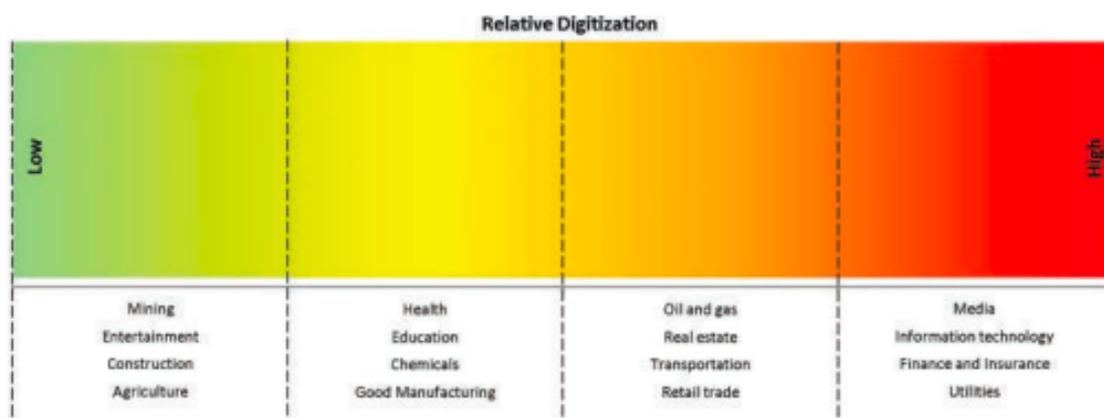


## Transformación Digital en la Industria minera

La industria minera y la necesidad de la Transformación Digital (TD):

Una breve revisión de la industria muestra la necesidad de la TD y sus desafíos. La industria minera debe utilizar de manera crítica la TD para aumentar la seguridad, la productividad y la eficiencia.

Sin embargo, esta industria se encuentra rezagada con respecto a la mayoría de las demás industrias, como se muestra en la Figura 1.2.



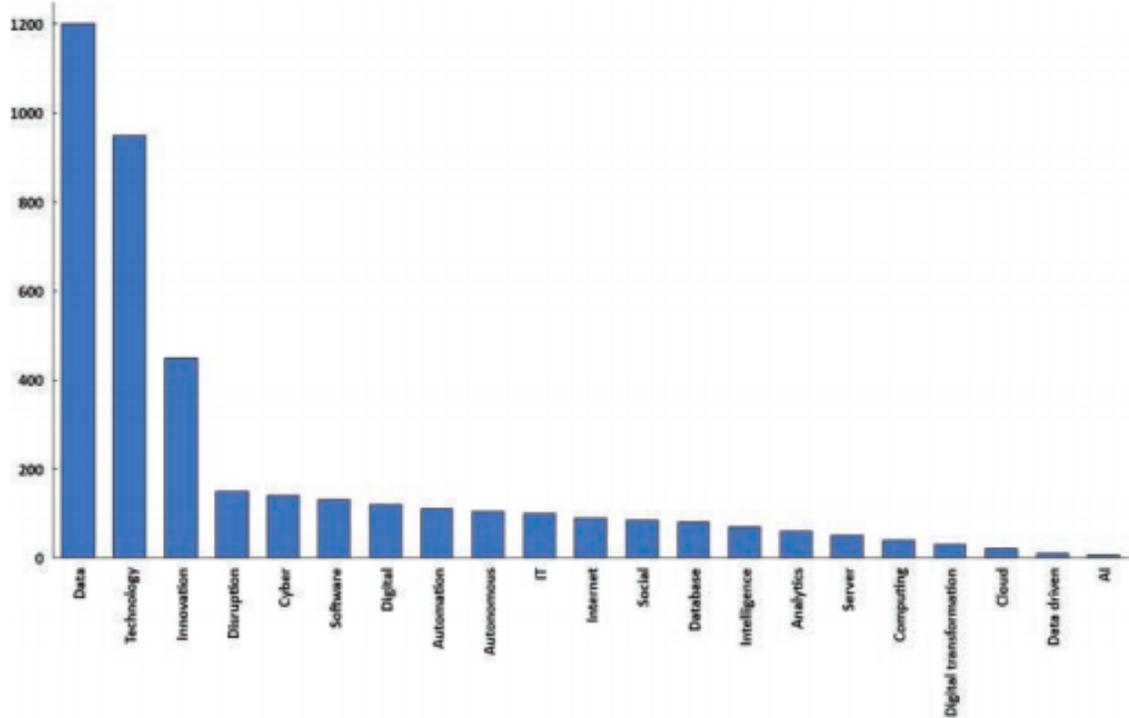
**FIGURE 1.2**  
Relative digitalization by industries [16].

Una revisión completa de los documentos publicados anualmente por las diez principales empresas mineras muestra que seis de cada diez declaran que la TD forma parte de su política, tres de cada diez empresas enumeran consecuencias cualitativas de los programas de digitalización y solo una de cada diez podría proporcionar un valor cuantitativo de los beneficios de la TD.

Sin embargo, esta historia ha cambiado y actualmente existen muchos planes exitosos de TD en grandes empresas mineras a nivel mundial. Al igual que en los casos en los que las empresas mineras buscan lograr éxitos con los programas de TD, existe una gran necesidad de empleados con habilidades no convencionales necesarias para ejecutarlos.

Técnicamente, es difícil evaluar qué está haciendo exactamente cada empresa minera en términos de TD. Sin embargo, se pueden obtener tendencias generales para la industria al explorar la frecuencia de términos relacionados en los informes anuales de las empresas. Se investigaron los informes anuales de cuarenta y una de las empresas mineras globales más grandes en busca de términos generales relacionados con la información, la analítica, las personas y la tecnología.

La Figura 1.3 muestra el número de términos citados relacionados con la TD en algunos informes anuales publicados por las principales empresas mineras globales.



**FIGURE 1.3** Regularity of DT-associated terms in mining companies' annually published reports [18–24].

Los términos "tecnología" y "datos" existen en la mayoría de los documentos revisados. Sin embargo, estos términos se citaron con frecuencia desde la perspectiva de la TD. "Creatividad" e "innovación" se mencionaron con mucha frecuencia y generalmente estaban estrechamente relacionados con el término "tecnología", lo que indica que la tecnología y la innovación son las preocupaciones más populares entre las principales empresas mineras.

En esta investigación, el término "ciber" se mencionó y generalmente desde la perspectiva de la ciberseguridad, lo que se está volviendo importante para aproximadamente la mitad de las empresas.

"Autónomo" y "automatización" se citaron aproximadamente la misma cantidad de veces que "ciber". Más de la mitad de las empresas mineras mencionaron la tecnología de la información. **Sin embargo, la tecnología de operaciones se mencionó solo una vez por una empresa.**

En definitiva, la TD fue citada por tres empresas. El pequeño número de empresas que citaron la TD puede significar que las empresas que no comprenden qué es la TD eligen utilizar diferentes términos para expresar un concepto similar o no consideran que la TD sea algo valioso para sus accionistas.

Una evaluación completa en todas las secciones comerciales de las operaciones mineras muestra que más del 80% de ellas tienen iniciativas de TD esenciales en sus planes a corto y largo plazo. Además, se espera que un 40% más de empresas con enfoques prácticos de digitalización encuentren nuevas formas inesperadas de mejorar la eficacia de sus negocios. Los nuevos fondos digitales para la minería son ocho veces mayores que hace cinco años en la industria, y los proyectos se completan en un 50% menos de tiempo en estas empresas en comparación con sus competidores.

En varios otros campos mineros, la TD obtiene beneficios en la producción de bienes orientados al consumidor y aumenta la comprensión del cliente. Sin embargo, otras empresas mineras tienen muchos clientes, y los productos de la minería ofrecen muchos beneficios adicionales antes de llegar al usuario final.

Esto representa una oportunidad financiera para mejorar la participación del cliente en las empresas mineras. Para una parte más amplia de la comunidad minera, la diversidad, la geo tecnología y la conciencia digital están directamente

relacionadas con la capacidad de las empresas mineras para implementar programas de TD.

Aproximadamente el 32% de la población activa en la minería son proveedores, y la gobernanza digital (GD) solo confunde, ya que las empresas mineras tienen menos influencia que su personal sobre los proveedores. Esto significa que en unos pocos años, habrá jubilaciones, reducción de la fuerza laboral, falta de habilidades, y también tendrá un impacto significativo en la capacidad de la industria para responder a las transformaciones tecnológicas cambiantes.

Diversas empresas mineras confían en las técnicas de planificación de recursos empresariales (ERP) como alternativa a la implementación de estrategias de TD.

Los ERP son esenciales para establecer normas procedimentales, pero no establecen comprensión organizativa ni ventajas competitivas. Además, los ERP permiten a varias empresas adquirir soluciones de TD prefabricadas. Sin embargo, estos sistemas y productos de software no necesariamente se ajustarán al diseño de la TD, incluyendo la introducción de modelos de innovación y una nueva cultura de gestión de la información.