

Traducido y tomado del libro Análisis de datos aplicado a la industria minera por Ali Sonfastaei

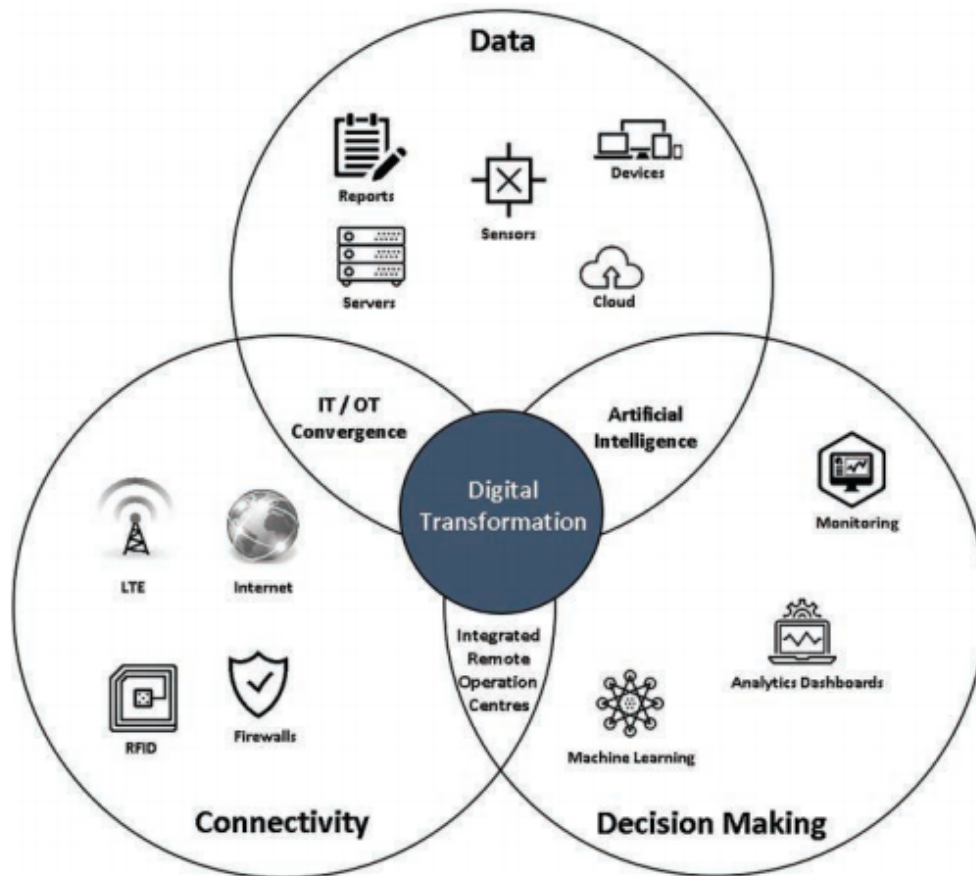
Introducción

Adaptar la industria minera a los cambios tecnológicos es un emocionante tema de investigación. Un estudio de investigación sobre la teoría socio técnica en un sitio minero australiano muestra una de las primeras experiencias de transición de la minería a mano, a métodos de extracción de alto rendimiento. Como experiencia práctica, este estudio ilustra una exitosa transición desde un método de minería tradicional a un proceso avanzado cuando las influencias socio psicológicas y de producción crecieron durante esta transición tecnológica.

La cuarta revolución industrial estaba ocurriendo cuando el mundo se enfrentaba a la década digital. En la minería, se recopila una gran cantidad de datos de muchos equipos y máquinas que trabajan en los sitios, mucho más que nunca. Estos datos pueden potencialmente brindar excelentes oportunidades para la innovación minera y encontrar nuevas soluciones a los problemas comerciales a través de la transformación digital (TD) en esta industria. El objetivo principal de los programas de TD en la minería es describir cómo las empresas se adaptan a las modificaciones digitales.

Además, no existe una definición única de transformación digital en la minería. La Figura 1 muestra un proceso impulsado por la tecnología que consta de tres componentes principales de la TD:

Datos, conectividad y toma de decisiones.



Un plan exitoso de TD puede aumentar las capacidades digitales y desarrollar la capacidad socio-técnica en una empresa minera. La TD también puede cambiar todos los aspectos del negocio para mejorar la operación y el mantenimiento minero. Sin embargo, las empresas mineras tienen dificultades para iniciar planes de TD basados en los desafíos técnicos y de gestión que enfrentan en la práctica. La presión sobre las empresas mineras para adoptar tecnologías digitales proviene tanto de la oferta como de la demanda. En general, los problemas comienzan en el lado de los consumidores. Algunos ejemplos de esta presión se explican de la siguiente manera:

Factores influyentes en la demanda:

- Los consumidores están más conectados y son tomadores de decisiones más importantes. La economía digital produjo una transformación cultural que ha elevado el nivel de expectativas y experiencias de usuario por parte de los

consumidores. Este cambio ha desviado la toma de decisiones de las empresas mineras hacia los consumidores finales.

- Los consumidores están más enfocados en la experiencia del usuario que en la posesión del producto en sí. Los nuevos modelos de negocios desarrollados por la economía digital han llevado a una transformación en las preferencias de los consumidores, especialmente entre la generación más joven, desplazando el enfoque cada vez más de la propiedad al uso.
- Expectativas líquidas. Cuanto más desarrollada es una economía digital, más extrapolan los consumidores la experiencia de consumo de una categoría determinada de productos mineros a otros mercados, amplificando significativamente lo que el mercado tradicionalmente define como "competencia". En la actualidad, los competidores no necesariamente se encuentran dentro de la industria minera.
- Ciclos de adopción más rápidos de nuevas ideas y tecnologías que hacen que los mercados desaparezcan rápidamente. La clásica curva de difusión de la innovación minera está experimentando un cambio significativo. El proceso de transmisión que solía fluir lentamente entre los participantes de los sistemas sociales hoy converge rápidamente hacia las soluciones ganadoras.

Factores influyentes en la oferta:

- Desagregación de fenómenos por parte de las nuevas empresas:
Todo el proceso de una cadena productiva, que anteriormente era ejecutado por una gran empresa minera, ahora puede ser realizado por cientos de pequeñas empresas que realizan cada uno de los pequeños pasos del proceso de manera más eficiente.
- Reducción exponencial de costos del proceso tecnológico.
Este patrón, que se ha observado desde finales de la década de 1950, se ha vuelto económicamente factible en una serie de proyectos que antes no salían del papel.
- Nuevos competidores se crean cada día.
Es fundamental planificar un plan de TD para prever el efecto de las

condiciones del mercado en la cadena de valor minera. Las empresas que no revisen sus modelos operativos y, especialmente, sus modelos de negocio no tendrán espacio en este entorno competitivo dinámico. Este plan de TD puede lograrse a través de tres impulsores estratégicos:

- **Transformación Digital de Negocios**

1. Atender las nuevas demandas de modelos de negocios:

El área de inversión principal para implementar este enfoque estratégico es la unión de los parques tecnológicos con el conjunto relevante de datos nuevos y existentes para fomentar el uso de aprendizaje automático e inteligencia artificial (IA). Este enfoque puede ayudar a identificar nuevas tendencias y demandas del mercado.

2. Transformación Digital de Clientes:

Revisión de la experiencia del cliente B2C o B2B. La integración de diferentes plataformas para garantizar la unificación de la información de los clientes, junto con la TD de la función de marketing, es la condición necesaria para implementar este impulsor estratégico. La aplicación de la IA junto con las tecnologías móviles y las redes sociales es esencial para personalizar las ofertas y garantizar una mayor participación de los clientes.

3. Transformación Digital de la Empresa:

Excelencia operativa de procesos de producción y parque tecnológico. Se requiere la automatización de cada proceso productivo para implementar esta parte de la estrategia, que va desde la operación misma hasta el sistema de toma de decisiones. El uso de IoT, robótica e IA son algunos de los elementos que permiten la automatización y la identificación de oportunidades para una mayor eficiencia.

Para maximizar el retorno de la inversión en lo digital, es necesario centrarse en algunas estrategias clave; de lo contrario, el tren de la TD corre el riesgo de detenerse en las pruebas de concepto y los primeros resultados que nunca resultan sostenibles.

- **Liderazgo ágil:** Visión estratégica y rápida en el proceso de toma de decisiones.
- **Fuerza laboral centrada en la innovación:** Mentalidad digital infundida en la fuerza laboral
- **Network:** Mantener la mentalidad de ecosistema colaborando dentro de la cadena de valor (por ejemplo, proveedores, logística, clientes) y fuera de ella (por ejemplo, nuevas empresas, universidades).
- **Acceso, gestión y uso de datos:** La capacidad para crear conocimiento y mejorar el proceso de toma de decisiones.
- **Infraestructura tecnológica adecuada:** Garantizar capacidades de procesamiento, seguridad de datos y de negocios, e interoperabilidad entre sistemas.

En el pasado, las empresas mineras podían elegir ser adoptantes tempranos o tardíos en lo que respecta a las nuevas tecnologías. Sin embargo, esto ya no es la realidad en la actualidad, considerando lo que se ha destacado anteriormente, y el camino hacia la TD se convierte en un plan esencial para todas las empresas que trabajan en la industria minera.

En resumen, hay cuatro puntos destacados para la TD en la industria minera, como sigue:

1. Las empresas mineras deben iniciar un programa de TD como una revolución esencial en esta industria.
2. Hay tres componentes fundamentales del proceso de transformación digital en la minería. Estos componentes son la información, la conectividad en la intranet e internet y el apoyo a la toma de decisiones.

3. La TD aporta una conversación sobre cómo será una parte esencial de los logros de las empresas mineras en la era futura.
4. La TD reconoce los campos estratégicos en los que las organizaciones de educación superior pueden proporcionar los recursos necesarios para apoyar a la industria minera.

Hay algunas sugerencias para lograr un progreso exitoso en el viaje de TD en la industria minera.

- En *primer lugar*, es esencial definir una responsabilidad clara para las inversiones digitales.
- En *segundo lugar*, las empresas deben invertir en casos de uso, no solo en tecnologías.
- En *tercer lugar*, es necesario utilizar acciones basadas en resultados de acuerdo con el enfoque teóricamente diseñado.
- En *cuarto lugar*, las empresas deben aprovechar al máximo los frutos más accesibles, es decir, las oportunidades de bajo costo y rápido éxito, que ayudarán a crear una cultura digital en la empresa.
- En *quinto lugar*, asumir riesgos en evaluaciones que identifiquen problemas comunes de varios sectores de la empresa. Por lo tanto, será más fácil escalar y reutilizar las lecciones aprendidas.
- En *sexto lugar*, y en una nota final, la sugerencia para tener un plan de TD exitoso en la minería es pensar en un concepto multidisciplinario, y este enfoque requiere descubrimientos innovadores en todos los sectores de la empresa.