



RESCUE TECH

SISTEMAS DE RESPUESTA A EMERGENCIAS PARA MINERIA INDUSTRIAL BAJO EL ENFOQUE ISO 45001 – CASO ECUADOR Y SU COMPARATIVA CON OTROS PAISES.

Ing. Rayner Rojas Johanson

ECUADOR Y LA MINERÍA INDUSTRIAL

- Ecuador inicia en 2019 la etapa de producción de minería a gran escala.
- Métodos extractivos: cielo abierto / subterránea
- Se invertirán USD 2 252 MM entre el 2019 – 2021
- Cascabel (uno de los proyectos de cobre mas grandes del mundo)

Los proyectos mineros en Ecuador

 Oro  Plata  Cobre

Proyectos estratégicos
Reservas

- 1 Mirador**
 -  3,4 millones de onzas
 -  27,1 millones de onzas
 -  3,2 millones de toneladas
- 2 Fruta del Norte**
 -  4,9 millones de onzas
 -  6,9 millones de onzas
- 3 Loma Larga**
 -  2,2 millones de onzas
 -  13,3 millones de onzas
 -  40.000 toneladas
- 4 Río Blanco**
 -  610.000 onzas
 -  4,3 millones de onzas
- 5 San Carlos Panantza**
 -  6,6 millones de toneladas.

Ubicación
de las minas



-  **Proyectos de 2ª generación**
En fases de exploración y evaluación económica
Contienen recursos de oro, plata, cobre, molibdeno y plomo

PAÍSES Y NORMAS ANALIZADAS

PERÚ	CHILE	ECUADOR
Ley General de Minería DS N° 014-92-EM	CODIGO DE MINERIA Ley 18248	Ley de Minería
Ley que crea SUNAFIL LEY 29981	NORMAS SOBRE ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES Ley 16744	D.E 2393 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO
Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería DS-024-2016-EM	REGLAMENTO SOBRE PREVENCION DE RIESGOS PROFESIONALES	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL AMBITO MINERO
DS 023 2017 EM: Modificatorias al DS-024-2016-EM	REGLAMENTO DE SEGURIDAD MINERA Decreto 132	Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas
Resolución N° 039-2017-OS/CD Cuadro de tipificación de infracciones y sanciones en seguridad minera.		Reglamento General a la Ley de Minería
ISO 45001: SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		ARCOM: GUIA PARA VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO SSO
		RESOLUCIÓN No 007-DIR-ARCOM-2016-Guías Técnicas

PROCESOS DE LA SEGURIDAD





DEFINICIONES

EMERGENCIA:

- Suceso que puede causar lesiones personales y que podría generar conflictos sociales y daños a la propiedad si no se responde e interviene de forma inmediata (PNUMA).
- EMERGENCIA MINERA: “evento no deseado que debe ser esperado” y es generado por el desarrollo de la actividad minera o es de origen natural. Necesita que la organización responda de manera planificada y organizada para proteger la vida, el ambiente y la propiedad, evaluando los riesgos y estableciendo los controles para mantener la seguridad de las personas que responden a la emergencia (R. Rojas).



**CUMPLIMIENTO DE LAS
NORMAS NACIONALES
Y LOS REQUISITOS DE
ISO 45001 – PROCESOS
DE RESPUESTA A
EMERGENCIAS**

#	PARTE ISO 45001	PERU	CHILE	ECUADOR
5	Liderazgo y participación de los trabajadores	SI	P	P
6	Planificación	P	P	P
7	Apoyo	P	P	NO
8	Operación	P	P	P
9	Evaluación del desempeño	NO	NO	NO
10	Mejora	P	P	NO

SI: SI CUMPLE

P: CUMPLE DE MANERA PARCIAL

NO: NO CUMPLE

#	PARTE ISO 45001	PERU	CHILE	ECUADOR
5	Liderazgo y participación de los trabajadores	SI	P	P
5.3	Roles, responsabilidades y autoridad en la organización	SI	SI	P

ISO 45001/ 5 Liderazgo y Participación VS. Cumplimiento de las normas nacionales

Las normas analizadas por cada país muestran requerimientos que no son claros respecto a los roles, funciones y responsabilidades de la organización cuando se prepare o responda a una emergencia. A excepción de Perú que ha incluido requisitos con mayor nivel de especificidad.

ISO 45001
6 PLANIFICACIÓN
– Cumplimiento
de las normas
nacionales

#	PARTE ISO 45001	PERU	CHILE	ECUADOR
6	Planificación	P	P	P
<u>6.1</u>	<u>Acciones para abordar riesgos y oportunidades</u>	P	P	P
6.1.2	Identificación de peligros y evaluación de los riesgos y oportunidades	P	P	NO
6.1.3	Determinación de los requisitos legales y otros requisitos	NO	NO	NO
6.1.4	Planificación de acciones	SI	SI	P
<u>6.2</u>	<u>Objetivos de la SST y planificación para lograrlos</u>	P	P	P
6.2.1	Objetivos de la SST	P	P	P
6.2.2	Planificación para lograr los objetivos de la SST	P	P	P

- Las normas estudiadas no establecen requisitos puntuales sobre los procesos de planificación de actividades de respuesta para equipos de rescate minero, en donde sea necesario realizar evaluaciones de riesgos y determinar objetivos asociados a la seguridad de los miembros de estos equipos y de los trabajadores mineros durante las actividades de respuesta.

ISO 45001
7 APOYO –
Cumplimiento
de las normas
nacionales

#	PARTE ISO 45001	PERU	CHILE	ECUADOR
7	Apoyo	P	P	NO
7.1	Recursos	P	p	NO
7.2	Competencia	P	p	NO
7.3	Toma de conciencia	NO	NO	NO
7.4	Comunicación	SI	si	P
7.4.2	Comunicación interna	SI	SI	P
7.4.3	Comunicación externa	SI	SI	P
7.5	Información documentada	P	P	NO
7.5.2	Creación y Actualización	P	P	NO
7.5.3	Control de la información documentada	P	P	NO

- Ecuador: regulación general sobre los requisitos de apoyo para los procesos de Respuesta a Emergencias.
- Un reto para los países es trabajar en estos criterios.
- Matriz de: Recursos (equipamiento, etc)/ Competencias Profesionales/ Requisitos médicos

ISO 45001/ 8 OPERACIÓN – Cumplimiento de las normas nacionales

- Se observa que los países estudiados tienen un nivel de requisitos que permiten planificar operaciones de rescate. Sin embargo para el caso Ecuador, estos requisitos son escasos.
- El gran reto para la industria es llevar un proceso de Respuesta a Emergencias de manera segura, de acuerdo a la Política de SST

#	PARTE ISO 45001	PERU	CHILE	ECUADOR
8	Operación	P	P	P
8.1	Planificación y control operacional	P	P	P
8.1.2	Eliminar peligros y reducir riesgos para la SST	P	NO	NO
8.1.3	Gestión del cambio	NO	NO	NO
8.1.4	Compras	NO	NO	NO
8.2	Preparación y respuesta ante emergencias	P	P	P

ISO 45001
 9 EVALUACIÓN DEL
 DESEMPEÑO –
 Cumplimiento de las
 normas nacionales

- Las normas de los países estudiados no establecen mecanismos de evaluación del desempeño de los equipos de respuesta a emergencias.

#	PARTE ISO 45001	PERU	CHILE	ECUADOR
9	Evaluación del desempeño	NO	NO	NO
9.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño	NO	NO	NO
9.1.2	Evaluación del cumplimiento	NO	NO	NO
9.2	Auditoría interna	NO	NO	NO
9.2.2	Programa de auditoría	NO	NO	NO
9.3	Revisión por la dirección	NO	NO	NO

ISO 45001
10 MEJORA –
Cumplimiento
de las normas
nacionales

#	PARTE ISO 45001	PERU	CHILE	ECUADOR
10	Mejora	P	P	NO
10.2	Incidentes, no conformidades y acciones correctivas	P	P	NO
10.3	Mejora continua	NO	NO	NO

- Para el caso de Perú y Chile se observa requisitos específicos de investigación de accidentes y procesos de mejora, que a pesar de cumplir parcialmente con los requisitos de ISO 45001, permiten recabar información para identificar las oportunidades.
- Para el caso de Ecuador, está definido solamente el proceso de reporte de accidente/enfermedad ocupacional al Seguro Social (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS)

PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS (ISO45001-8.2)



Respuesta Planificada



Formación



Pruebas y Ejercicios



Evaluación del desempeño



Comunicar e informar:

Deberes y Responsabilidades
Partes interesadas
(EMERGENCIAS)



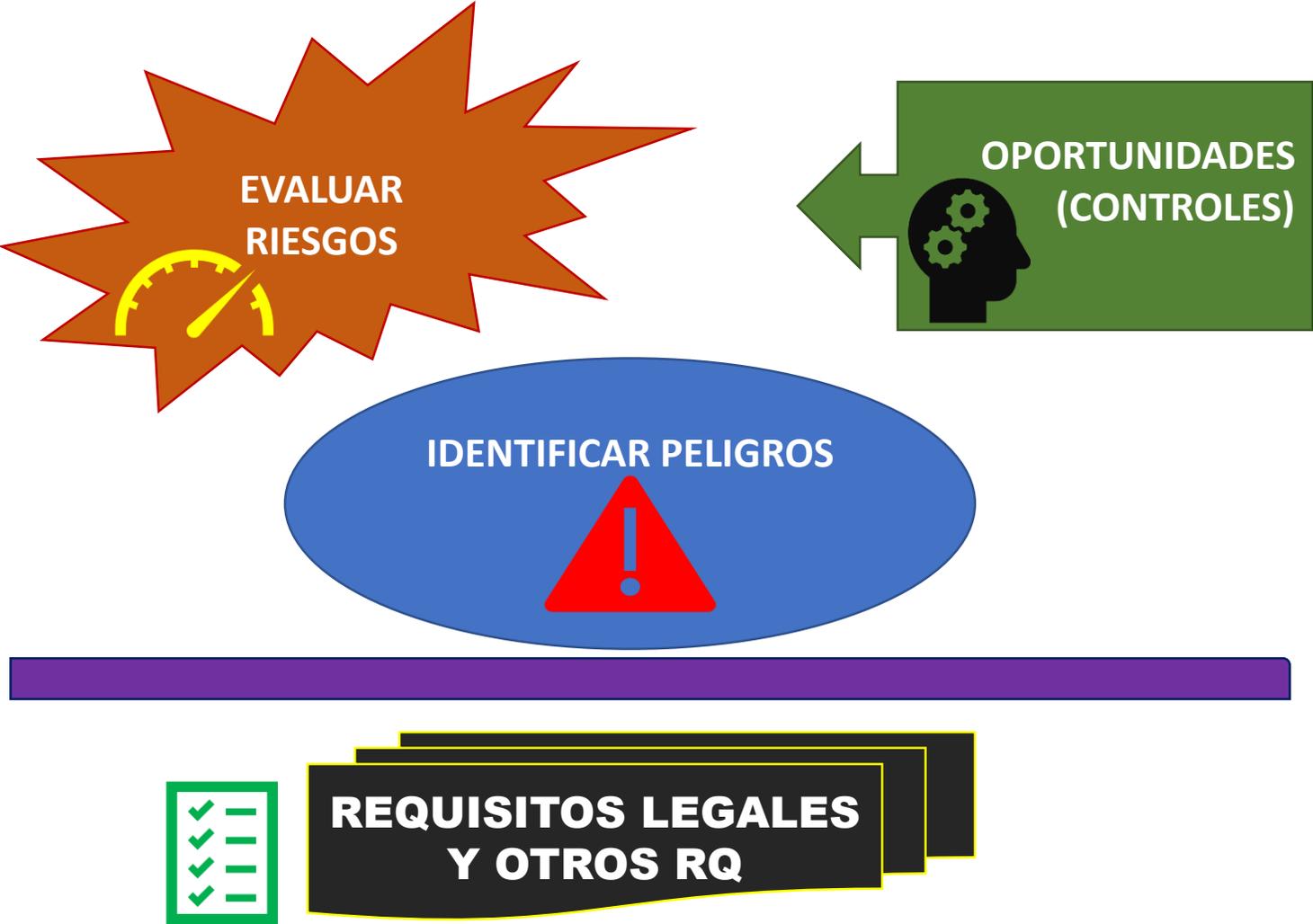
RESPUESTA A EMERGENCIAS

- Ejecución de acciones para mitigar consecuencias a la salud y seguridad humana, calidad de vida y a la propiedad y el medio ambiente durante una emergencia.

*ISO 11320:2011, 3.6 Nuclear Critical Safety
Emergency Preparedness and Response*

PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

- ✓ Respuesta Planificada
- Formación
- Pruebas y Ejercicios
- Ev. del desempeño
- Comunicar e informar:



RESPUESTA A EMERGENCIAS: ACTORES (Partes interesadas)





RESCUE TECH

CONCLUSIONES:

- En Ecuador, las normas actuales no establecen criterios de respuesta a emergencias para la industria minera a mediana y gran escala.
- La implementación de los requisitos de ISO 45001 en las normas nacionales constituye una gran oportunidad para Ecuador.
- Es el mejor momento para actualizar las normas sobre RE para minería por el cambio de fase de construcción a operaciones



RESCUE TECH

CONCLUSIONES:

- Establecer los requisitos de RE de acuerdo con:
 - Fase
 - Titular/Operador y Contratista
- Actualmente no existe un registro de accidentes para el sector minero.
- En los trabajos de RESPUESTA A EMERGENCIA aún es incipiente el desarrollo de parámetros y modelos para gestionar el riesgo de los respondedores.



RESCUE TECH

CONCLUSIONES:

- Las normas de seguridad y salud deben solicitar un proceso de evaluación de riesgos para los trabajos de rescate minero.
- Falta desarrollar estándares de la industria minera para prevención y respuesta a emergencias.



RESCUE TECH

RECOMENDACIONES: NORMAS NACIONALES

- Realizar la ACTUALIZACIÓN de las normas de seguridad y salud para minería.
- Definir la metodología de registro de Accidentes en SSO Minera.
- Implementar indicadores de seguridad usados en la industria (DART, TRC, DAFW, DJTR, ORC)
- Establecer el proceso de auditoría específica en SSO a cargo de un solo organismo del Estado.

RECOMENDACIONES: Criterios para desarrollar normas de RESCATE MINERO



RESCUE TECH

Capacitación

Criterios de selección de personal de Rescate Minero

Equipamiento

Infraestructura

Organización

Personal especializado

Planificación de la Respuesta

Procedimientos de Emergencia

Procedimientos de Rescate Minero



RESCUE TECH

RECOMENDACIONES: Evaluar riesgos

- Procesos de evaluación por escenario de emergencia.
- Determinación de niveles de riesgo probabilísticos.
- Establecer nivel de riesgo operativo en emergencias

Probability	Threats					Opportunities				
	Risk Score = Probability x Impact					High (RED) / Med (YEL) / Low (GRN)				
0.90 Very Likely	0.05	0.09	0.18	0.38	0.72	High	High	High	Med	Low
0.70 Likely	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	High	High	Med	Med	Low
0.50 Possible	0.03	0.05	0.10	0.12	0.40	High	High	Med	Low	Low
0.30 Unlikely	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	High	Med	Med	Low	Low
0.10 Very Unlikely	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	Med	Low	Low	Low	Low
	0.05	0.10	0.20	0.40	0.80	Very High	High	Med.	Low	Very Low
Example Impact Definitions – May Be Tailored to Each Project Objective Impact on an Objective (e.g. Cost, Schedule, Scope, Quality)										



RESCUE TECH

RECOMENDACIONES:
REQUISITOS –
EQUIPOS DE
RESPUESTA A
EMERGENCIAS
(ERT)

EMPRESA:

- Estándar/Perfil de miembros de ERT
- Criterios para la organización de ERT
- Criterios médicos de selección

PAIS

- Requisitos para la conformación de ERT del titular minero
- Organismo de asesoramiento, coordinación y soporte para emergencias mineras

GRACIAS

Ing. Rayner Rojas

RESCUE TECH ECUADOR

Rayner.rojas@rescuetis.com

www.rescuetis.com



RESCUE TECH

**SEGURIDAD, SALUD Y RESPUESTA A
EMERGENCIAS PARA MINERÍA**