



## XVIII Congreso Peruano de Geología

# EXÁMENES MÉDICOS PRE-OCUPACIONALES Y LAS INDUCCIONES GENERALES EN EL SECTOR MINERO: OPORTUNIDADES DE MEJORA PARA LAS EMPRESAS Y DE BENEFICIOS PARA EL PROFESIONAL GEÓLOGO

Juan Carlos Vásquez Peña<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Golder Associates Perú S.A, Av. La Paz 1049 Piso 7 Miraflores, Lima, Perú (jvasquez@golder.com.pe)

## 1. Introducción

El documento trata acerca del problema de productividad y económico en que se ha convertido la realización de exámenes médicos e inducciones generales completas para el profesional que trabaja en unidades mineras de diferentes empresas durante todo el año. Identificado el problema, se proponen sugerencias para mejorar estos procesos, que generan sobrecostos y que afectan por igual a empresas mineras, consultoras y profesionales independientes.

El Decreto Supremo DS-055-2010EM “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y Otras Medidas Complementarias en Minería”, establece en su artículo 26, incisos: “A” (El titular asume de manera absoluta los costos relacionados con Salud y Seguridad Ocupacional) “G” (Informar a los trabajadores de los riesgos relacionados con su trabajo y medidas de prevención y protección) y “Ñ” (Establecer exámenes médicos pre-ocupacionales, anuales y de retiro), las bases para la realización de Exámenes Médicos Ocupacionales de Ingreso (EMOI) y la Inducción General del Trabajador Nuevo (IGTN). Ambos se realizan para trabajadores directos del titular minero y de empresas especializadas (EE) que trabajan con él.

Para casos de trabajos cortos (de horas o unos pocos días), cada empresa establece Exámenes Médicos e Inducciones “de visita”, con menores exigencias que el EMOI y la IGTN, esto de acuerdo con el criterio del área de Salud y Seguridad de cada empresa minera.

Los profesionales y técnicos, que realizan trabajos en diferentes unidades mineras durante el año, pero que por el tiempo de permanencia en cada unidad minera no son considerados “visitas”, pasan en promedio, más de 2 veces al año el EMOI y la IGTN, con exposición injustificada a exámenes médicos, levantamiento de observaciones, pérdida de horas hombre y gastos redundantes para las empresas mineras.

El sector minero legal peruano, a diciembre de 2015 tiene un promedio de 195 705 trabajadores (MINEM, 2015), de los cuales 62 729 corresponden a trabajadores directos de empresas mineras y 132 975 a trabajadores de EE. Considerando un mínimo de 10% de trabajadores de empresas especializadas que rotan más de 2 veces al año de unidad minera, tenemos más de 13 000 trabajadores directamente afectados por repetidos EMOI e IGTN al año.

## 2. Exámenes Médicos Ocupacionales de Ingreso (EMOI)

### 2.1. Estado Actual

El DS-055-2010EM establece en sus anexos 7c y 7d, los exámenes médicos necesarios para ingresar a trabajar a una operación minera, y el examen médico para alturas superiores a los 2500 msnm. El anexo 7c comprende seis (6) grupos de análisis: Examen físico general, Exámenes sanguíneos (Grupo y factor sanguíneo, bioquímica sanguínea), Capacidad pulmonar (Radiografía de tórax, espirometría), Toxicología (exámenes de orina, alcohol y drogas) Agudeza visual y auditiva, y Psicología. El gráfico 1 muestra los exámenes exigidos por ley de acuerdo al Anexo

7c. La tabla 1 hace un comparativo de los análisis realizados en grandes unidades mineras del país:

**Gráfico 1: Análisis exigidos en el EMOI (DS-055-2010-EM) y pautas para el médico examinador**

PAUTAS PARA EL MEDICO EXAMINADOR	
<b>I. EXAMEN FISICO Y AUXILIARES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especial énfasis en el examen de piel y mucosas para descartar anemia.</li> <li>• Nunca deben de faltar el examen físico de los aparatos cardiovascular y pulmonar.</li> <li>• Se debe de realizar electrocardiograma a todos los mayores de 45 años</li> <li>• En caso de sospecha clínica de patología cardiovascular solicitar una prueba de esfuerzo.</li> <li>• A cualquier edad, en caso de que el paciente tenga 1 factor de riesgo mayor o 2 menores se debe de ampliar el examen con un hematocrito, electrocardiograma, ergometría y dependiendo del resultado derivarlo al especialista en cardiología</li> </ul>
<b>II. CONDICIONES CLÍNICAS QUE AMERITAN AMPLIACION DEL ESTUDIO CARDIOVASCULAR CON PRUEBA DE TOLERANCIA A LA HIPOXIA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Anemia</li> <li>b. Insuficiencia cardíaca CF I y II</li> <li>c. Valvulopatía CF I y II</li> <li>d. Hipertensión arterial no controlada</li> <li>e. Poliglobulia con plétora</li> <li>f. Pacientes con revascularización coronaria.</li> <li>g. EPOC</li> <li>h. Hipertensión Pulmonar</li> <li>i. IMC entre 35 y 40 Kg/m<sup>2</sup></li> <li>j. Otras patologías Cardíacas (controladas y certificadas por Médico Cardiólogo)</li> <li>k. Trastornos del ritmo cardíaco.</li> <li>l. Diabetes mellitas no controlada</li> <li>m. Neumectomía</li> <li>n. Patrón espirométrico restrictivo de cualquier causa</li> </ul>
<b>III. CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS PARA SUBIR A LA GRAN ALTURA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IC clase funcional III o mayor</li> <li>• Valvulopatía clase funcional III o mayor</li> <li>• IMA en los últimos 3 meses</li> <li>• ACV en los últimos 3 meses</li> <li>• Presencia de angina inestable</li> <li>• Epilepsia</li> <li>• Embarazo</li> <li>• Anemia</li> <li>• EPOC severo</li> <li>• IMC mayor de 40 Kg/m<sup>2</sup></li> <li>• Presencia de marcapaso</li> <li>• Antecedente de Trombosis Venosa Cerebral</li> <li>• Cirugía mayor reciente</li> <li>• Miocardiopatía hipertrofica obstructiva</li> <li>• Trombosis venosa profunda (últimos 6 meses)</li> </ul>

**Tabla 1: Exámenes médicos exigidos en diferentes unidades mineras del Perú (B. Aberasturi, 2015)**

Exámenes	Yanacocha	Lagunas Norte	Cerro Verde	Las Bambas	Antapaccay	Constancia	Toromocho	Antamina
Evaluación Médica	X	X	X	X	X	X	X	X
Radiografía de Tórax	X	X	X	X	X	X	X	X
Radiografía Lateral Derecha							X	
EKG de Reposo	X	X	X	X	X	X	X	X
Oftalmología	X	X	X	X	X	X	X	X
Audiometría	X	X	X	X	X	X	X	X
Espirometría	X	X	X	X	X	X	X	X
Odontología		X	X	X	X	X	X	X
Psicología	X	X	X	X	X	X	X	X
Hemograma/Grupo Sanguíneo	X	X	X	X	X	X	X	X
Glucosa								X
Glucosa/Colesterol/Triglicéridos		X	X	X	X	X	X	
Orina Completa				X	X		X	X
RPP/Espujo/Orina completa	X	X	X			X	X	
Alcohol y Drogas	X	X	X	X	X	X	X	

Las grandes empresas mineras del país, así como las medianas y pequeñas mineras formales, exigen los mismos análisis, con algunas pequeñas diferencias entre empresas, que dan preponderancia a unos exámenes sobre otros de acuerdo a criterios del departamento de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) de cada mina. Si el EMOI tiene validez de un año, se ve la falta de eficiencia al repetir los exámenes por ingresar a trabajar a una unidad minera nueva.

Otro factor a considerar es el de la “**dosis efectiva**” término empleado en radiología que indica “el efecto de la radiación emitida por una prueba radiográfica en términos del equivalente estimado de una dosis de radiación del cuerpo entero” (Rodríguez, 2013). Normalmente el ser humano está expuesto a 2-3 Microsieverts (mSv) por año, como consecuencia de la radiación natural de fondo del espacio. Cualquier análisis médico que involucre un equipo emisor de radiación hará que la persona reciba una dosis extra de radiación a la natural.

La Tabla 2 muestra los valores de radiación de diferentes análisis médicos y su equivalencia en tiempo de exposición a la radiación natural

**Tabla 2: Análisis médicos con radiación y su equivalencia en radiación natural (Mondaca, 2006)**

Procedimiento diagnóstico	Dosis efectiva (mSv)	N° Rx de tórax	Radiación natural
<b>Radiología</b>			
Tórax	0,02	1,0	3 días
Extremidades	0,01	0,5	1,5 días
Cráneo	0,07	3,5	11 días
Columna Dorsal	0,70	35	4 meses
Columna Lumbar	1,30	65	7 meses
Abdomen	1,00	50	6 meses
Pelvis	0,70	35	4 meses
Urografía	2,50	125	14 meses
Rx EED	3,00	150	16 meses
Enema opaco	7,00	350	3,2 años
TC de cráneo	2,30	115	1 año
TC de tórax	8,00	400	3,6 años
TC de abdomen	10,00	500	4,5 años
<b>Cintigrafía</b>			
Renal	1,00	50	6 meses
Tiroidea	1,00	50	6 meses
Oseo	4,00	200	1,8 años

Nota: Se usa la radiología de tórax como referencia por ser más frecuente y por requerir baja dosis de radiación.

**3. Inducción General del Trabajador Nuevo (IGTN)**

**3.1. Estado Actual**

El artículo 69 del DS-055-2010EM establece que el Titular Minero debe “desarrollar programas de capacitación permanente, teórica y práctica, para todos los trabajadores...”. El Anexo 14 del referido decreto, establece los criterios que cubren la capacitación básica que recibe todo trabajador ingresante a una unidad minera.

Las inducciones generales son cursos de capacitación que brinda cada unidad minera y que sigue un determinado criterio de presentación de temas y desarrollo de los mismos. Estos tienen como finalidad que el nuevo trabajador se familiarice con la operación minera, así como con los conceptos básicos de seguridad, salud ocupacional y cuidado del medio ambiente. Los temas que tratan los cursos del IGTN se dan en el gráfico 2

**Gráfico 2: Temario de la IGTN, según el anexo 14 del DS-055-2010-EM**

ANEXO N° 14 INDUCCION Y ORIENTACIÓN BÁSICA PARA USO DEL DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
Titular:	Trabajador:
E.C.M./CONEXAS :	Fecha de Ingreso:
Unidad de Producción:	Registro o N° de Fotocheck:
Distrito:	Ocupación:
Provincia:	Área de Trabajo:
<input type="checkbox"/> Revisión del Programa de Recorrido de Inducción por Ingreso del Departamento de Administración de Personal.	
<input type="checkbox"/> Bienvenida y explicación del propósito de la orientación.	
<input type="checkbox"/> Pasado y presente del desempeño de la unidad de producción en Seguridad y Salud Ocupacional Minera.	
<input type="checkbox"/> Importancia del trabajador en el Programa de Seguridad y Salud Ocupacional Minera.	
<input type="checkbox"/> Presentación y explicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional implementado en la empresa minera.	
<input type="checkbox"/> Normas Generales de Seguridad, Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional Minera y Reglas de Tránsito.	
<input type="checkbox"/> Comentarios generales de Primeros Auxilios y Resucitador Cardio Pulmonar (RCP). Ubicación y uso de botiquines y camillas.	
<input type="checkbox"/> Respuesta a emergencias por sismos, incidentes, riesgos de incendios, ubicación, uso de extintores.	
<input type="checkbox"/> Resumen y absolución de preguntas y aclaración de dudas.	
Fecha,	
Firma del Trabajador:	V°B° del Gerente del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional

Del gráfico se observa que, exceptuando los puntos 1, 2 y 3, que tratan de la ubicación de la unidad minera, historia de la operación, política empresarial y plan de respuesta a emergencias, el resto de temas y cursos a llevar en la inducción general son similares, y están establecidos por la legislación peruana, las disposiciones y reglamentos de los diversos entes y ministerios involucrados, y las normas técnicas peruanas.

Un profesional consultor que trabaje en más de 2 unidades mineras al año, para trabajos considerados fuera del rango de "visita", está en promedio recibiendo más de 32 horas capacitación general de ingreso a mina, cuando la ley sólo establece 16 horas totales. Esto genera un evidente sobrecosto cargado a las empresas mineras, responsables por ley del cumplimiento del curso de inducción general.

Otro punto de mejora en las IGTN está relacionado con la estandarización de formatos de reportes, y la respuesta en caso de emergencia. En cada unidad minera los formatos de reportes de incidentes o casi accidentes varían, de acuerdo a las políticas de las áreas de SSO de cada minera, lo que hace engorroso y poco productivo el aprender nuevos formatos para reportar incidentes. Lo mismo ocurre con el protocolo de respuesta a emergencias, el cual varía de acuerdo a la política de cada empresa, lo que hace que en cada unidad minera un trabajador tenga que aprender distintos números de teléfono o anexo, canales de emergencia y formas de reportar la emergencia.

## 4. Conclusiones y Recomendaciones

### 4.1. EMOI: Oportunidades de mejora

- Considerando que la ley exige que el EMOI debe ser realizado de forma anual, entonces este debe tener validez para toda operación minera del país, sin importar si la clínica donde se realizó trabaja directamente con la empresa minera.
- Las clínicas y laboratorios clínicos autorizados para la realización de los EMOI deben contar con un estándar certificado por autoridades nacionales e internacionales, que cumpla con las necesidades de los departamentos de RRHH y SSO de todas las empresas mineras.
- Los exámenes de sangre y rayos X deben ser tomados anualmente, salvo caso expreso para un determinado trabajo que requiera determinadas condiciones de salud. La constante exposición a radiación pone en riesgo, a la larga, al trabajador.
- Sugerir la creación de un registro virtual y físico (carnet con código de barras registrado en una base de datos) que pueda servir a nivel nacional en toda unidad minera y en el que se pueda hacer el seguimiento del historial médico del trabajador. Esto puede ser asumido por el estado en conjunto

con las empresas mineras y empresas especializadas, reduciendo los costos de constantes exámenes médicos.

- Considerar alternativas como la de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE), que en mayo del 2015 lanzó un programa para homologar los exámenes médicos de las empresas mineras para los trabajadores nuevos y de empresas especializadas.

### 4.2. IGTN: Oportunidades de mejora

- Considerando que la IGTN trata temas generales y específicos para todas las empresas mineras, debería separarse la parte general de la parte específica de la hoja del anexo 14, convirtiendo la parte general en un curso anual independiente, con validez en todas las unidades mineras.
- La parte general del IGTN (sistema de seguridad y salud, respuesta a emergencias, primeros auxilios, tránsito, código de colores, medio ambiente) se puede realizar de forma presencial una vez al año y ser reforzada de forma virtual cada trimestre o cuatrimestre, siguiendo la reglamentación del DS-055-2010EM.
- La parte específica del curso de IGTN (datos de la unidad minera, política de la empresa, etc), puede ser dictada en la unidad minera en un día, junto con un examen de conocimientos de la parte general.
- Otras sugerencias que pueden ayudar a estandarizar la IGTN del sector minero a nivel nacional son:
  - Estandarización de respuesta a emergencias: número único de anexo y canal único para emergencias para toda unidad minera.
  - Estandarización de los pasos para la respuesta a emergencias en todas las unidades mineras.
  - Estandarización de conceptos por parte de los instructores de curso. No debe haber variaciones entre cursos de diferentes unidades mineras para conceptos sencillos como peligro, riesgo, accidente, etc.
  - Estandarización de formatos de reporte de incidentes y casi accidentes (RAC, RACI, RACIN, Antito, Repórtalo, etc) y simplificación de los mismos para todas las unidades mineras.

## Agradecimientos

Un agradecimiento especial a Golder Associates Perú S.A. por permitirme el tiempo para la investigación del documento presentado y a la Lic. Diana Margoth Valverde Mejía por su aporte con los datos médicos y la revisión de los mismos.

**Referencias**

- Aberasturi B. 2015. Pasaporte Médico Minero y Exámenes de Salud Ocupacional. Presentación MINPRO 2015. <http://www.minproperu.com/assets/minpro-2015.ppt>. Noviembre 2015.
- (CENSOPAS) Centro Nacional de Salud Ocupacional y Protección del Ambiente para la Salud, Ministerio de Salud. 2008. Guía de Práctica Clínica para el Examen Médico Ocupacional. Instituto Nac. de Salud, GEMO-001. 16 pág.
- León R. 2013. Pasaportes Médicos y los Peligros de la Radiación. En Revista ProActivo, Edición 100. Pág 29
- (MINEM) Ministerio de Energía y Minas. 2010. Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y otras medidas complementarias en Minería, DS-055-2010-MEM. Boletín de Normas Legales Diario El Peruano. Pág. 424196 – 424250.
- (MINEM) Ministerio de Energía y Minas. 2015. Boletín Estadístico del Subsector Minero, Diciembre 2015 [http://www.minem.gob.pe/\\_publicacion.php?idSector=1&idPublicacion=511](http://www.minem.gob.pe/_publicacion.php?idSector=1&idPublicacion=511). 25 Pág.
- (MINSAL) Ministerio de Salud. 2011. Documento Técnico, Protocolo de Exámenes Médico Ocupacionales y Guías de Diagnósticos de los Exámenes Médicos por Actividad. Dirección General de Salud Ambiental, RM 312-2011/MINSA. 53 Pág.
- Mondaca A. Roberto. 2006. ¿Por qué reducir las dosis de Radiación en Pediatría? En Revista Chilena de Radiología. [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-93082006000100008&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-93082006000100008&script=sci_arttext). Vol. 12. N° 01. Pág. 28 – 32.
- Radiologyinfo.org. 2015. Dosis de Radiación en Exámenes de Rayos X y TAC. American College of Radiology & Radiological Society of North America. <http://www.radiologyinfo.org/sp/pdf/safety-xray.pdf>
- (SNMPE) Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía. 2015. Homologan Exámenes Médicos para Contratistas Mineros. En Boletín SNMPE “Desde Adentro”. <http://www.snmpe.org.pe/pdf/revistadesdeadentro/102865/actualidad.pdf>. N° 141. Pág. 4 – 6.