



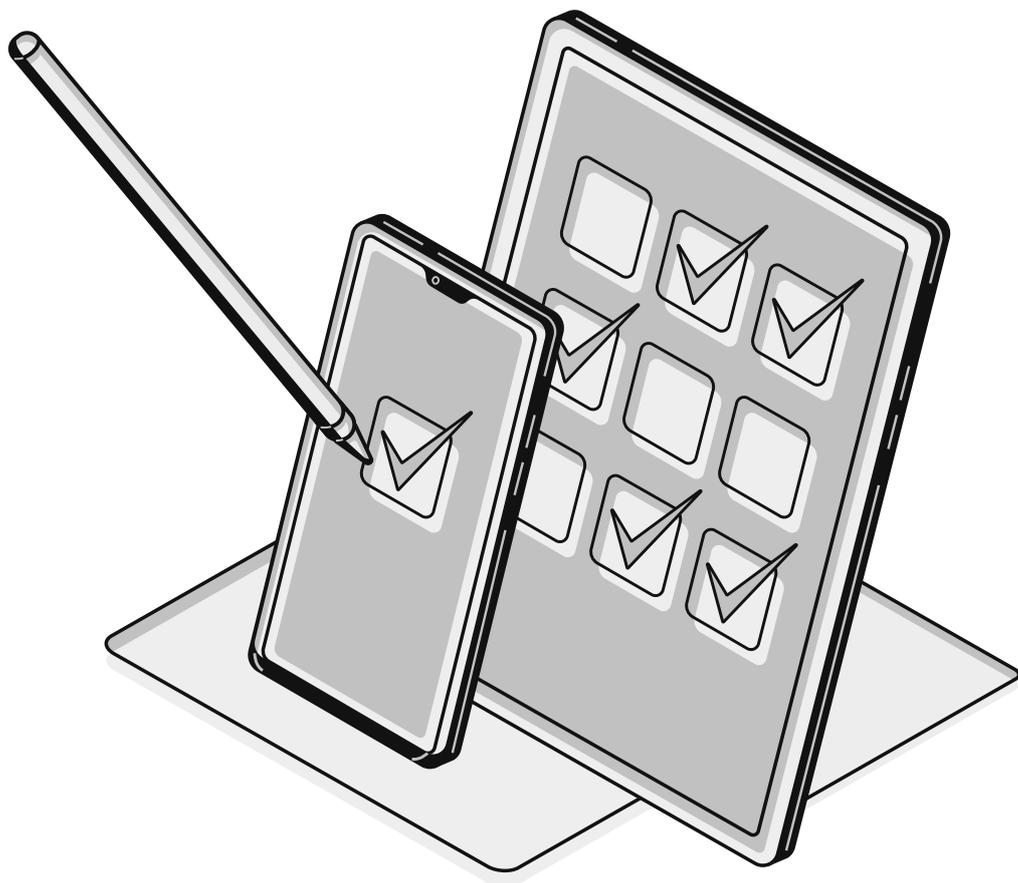
CLAVES:

Para la industrialización de la construcción y el aumento de la productividad en la obra

iConstruye.

abastecimiento y logística

bodega mobile



Introducción.

Capítulo I. _____	4
La construcción en la cuarta revolución industrial	
Capítulo II. _____	7
Conociendo la industrialización de la construcción	
Capítulo III. _____	10
La tecnología, pilar fundamental de la industrialización de la construcción	
Capítulo IV. _____	13
Beneficios de la industrialización de la construcción	
Capítulo V. _____	16
La industrialización en el abastecimiento y la administración financiera	

INTRODUCCIÓN

La industria de la construcción enfrenta grandes desafíos que tienen mucho de vértigo y bastante de audacia, sobre todo porque está en marcha un salto cualitativo a través del uso de la tecnología para dinamizar los distintos procesos en la ejecución de un proyecto.

Esa transformación digital se enmarca en el concepto de "Construcción 4.0" que se basa en la cuarta revolución industrial denominada como "Industria 4.0".

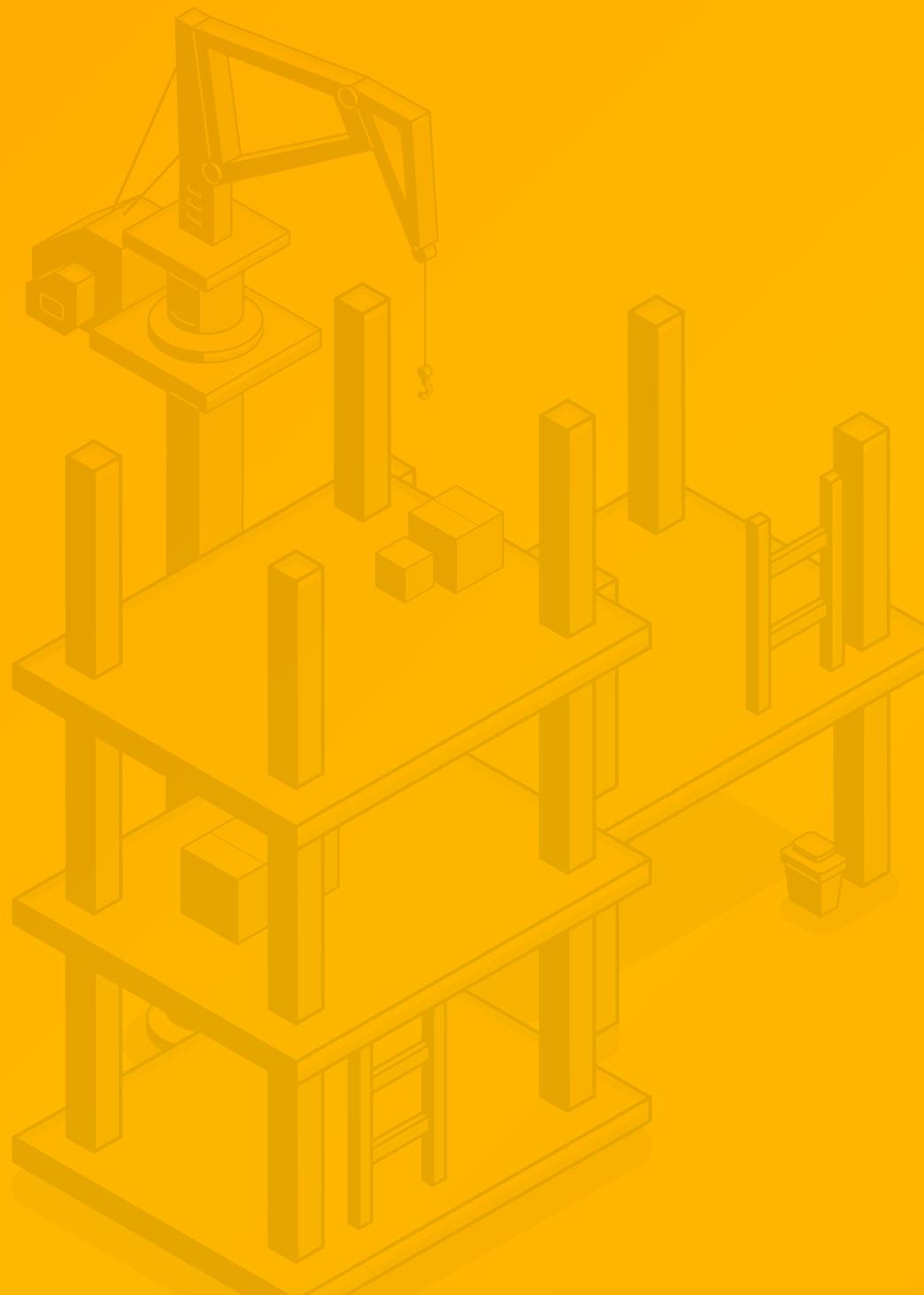
¿Por qué mucho de vértigo y audacia?

Porque la industria de la construcción no cubrió las etapas de cambio al igual que lo hicieron otros sectores productivos, sino que trabaja para la directa transición hacia la digitalización como una prioridad que busca elevar la productividad.

Como parte de la "Construcción 4.0" se trabaja en la industrialización que es mucho más que la prefabricación, ya que conlleva el manejo de distintos tipos de materiales que deben ser elaborados, mecanizados y ensamblados en elementos transportables a la obra.

No es una mera tendencia, sino una necesidad en el marco de la transformación de procesos y capacidades en la construcción.

En este ebook presentamos información detallada sobre cómo avanzar en la industrialización de la construcción.



Capítulo I:

La construcción en la cuarta revolución industrial



La industria de la construcción tiene desafíos importantes y necesidades prioritarias que debe atender, con el fin de adecuar sus procesos con la incorporación de tecnologías que contribuyan a elevar la productividad.

Es así como al nacer el concepto de "Industria 4.0", este sector se suma para iniciar una nueva etapa en su historia que ha sido denominada "Construcción 4.0".

El concepto de "Industria 4.0" se basa en la digitalización que debe estar integrada en todas las fases del proceso productivo, tal como lo explica el portal "Innovadores" del diario La Razón de España, desde la compra de materia prima, transformación y distribución de lo manufacturado.

Entre las ventajas están:

- Mayor productividad y mejor gestión de los recursos.
- Flexibilización de los procesos para adaptarse a las necesidades de los clientes.
- Vinculación directa entre consumidores y organizaciones.
- Procesos más acotados de diseño, fabricación y venta.
- Integración multicanal de información desde diferentes herramientas de gestión.
- Uso del Big Data para la optimización en tiempo real.

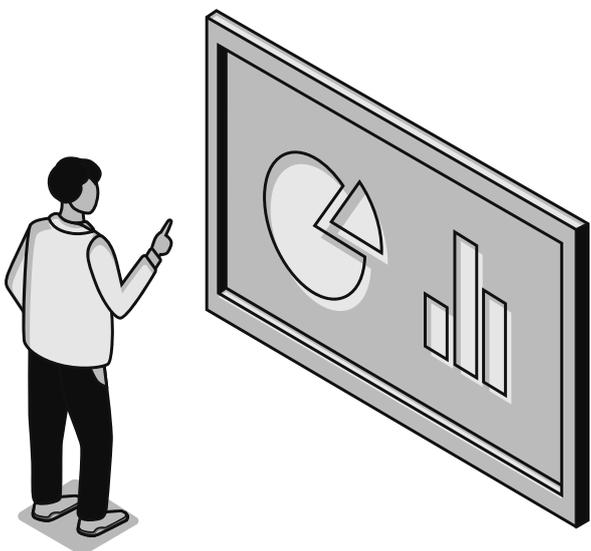
De la construcción tradicional a la 4.0

La categoría "Industria 4.0" se va adaptando a cada área y es así como, según el portal del Instituto Tecnológico de Aragón, España, surge el concepto de "Construcción 4.0" que busca aumentar la productividad, elevar la eficiencia e incrementar la sustentabilidad en uno de los sectores más tradicionales y de mayor importancia en la economía mundial.

Este negocio tiene necesidades muy específicas en las cuales la tecnología puede ayudar, ya que según un estudio del McKinsey Global Institute **la mayoría de las obras tardan 20% más del tiempo inicialmente previsto y se gasta 80% más de lo presupuestado.**

Es decir, mejoraría sustancialmente los procesos de administración financiera y el abastecimiento de materiales en la obra.

Otros estudios hablan que si la industria de la construcción triplica su productividad, el aporte al PIB mundial podría elevarse en más de 2 puntos.

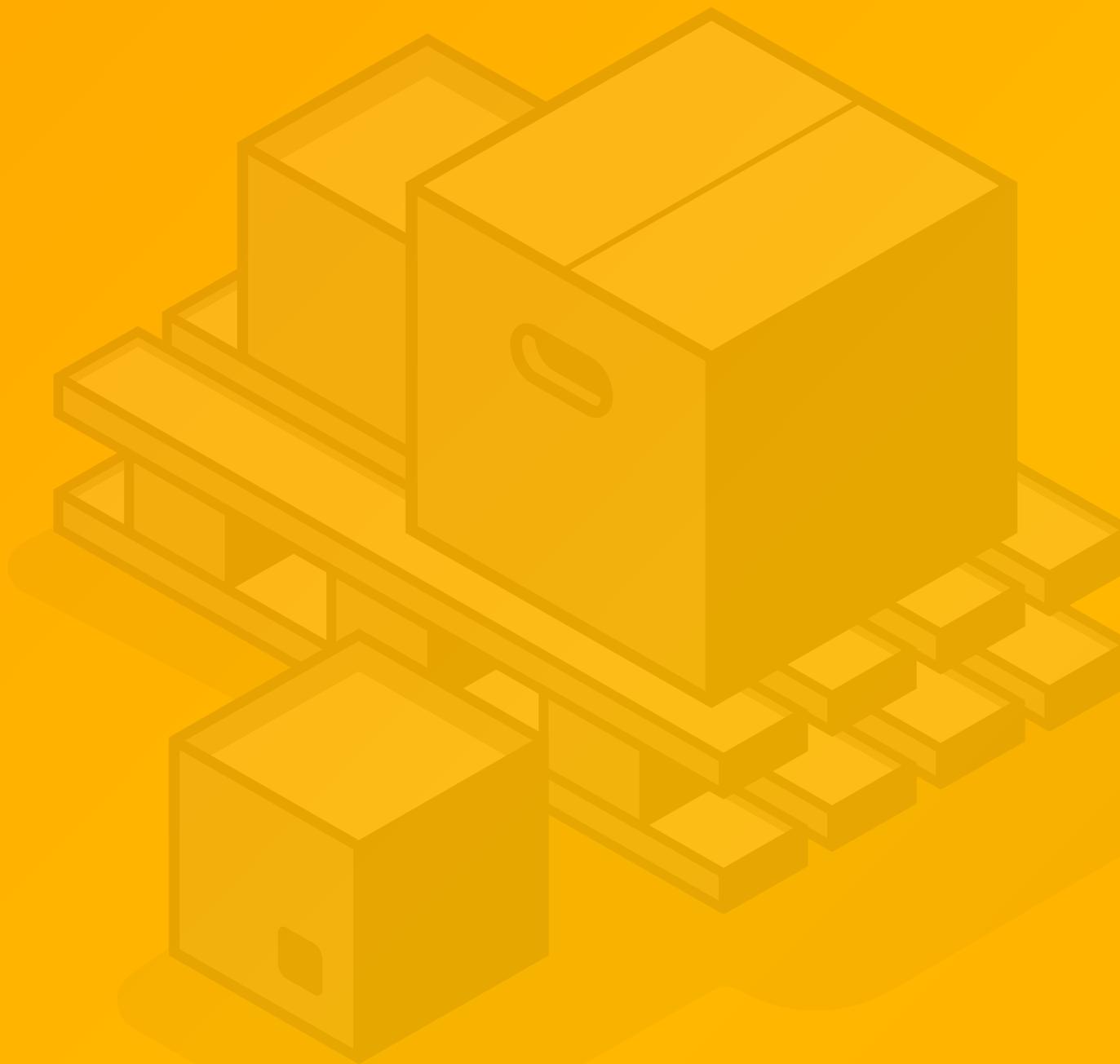


Ante tales retos, las metas que busca la **"Construcción 4.0"** son:

- Que los medios humanos y materiales operen entre sí de forma más ágil mediante el uso del Internet de las Cosas (IoT), el Cloudcomputing y la Robótica.
- La mejora de la consulta, compartición de información y la documentación a través de un entorno virtual.
- La oportuna y desconcentrada toma de decisiones mediante un acceso oportuno y permanente a los datos.
- Que las decisiones mediante el acceso a información de calidad tomen menos tiempo y sean más eficientes.
- El cliente es el eje central de los procesos productivos.
- Incrementar la flexibilidad en las operaciones mediante el ajuste de los tiempos de respuesta de los equipos que integran la obra.

Y dentro de esta categoría surge la industrialización de la construcción, que tiene como propósito fundamental mejorar la eficiencia de las labores en la obra y la reducción de los tiempos de ejecución.

Si la "Construcción 4.0" representa un salto cualitativo porque se pasa de los métodos tradicionales a los digitales, la industrialización es una evolución mucho mayor, porque conlleva adaptar modelos de manufactura, según lo expone el Instituto Tecnológico de Aragón, España.



Capítulo II:

Conociendo la industrialización de la construcción

Partiendo de lo expuesto en relación con la cuarta revolución industrial y el impacto en el sector, podemos insertar la industrialización que viene a cambiar los paradigmas imperantes en las operaciones de una obra.

Pero además, una es consecuencia de las anteriores.



Industria 4.0

Construcción 4.0

Industrialización de la obra

- Menor tiempo de ejecución
- Mayor control de tareas
- Disminución de residuos
- Menor contaminación

Para el Consejo de Construcción

Industrializada de Construye 2025, la

industrialización de la construcción parte de la necesidad de abordar la falta de productividad, desde el desarrollo sostenible.

Busca mediante la transformación digital dar mayor importancia a la prefabricación, aumentar la desconcentración de tareas en obra, optimizar la gestión de recursos e incrementar la productividad.

Pero además, **la construcción**

industrializada busca aumentar la eficiencia de la mano de obra, ya que según estudios

de la Cámara Chilena de la Construcción el 21% del tiempo de trabajo se diluye en actividades poco productivas para el proyecto.

EL CAMBIO QUE IMPLICA LA DIGITALIZACIÓN

No es un cambio sencillo porque implica un salto de calidad, que conlleva pasar de métodos tradicionales a procesos disruptivos. La idea es abordar dos de los problemas de la industria de la construcción: la brecha existente en la productividad y el estancamiento de la producción.

Busca desplazar métodos y herramientas obsoletas, por innovaciones y técnicas avanzadas de manufactura.



¿Cómo se logra todo eso?

Mediante la organización de la obra y la incorporación de componentes prefabricados, los resultados serán tangibles. Se medirán en mayor rapidez en la construcción, mejor calidad y gastos ajustados al presupuesto.

Es bueno acotar de nuevo, que **la industrialización no elimina el talento humano, sino que lo desarrolla, porque las personas deberán capacitarse para ser parte de ella.**

La transformación digital **ayudará al crecimiento de una industria que aporta 6,4% del PIB en Chile** y ocupa el 8,5% de la masa laboral.

LA PREFABRICACIÓN COMO PILAR DE LA INDUSTRIALIZACIÓN

Uno de los pilares de esta nueva tendencia, es la prefabricación que consiste en el uso de componentes que vienen armados, minimizan los impactos y que luego se instalan en la obra.

La prefabricación es muy útil porque permiten mayor control en la ejecución del proyecto. Usa los mismos materiales de siempre, pero bajo estándares de trabajo totalmente distintos y que evitan el congestionamiento laboral. Hasta permite un mejor control de calidad, ya que se prefabrican con anticipación.

Al final se gana tiempo, porque, por ejemplo, mientras se ejecuta el movimiento de tierras, se van prefabricando piezas que luego serán usadas en una determinada etapa del proceso.

Un buen ejemplo del uso de los prefabricados, es que en Chile **la empresa Baumax construye viviendas mediante bloques de hormigón**, que son construidos por un sistema robotizado en 3D.

Con esta innovación Baumax puede terminar y entregar casas de 120 m², pero además con una operación que dura menos de 24 horas.



Capítulo III:

La tecnología, pilar fundamental de la industrialización de la construcción

Para la revista "En Concreto" [el epicentro de la industrialización es la tecnología](#). Pero no cualquiera, sino aquella que ha irrumpido para cambiar los métodos y las acciones que integran una operación.

¿CUÁLES SON ESAS TECNOLOGÍAS?

- **Big Data:** las técnicas de tratamiento masivo de datos resuelven el problema de comprensión de la abundante cantidad de información que se genera en una obra.
- **Robótica:** el uso de equipos robotizados contribuye a la automatización de faenas en la construcción. Eso reduce los accidentes, disminuye la pérdida de materiales y mejora la productividad.
- **Internet de las Cosas:** la utilización del IoT permite la colocación de sensores en la obra, por ejemplo, con el propósito de generar la información que ayuda a monitorear los avances y tomar decisiones oportunas. Pero además interconecta a todos los actores del proyecto.
- **Cloud:** la nube ofrece ilimitados recursos computacionales para almacenar y disponer, desde cualquier lugar o dispositivo, en tiempo real de datos e información sobre la obra. Aporta visibilidad y seguridad.
- **Realidad Virtual y Aumentada:** esta tecnología facilita la supervisión y la toma de decisiones en la obra; además de favorecer la compartición de información entre profesionales.
- **BIM:** el Building Information Modeling compendia y centraliza la información de las obras. La virtualización y simulación facilita la revisión de los escenarios. Además que estandariza información relacionada con la construcción.
- **Blockchain:** la tecnología de seguridad y transparencia que usan las criptomonedas, facilita el intercambio de información entre comunidades de usuarios y además validar información particular.
- **Impresión 3D:** las impresoras de materiales de construcción generan nuevas oportunidades relacionadas con la personalización, fabricación en obra, productividad y tiempo de respuesta. Hay equipos de este tipo con las cuales se pueden construir 10 casas diarias.
- **Inteligencia Artificial:** esta tecnología permite el análisis de gran cantidad de datos, estudiar el comportamiento de usuarios y generar información que ayuda a tomar decisiones con anticipación.



LAS CLAVES: COMBINACIÓN E INTEGRACIÓN TECNOLÓGICA

La combinación de estas tecnologías dentro de las operaciones de la construcción orienta el esfuerzo hacia la transformación digital del negocio, mejora la integración en el trabajo, además de optimizar la cadena de suministro y la evaluación de servicios.

Pero dicha integración no sólo se realiza durante la edificación de la infraestructura, sino que buena parte de éstas deben estar presentes en el producto final.

Esa orientación es la adecuada porque la industria se adapta con velocidad a lo que serán las ciudades del futuro, bien sea las Smart Cities o las Eco Cities.

Y de más está decir que la tecnología, junto a las áreas verdes y la conectividad, serán fundamentales en los espacios urbanos, en los cuales se concentrará, según el Banco Mundial, 60% de la población mundial para el año 2030.

En ese sentido la Organización de Naciones Unidas (ONU) estima que la innovación tecnológica es fundamental en el diseño de las ciudades del futuro, porque serán centros urbanos en los cuales se buscará resolver las dificultades actuales de alta concentración de personas, segregación social, transporte ineficiente y una movilidad limitada.

La idea es convertir los espacios urbanos en ciudades más ecológicas, sustentables e inteligentes. Urbes en las cuales se combinan el uso de la energía renovable, transporte ecológico, consumo sustentable de agua y sobre todo inteligentes.

Por eso la utilización de la tecnología en la construcción, sienta las bases de ciudades que tengan una estructura interconectada mediante una infraestructura digital.

La reinención de los espacios urbanos está en marcha y la construcción es parte de ello.



Capítulo IV:

Beneficios de la industrialización de la construcción

La construcción es uno de los sectores más tradicionales que existe y además implica un alto porcentaje de actividad manual, aunque eso ha venido variando en los últimos años, según explica el portal "BIM 21".

En ese ámbito, la transformación digital reducirá esas actividades no automatizadas, lo que redundará en una gestión del negocio más adecuada, gastos ajustados al presupuesto y la ejecución del proyecto en el tiempo proyectado.

Los beneficios que genera la industrialización de la construcción son variados y en distintas áreas.



En la medida que el sector de la construcción avanza en la transformación digital y la industrialización, se aprovechan las oportunidades para generar cambios reales y sostenibles.

MÁS INVESTIGACIÓN, MÁS TRANSFORMACIÓN, MAYOR RENTABILIDAD

Y como es normal, no se debe olvidar un aumento de la rentabilidad partiendo de la disminución de los costos. Eso se logra mediante el eficiente manejo de los recursos y sobre todo del apego al presupuesto de la obra.

Para que la industrialización tenga un verdadero impacto en la industria, los protagonistas de esta deben apartar la visión inmediata o de corto plazo, con el fin de disponer de una visión más orientada hacia el crecimiento.

Se requiere de un verdadero esfuerzo mancomunado en I+D no sólo por parte de la empresa, como expone el portal “Innovación”, sino también del gobierno y las universidades como centros de investigación. Es una apuesta a mediano y largo plazo.

En Chile hay una alianza entre todos los participantes en el proceso con el fin de potenciar la construcción. Pero además, hay plena conciencia de la necesidad de avanzar en la transformación digital.





Capítulo V:

La industrialización en el abastecimiento y la administración financiera

En la construcción hay muchas áreas de relevancia que son parte de las operaciones críticas de una industria con sus propias complejidades.

Pero hay dos que tienen un gran impacto: el abastecimiento de materiales y la administración financiera.

Ambas pueden optimizar sus procesos mediante la transformación digital, tomando en cuenta que la tecnología acorta los tiempos de ejecución, análisis y decisión.

¿CUÁLES SON LAS INNOVACIONES QUE APORTAN EN AMBAS ÁREAS?

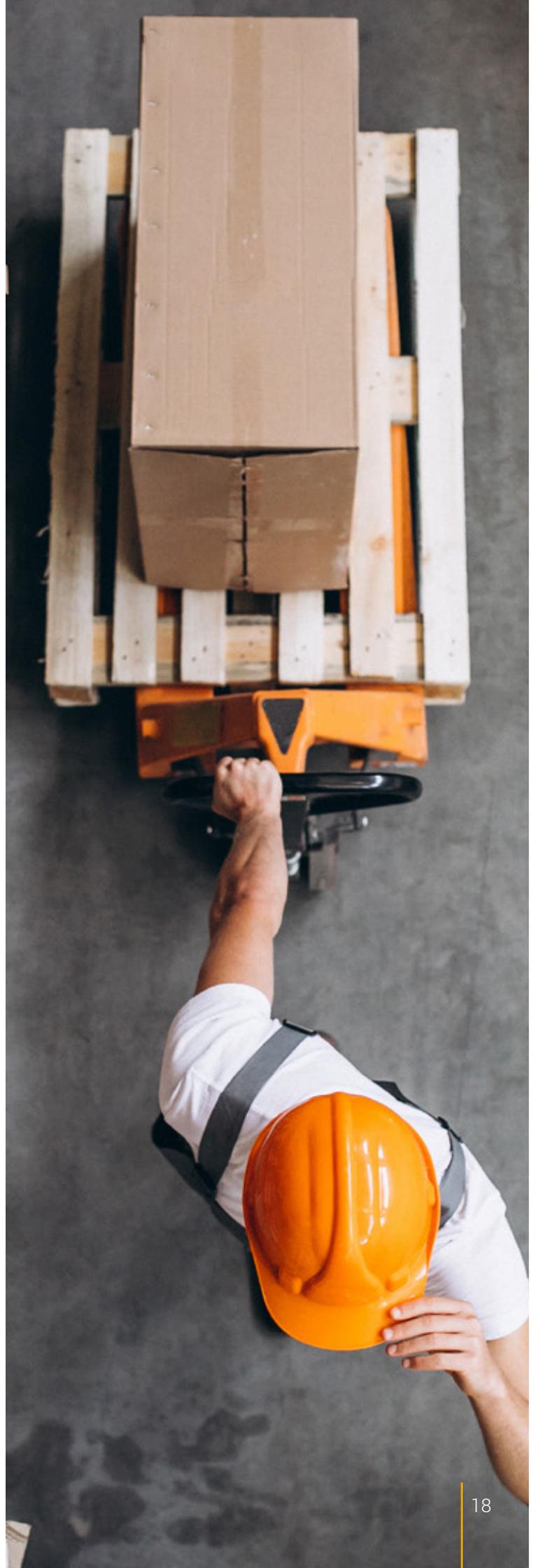
- Una mejor disponibilidad, análisis y manejo de información que permite tomar decisiones, comprar a tiempo y agilizar la administración.
- Permite agregar mayores niveles de seguridad, utilizando innovaciones que han sido exitosas en otras áreas como, por ejemplo, las criptomonedas.
- Facilita la interconexión tecnológica entre equipos y usuarios, lo que agiliza operaciones en la obra.
- La automatización permite un mejor control del abastecimiento, además de reducir pérdidas de materiales.
- Ayuda a disminuir riesgos para el personal en la obra, mediante la automatización de labores con el uso de robots.
- El diseño computarizado y la fabricación de piezas en 3D agiliza la ejecución y los cambios en los proyectos, pero además racionaliza la compra de materiales.

BENEFICIOS PARA LA ADMINISTRACIÓN Y EL ABASTECIMIENTO EN OBRA

En esa dirección la consultora Grant Thornton indica que es importante acotar los aportes que la tecnología trae para el abastecimiento y la administración financiera:

- 1 Genera reportes administrativos o de inventario en menor tiempo, como consecuencia de la disponibilidad de información abundante y de calidad.
- 2 Acelera los procesos administrativos y financieros.
- 3 Contribuye al ahorro en tiempo y dinero mediante la automatización.
- 4 Motiva la especialización del personal que tendrá que capacitarse para manejar las nuevas tecnologías.
- 5 Reduce los riesgos de violaciones normativas, lo que evita las malas prácticas corporativas.
- 6 Aumenta la visibilidad de los procesos y la trazabilidad de los mismos.
- 7 Eleva la seguridad para proteger la información relevante de la empresa.
- 8 Facilita el control de los inventarios de materiales.

La transformación digital llegó para quedarse en la construcción, ya que el cambio del modelo tradicional al digitalizado está en marcha.



¡c̄onstruye.