



Cofinanciado por el programa  
Erasmus+ de la Unión Europea

Informe Nacional  
Ecuador



# Digitalización en Facility Management

Con la colaboración del



## El Proyecto

El proyecto tiene tres objetivos principales: El primero es el de estudiar la situación real del mercado de FM en temas de digitalización y analizar su impacto en las futuras calificaciones o habilidades que deberán tener los profesionales del sector.

El segundo es el de poder obtener un listado de recomendaciones para el uso de las tecnologías emergentes que impactan en el FM y aplicarlas al sector educativo y a la propia práctica del mercado.

Por último, se quieren desarrollar unas técnicas más modernas de enseñanza y aprendizaje que se puedan incorporar a los programas de grado o de educación superior en Facility Management o carreras similares.

Los trabajos tienen 5 fases o hitos diferenciados:

1. Estudio de las tendencias en digitalización en FM
2. Creación de un nuevo temario de digitalización
3. Desarrollo de talleres de formación para profesores
4. Hackathons para estudiantes
5. Informe final

El calendario del proyecto ha sido extendido debido a la situación del mercado, estimando la finalización del mismo a finales de 2022. Hasta esa fecha se irán produciendo entregables parciales o estudios sectoriales.

“ FMgoesDIGI es el mayor estudio realizado a nivel internacional sobre la madurez del mercado de FM en temas de digitalización ”



El proyecto FMgoesDIGI está cofinanciado por el programa Erasmus+ de la Unión Europea





**DHBW** es la universidad Baden-Württemberg, una institución alemana de educación superior que ofrece formación dual. Cuenta con varios programas donde colabora con empresas privadas y otras organizaciones sin ánimo de lucro. Tiene carreras de servicios, negocios e ingeniería.



**Metropolia** es la universidad de ciencias aplicadas más grande de Finlandia, con base en Helsinki. Tiene cuatro campos principales de estudio: servicios sociales y salud, negocios, cultura y tecnología. Ofrecen formación en inglés en casi todas las especialidades.



**FMHOUSE** es una empresa privada que trabaja en el área del Facility Management. Ofrece consultoría estratégica de servicios y espacios, procesos de digitalización, así como formación e investigación a nivel internacional. Actúa siempre de forma objetiva, aporta la visión de expertos en el mercado del FM.



**UPM** es la Universidad Politécnica de Madrid, en España. Fundada en 1971 como resultado de la unión de las mayores escuelas de arquitectura e ingeniería, cuenta cada año con más de 35.000 estudiantes siendo una de las más importantes a nivel nacional.

## Los Socios

El grupo de trabajo que compone el proyecto **FMgoesDIGI** está integrado por equipos de trabajo de cuatro organizaciones que representan 3 países distintos:

- DHBW (Alemania)
- FMHOUSE (España)
- Metropolia (Finlandia)
- UPM (España)

El desarrollo se hace en conjunto, aunque cada uno es responsable de unas tareas concretas y de la organización de los talleres periódicos. La administración y coordinación corre a cargo de la DHBW.

Además de estas cuatro organizaciones, existen colaboradores que contribuyen en distintos momentos, llevando a cabo tareas diversas en función de las necesidades.

## El Cuestionario

Como primer ejercicio del proyecto FMgoesDIGI, era necesario conocer la percepción del mercado sobre las distintas tecnologías, en especial las más incipientes o disruptivas. En el análisis se listaron todas las posibles y después se hizo una evaluación para elegir las más adecuadas. Era necesario que fueran aplicables, que estuvieran accesibles y que hubiera al menos dos ejemplos reales implantados. Tras este ejercicio quedaron las 25 que forman parte del cuestionario.

Para poder segmentar los resultados se preguntaba:

- País desde donde se responde
- Tipo de perfil (cliente, proveedor o academia)
- Subgrupo de cada perfil
- Valoración de cada tecnología según la siguiente escala:

- La estoy usando
- La uso esporádicamente
- Estoy pensando en usarla
- La conozco, pero no aplica
- Me gustaría conocerla
- No la conozco

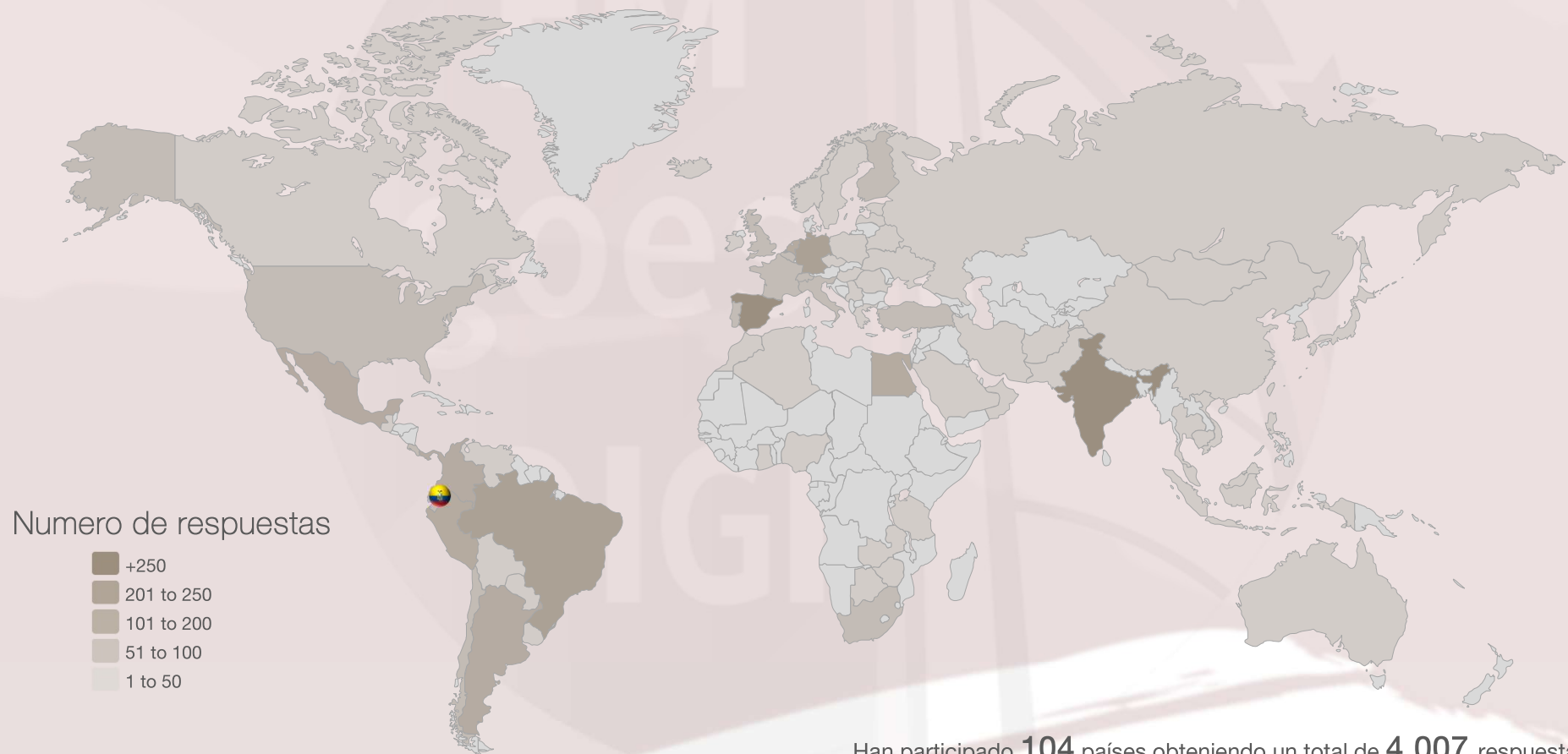
## Listado de las tecnologías seleccionadas

1. Escaneo en 3D
2. Impresión en 3D
3. Redes 5G
4. AMI - Medición avanzada de infraestructuras
5. AR - Realidad artificial (aumentada, virtual y mixta)
6. BIM - Modelado de información de edificios
7. Biometría
8. Blockchain
9. BAS - Sistemas de automatización de edificios
10. BMS - Sistemas de gestión de edificios
11. BI - Inteligencia del negocio
12. CAFM - Herramientas de FM asistidas por ordenador
13. Gemelos digitales - Digital twins
14. Drones y micro drones
15. GD - Diseño generativo
16. GIS - Sistemas de información geográfica
17. Hologramas
18. Amplificación humana - Humano 2.0
19. INS - Sistemas de navegación interior
20. LIDAR - Sistemas láser de detección y localización
21. Aplicaciones para dispositivos móviles
22. Sistemas de mantenimiento remoto
23. RFID - Identificación por radio frecuencia
24. Robots
25. VA - Asistentes virtuales



## Respuestas por país

El cuestionario fue distribuido en abierto, online, a través de las redes sociales y contactos de los socios.



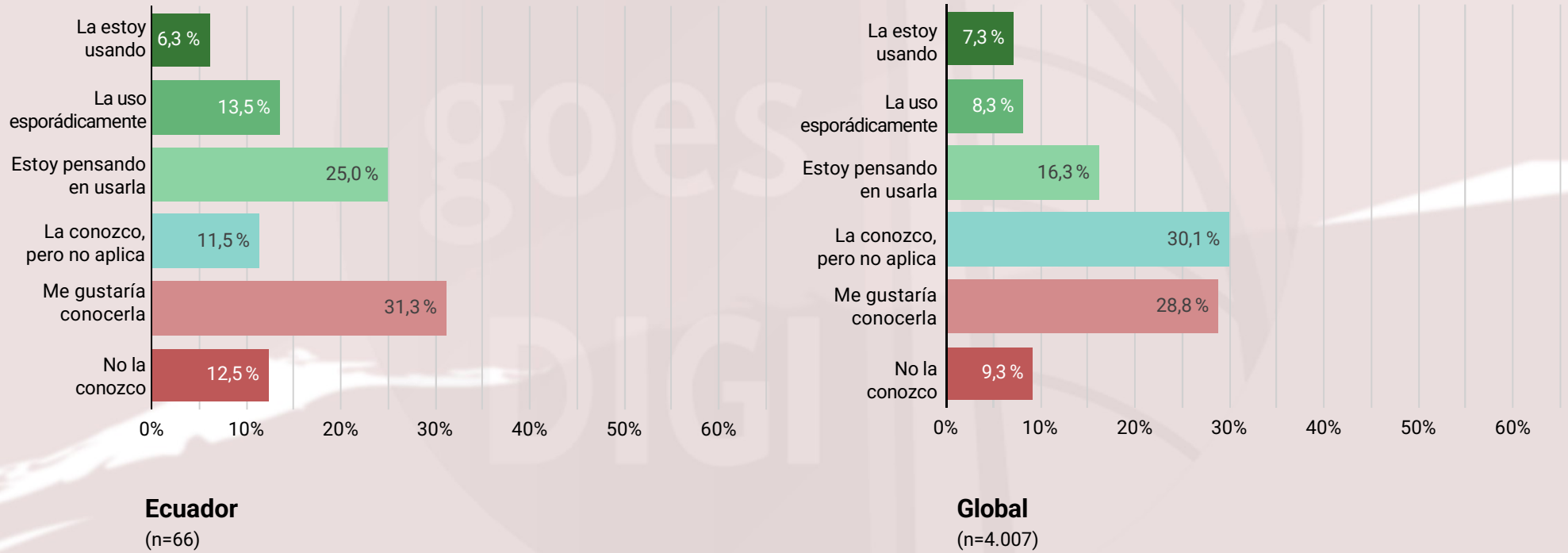
Han participado **104** países obteniendo un total de **4.007** respuestas.

Se han recogido **66** respuestas de Ecuador

# 1

## Escaneo en 3D

Es el proceso de análisis de un objeto real para recrear su forma y apariencia digitalmente en un modelo tridimensional. En FM se usa para mejorar los procesos de seguridad de los edificios, y mantener registros precisos para mantenimientos y renovaciones.



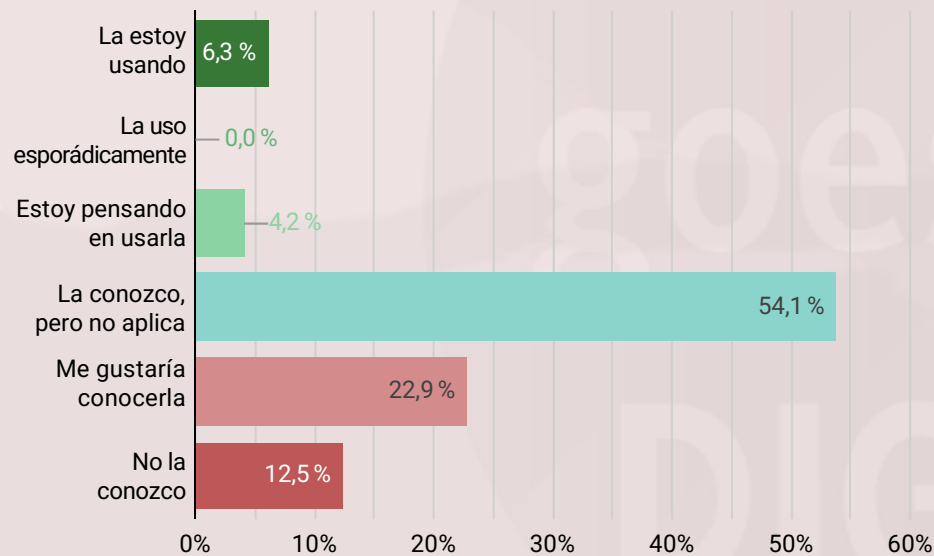




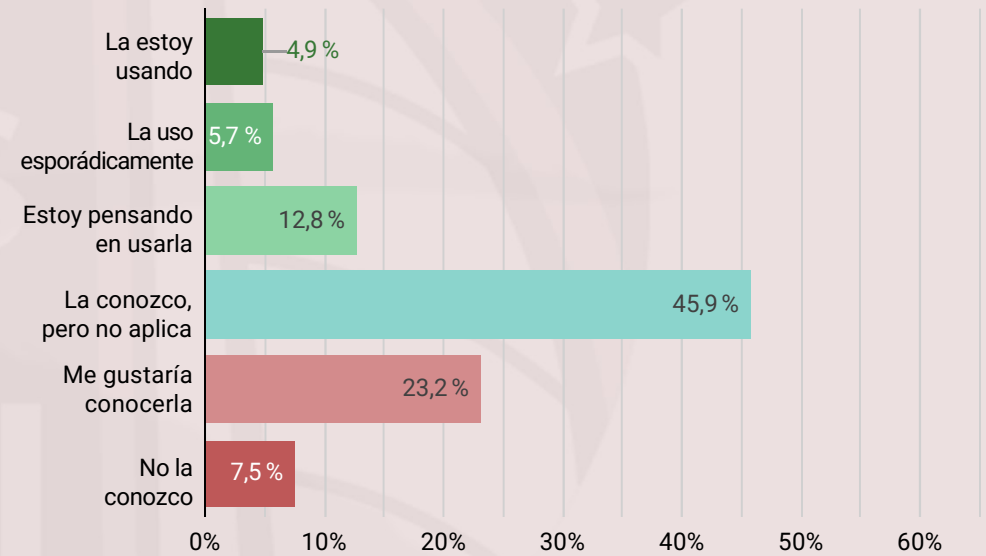
# 2

## Impresión en 3D

Creación de objetos sólidos tridimensionales a partir de un archivo digital. Se usa principalmente en la fabricación de repuestos o piezas personalizadas, aumentando la eficiencia y mejorando el mantenimiento y la vida útil de los equipos.



**Ecuador**  
(n=66)

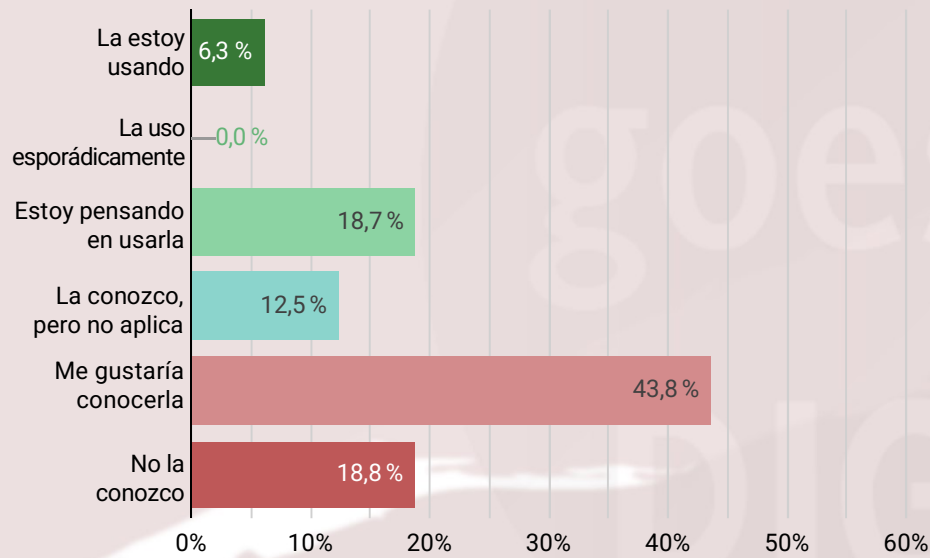


**Global**  
(n=4.007)

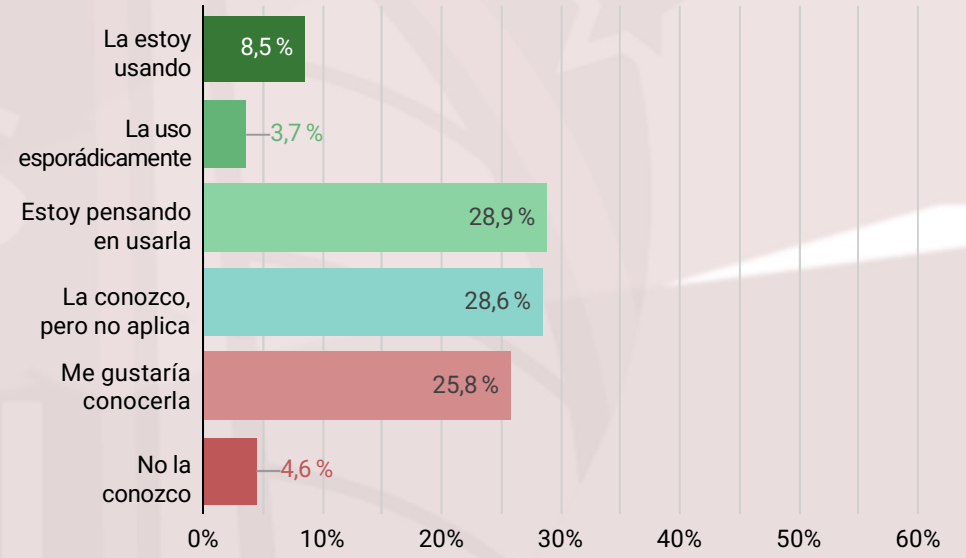
# 3

## Redes 5G

Es la quinta generación de las redes móviles. Es un nuevo estándar inalámbrico global, con el que se pueden obtener velocidades máximas de datos de varios Gbps. Con la mejora en conectividad, se habilitan procesos de mantenimiento remoto y conexiones más efectivas entre sistemas.



**Ecuador**  
(n=66)



**Global**  
(n=4.007)

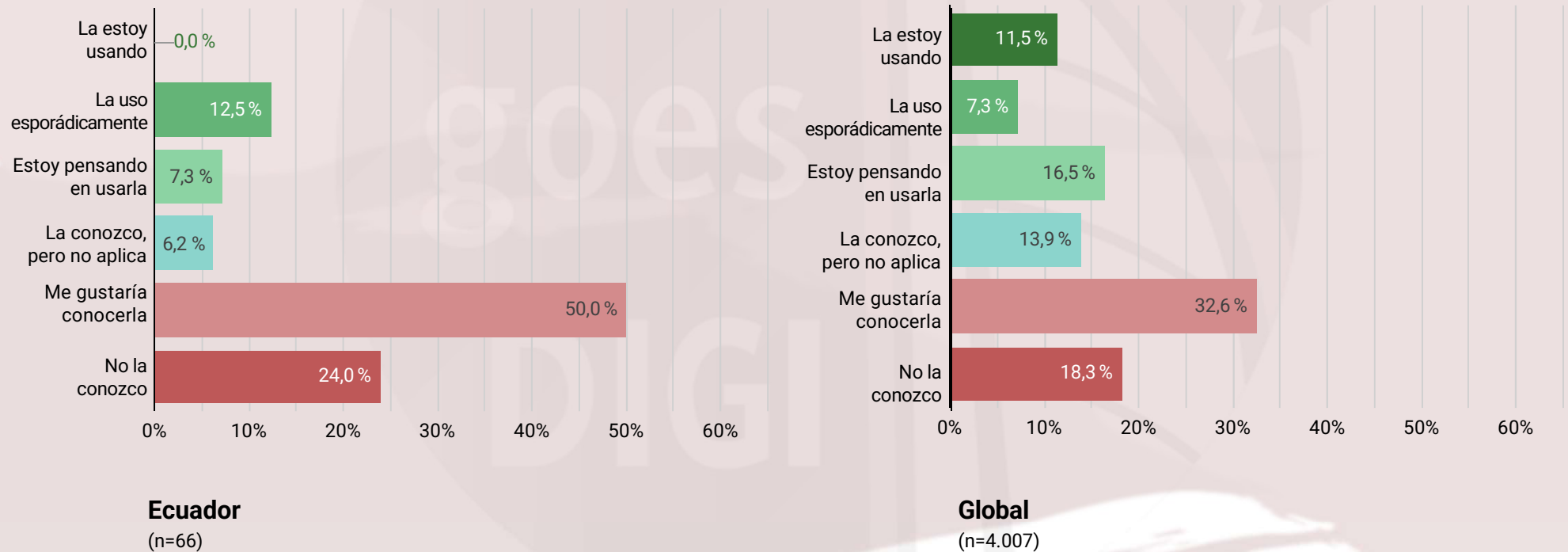




# 4

## AMI - Medición avanzada de infraestructuras

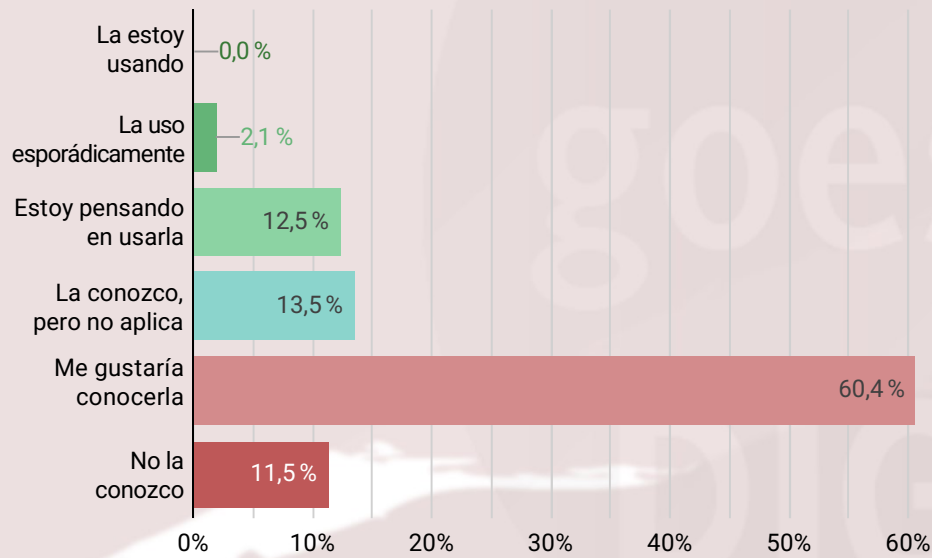
Es un sistema integrado de medidores inteligentes, redes de comunicaciones y elementos de gestión de datos, que permite la comunicación bidireccional entre los servicios y los usuarios. La integración permite generar información automatizada y muy precisa, lo que se traduce en ahorros operacionales.



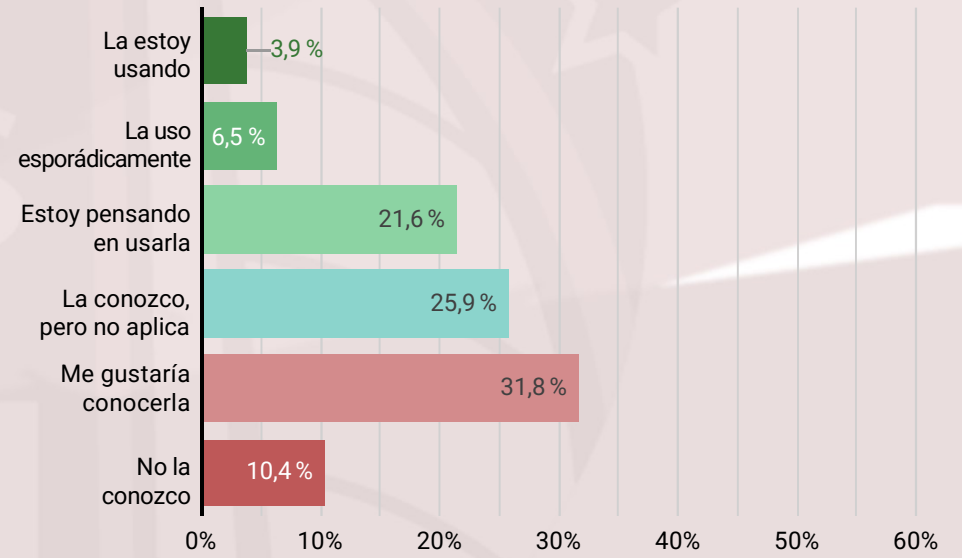
# 5

## AR - Realidad artificial (aumentada, virtual y mixta)

Consiste en crear entornos inmersivos interactivos, basados en tecnologías de reconocimiento de video, que ponen al usuario en contacto total y sin limitaciones con el mundo digital. Con estas tecnologías se pueden detectar errores en el proceso de construcción o realizar labores de mantenimientos guiados a nivel remoto, entre otras muchas cosas.



**Ecuador**  
(n=66)



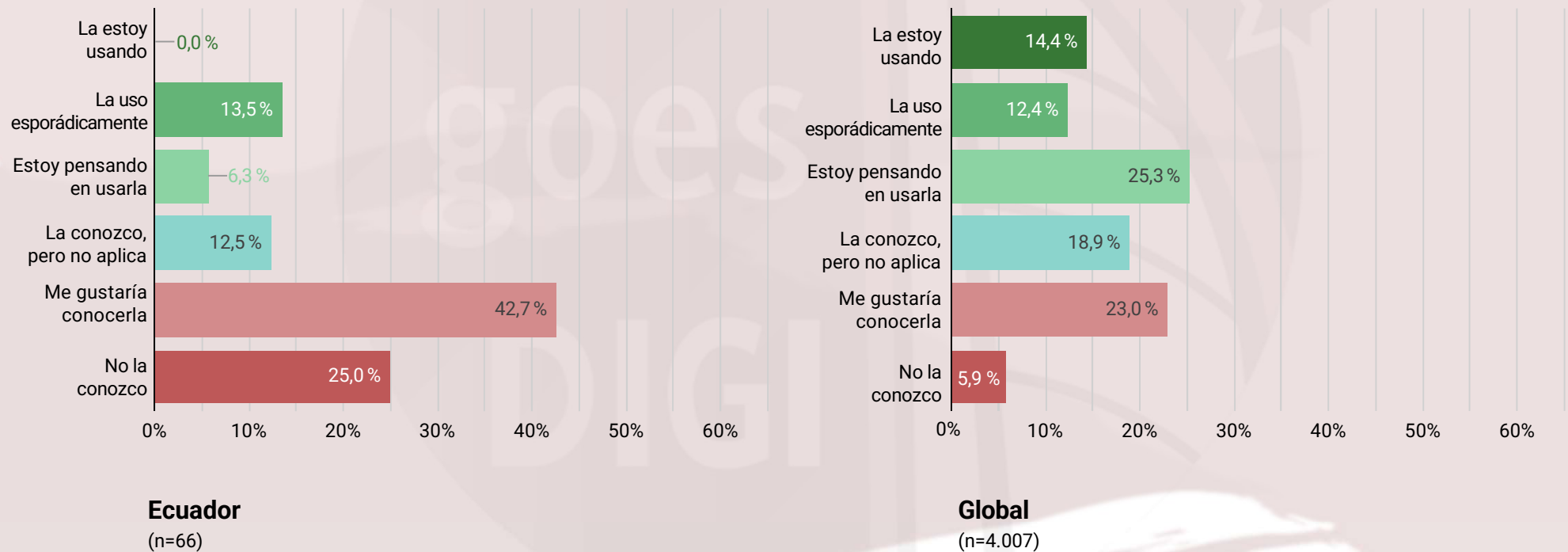
**Global**  
(n=4.007)



# 6

## BIM - Modelado de información de edificios

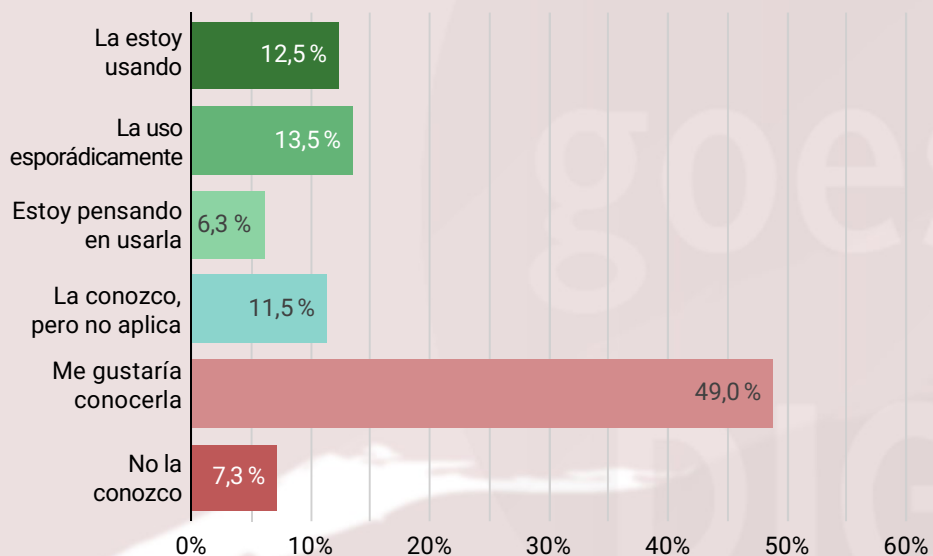
Proceso integral de creación y gestión de información relacionada con un activo físico, en donde se produce su representación digital a lo largo de su ciclo de vida. Con esto se puede mejorar la toma de decisiones en tiempo real, y agiliza procesos como la construcción, documentación y el mantenimiento.



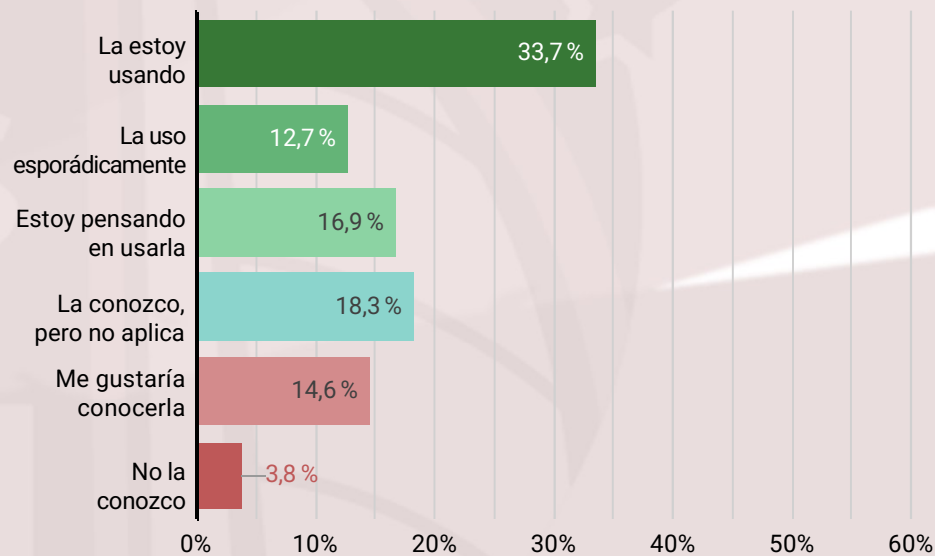
# 7

## Biometría

Es el uso de datos específicos sobre rasgos biológicos únicos de un individuo, para generar información mediante la que se le pueda identificar de manera eficaz. Con esta tecnología se puede facilitar el control de accesos, la concesión de permisos o la identificación de rasgos para analizar sensaciones o conductas.



**Ecuador**  
(n=66)



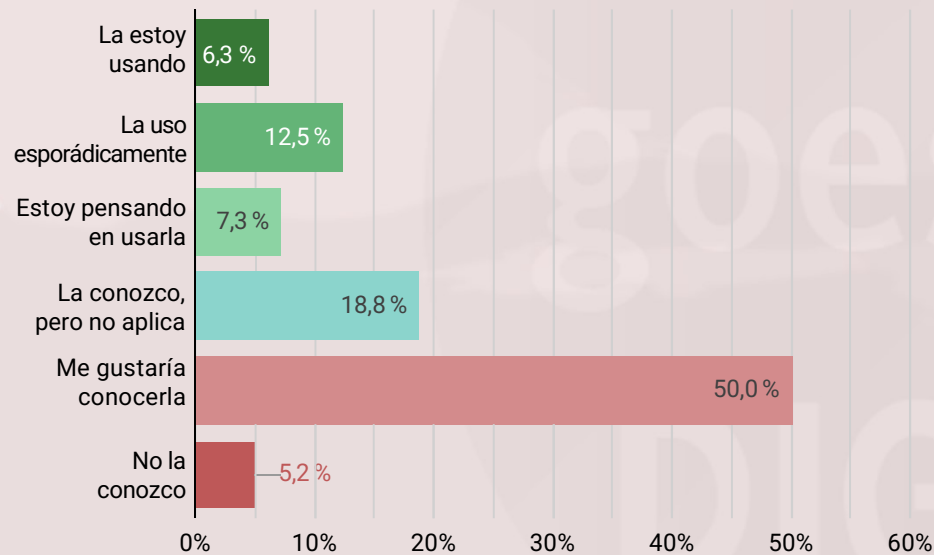
**Global**  
(n=4.007)



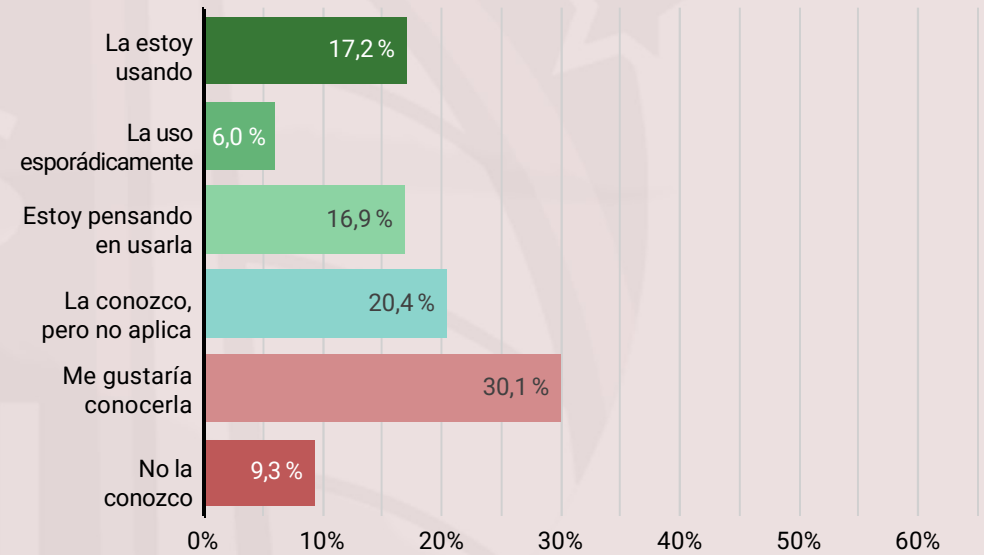
# 8

## Blockchain

Base de datos descentralizada que mantiene una lista en continuo crecimiento de registros ordenados, llamados bloques protegidos mediante criptografía. Con esto se puede tener una forma simplificada de almacenar y asegurar datos y documentos creando una trazabilidad y codificación única.



**Ecuador**  
(n=66)

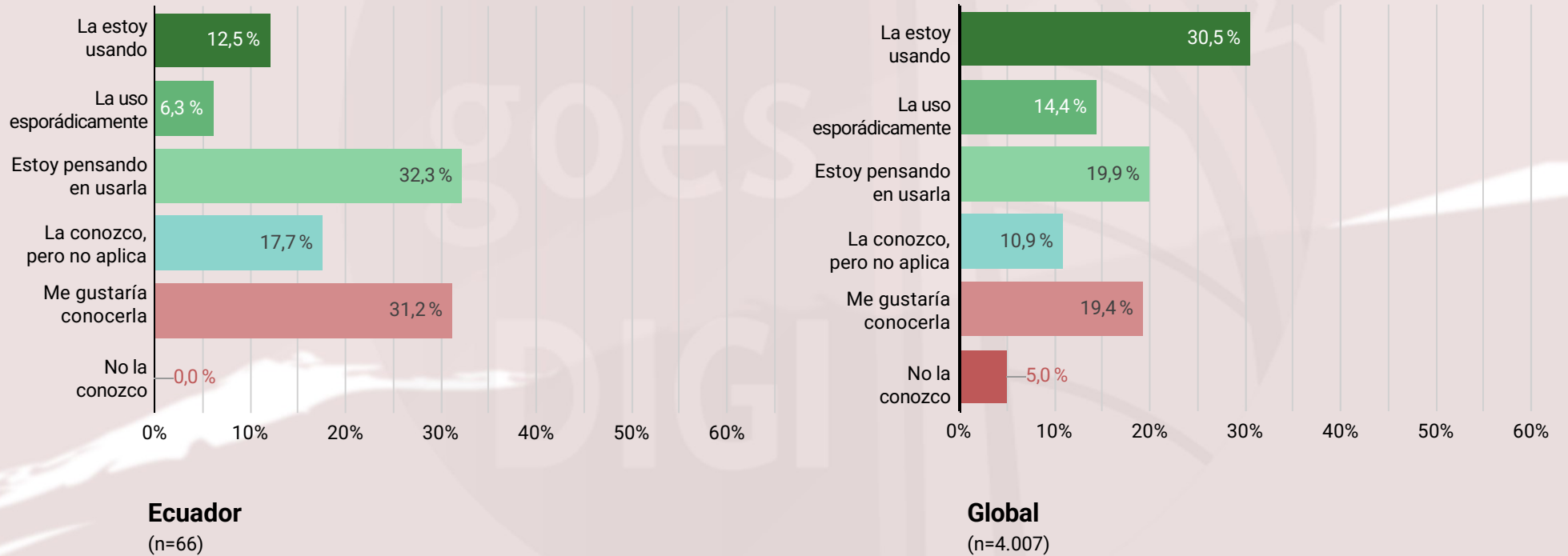


**Global**  
(n=4.007)

# 9

## BAS - Sistemas de automatización de edificios

Sistemas que proporcionan control y monitoreo automáticos, pero que además permiten activar o desactivar equipos de forma remota. Al estar centralizados, se pueden visualizar las actuaciones desde un punto central lo que ayuda a la toma de decisiones y acelera la respuesta.

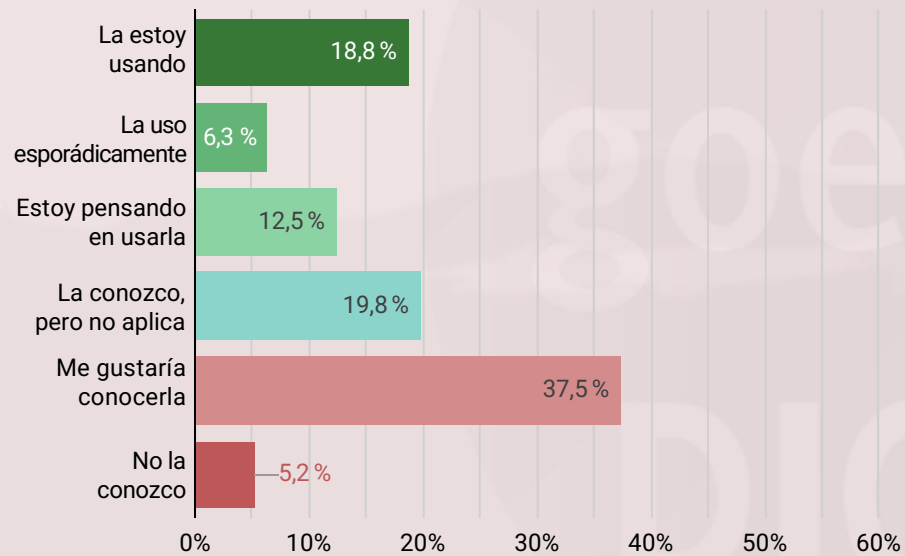




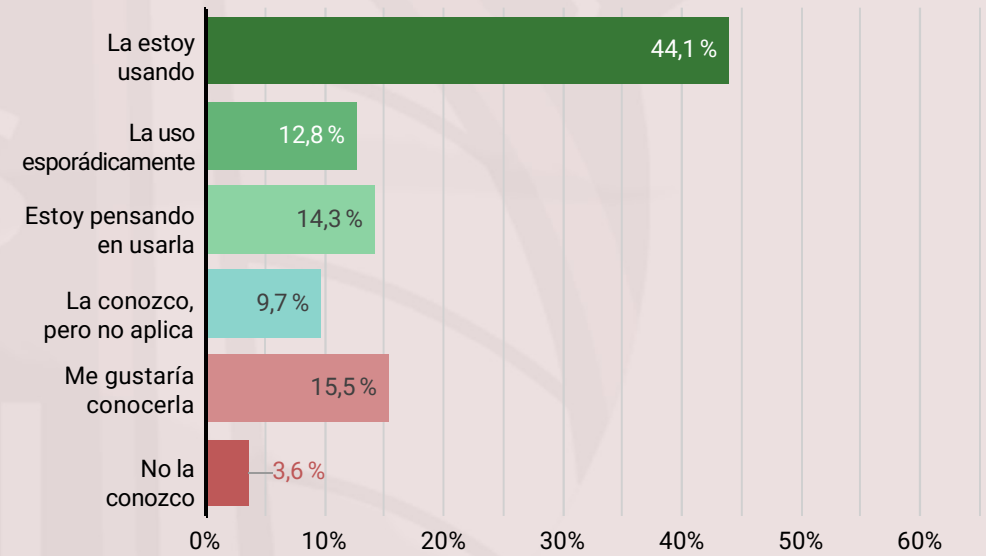


# 10 BMS - Sistemas gestión edificios

Software especializado en controlar y monitorear los equipos de un edificio de forma centralizada, proporcionando supervisión y reportes eficaces. Con esta tecnología se puede, por ejemplo, reducir los costos asociados a los consumos de energía y agua de un inmueble.



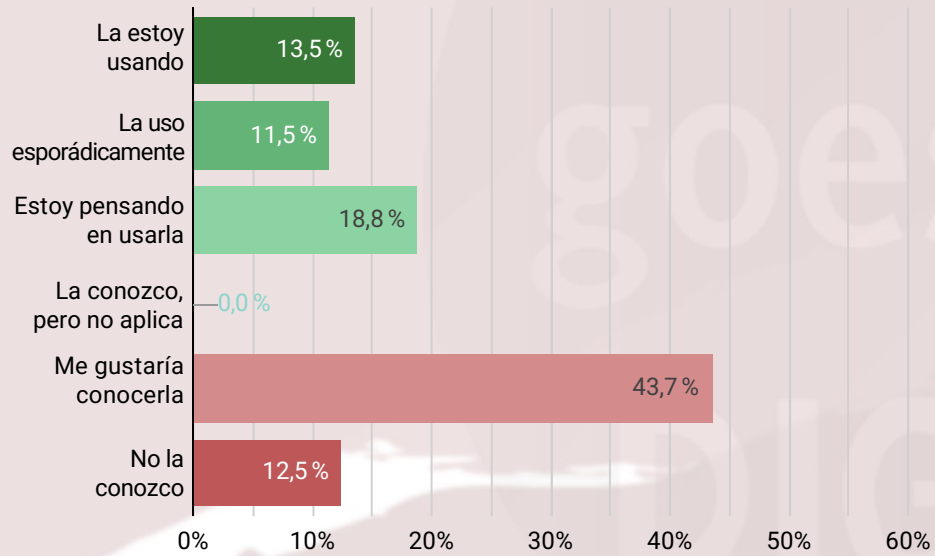
**Ecuador**  
(n=66)



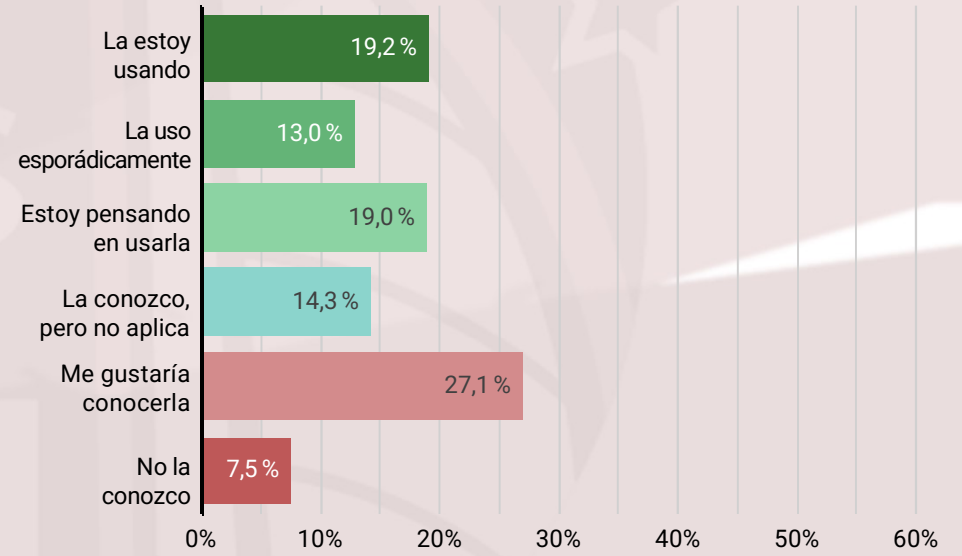
**Global**  
(n=4.007)

# 11 BI - Inteligencia del negocio

Software que ayuda a la recopilación, transformación y presentación de grandes cantidades de datos tanto estructurados como no estructurados. Con este software se logra tener informes, tableros y visualizaciones que permiten la toma de decisiones estratégicas basadas en información compleja.



**Ecuador**  
(n=66)

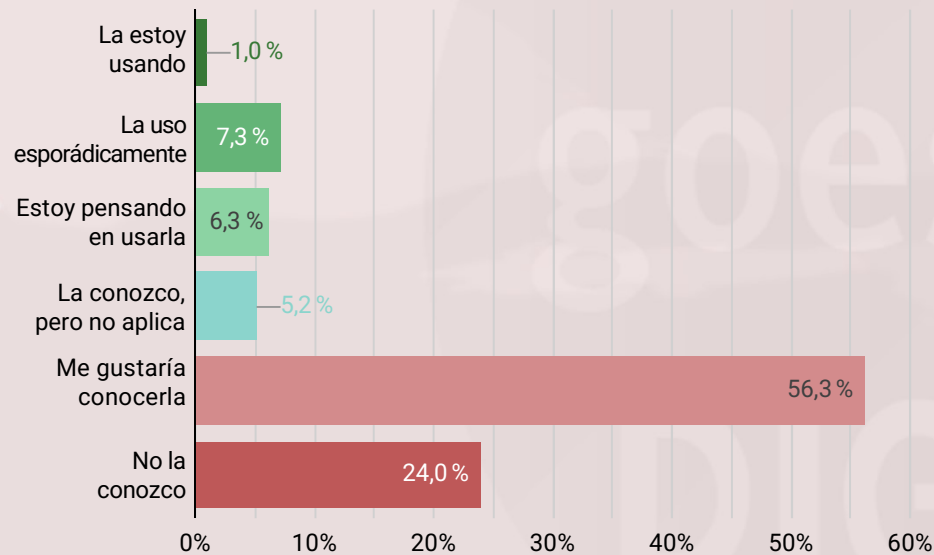


**Global**  
(n=4.007)

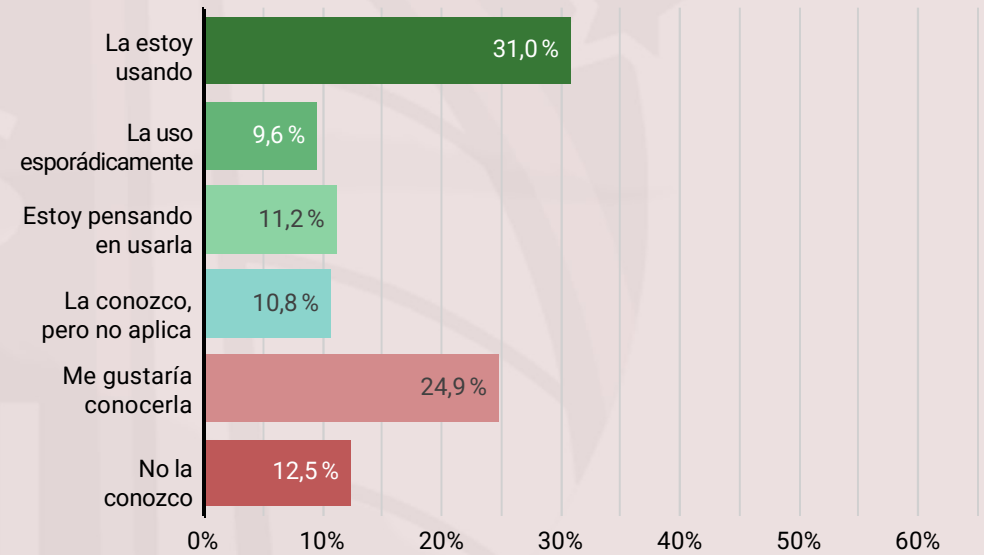


# 12 CAFM - Herramientas de FM asistidas por ordenador

Software especializado para coordinar las actividades en el lugar de trabajo físico y relacionarlo con las instalaciones, las personas y las operaciones de la organización. Con este tipo de herramientas se aumenta la capacidad de gestión y la respuesta ante las solicitudes o incidencias.



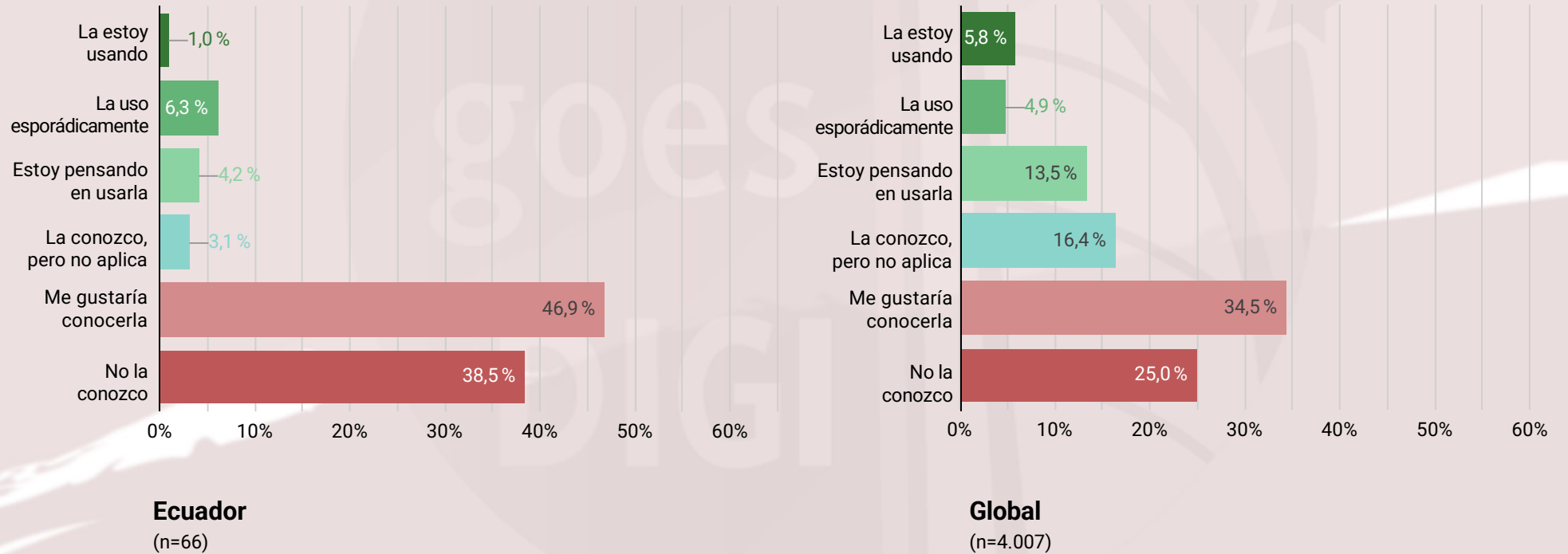
**Ecuador**  
(n=66)



**Global**  
(n=4.007)

# 13 Gemelos digitales - Digital twins

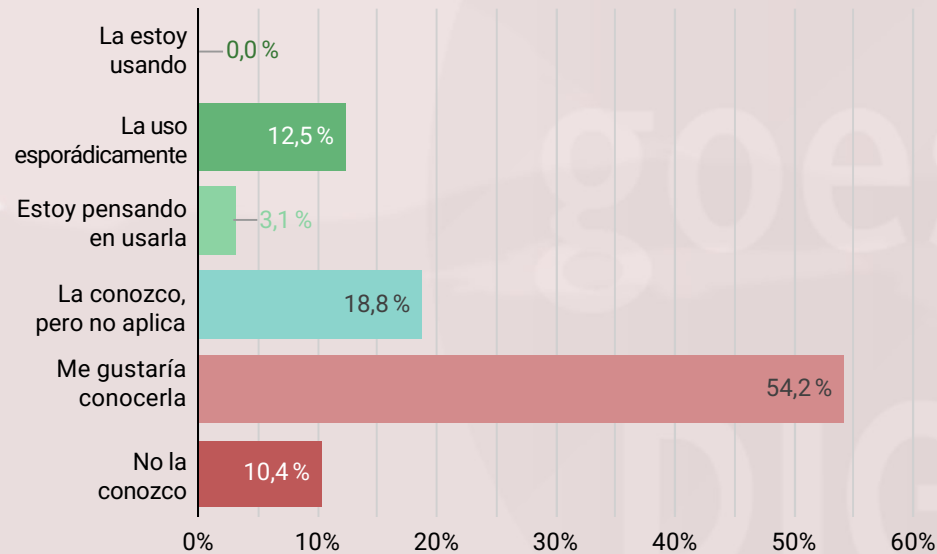
Es la creación de una réplica digital detallada de un activo físico, incluyendo sistemas, procesos y dispositivos. Permite monitorizar y simular el comportamiento, identificar tendencias y errores, permitiendo actuar antes incluso de la construcción.



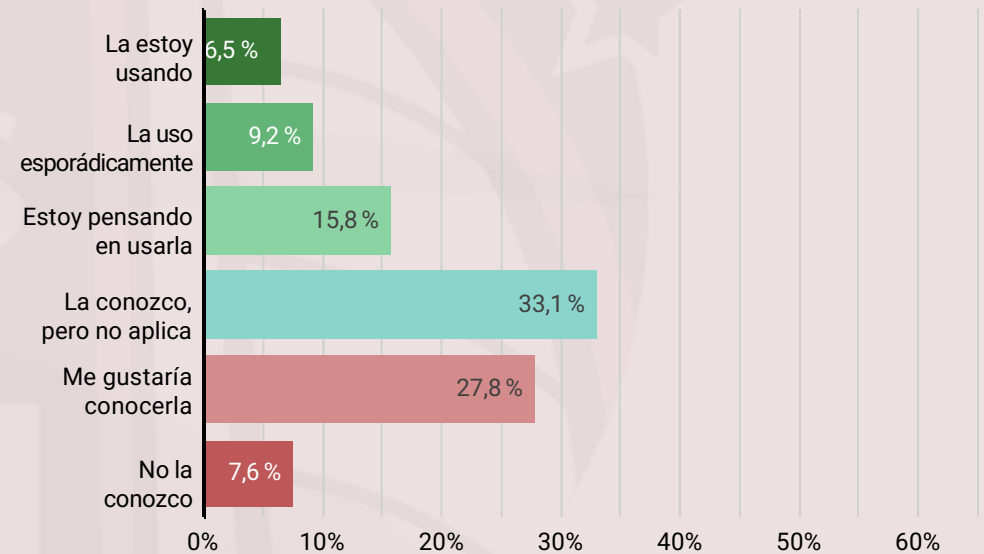


# 14 Drones y micro drones

Vehículos portátiles aéreos, no tripulados, capaces de sobrevolar cualquier elemento y realizar inspecciones visuales. Pueden transmitir imágenes de edificios, maquinaria o equipos en lugares inaccesibles, a un punto de control situado a distancia o en tierra firme lejos de un peligro.



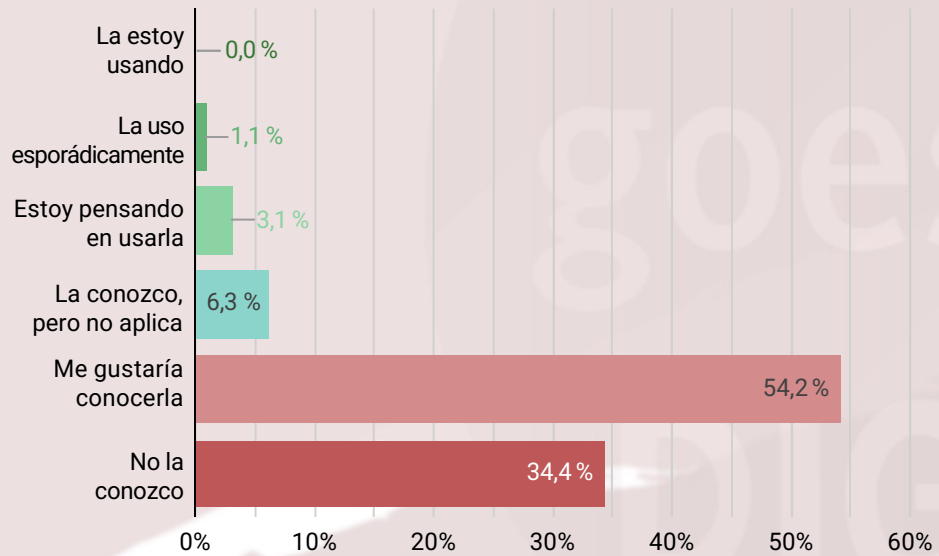
**Ecuador**  
(n=66)



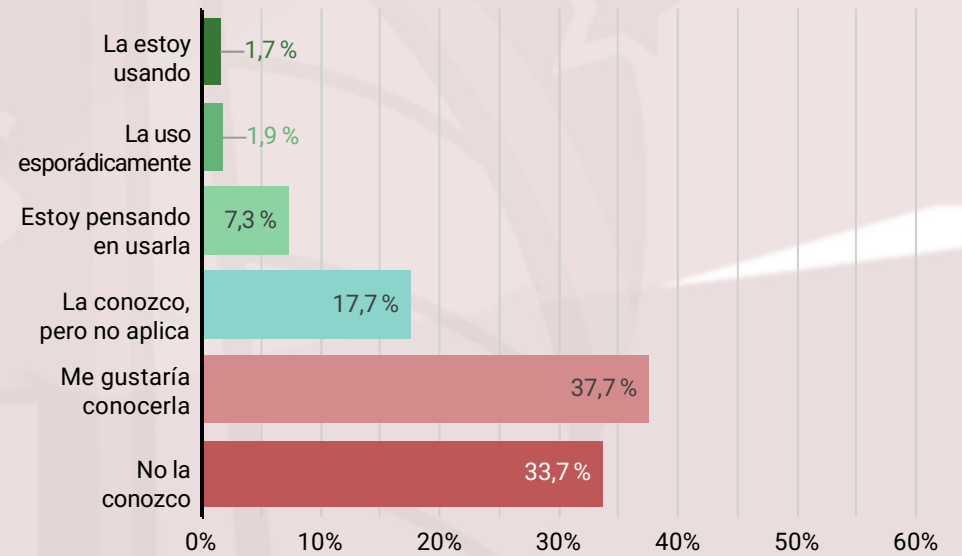
**Global**  
(n=4.007)

# 15 GD - Diseño generativo

Es un proceso de exploración, en donde se contemplan todas las posibles permutaciones de una solución, generando rápidamente alternativas de diseño. Con esta tecnología se pueden anticipar decisiones de un proyecto, mejorando los modelos propuestos y determinando lo que mejor funciona de una manera rápida.



**Ecuador**  
(n=66)



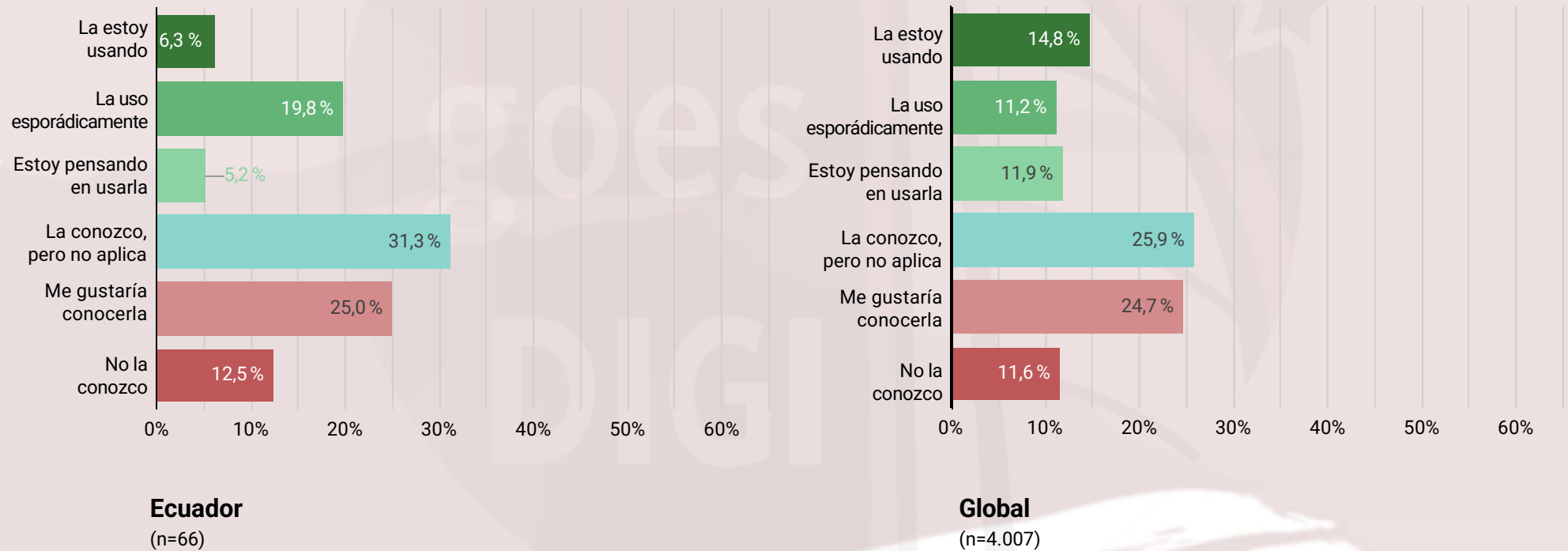
**Global**  
(n=4.007)





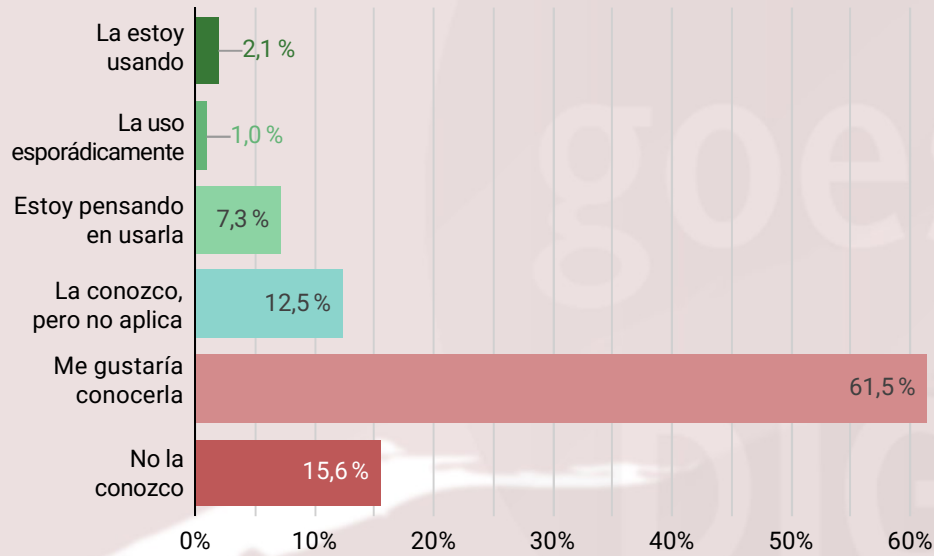
# 16 GIS - Sistemas de información geográfica

Métodos complejos que permiten usar la ubicación espacial y asociarles capas de información utilizando mapas y escenas 3D, ayudando a recopilar, administrar y analizar datos geográficos.

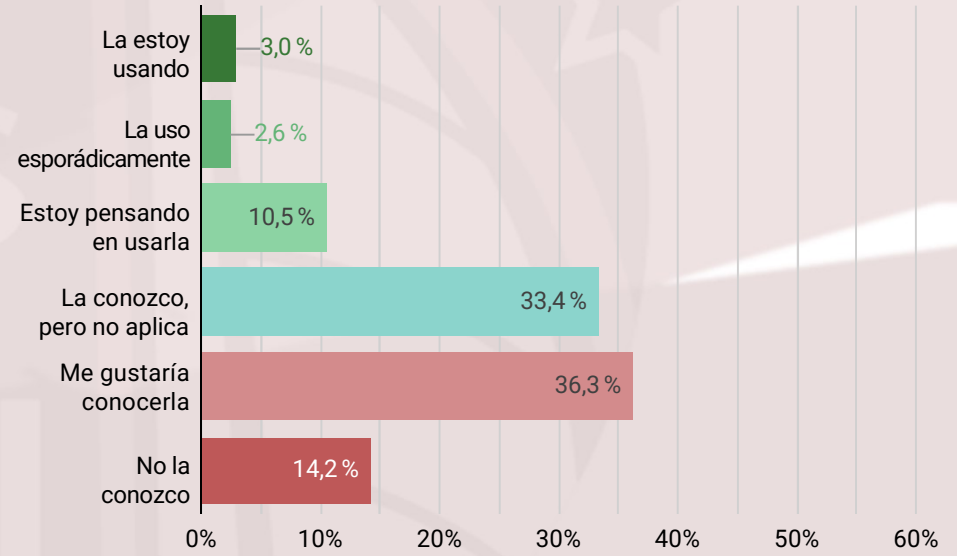


# 17 Hologramas

Es una técnica avanzada de fotografía que consiste en crear imágenes tridimensionales basada en el empleo de la luz. Están conectadas a programas de inteligencia artificial que simulan personas o escenas con volumen y profundidad.



**Ecuador**  
(n=66)

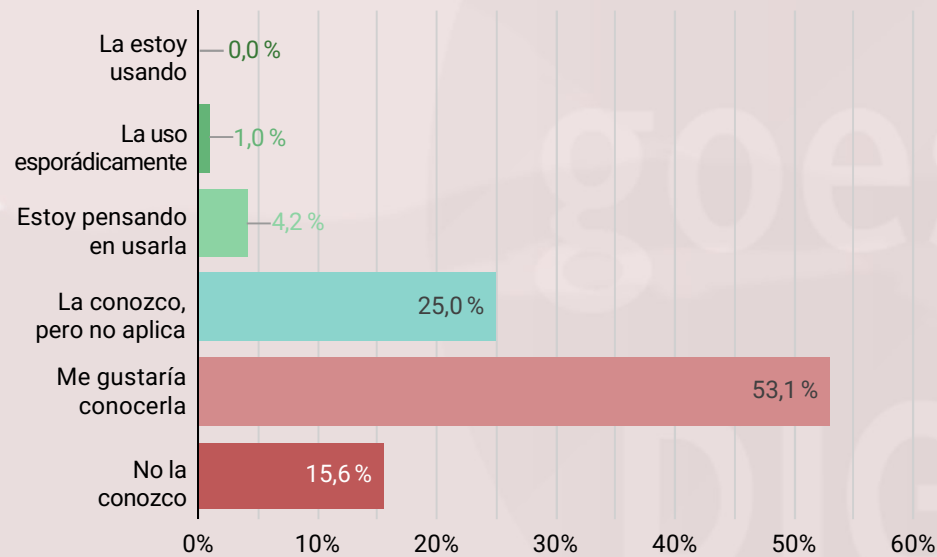


**Global**  
(n=4.007)

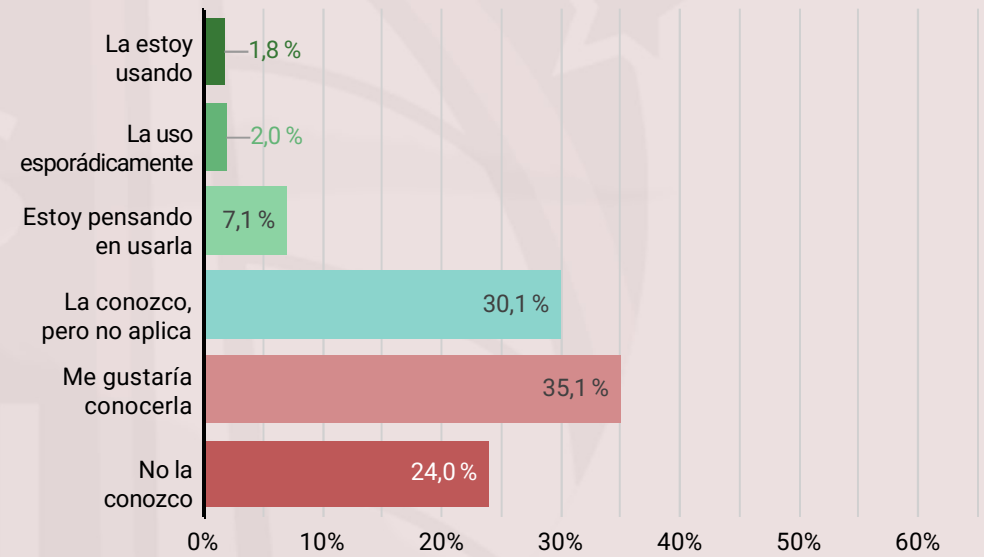


# 18 Amplificación humana - Humano 2.0

Es la mejora cognitiva y física agregando o expandiendo funciones (corporales) con la ayuda de medios tecnológicos. Se usa principalmente para aumentar las capacidades físicas en el desarrollo de actividades rutinarias como de mantenimiento y construcción.



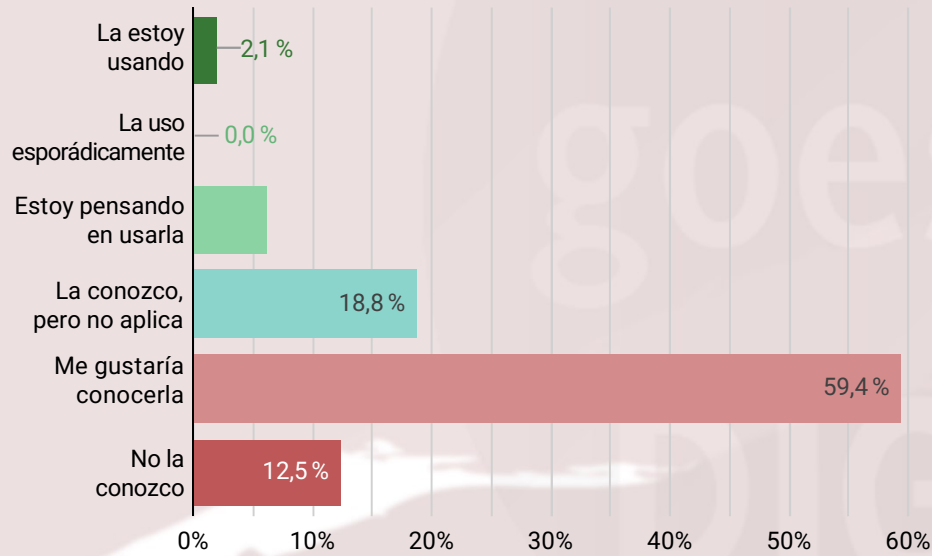
**Ecuador**  
(n=66)



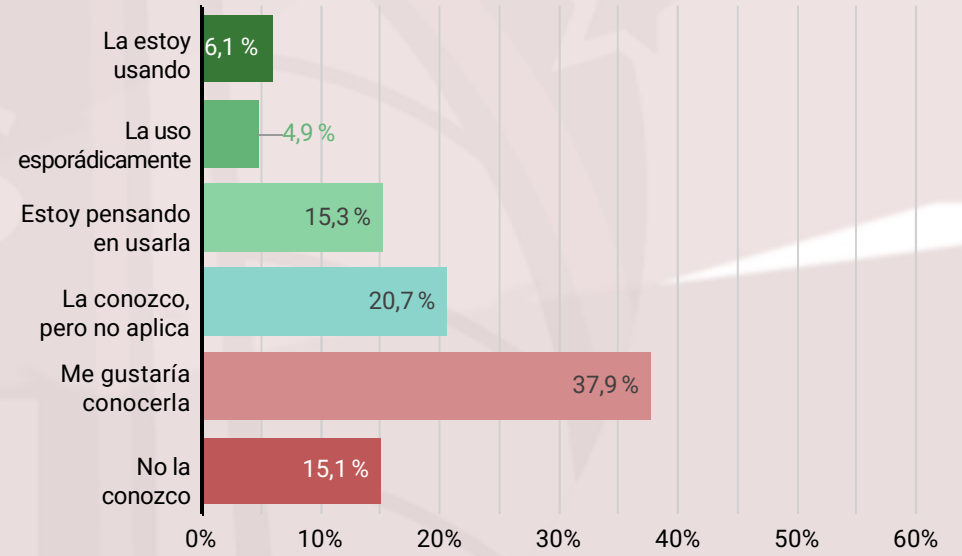
**Global**  
(n=4.007)

# 19 INS - Sistemas de navegación interior

Consiste en la creación de un mapa del interior de un inmueble, que se muestra en una aplicación o en una ventana del navegador, y permite buscar lugares y ser guiados a un punto específico con instrucciones interactivas.



**Ecuador**  
(n=66)

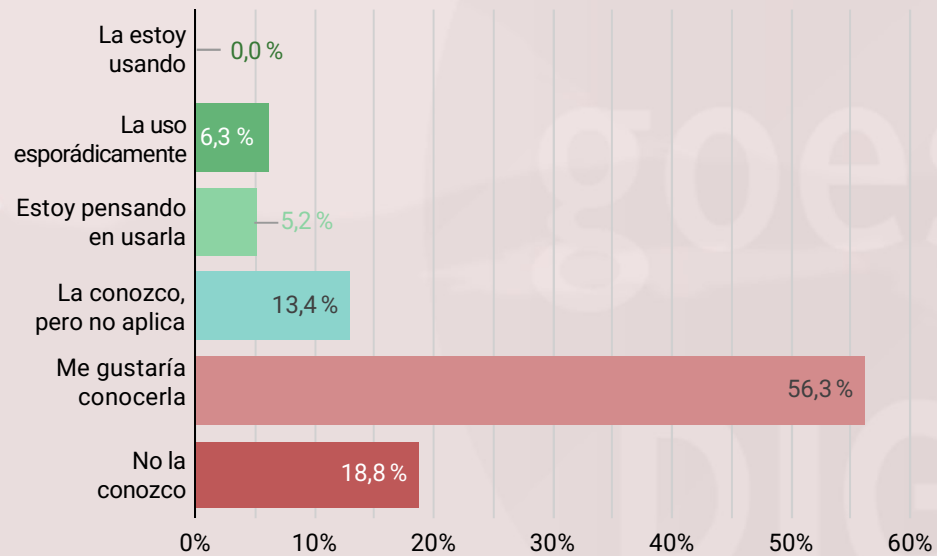


**Global**  
(n=4.007)

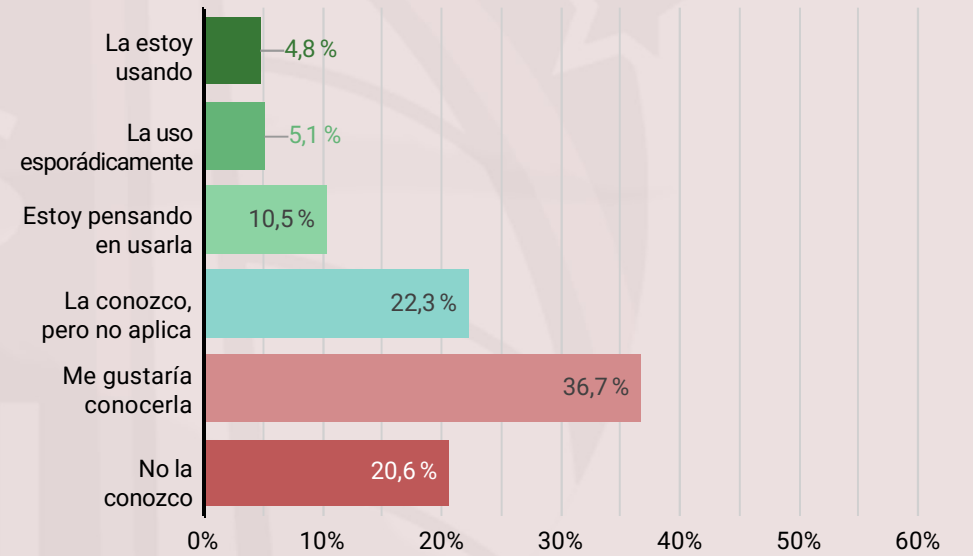


# 20 LIDAR - Sistemas láser de detección y localización

Es un método de detección remota que utiliza luz en forma de láser pulsado para medir rangos (distancias variables) a la Tierra. Esta tecnología permite realizar inspecciones de espacios y generación de planos automáticamente con una alta precisión.



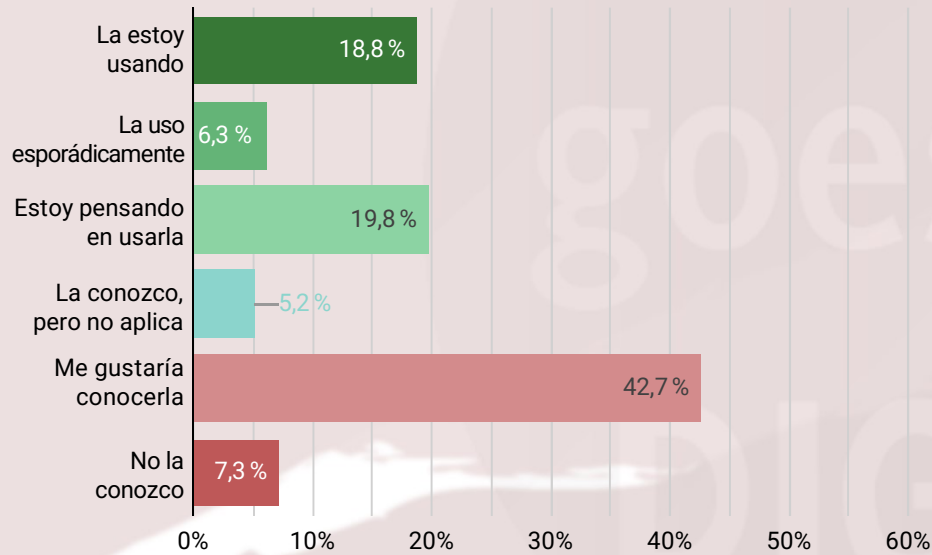
**Ecuador**  
(n=66)



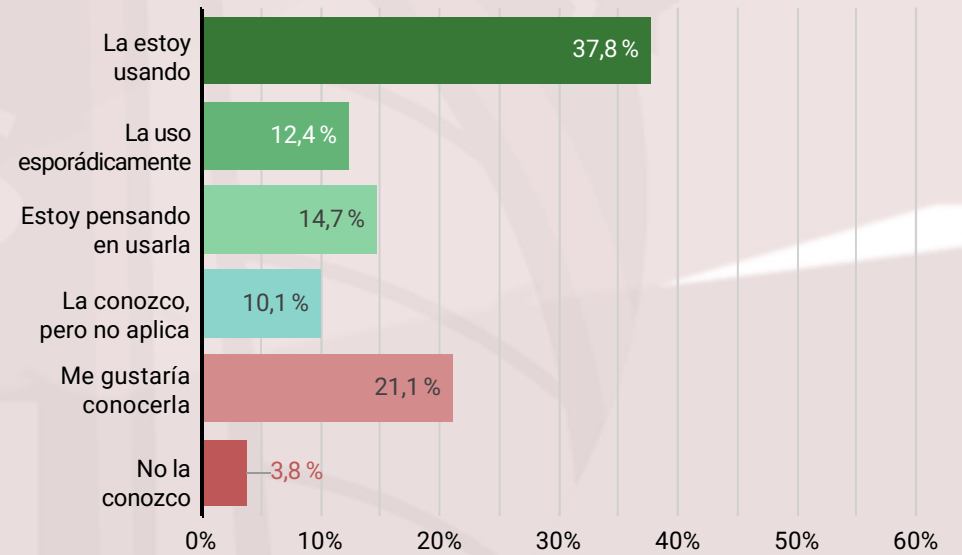
**Global**  
(n=4.007)

# 21 Aplicaciones para dispositivos móviles

Es un tipo de software diseñado para ejecutarse en un dispositivo móvil, como un teléfono inteligente o una tableta. Esta tecnología ha sido aplicada ampliamente para todo tipo de necesidades, especialmente para la mejora de experiencia de usuario, control eficaz de las instalaciones y administración de servicios.



**Ecuador**  
(n=66)



**Global**  
(n=4.007)

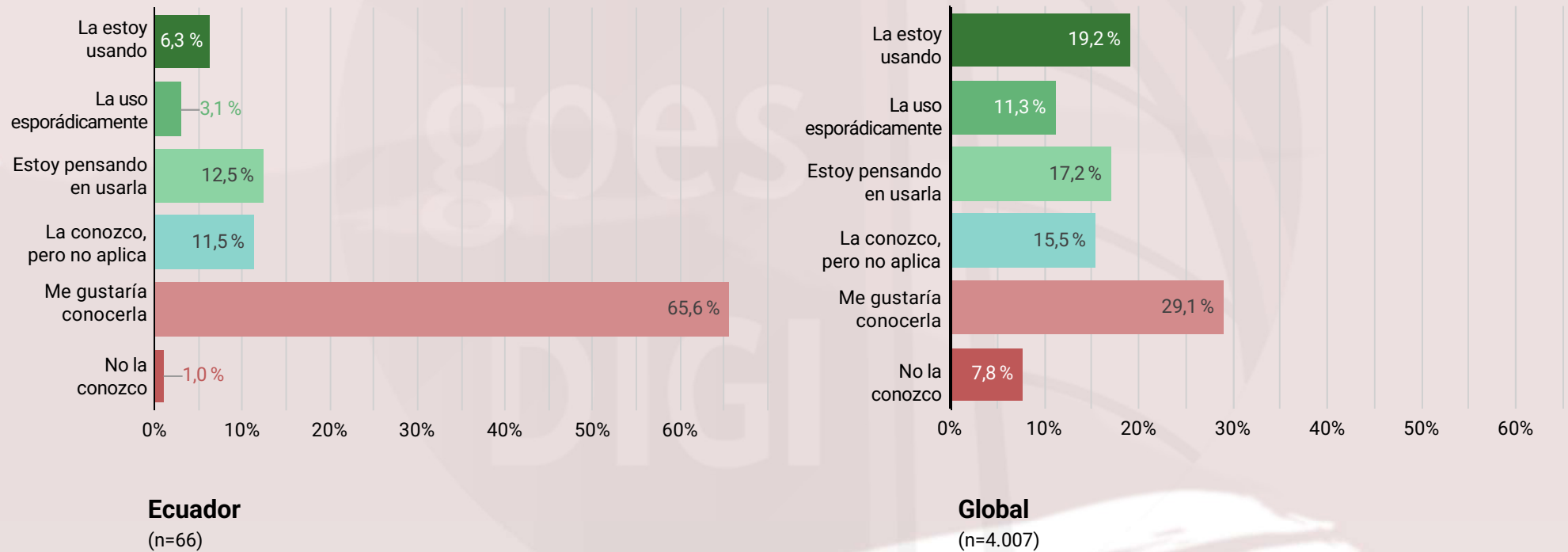




# 22

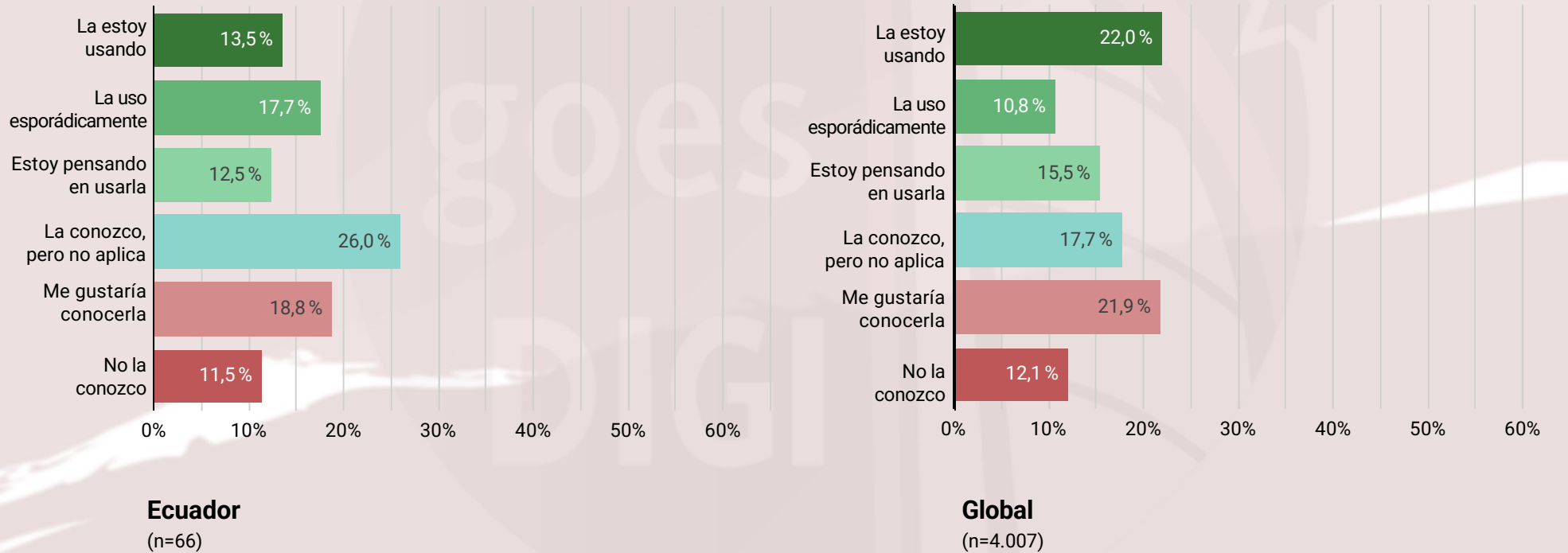
## Sistemas de mantenimiento remoto

Aplicación de un software específico sobre sistemas locales, a los que se puede acceder desde otra ubicación, creando los medios adecuados para supervisar y controlar las actividades de mantenimiento de manera remota.



# 23 RFID - Identificación por radio frecuencia

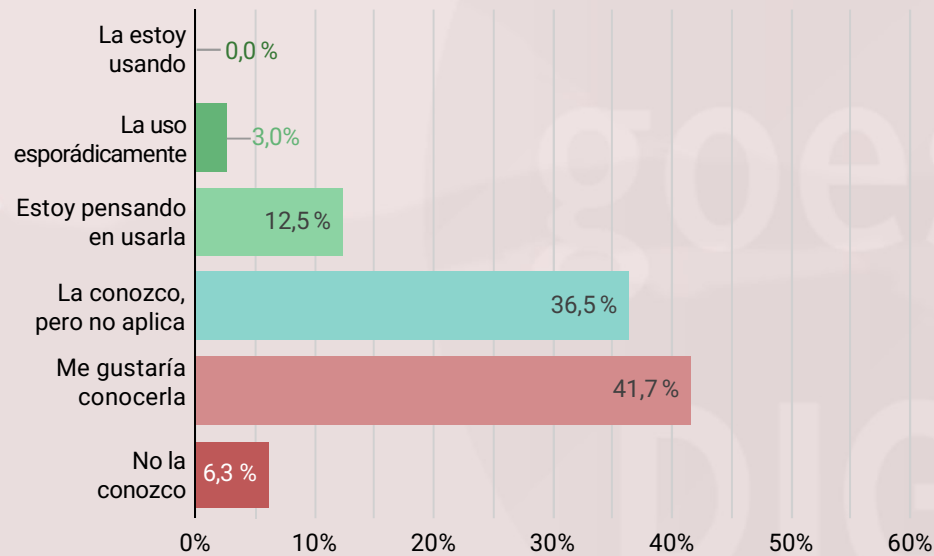
Son sistemas de almacenamiento y recuperación de datos remotos que usa dispositivos denominados etiquetas, tarjetas o transpondedores RFID. El propósito fundamental de la tecnología RFID es transmitir la identidad de un objeto (similar a un número de serie único) mediante ondas de radio, mejorando los sistemas de acceso, inventarios y control logístico.



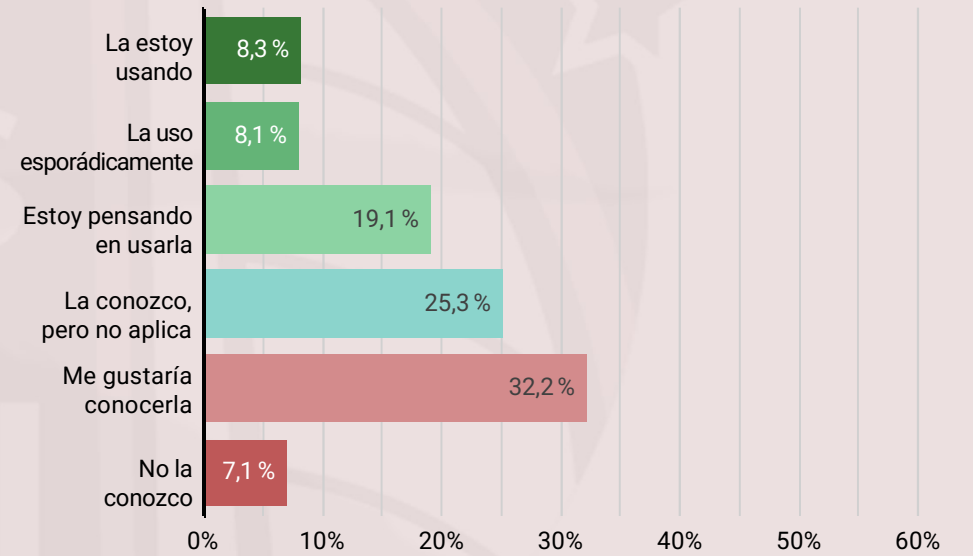


# 24 Robots

Máquinas autónomas capaces de detectar su entorno, realizar cálculos para tomar decisiones y llevar a cabo acciones en el mundo real. Usados comúnmente en tareas de limpieza, recepción de usuarios o en actividades de alto riesgo.



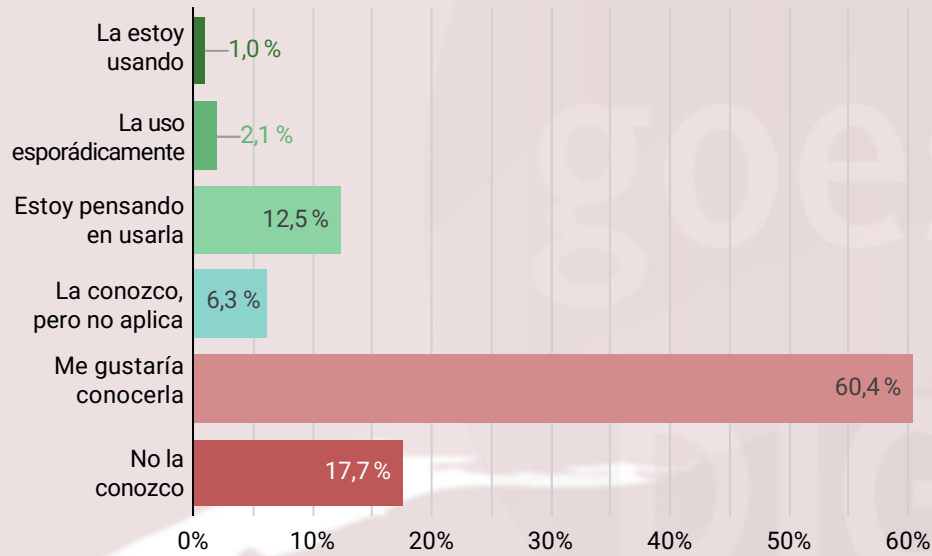
**Ecuador**  
(n=66)



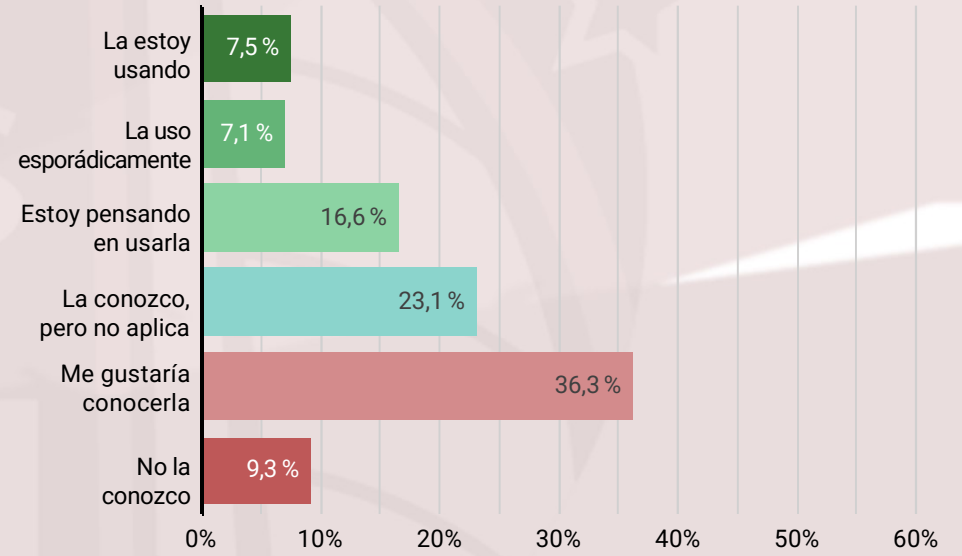
**Global**  
(n=4.007)

# 25 VA - Asistentes virtuales

Es un agente de software que puede realizar tareas o servicios para una persona en función de comandos o preguntas. El término "chatbot" se utiliza a veces para referirse a los asistentes virtuales a los que se accede de forma general o específica mediante el chat en línea.



**Ecuador**  
(n=66)



**Global**  
(n=4.007)



## Resultados

La presentación de los resultados se hace de manera fiel a como se han obtenido los datos. Se ha trabajado con las 66 respuestas del país, sin que este hecho se haya podido comprobar ya que es un cuestionario confidencial. Se han agrupado todos los tipos de perfiles para ofrecer una gráfica combinada de Ecuador para cada tecnología, que se compara con las respuestas globales obtenidas por la totalidad de los 4.007 participantes.

No se han querido extraer conclusiones, ya que las respuestas pueden tener grados de aceptación diferentes, en función del tipo de actividad de la empresa. Algunas tecnologías de gran aplicación en centros comerciales, no lo son tanto en entornos de oficinas, por ejemplo. Por esto se van a realizar talleres específicos, para profundizar en la implantación real de las distintas tecnologías en los sectores en los que aplica el Facility Management.

## Contacto

Para más información o colaborar en este u otros proyectos, puede escribirnos a [observatoriofm@fm-house.com](mailto:observatoriofm@fm-house.com)

## Uso y referenciación

El uso adecuado de la información contenida en este informe está permitido, siempre que se cite la fuente. No se puede usar ni reproducir todo o parte del contenido de este informe para su uso comercial. Para citar este informe use: **FMgoesDIGI (2022) Informe Nacional para Ecuador. Observatorio FM**



El Observatorio FM es la unidad de FMHOUSE que investiga para difundir contenido en abierto.  
Si quieres colaborar o acceder a más información visita <https://www.fm-house.com/observatorio-fm/>