquier anomalía.
- Consultar si se requiere protocolo previo de preparación, de lo contrario seguir este procedimiento.
- Ordenar en batch de 17 muestras, independiente de la cantidad de muestras que lleguen, a menos que lleguen menos de 17 muestras, se enumera del 1 al 17.
- Solicitar al químico de turno la carpeta de calibración de la balanza LB-BLZ-03, en sistema Starlims. Colocar en balanza el peso patrón secundario y oprimir botón verde, luego hacer lo mismo con el peso patrón de 4 kilos. Si el peso no es leído limpiar los terminales de la balanza, CPU y oprimir botón nuevamente.
- Una vez al turno verificar la balanza con el peso patrón certificado de 4 kilos y también con el peso patrón secundario. Si existen diferencias en su peso, notificar.
- Ingresar al sistema star lims para generar el Registro del batch, para ello seleccionar "Solicitud" en Consola-Ciclo de vida-Registro, luego seleccionar "Añadir grupo"; Cliente: "LB-Geología"; Proyecto: "LB-Geología"; Grupo de muestra según corresponda: "LB-Recepción Diamantinas", "LB-Recepción Aire Reverso" o "LB-Recepción Sonda Sónico". Hacer clic en "Aceptar", se genera un registro del batch completo con 17 muestras. Llenar datos en rojo que están a la derecha de la grilla (fecha, Muestrero, químico y balanza)".
- Posicionarse en casilla de "Id Origen" y codificar cada muestra por medio de pistola láser. En caso de que el código de barra se encuentre borroso o la pistola láser no lo codifique éste se deberá ingresar manual (dar aviso al supervisor para normalizar).
- Pesar cada una de las muestras en balanza LB-BLZ-03 con capacidad de 300 kg. con desviación de 100 gr. Seleccione "Capturar peso" en el sistema y oprimir el botón verde de la balanza para registrar el peso.
- Imprimir 3 etiquetas para cada muestra, mediante botón Imprimir del sistema, utilizando cinta de etiquetas 100x100x1000 para impresora Zebra ZM400.
- Etiquetar los sobres de papel para muestras que acompañaran a la muestra según su ID por todo el proceso de conminución.
- Secar todas las muestras antes del proceso de conminución en horno Labtech Hebro, estimando el tiempo de secado, considerando que por ejemplo las muestras de

Código : LB-SP-GPD-LQC-0059

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 20-09-2024

Revisión : 06

5 de 18

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 21/01/2026

PREPARACION MUESTRAS DE SONDAJE

diamantinas vienen secas. El tiempo mínimo es de 2 horas y un máximo de 6 horas a una temperatura de 105 °C. si la muestra aún está húmeda dar una hora más de secado.

- Tamizar en forma individual todas las muestras del batch (17 muestra).
- **OPERACIÓN 1:** Cada muestra es tamizada en el Harnero malla 10 (#10), la operación consiste en separar la muestra, en partículas bajo #10 y sobre malla 10#. Las muestras sobre #10 son recolectadas en la bandeja del harnero, y las partículas bajo #10 (> a 2 mm) se recolectan en un balde debidamente identificado.

NOTA: La operación se repite para cada una de las 16 muestras restantes del batch (Batch de 17 muestras). Se debe limpiar el equipo antes de pasar una nueva muestra.



- **OPERACIÓN 2:** Luego chancar las partículas sobre #10, recolectadas en la **operación 1**, en el chancador Hebro o Rocklab (chancador primario con una abertura del setting de 1/4"). Toda la muestra chancada se recolecta en bandeja del chancador.



- **OPERACIÓN 3:** Tamizar nuevamente el total de las partículas recolectadas en la bandeja en la **operación 2**. Las partículas bajo #10 se colectan en el mismo balde usado en la **operación 1** y las partículas sobre #10 en la bandeja del harnero, la cual se lleva a chancar nuevamente.
- **OPERACIÓN 4:** Chancar las partículas sobre #10 recolectadas en la **operación 3**, en el Chancador Rhino o Terminator (chancador secundario con una abertura del setting de 90% bajo #10).



- ✓ Juntar las partículas obtenidas de la **operación 4** con las del balde de la **operación 1-3**

PREPARACION MUESTRAS DE SONDAJE



Código : LB-SP-GPD-LQC-0059

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 20-09-2024

Revisión : 06

7 de 18

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 21/01/2026

PREPARACION MUESTRAS DE SONDAJE

- **OPERACIÓN 5:** Homogenizar por 2 minutos la muestra, trasvasiando toda la muestra al homogeneizador de pantalón. Limpiar minuciosamente el equipo después de pasar una muestra.



- **OPERACIÓN 6:** Realizar un control granulométrico del chancador, después de pasar la primera muestra del batch por Chancador Rhino.
- ✓ Sacar 1100 ± 100 gr de la muestra chancada y tamizarla en Ro-tap por 10 minutos. Obtener los pesos de la malla 10# y #4, para realizar cálculo. Después de realizado el control devolver la porción completa a la muestra.
 - ✓ Verificar que el control realizado esté sobre el 90% bajo malla 10#, de lo contrario ajustar el setting del chancador hasta estar dentro del % requerido. Realizar el ajuste de setting según los procedimientos
 - ✓ Realizar control granulométrico cada un batch de muestras.
- **OPERACIÓN 7:** Cortar cada muestra del batch en el cortador rotatorio.



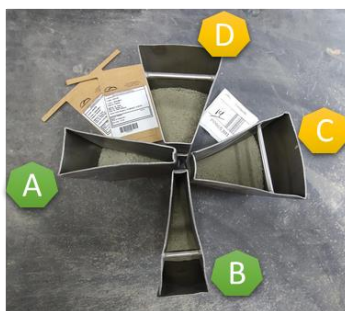
Nota: La muestra de testigo es colectada en el balde que se coloca debajo del torno giratorio del cortador, tal como se muestra en la foto. Guardar en la bolsa original y dejar en patas para ser entregado a geología.

- ✓ Para las muestras N°1 (CR) y 14 (CR2), colocar los cuatro capachos, 2 grandes y 2 chicos.



- ✓ Después de pasar el total de la muestra por el cortador rotatorio, sacar los capachos, y disponer de la siguiente manera.

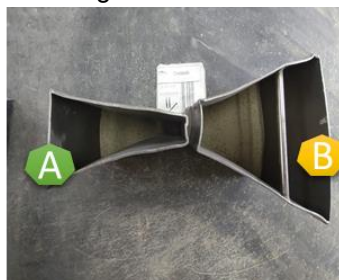
PREPARACION MUESTRAS DE SONDAJE



- ❖ El capacho A corresponde a la porción de la Muestra a pulverizar.
 - ❖ El capacho B corresponde a la porción del CR o CR2 a pulverizar.
 - ❖ El capacho C corresponde a la porción del testigo de la Muestra.
 - ❖ El capacho D corresponde a la porción del testigo del CR o CR2.
- ✓ Para las muestras N°5 (Dup# 1), la muestra 11 (Dup# 2), y muestras con atributo 8 (LE), colocar los dos capachos, 1 grande y 1 chico.



- ✓ Después de pasar el total de la muestra por el cortador rotatorio, sacar los capachos, y disponer de la siguiente manera.



- ❖ El capacho A corresponde a la porción de la Muestra a pulverizar. (pulverizar el total de la muestra del capacho).
 - El capacho B corresponde a la porción del Testigo de la muestra.
- ❖ Para las demás muestras, utilizar 2 capachos, al igual que el punto anterior.
 - El capacho A corresponde a la porción de la Muestra a pulverizar
 - El capacho B corresponde a la porción del Testigo de la muestra.
- Obtener finalmente 600 ± 100 gr. para análisis químico
- Secar cada muestra de 600 ± 100 gr. obtenida en el cuarteo en bandejas chicas de acero inoxidable, en estufa Labtech-Hebro a 105°C por un tiempo de 20 a 30 minutos, con la identificación correspondiente.

PREPARACION MUESTRAS DE SONDAJE

- **OPERACIÓN 8:** Pulverizar cada muestra utilizando pulverizador LM-2P hasta obtener una granulometría sobre 95% bajo malla 150#, con un tiempo mínimo de residencia en la olla de 2.5 a 3 minutos, en primera instancia.



- **OPERACIÓN 9:** Realizar un control granulométrico a la primera muestra pulverizada del batch.
- ❖ Sacar 100 ± 1 gr de muestra pulverizada y tamizarla en Ro-tap por 10 minutos obtener los pesos de la malla 140# y #200, para realizar cálculo. Después de realizado el control devolver la porción completa a la muestra, homogenizar.
 - ❖ Si el % pasante no se ajusta al % requerido se deberá aumentar el tiempo de pulverizado, definiendo el último tiempo óptimo para todo el batch de muestras.
- Directamente desde la olla obtener una muestra de 200 ± 50 gr para análisis químico y dos muestras más de 200 ± 50 como duplicados para enviar a geología, envasarlas por separado en sobres de papel. Verificar que en la identificación de la etiqueta esta anotada claramente fecha, carpeta, n° muestra, origen, y peso. En caso de no contar con sistema Star Lims realizar la identificación de forma manual. Notificar para normalizar
- Una vez listos los sobres debidamente identificados llamar a geólogo control ore para proceso de cambio de etiquetas.
- Una vez cambiadas las etiquetas geólogo entrega las muestras al laboratorio químico para análisis, los duplicados son embolsados e identificados para entregar al departamento de geología.

6.1. RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

Tabla 1: 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
Preparación muestra sondeaje	14	9	4. Mayor	Salud y Seguridad

Tabla evaluación: Resumen del Riesgo de la Actividad

6.2. EQUIPO DE TRABAJO

- Muestrero de proceso
- Supervisor de Terreno
- Supervisor de laboratorios.

PREPARACION MUESTRAS DE SONDAJE

- Analistas químicos.
- Geólogo.

6.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

- Protector auditivo.
- Guantes resistentes a golpes
- Casco de seguridad.
- Zapatos de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Tenida antiácida.
- Respirador medio rostro con filtros mixto.

6.4. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Harnero de # 10.
- Divisor rotatorio.
- Homogenizador de pantalón
- Chancadores.
- Pulverizador de olla LM1 y LM2.
- Tamizador rotap.
- Extracción de Polvo.
- Evaporador de Aire.
- Carretilla.
- Baldes.
- Horno N°1 y N°2 Labtech-Hebro.

6.5. FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

Procedimiento de preparación de muestras minas se encuentra en share point.

6.6. OTROS

PLAN DE CONTINGENCIA O FALLA

Contingencia								
Suceso	Causa	Evento	Acción	Avisar	Numero de contacto	Frecuencia radial	Plan de acción	
No se puede realizar preparación de muestra de sondajes	Fuera de servicio Harnero	No se puede responder con los análisis	Verificar cual es la falla que no permite la utilización de los equipos. Puede ser tanto falla mecánica como eléctrica	Jefe de Laboratorios	2628731	4	Verificar qué equipo está fuera de servicio, y de acuerdo a sus procedimientos operacionales aplicar plan de contingencia para cada uno. En caso de que no se pueda reestablecer la operación llamar a geología 2628506	
	Fuera de servicio Cuarteador			Mantención Mecánica	2628548	5		
	Fuera de servicio Pulverizador							
	Fuera de servicio Chancador de Mandíbula							
	Fuera de servicio Horno							Mantención Eléctrica
	Fuera de servicio Rot							

Código : LB-SP-GPD-LQC-0059

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 20-09-2024

Revisión : 06

11 de 18

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 21/01/2026

PREPARACION MUESTRAS DE SONDAJE



	up						
--	----	--	--	--	--	--	--

Código : LB-SP-GPD-LQC-0059

Aprobado por : Maritza Jofre C

Última Revisión: 20-09-2024

Revisión : 06

12 de 18

Doc. de Consulta o Entrenamiento. Este Documento impreso es válido solo para el día 21/01/2026

LOMAS BAYAS
UNA EMPRESA GLENCORE

```

graph TD
    INICIO([INICIO]) --> R1{{Recepción de la muestra  
± 15 Kg}}
    R1 --> R2{{Identificación de la muestra}}
    R2 --> D1{ }
    D1 -- No --> R3{{Dar aviso al supervisor}}
    D1 -- Si --> R4{{Ordenar y enumerar del 1 al 17}}
    R4 --> R5([Ingresar a sistema Starlims])
    R5 --> R6{{Secar todas las muestras de 4 a 6 horas a 105 °C}}
    R6 --> D2{ }
    D2 -- No --> R7{{Dar una hora más de secado}}
    R7 --> R6
    D2 -- Si --> R8{{Tamizar por malla 10 y separar las partículas bajo malla 10}}
    R8 --> R9{{Chancar sobre malla en chancador Hebro}}
    R9 --> R10{{Tamizar por malla 10 y separar las partículas bajo malla 10}}
    R10 --> R11{{Chancar sobre malla en chancador Rhino}}
    R11 --> D3{ }
    D3 -- No --> R12{{Ajustar seting hasta lograr objetivo}}
    R12 --> R11
    D3 -- Si --> R13{{Juntar porciones de mineral bajo malla 10 y homogenizar}}
    R13 --> R14{{Cuartear en Divisor Rotatorio con 4 cachachos}}
    R14 --> R15{{Secar las muestras a 105 °C en estufa por 20 min}}
    R15 --> D4{ }
    D4 -- No --> R16{{Secar por 20 min más}}
    R16 --> R15
    D4 -- Si --> R17{{Pulverizar en LM2 95% -150#}}
    R17 --> D5{ }
    D5 -- No --> R18{{Aumentar el tiempo hasta lograr objetivo}}
    R18 --> R17
    D5 -- Si --> R19{{Envasar 200 ± 50 gr en sobre minero y llamar a geólogo}}
    R19 --> R20{{Entregar a laboratorio químico para análisis}}
    R20 --> FIN([FIN])

```

El diagrama de flujo describe el protocolo de preparación de muestras de mineral para análisis químico. El proceso comienza con la recepción de la muestra (± 15 Kg) y la identificación de la muestra. Si no se realiza el protocolo de preparación, se avisa al supervisor. Si se realiza, se ordenan y enumeran las muestras (1 al 17) y se ingresan al sistema Starlims. Las muestras se secan a 105 °C por 4 a 6 horas. Si no se logra el objetivo, se da una hora más de secado. Luego, se tamiza por malla 10 y se separan las partículas bajo malla 10. Se chancan sobre malla en chancador Hebro y se tamiza nuevamente por malla 10. Si no se logra el objetivo, se ajusta el seting hasta lograrlo. Se chancan sobre malla en chancador Rhino y se controla la malla (+90% bajo 10#). Si no se logra el objetivo, se utiliza un homogenizador de pantalón durante 2 minutos. Se juntan porciones de mineral bajo malla 10 y se homogenizan. Se cuartea en Divisor Rotatorio con 4 cachachos y se controla el pulverizador (+95% bajo 150#). Se secan las muestras a 105 °C en estufa por 20 min. Si no se logra el objetivo, se aumenta el tiempo hasta lograrlo. Se pulverizan en LM2 (95% -150#). Se envasan 200 ± 50 gr en sobre minero y se llama al geólogo. Se entregan a laboratorio químico para análisis. El proceso termina con FIN.

PREPARACION MUESTRAS DE SONDAJE

VII. FORMULARIOS SLAM

VIII. ANEXOS

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

Actividad o Tarea	Peligro	Evento	Control Preventivo/Mitigante (Actuales)
			Descripción
Preparación muestras sondaje	Divisor rotatorio	Atrapamiento	1. No intervenir chancador en funcionamiento. 2. Conductas que salvan vidas. 3. SLAM. 4. Elementos de protección personal específicos casco de seguridad, guantes danti golpe, zapatos de seguridad, tenida antiácida. 5. Preparación muestras sondaje.
	Pulverizador de olla	Golpeado Por objeto en movimiento, herramienta, otros.	1. Aplicar Check list específico para la herramienta y/o equipo a utilizar. 2. Eliminación de herramientas en mal estado y hechizas. 3. Uso de Elementos de protección Personal apropiados para la actividad. 4. SLAM. 5. Conductas que salvan vidas. 6.LB-SP-GPR-LQC-0296 Preparación muestras sondaje.
	Uso de herramientas manuales	Golpeado Por objeto en movimiento, herramienta, otros.	1. Aplicar Check list específico para la herramienta y/o equipo a utilizar. 2. Eliminación de herramientas en mal estado y hechizas. 3. Uso de Elementos de protección Personal apropiados para la actividad. 4. SLAM. 5. Conductas que salvan vidas. 6. Preparación muestras sondaje.

PREPARACION MUESTRAS DE SONDAJE

	Material particulado en suspensión.	Contacto con Agentes Químicos: Material Particulado en Suspensión	1. Elementos de protección personal específicos, casco de seguridad, guantes anti golpes, zapatos de seguridad, tenida antiácida, respirador de medio rostro con filtro mixto y protección auditivas. 2. Aplicar Checklist de extractores de zona. 3. SLAM. 4. Conductas que salvan vidas. 5. Preparación muestras sondaje.
			1. Aplicar Checklist del equipo. 2. Aplicar Checklist de extractores de zona. 3. Elementos de protección personal específicos, casco de seguridad, guantes anti golpes, zapatos de seguridad, tenida antiácida, respirador de medio rostro con filtro mixto y protección auditivas. 4. Plan de emergencias y contingencias ambientales. 5. SLAM. 6. Preparación muestras sondaje.
	Chancadores	Atrapamiento	1. No intervenir chancador en funcionamiento. 2. Conductas que salvan vidas. 3. SLAM. 4. Elementos de protección personal específicos casco de seguridad, guantes danti golpe, zapatos de seguridad, tenida antiácida. 5. Preparación muestras sondaje.

PREPARACION MUESTRAS DE SONDAJE

	Cuarteador riffle	Golpeado Por objeto en movimiento, herramienta, otros.	1. Aplicar Check list específico para la herramienta y/o equipo a utilizar. 2. Eliminación de herramientas en mal estado y hechizas. 3. Uso de Elementos de protección Personal apropiados para la actividad. 4. SLAM. 5. Conductas que salvan vidas. 6. Preparación muestras sondeaje.
	Horno	Contacto con Temperaturas Extremas	1. Identificación de Puntos con Temperaturas en equipos y/o instalaciones. 2. Uso de Elementos de Protección Personal específicos para la actividad. 3. Prohibición de hacer contacto físico con el objeto con temperatura. 4. Mantener todo el personal ajeno a la tarea alejado o fuera del lugar. 6. Se debe dejar enfriar el objeto con temperatura 7. Se debe utiliza los Elementos de Protección Personal 8. SLAM 9. Conductas que salvan vidas. 10. Preparación muestras sondeaje.

PREPARACION MUESTRAS DE SONDAJE

Anexo 2. "Flujograma y canales de comunicación en caso de emergencias"



¿CONOCES LOS NÚMEROS DE EMERGENCIAS?

¡Anótalos! Que no se te olvide ninguno.

SAFEWORK
Gerencia HSEC

EMERGENCIAS
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

Canales Radiales

ASIGNA	CANAL
Seguridad / Emergencias	1
Operación Mina	2
Mantenimiento Mina	3
Operación Planta	4
Mantenimiento Médica	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

Anexo 3.