

CHILE, Viña del Mar, 21-03-2021

REFLEXIÓN SEMANAL
TENDENCIAS GLOBALES Y LA MINERÍA DEL FUTURO

Las tendencias globales reflejan el comportamiento evolutivo que experimentan determinadas variables de alto impacto -macro-variables- a través del tiempo, y que efectivamente son sujeto de estudios, análisis, investigaciones y reflexionadas dadas las implicancias de diversas índoles que ellas representan. Otra manera de definirlas es señalándolas como las responsables del surgimiento y potenciación de grandes fuerzas que inducen y moldean un conjunto de transformaciones en las dimensiones: humana, social, cognitiva, económica, ambiental, tecnológica, territorial, política, cultural, patrimonial u otras cuya ocurrencia y manifestación es dispar, observándose alcances disímiles en los niveles territoriales “micro” (local: empresa, ciudad), “meso” (intermedio: provincia-región) y “macro” (global: nacional-internacional).

En esta reflexión, se mencionan las principales tendencias a escala mundial, cuyos impactos en algunos de los casos es posible evidenciar, dado a que se dispone de los medios de verificación tales como datos, registros de laboratorio, fotografías, videos, gráficos e informes de variada naturaleza que dan cuenta de aquello. Sin embargo, es necesario precisar que el proceso de recolección y generación de la información es frecuente y por ende, hay muchas temáticas en las cuales el mundo científico ignora los potenciales impactos que podrían alcanzar. Esto sugiere el imperativo de llevar a cabo estudios de escenarios no excluyentes de otras herramientas igualmente válidas, utilizando para ello la disciplina de la prospectiva¹ en términos de construir futuros, sean estos del tipo tendencial, posible, probable, deseable, nefasto, inesperado u omitido.

Las tendencias globales en las cuales el autor ha centrado su mayor dedicación son:

- El cambio climático,
- Los patrones de producción y consumo,
- La convergencia tecnológica,
- El incremento de la clase media,
- La multipolaridad del poder.
- El aumento de la población mundial.

La minería no está ajena a los vaivenes de todo orden ni mucho menos es inmune a las grandes transformaciones que van más allá del cambio disruptivo en las dimensiones antes citadas. Se requiere en lo particular de un mayor entendimiento y comprensión de la cadena del valor del negocio minero y por otra parte amerita una cosmovisión del contexto donde se

¹ Oportus P. (2020) , blog reflexión “prospectiva en las organizaciones del siglo XXI”, www.consultoriasoportus.cl

Liderazgo, Innovación, Prospectiva y Desarrollo

localizan las operaciones mineras, permitiendo de esta manera interpretar de manera adecuada e idealmente asertiva las señales que proporciona el entorno e impulsan los cambios, muchos de ellos del tipo exponencial a escala local, nacional, regional y mundial.

En la exploración constante del conocimiento, el autor ha creado acrónimos que reflejen en algún grado lo que acontece y afecta a la humanidad, teniendo presente la mirada de largo plazo²:

- GLOVICOM: Global Virtual y Complejo.
- Visión HPRS: Holística, Prospectiva, Resiliente y Sustentable.
- TCVC: Turbulencia, Complejidad, Volatilidad y Cambio exponencial.

El uso de las metodologías ágiles en las empresas modernas y el tránsito hacia una transformación digital-cultural, que promueva la adquisición, desarrollo y aplicación de tecnologías tales el almacenamiento en la nube, el tratamiento de altos volúmenes de datos, la ciberseguridad, la impresión 3D, la realidad aumentada, la inteligencia artificial, la automatización de procesos, la robótica, la cadena de bloques, la creación de modelos matemáticos y algoritmos, el aprendizaje de máquinas, el internet de las cosas (IoT) por sus siglas en inglés, la computación cuántica, son algunos ejemplos de tecnologías que directivos y profesionales deben conocer, aprender, aplicar, con el norte de liderar ante nuevos desafíos, si realmente existe el auténtico y genuino compromiso por agregar valor y alcanzar estadios superiores en materia de innovación, productividad laboral, seguridad, eficiencia sistémica y desarrollo humano.

Al analizar desde la óptica de las diversas dificultades –problemáticas- sean estas endógenas y/o exógenas a la industria minera-metalúrgica, se identifican las principales no excluyentes de otras igualmente relevantes: el envejecimiento y mayor profundización de los yacimientos mineros, existencia de una de macizo rocoso más competente, es decir, de mayor dureza, lo que se traduce en un aumento del consumo de los aceros de perforación y de explosivos, la distancia desde los puntos de extracción a los botaderos y puertos es cada vez más larga, debido a la localización de los distritos mineros y la dinámica de las explotaciones, siendo consecuencia directa del incremento de los gastos por concepto de transporte y logística. Además, se constata un aumento de la relación lastre mineral, el incremento de los costos operaciones con significativa incidencia en el precio de los insumos: los aceros, el agua y la energía, el largo y dificultoso tratamiento de los pasivos mineros, las mayores exigencias en materia de regulaciones ambientales, las especiales y complejas negociaciones con los sindicatos de los trabajadores, la obsolescencia tecnológica debido en gran parte al elevado costo de las inversiones de maquinarias nuevas, las tortuosas tramitaciones administrativas y su estrecha relación con las innecesarias pérdidas de tiempo, la inexistencia de una planificación que permita dar cuenta de las capacitaciones y formación del capital humano en sintonía con la industria 4.0, el cambio en las reglas del juego en materia jurídica para la minería del siglo XXI,

² Opotus P. (2020), blog reflexión “La industria 4.0”, www.consultoriasoportus.cl

Liderazgo, Innovación, Prospectiva y Desarrollo

la caída de las recuperaciones metalúrgicas, la contaminación de las especies de mayor valor económico, la compleja relación comercial entre los Estados Unidos y China, la alta volatilidad de los precios de los commodities, la caída gradual y sostenida de las leyes de los minerales, el natural agotamiento de los recursos minerales de la faz de la tierra, etcétera.

En síntesis, las diversas dificultades citadas, no hacen más que reafirmar la hipótesis de una menor productividad, elevación de los costos y la reducción del Valor Económico Agregado (EVA).

Los desafíos y oportunidades de clase mundial que tendrán los líderes del mañana será la de resolver estas cuestiones de naturaleza endógena y exógena dadas a conocer, buscando con ello actuar con visión HPRS, mirada GLOVICOM en contextos TCVC.

Teniendo presente lo precedentemente señalado, la minería del futuro requiere incorporar una serie de medidas, muchas de ellas de carácter urgente si realmente se anhela ser líderes en materia de costos, seguridad, productividad, competitividad, responsabilidad social empresarial y cuidado medio ambiental. En ese marco, el acento de modernización integral de la minería del futuro, debe imperativamente sustentarse en cinco ejes estratégicos:

- EJE A: Capital humano de excelencia.

Imaginar, crear, diseñar e implementar nuevos puestos de trabajo, fomentar la polifuncionalidad laboral y la definición de novedosos perfiles de competencias, además de llevar a cabo ambiciosos programas de capacitación y formación en todos los niveles de la organización, siendo muy recomendable el dominio de idiomas y el trabajo colaborativo de manera híbrida, es decir, la combinación presencial y virtual para el desenvolvimiento de la relaciones humanas.

- EJE B: Transformación digital.

Incorporar tecnologías disruptivas a las organizaciones mineras, el uso y aplicación de la robótica, los equipos autónomos, la inteligencia artificial, el almacenamiento de datos en la nube, la cadena de bloques, el internet de las cosas (IoT), el big data, el aprendizaje de máquinas, la modelación de procesos, etcétera.

- EJE C: Cambio cultural.

Preparar a los equipos de las organizaciones para el mañana, proporcionándoles los conocimientos y las herramientas necesarias en el marco de un proceso continuo, iterativo y sostenido, el juego de roles y el liderazgo frente a situaciones de crisis, siendo deseable saber leer e interpretar las señales del entorno, en lo concerniente a la multiculturalidad, el respeto a las normas universalmente aceptadas, códigos y otros, la no discriminación y el fomentar políticas que incorporen la participación de la mujer y la inclusión en todas sus acepciones.

- EJE D: Innovación disruptiva:

Disponer de los recursos en cantidad y calidad que faciliten los procesos de creación, agregación de valor económico e innovaciones disruptivas.

Liderazgo, Innovación, Prospectiva y Desarrollo

Crear las Oficinas de Administración de Proyectos (PMO) por sus siglas en inglés, como instancias dedicadas exclusivamente al estudio de eventos portadores de futuro, entender las tenencias globales y estudiar abanico de escenarios para la posterior toma de decisiones, siendo necesario eliminar aquellas actividades que no agregan valor, reduciendo los tiempos innecesarios y generar nuevos productos y/o servicios que contribuyan a las organizaciones mineras, a los proveedores, a los clientes y a los socios del negocio.

- EJE E: Minería circular y verde.

La integración tripartita de una alianza donde participen las empresas privadas, las organizaciones públicas y las casas de estudios superiores resultan ser fundamentales para avanzar en la consolidación de la minería 4.0.

La minería circular plantea uso de las energías no contaminantes, la reutilización de los residuos o desechos, lo cual es proclive a la minera verde.

A continuación, se formulan planteamientos necesarios de reflexionar con visión prospectiva e intentar responder a las interrogantes que se plantean sin perder de vista la temporalidad, es decir, análisis para los años 2030 y 2050 respectivamente.

- Intervención exhaustiva de la cadena de valor del negocio minero.
Llevar a cabo un conjunto de intervenciones que se traduzcan en mejoras continuas a la cadena de valor del negocio minero desde el punto de vista de lo general y en el ámbito de lo singular intervenir los procesos de cada una de las operaciones unitarias mineras susceptibles de ser operadas y monitoreadas de manera automatizada y remota, propiciando con ello el incrementando de la productividad y seguridad de los trabajadores, asumiendo un liderazgo en el plano económico, tecnológico y ambiental, contribuyendo de esta forma en la agregación del valor económico y la excelencia.
- Creación de laboratorios experimentales de investigación de avanzada.
La creación de laboratorios experimentales con los recursos necesarios y suficientes para llevar a cabo la investigación aplicada y avanzada de la industria minera. Oportunidad en la cual se estudien, gestionen y promuevan las investigaciones abordando los cinco ejes propuestos por el autor del presente artículo, generando los productos y servicios para la minería con visión de largo plazo. Ejemplo plausibles de citar en esta materia serían el desarrollo del hidrógeno verde y la eco-innovación, entendida esta última como las diversas maneras de innovar con asistencia tecnológica y no necesariamente tecnológica, cuya principal misión es el cuidado del medio ambiente, previniendo impactos nocivos, lo cual refuerza la idea promover la minería verde.
También resulta interesante explorar nuevas oportunidades en el desarrollo de modelos de evolución inteligente para la industria 4.0, que estén caracterizados por ecosistemas de innovación, entornos del aprendizaje de máquinas y el análisis predictivo.

Liderazgo, Innovación, Prospectiva y Desarrollo

- Interrogantes con visión prospectiva años 2030 y 2050.
 - ¿Qué perfiles de competencias requerirá la Minería 4.0 para hacer frente a los desafíos de clase mundial que la industria minera requerirá?.

 - ¿Cuán significativo será el impacto de las tendencias globales en el desarrollo de la Minería 4.0?

 - ¿Hasta qué punto deberemos de producir y consumir recursos minerales, teniendo presente el mantener los equilibrios eco sistémicos terrestres y marinos?.

 - ¿Existirá voluntad política para modernizar el marco jurídico minero de Chile y en lo particular el incorporar un capítulo destinado a la exploración y explotación de los recursos metalogénicos del fondo oceánico dentro de los 200 millas marinas?.

 - ¿Se ha pensado seriamente el llevar a cabo investigaciones colaborativas con los Estados Unidos conducentes a la materialización de análisis, estudios e investigaciones de rocas, minerales y otros elementos procedentes del espacio?