



1



El Proyecto 25DX del Foro Global en Gestión de Activos y Mantenimiento (GFMAM): Iniciativa global para la Transformación digital en el mantenimiento y la gestión de activos.

Prof. Adolfo Crespo Márquez
Chairman del Proyecto GFMAM 25DX

2



El Foro Mundial sobre Mantenimiento y Gestión de Activos



El Foro Global sobre Mantenimiento y Gestión de Activos (GFMAM) se creó con el objetivo de compartir de manera colaborativa los avances, el conocimiento y los estándares en materia de mantenimiento y gestión de activos. Los objetivos permanentes del GFMAM son:

- Reunir, promover y fortalecer la comunidad de mantenimiento y gestión de activos en todo el mundo.
- Apoyar la creación y desarrollo de asociaciones o instituciones cuyos fines estén centrados en el mantenimiento y/o gestión de activos.
- Facilitar el intercambio y la alineación de conocimientos y prácticas de mantenimiento y gestión de activos.
- Aumentar la credibilidad de las organizaciones miembros elevando el perfil del Foro Global

Puede encontrar más información sobre el Foro Global sobre Mantenimiento y Gestión de Activos (GFMAM) en línea en www.gfmam.org

3



El documento del Proyecto 25 DX



Este documento tiene como objetivo examinar el impacto de la transformación digital en el mantenimiento y la gestión de activos en contextos industriales y de infraestructura.

Destaca la importancia que tienen los principios básicos en estos campos en la era digital. El documento está diseñado para ofrecer orientación práctica y abordar las cuestiones de la comunidad.

Las preocupaciones y recomendaciones surgen de una encuesta realizada con organizaciones miembros de GFMAM, alineada con las preocupaciones e intereses reales de la comunidad.



4



¿Quiénes forman el equipo del proyecto?



David Smallbone (IAM)

Raymond Hickey (IAM)

Adolfo Crespo Márquez (EFNMS): Chairman

Dharmen Dhalía (PEMAC)

Adolfo Crespo del Castillo (EFNMS)

Alí Zuashkiani (SMRP)

Zen: Zensuke Matsuda (JIPM): Líder

Darryl Aberdein (SAMA)

Mahmood Mirza (GSMM)

Alex Afshar (AMC)

5



¿Cómo se desarrolló el proyecto?

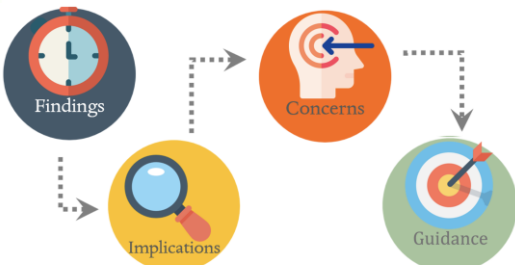


Figure 1. Document structure & guidance generation process

Hallazgos e implicaciones: Se trata de los siguientes puntos: “Información puntual” (hallazgos) y “Contar la historia de los sectores” (implicaciones). Información proporcionada por los miembros del equipo que aportan su conocimiento de la realidad actual y documentan las implicaciones en sectores que les son cercanos profesionalmente.

Preocupaciones y orientación: Están utilizando las herramientas digitales actuales para: lanzar una encuesta internacional sin precedentes, capturar, procesar, visualizar y analizar los datos de la encuesta, así como brindar orientación posterior e inmediata derivada de estos análisis (orientada a los roles en la organización o a diferentes etapas de su madurez).

6



Los hallazgos

Transformación digital y tecnologías avanzadas

- Los rápidos avances en tecnologías digitales, análisis de datos e inteligencia artificial tienen el potencial de transformar radicalmente la gestión y el mantenimiento de activos.
- Las soluciones de detección y captura de datos, el aumento de la potencia computacional y los avances en técnicas estadísticas para impulsar el aprendizaje automático nos permiten gestionar mejor los sistemas complejos.

Eficiencia de mantenimiento y estrategias

- Análisis avanzados que hacen de CBM una palanca muy atractiva para aumentar la eficiencia del mantenimiento.
- Importantes ganancias de eficiencia al avanzar, en muchos casos de manera agresiva, hacia el CBM.
- El PdM (mantenimiento predictivo) requiere más inversiones. Monitorizar no sólo el estado de los componentes sino también el estado de los factores que influyen en ellos.
- 'Mantenimiento prescriptivo' (RxM, donde 'Rx' simboliza 'Prescripción' y 'M' 'Mantenimiento'), ganando protagonismo. RxM Aprovecha las capacidades de análisis de datos, inteligencia artificial y tecnologías avanzadas para optimizar dinámicamente el diseño de la estrategia de mantenimiento.

7



Los hallazgos

Cumplimiento normativo y gestión del cambio

- Esfuerzo extra para CBM/Coexistencia de varios tipos de mantenimiento en activos de flotas
- Nuevas estrategias para alinearse con los requisitos regulatorios existentes.

Optimización y automatización

- Es necesario abordar toda la cadena de valor de M&AM. Las capacidades de seguimiento y análisis son solo un primer paso.
- La gestión de recursos ahora está vinculada al estado de los activos. Nuevas tecnologías como el escaneo e impresión 3D, la fotogrametría, etc. están ganando terreno para respaldar esto.
- Los roles están cambiando en M&AM, utilizando la tecnología en lugar de colocar a las personas en situaciones peligrosas.

Los recursos humanos

- Los profesionales de mantenimiento tienen más probabilidades de desempeñar funciones importantes si tienen conocimientos de ciencia de datos y saben cómo utilizarlos.
- El conocimiento y la experiencia humanos son impulsores clave para la aplicación de la IA al mantenimiento predictivo/prescriptivo. La interacción hombre/máquina como factor clave.

Servitización y gestión completa del ciclo de vida

- Los fabricantes, al convertirse en propietarios de activos, prestan más atención al ciclo de vida completo de los mismos.

8



Las implicaciones

Implicaciones políticas

- La legalidad como mecanismo facilitador puede salvaguardar la inversión digital.
- Aparición en varios países de nuevas metodologías para la contratación de servicios relacionados con datos y tecnologías digitales para infraestructura.
- Nuevo modelo de riesgo comercial para proyectos digitales en la organización, que tienen en cuenta riesgos tecnológicos (obsolescencia, integración, ciberseguridad), cumplimiento normativo (regulación, protección de datos), operativos (fallos, dependencia de proveedores), financieros (sobrecoste, ROI), humanos (resistencia al cambio, capacitación), reputacional (percepción del cliente, publicidad).
- Utilizar y mejorar datos y tecnologías digitales en la toma de decisiones de gestión de activos.

Implicaciones comerciales

- Nuevos modelos de negocio (Suscripción, “freemium”, “sharing-economy”, “on demand”, SaaS, IaaS, PaaS, tokenización y blockchain, etc.).
- Nuevas implicaciones de gestión a lo largo del ciclo de vida de los activos.

Implicaciones y desafíos técnicos

- Cambia la forma de gestionar y ejecutar los diferentes tipos de mantenimiento.
- Nuevas tecnologías end-to-end para la gestión digital del mantenimiento.
- Muchos desafíos en la adopción de las tecnologías digitales / gestión del cambio

9



¿Cómo se analizó la encuesta?

Captura de datos



Google Forms



Preparación de datos



Excel



Segmentación, agrupación de datos y visualización



RapidMiner



Análisis de datos



ChatGPT



10



Sector y roles representados

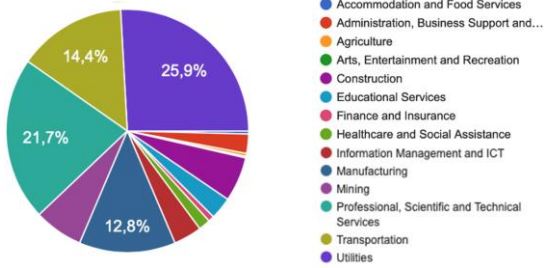


Figure 6. Survey respondents by Sector of activity.

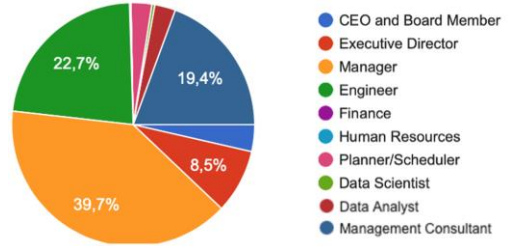


Figure 7. Survey respondents by role in the organization

www.gfamam.org



Alineación y herramientas de liderazgo

Algunas conclusiones:

Para impulsar iniciativas exitosas, abordar las dudas mediante una **comunicación eficaz y demostración de beneficios tangibles** es crucial.

Las organizaciones deben priorizar **adoptar herramientas, indicadores clave de rendimiento y marcos sólidos para evaluar y comunicar eficazmente los beneficios financieros y riesgos** de sus esfuerzos de transformación digital.

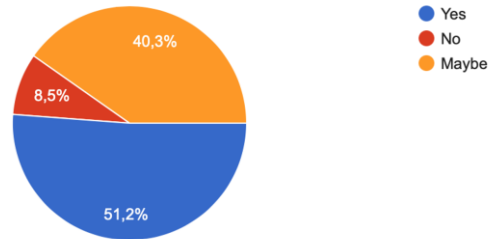


Figure 10. Board and senior leaders' appetite.

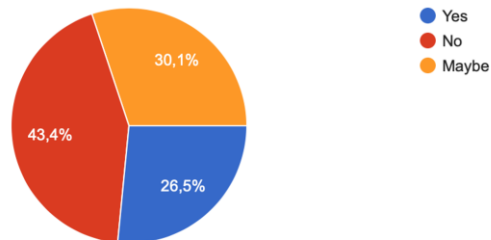


Figure 11. The answers concerning the existence of tools and metrics to justify DX.



¿Cuáles son las barreras identificadas?

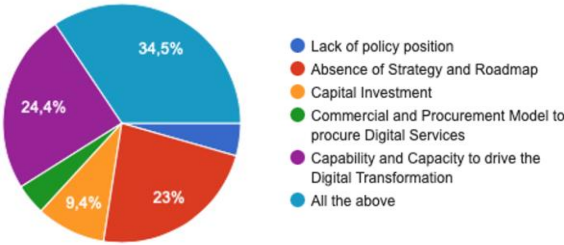


Figure 9. Barriers identified by respondents.

1. Enfoque integral (34,5%):

Priorizar y abordar diversos obstáculos con una estrategia específica que involucre políticas, recursos y participación de las partes interesadas.

2. Capacidad de transformación digital (24,4%):

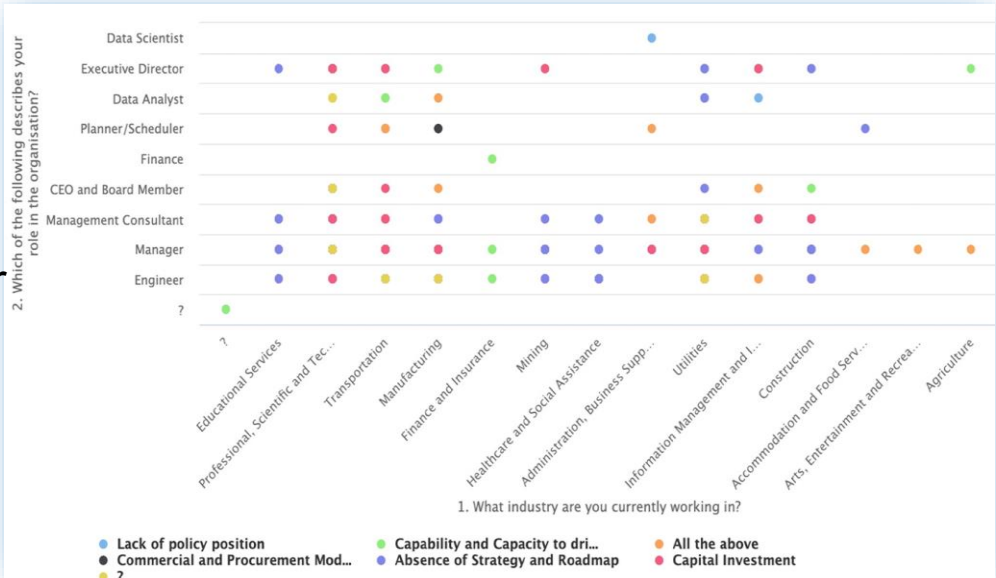
Invertir en capacidades internas a través de capacitación, mejora de habilidades y fomento de una cultura innovadora.

3. Falta de estrategia y hoja de ruta (23%):

Desarrollar una estrategia clara de transformación digital, que incluya la definición de objetivos, la evaluación de activos/inversiones y una hoja de ruta con pasos y cronogramas.

www.gfamam.org

Análisis Por sector





Perspectivas por sector:

- **Sector Transporte:**

Barrera: La “inversión de capital” es el principal desafío.

Acción: Abordar las limitaciones financieras, explorar la financiación y priorizar proyectos de alto rendimiento.

- **Servicios Educativos, Minería, Sectores Salud:**

Barrera: La “ausencia de hoja de ruta” obstaculiza la transformación digital.

Acción: Se necesita una dirección clara; hojas de ruta integrales que alineen a las partes interesadas.

- **Sectores de artes, entretenimiento, recreación, agricultura, alojamiento y servicios de alimentación:**

Barrera: Diversas barreras indican desafíos únicos.

Acción: Se requieren estrategias holísticas: abordar aspectos financieros, de planificación, de recursos y culturales. Colaborar, compartir las mejores prácticas, aprender de otras industrias.

15



Sosteniendo los esfuerzos de DX de la organización

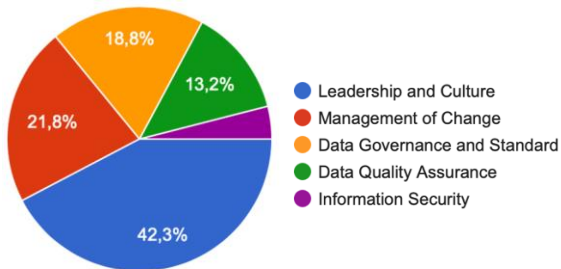


Figure 12. The biggest opportunity to sustain DX.

Hallazgos clave para garantizar la longevidad de los esfuerzos de transformación digital:

- La importancia de **liderar y navegar por los cambios organizacionales.**
- La importancia de tener **datos bien estructurados (modelos de datos) y unas prácticas adecuadas para su gobernanza y seguridad.**
- El papel crucial de tener **datos precisos y confiables.**

16

Análisis por sector

En sectores como **utilities, fabricación, transporte, y construcción**, los gerentes y los ingenieros consideran que la seguridad de la información y la gobernanza de datos son cruciales.

Estos sectores suelen manejar grandes volúmenes de datos confidenciales, sistemas complejos y requisitos regulatorios.

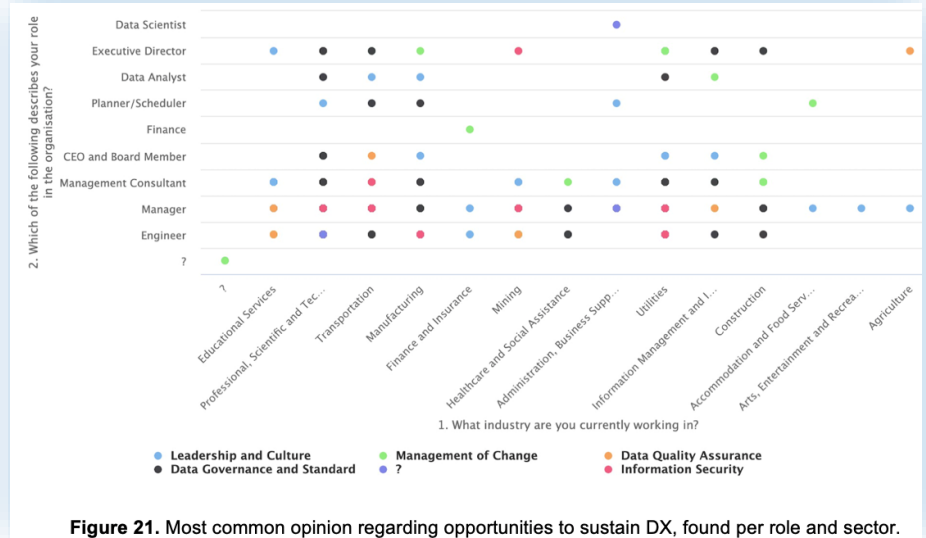


Figure 21. Most common opinion regarding opportunities to sustain DX, found per role and sector.

2024/11/6

www.gfamam.org



DX como solución a... ¿Que problemas?

DX percibida en primer lugar como una herramienta para **mejorar la confiabilidad, eficiencia y costo de los procesos**, antes que para mejora de la seguridad industrial, el contexto ambiental o el desarrollo de habilidades de los empleados.

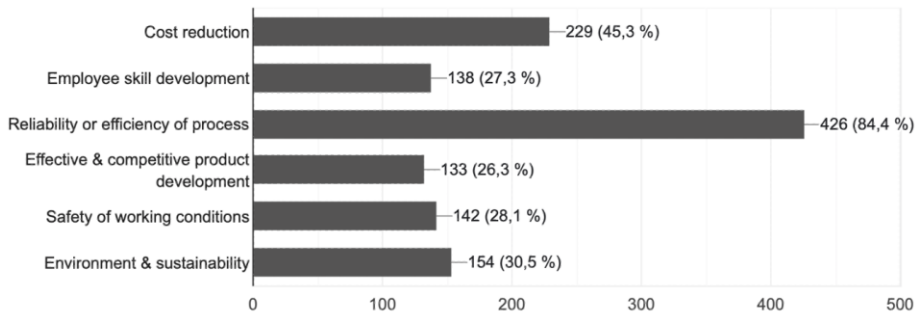


Figure 13. The problems that are expected to be solved thanks to DX.

www.gfamam.org



Lo que los profesionales quieren saber

* Gestores de activos y mantenimiento

Competencias para mantenerse relevante y valioso para la organización, así como **Conocimientos en nuevas tecnologías que impactan en M&GA** son aspectos cruciales de cara a la imagen laboral futura o a las necesidades de formación y colaboración.

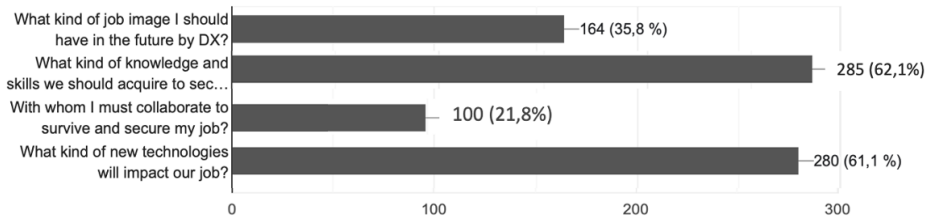


Figure 14. What M&AM professionals and engineers want to know about DX

www.gfamam.org



Lo que los profesionales quieren saber

* Líderes empresariales

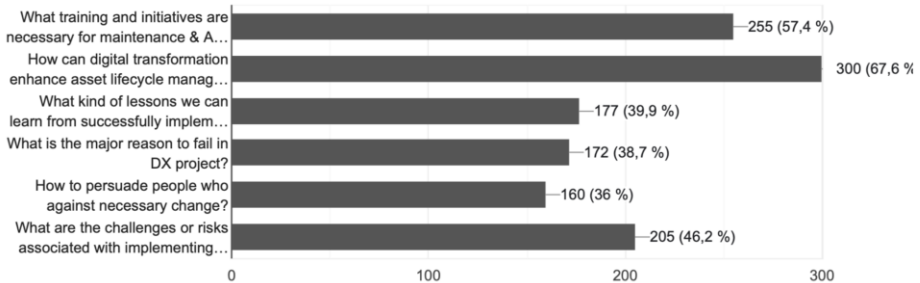


Figure 15. What business leaders want to know about DX,

Los líderes empresariales priorizan **Comprender el impacto de DX en la gestión del ciclo de vida de los activos** y la **Formación obligatoria para profesionales**.

www.gfamam.org

21



Orientación para navegar en DX en M&AM: Por madurez y papel en la organización



- **En el nivel 1:** Las prácticas de gestión de activos son ad hoc y están impulsadas por la intuición individual. Hay una falta de procesos formales y documentación, y la toma de decisiones depende en gran medida de la experiencia y el instinto.
- **El papel de gerentes, líderes de negocio y responsables de área es fundamental.**

#	Role	Guidance	Rationale
1	Managers & Biz Leaders	Lead the vision and strategy for digital transformation initiatives	Crucial at all levels of maturity to ensure alignment of digital transformation efforts with organizational goals and to drive successful implementation.
4	Managers & Biz Leaders	Provide adequate resources and budget: Cost-benefit analysis.	Necessary at all levels to support digital transformation initiatives and ensure their successful implementation, particularly at higher maturity levels.
7	Engineer & Tech Professionals	Lead implementation and integration of digital tools	Vital at all levels to ensure successful adoption and alignment of digital tools with organizational goals and processes.
10	Area Responsible Professionals	Provide training and skill development	Valuable at all levels to enhance the workforce's digital capabilities and ensure the effective use of digital tools and technologies.
11	Area Responsible Professionals	Promote user adoption and engagement	Important at all levels to ensure their effective utilization and maximize the benefits of digital transformation.

www.gfamam.org

21

22



Orientación para navegar en DX en M&AM: Por madurez y papel en la organización



- **En el nivel 2:** Las prácticas de gestión de activos comienzan a estructurarse más, pero aún se depende en gran medida del apoyo y la experiencia externos. Se desarrollan procesos y procedimientos, y existe un creciente reconocimiento de la importancia de los datos y la información.
- **En este nivel los ingenieros y profesionales técnicos deben ser protagonistas**

#	Role	Guidance	Rationale
2	Managers & Biz Leaders	Foster strategic partnerships	Becomes increasingly important as asset management maturity improves to access advanced technologies and expertise for optimization.
5	Engineers and Tech Professionals	Stay updated with the latest advancements	Important at all levels to make informed decisions and leverage new opportunities for optimizing asset management and maintenance.
6	Engineers and Tech Professionals	Collaborate across disciplines	Important at all levels to integrate digital tools effectively, share expertise, and ensure a holistic approach to asset management.
8	Engineers and Tech Professionals	Ensure data integrity and quality	Crucial at all levels to support reliable decision-making, compliance, and accuracy in asset management and maintenance data, becoming more critical at higher maturity levels.

www.gfamam.org

22



Orientación para navegar en DX en M&AM: Por madurez y papel en la organización



- **En el nivel 3:** Las prácticas de gestión de activos se vuelven autosuficientes y se impulsan internamente. La organización desarrolla sus propias capacidades y conocimientos, y se centra en la mejora continua y la optimización del rendimiento de los activos.
- **En este nivel el papel de los abogados y expertos legales es clave**

#	Role	Guidance	Rationale
3	Managers & Business Leaders	Cultivate a culture of innovation	Becomes more critical at higher maturity levels to drive the adoption of new technologies and best practices for continuous improvement.
9	Area Responsible Professionals	Establish data governance practices and standards	Data governance is essential to maintain consistency and reliability in data, and it becomes more significant as asset management maturity improves to manage complex digital data and systems.
12	Legal Professionals	Stay updated with evolving laws and regulations	Becomes more critical at higher maturity levels to ensure compliance with legal requirements related to digital transformation.
13	Legal Professionals	Provide legal advice and support for digital transformation initiatives	Plays a significant role at higher maturity levels to provide guidance and support in navigating legal aspects and ensuring compliance with regulations during digital transformation.
14	Legal Professionals	Review and negotiate contracts with digital service providers	Essential at higher maturity levels to ensure favorable terms and conditions and align them with the organization's goals.

www.gfamam.org



Orientación para navegar en DX en M&AM: Por madurez y papel en la organización



- **En el nivel 4:** Las prácticas de gestión de activos están integradas y alineadas con la estrategia general de la organización. Se enfatiza la colaboración y la coordinación entre los diferentes departamentos y partes interesadas, lo que conduce a un enfoque holístico e interconectado de la gestión de activos.
- **En este nivel tienen protagonismo los comerciales y captadores de talento**

#	Role	Guidance	Rationale
15	Commercial Professionals	Conduct market research for digital service providers	Becomes more important at higher maturity levels to find suitable providers that align with the organization's objectives.
16	Commercial Professionals	Negotiate contracts and agreements with digital service providers	More relevant at higher maturity levels to ensure favorable terms and meet the organization's specific requirements.
17	Commercial Professionals	Monitor and evaluate performance of digital service providers	Monitoring and evaluating the performance of digital service providers becomes important at higher maturity levels to ensure their effectiveness and make informed decisions regarding their continuation.
18	Procurement Professionals	Align procurement and talent acquisition strategies with digital transformation goals	Becomes more crucial at higher maturity levels to optimize the acquisition of digital solutions and talent needed to support the overall transformation.
19	Procurement Professionals	Identify and onboard digital service providers and talented professionals through streamlined processes	More relevant at higher maturity levels to ensure efficient selection and integration of employees and service providers .

www.gfamam.org



Conclusiones



- El Proyecto 25 DX del GFMAM está explorando cómo el panorama de la transformación digital (DX) en este campo está evolucionando rápidamente, presentando varios desafíos y oportunidades.
- Breve descripción general del contenido y los resultados del documento del proyecto en términos de las pautas proporcionadas por perfil y madurez de las organización.
- Gracias a la encuesta, al comprender los desafíos, perspectivas y oportunidades específicos dentro de los sectores y roles, las organizaciones pueden trazar un camino estratégico a seguir.
- Poner énfasis en el liderazgo y la cultura, la gobernanza de datos y la seguridad de la información será clave para lograr un éxito sostenido en la era digital.
- Al implementar las pautas propuestas, las organizaciones pueden transitar el camino de la transformación digital y optimizar su mantenimiento y gestión de activos.
- El documento GFMAM se ha publicado en Septiembre de 2024.



iGracias!



- **Proyecto 25 DX** Grupo de trabajo
- Presidente: Prof. Adolfo Crespo Márquez (EFNMS)
adolfo@us.es
- Líder: Zensuke Matsuda (JIPM).