



MEGA TENDENCIAS EN LA CONSTRUCCIÓN



Juan Carlos LEÓN
Gerente General



CORPORACIÓN DE
DESARROLLO TECNOLÓGICO

CATEDRAL DE PISA

\sqrt{e}



CHANGE²

A FILM BY GERD LEONHARD

Cambio al cuadrado. Un filme realizado por Gerd Leonhard

Global Warming Warning



Cambio Climático

El área de la construcción tiene impactos significativos en la economía del país, el consumo de energía, el medio ambiente y la calidad de vida de los ciudadanos.

La industria de la construcción



Aporta
7,8%
PIB nacional
Banco Central (2012)



Concentra
8,4%
empleo nacional
INE (2012)



Consumo
26%
uso de energía
(sólo operación edificios)
BNE (2010)



Concentra
6%
consumo agua
Ayala (2010)



Emite
33%
**GEl y material
particulado**
(construcción + operación)
MMA (2012)

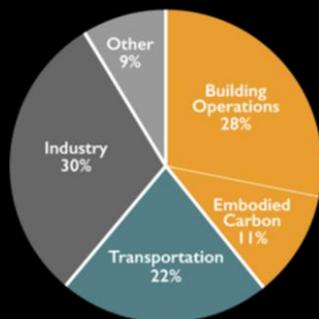


Genera
34%
**de los residuos
sólidos**
CONAMA (2010)

“Buildings use 40% of raw materials globally.”

World Economic Forum report on the Real Estate Industry

Global CO₂ Emission by Sector



Source: © 2018 2020, WEF. Architecture 2020. All Rights Reserved.

Actualmente nuestro entorno
construido utiliza a nivel mundial:

Un 40% de energía

40%

Un 40% de emisiones de dióxido de carbono

40%

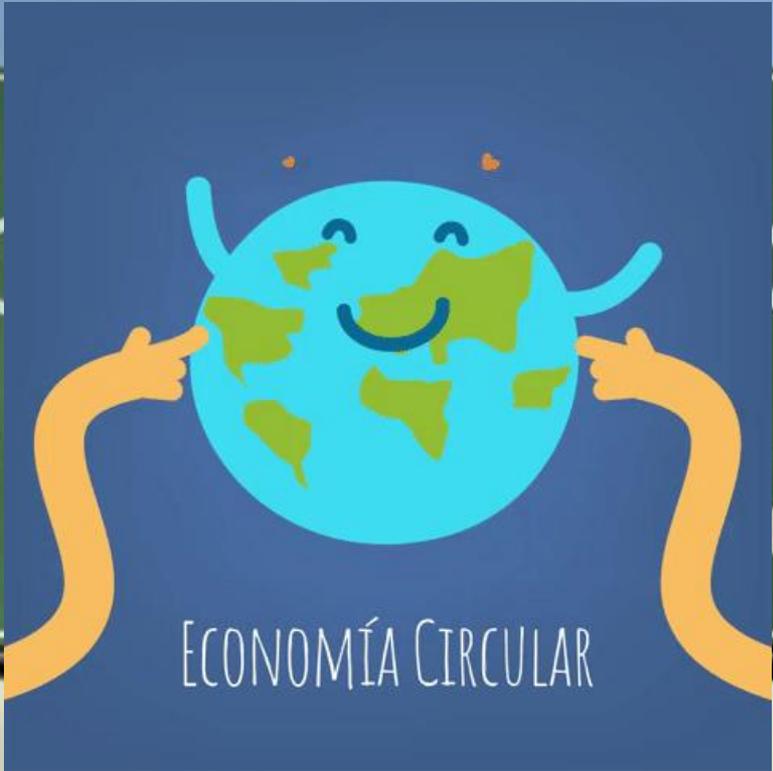
Un 50% de recursos naturales

50%



Fuente: Global Construction 2030*

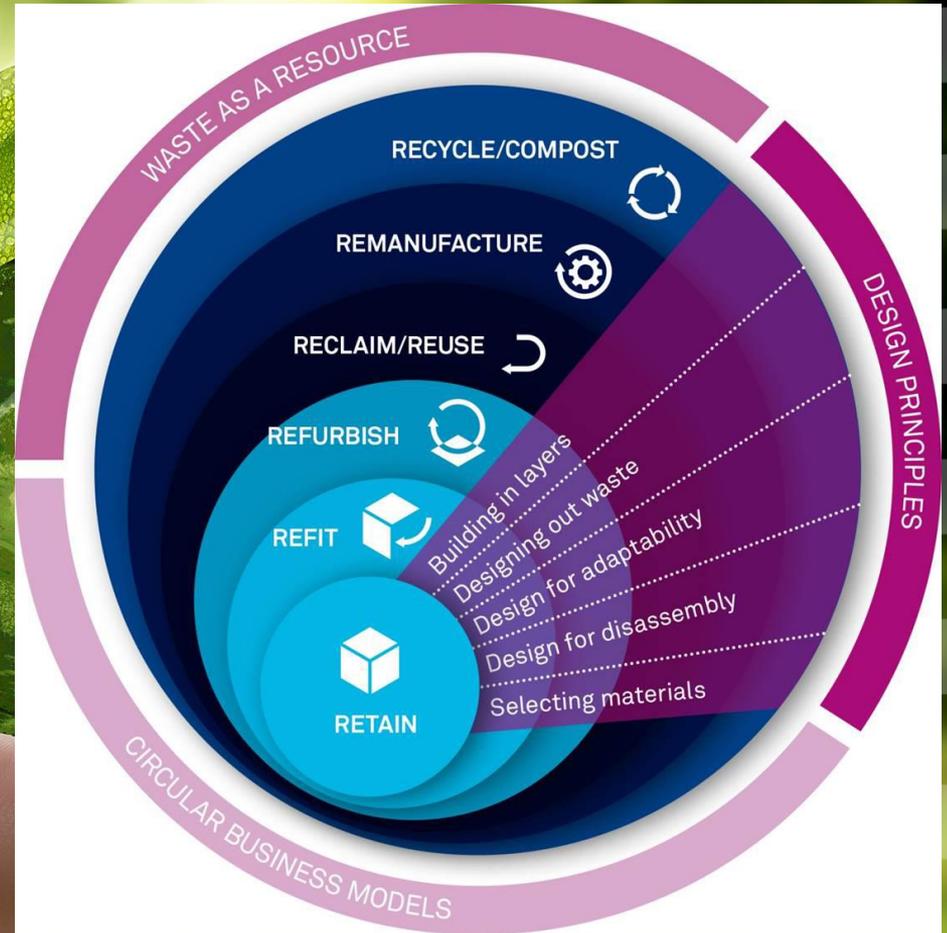




ECONOMÍA CIRCULAR

La **economía circular** es un concepto económico que se interrelaciona con la sostenibilidad y cuyo objetivo es que el valor de los productos, los materiales y los recursos (agua, energía, etc.) se mantengan en la **economía** durante el mayor tiempo posible y que se reduzca al mínimo la generación de residuos.

El residuo se convierte en Recurso





OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE





WORLD
GREEN
BUILDING
COUNCIL

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



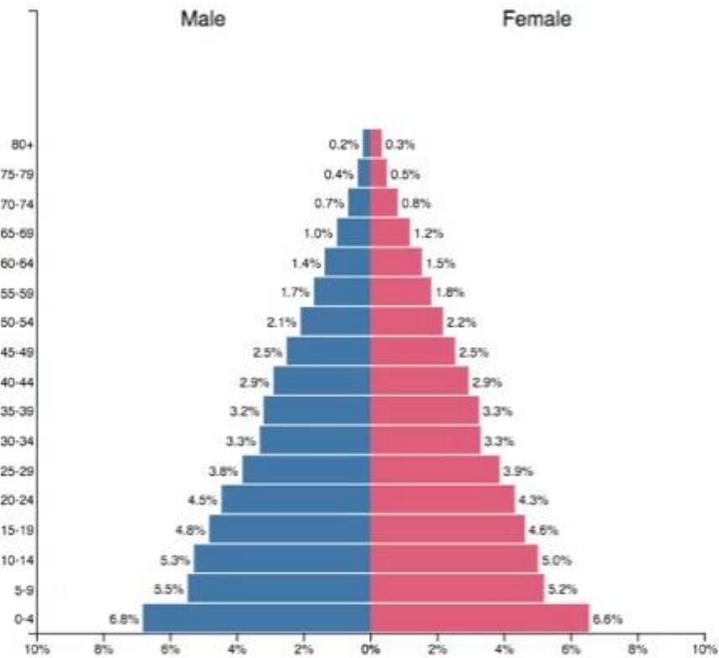


CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO

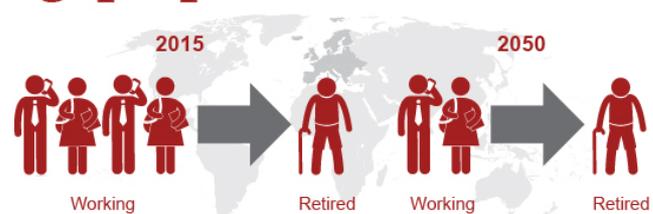
WORLD ▼

1950

Population: 2,525,149,312



By 2050 there will be **just two working age people** per one elderly person in Europe



Source: UN Population Division, World Population Prospects 2015

El perfil demográfico del mundo cambiará. A 2050 se proyecta que la población mundial será de **9,7 BILLONES DE PERSONAS.**



Ageing and Health

#yearsahead

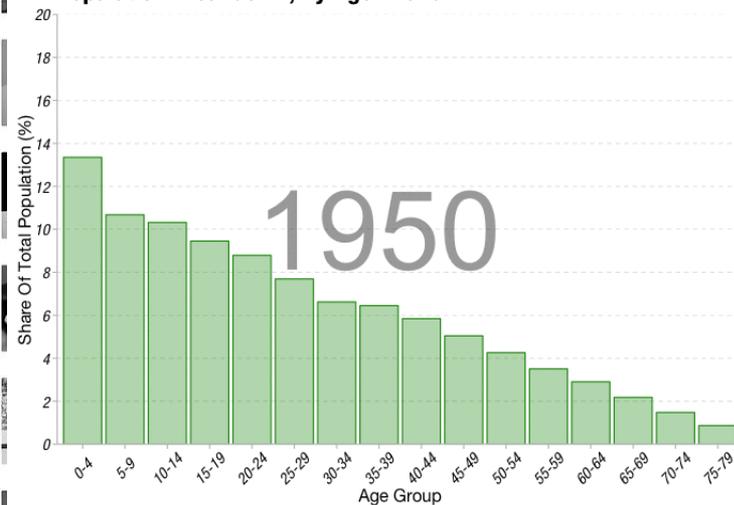
People live on average 20 years longer
than 50 years ago

60 years



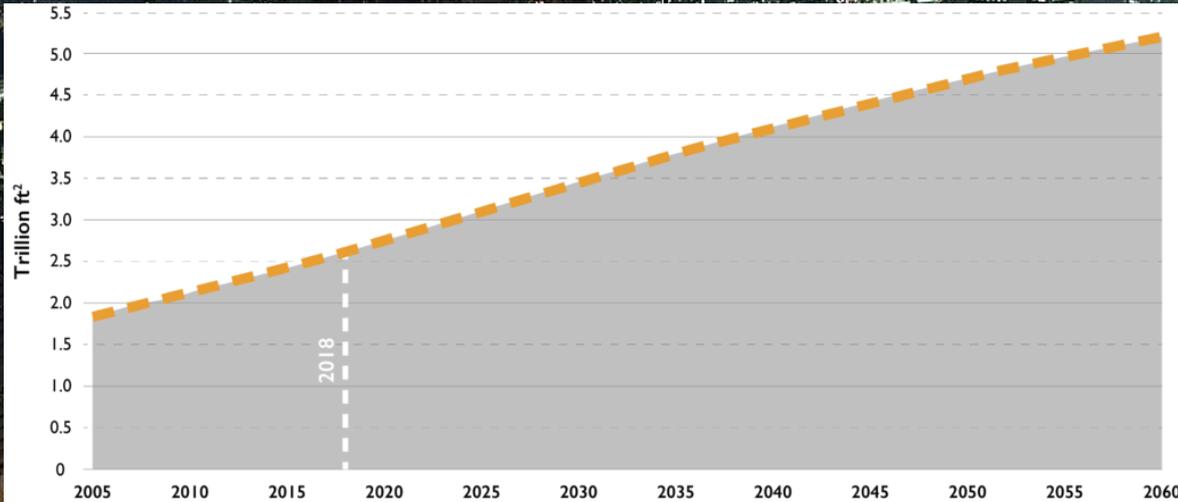
World Health
Organization

Population Breakdown, By Age: World



MÁS Y NUEVAS NECESIDADES DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PARA LOS
JUBILADOS Y ADULTOS MAYORES

Mega Urbes



Global Floor Area Growth

© 2018 2030, Inc. / Architecture 2030. All Rights Reserved.
Source: UN Environment Global Status Report 2017
Data Source: IEA (2017), World Energy Statistics and Balances



Déficit Vivienda



RÁNKING MUNDIAL DE LA VIVIENDA EN BIG MACS

Precio de la vivienda en Big Macs por metro cuadrado

Ciudad	País	Big Mac/m ²	Ciudad	País	Big Mac/m ²
Londres	Reino Unido	7.342	Toronto	Canadá	696
Nueva York	Estados Unidos	4.123	Bruselas	Bélgica	659
Pekín	China	2.896	Atenas	Grecia	621
Tokio	Japón	2.570	Sao Paulo	Brasil	620
Moscú	Rusia	2.328	Manchester	Reino Unido	620
Taipei	Taiwan	2.319	Lisboa	Portugal	596
París	Francia	1.964	Escazu	Costa Rica	556
Osaka	Japón	1.884	Ciudad del Cabo	Sudáfrica	548
Bangkok	Tailandia	1.518	Caracas	Venezuela	535
Niza	Francia	1.472	Riad	Arabia Saudí	533
Sidney	Australia	1.421	Yeda	Arabia Saudí	533
Nuevo Taipei	Taiwan	1.181	Río de Janeiro	Brasil	517
Vancouver	Canadá	1.160	Creta	Grecia	466
Auckland	Nueva Zelanda	1.105	Johannesburgo	Sudáfrica	457
Madrid	España	1.038	Tres Ríos	Costa Rica	448
Claremont	Estados Unidos	1.024	Yakarta	Indonesia	392
Barcelona	España	986	Algarve	Portugal	316
Berlín	Alemania	981	Estambul	Turquía	300
Wellington	Nueva Zelanda	887	Bandung	Indonesia	172
Pattaya	Tailandia	853	Maracabo	Venezuela	153
Düsseldorf	Alemania	748	Antalya	Turquía	138
Brisbane	Australia	710			



¿Qué es el déficit habitacional?

Es la cantidad de viviendas nuevas que se necesitan para **reemplazar las viviendas inhabitables** y entregar una vivienda a las familias allegadas.



Déficit habitacional 2017

(Total país - Deciles I al X)

739.603

VIVIENDAS PARA 2.218.809 MILLONES DE PERSONAS



V/S

Aumento sostenido del precio de las viviendas

Preferencia por vivir en zonas bien localizadas

En los últimos 10 años el precio de las viviendas ha aumentado más de 100% en la RM, mientras que los salarios han crecido solo cerca de 36%.

Las familias están optando por allegarse en búsqueda de mantener sus condiciones de acceso a servicios y equipamiento.

Si hace 15 años una familia promedio necesitaba 8,8 años de ingresos **para comprar una vivienda promedio, ahora necesita 16 años de ingresos para comprar** la misma vivienda.

De hecho, **las comunas que concentran mayor déficit habitacional** son aquellas que precisamente ofrecen mejor acceso a equipamientos.

Cuestionamientos permisos de edificación

Aumento precio del suelo donde construir oferta habitacional

Aumenta costo de financiamiento de los proyectos inmobiliarios.

El precio del suelo casi se triplicó en el Gran Santiago en los últimos 10 años.

Este impacto se concentra donde la gente quiere vivir.

Déficit Infraestructura Sostenible y Resiliente - Planificación Urbana



CChC cifra en US\$174 mil millones déficit de infraestructura a 2027

Smart Cities



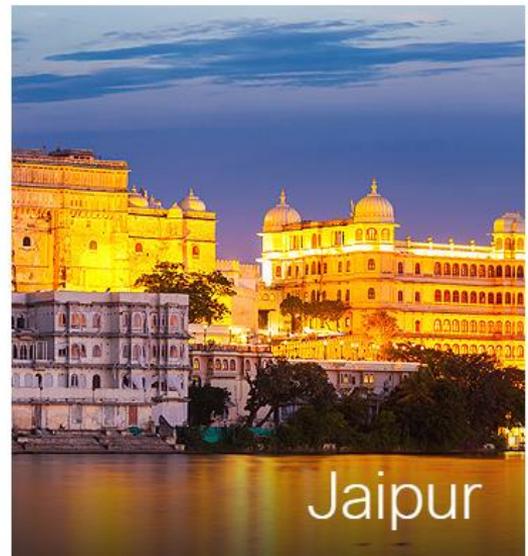
Hamburg



Barcelona

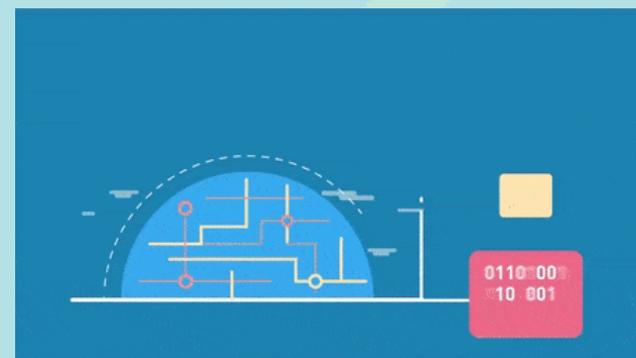


Kansas City



Jaipur

Una **Smart City**, o ciudad inteligente, es ciudad que aplica las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) con el objetivo de proveerla de una infraestructura que garantice un **desarrollo sostenible**, un incremento de la calidad de vida de los ciudadanos, **una mayor eficacia** de los recursos disponibles y una participación ciudadana activa



SMART CITIES Y SMART BUILDINGS



EL CONCEPTO DE **SMART CITY** SE ARTICULA SOBRE LA BASE DE CUATRO IDEAS ESENCIALES:



CUESTIONES AMBIENTALES Y LAS RESTRICCIONES ENERGÉTICAS



COMUNICACIÓN FLUIDA DE LOS ACTORES



USO COMPARTIDO DE BIENES Y SERVICIOS



LA INTEGRACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS



A graphic featuring a world map with a glowing blue network overlay. The network consists of numerous bright blue nodes connected by thin lines, creating a global web pattern. In the center, a small globe shows the Americas. The text "World Wide Web" is written in a bold, blue, sans-serif font across the middle of the image.

World Wide Web

THE EVOLUTION OF THE SHARING ECONOMY

The Sharing Economy was started by companies seeking an easy way to share goods and services. It's now a multi-faceted industry that touches on nearly every aspect of everyday life. The latest development?

Not simply sharing goods or services, but rather expertise.

Founded: 1995

Offering: Online classified advertisements for jobs, personals, for sale and wanted items, resumes and discussion forums.¹

Individual earnings vary.

Founded: 2008

Offering: Rentals of homes and apartments around the world, including 3,000 castles, 2,000 treehouses, 900 islands and 400 lighthouses.² Average host makes: **\$7,530** per year (New York City).³

Founded: 2008

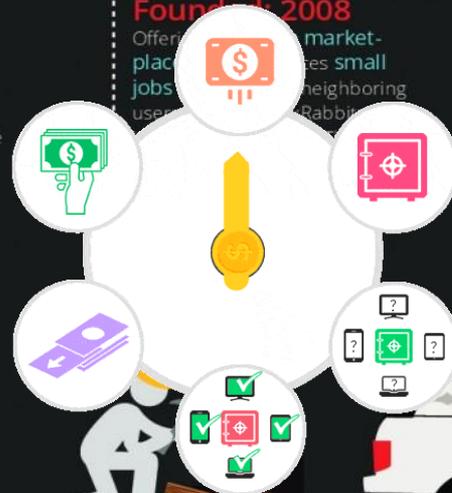
Offering: A marketplace for small jobs and tasks in neighboring neighborhoods.⁴ Users can hire TaskRabbit.

Founded: 2009

Offering: An application that allows passengers to connect with drivers of vehicles for hire, and then track and pay for their rides, all from their smartphone. Drivers can make: **\$20-35** an hour.⁷

Founded: 2010

Offering: A global marketplace for learning and teaching online, enabling everyday experts to share their skills with the people who want them. **The average instructor earns \$7,000. Some have made more than a million dollars.**



GOODS



SERVICES



EXPERTISE

Craigslist

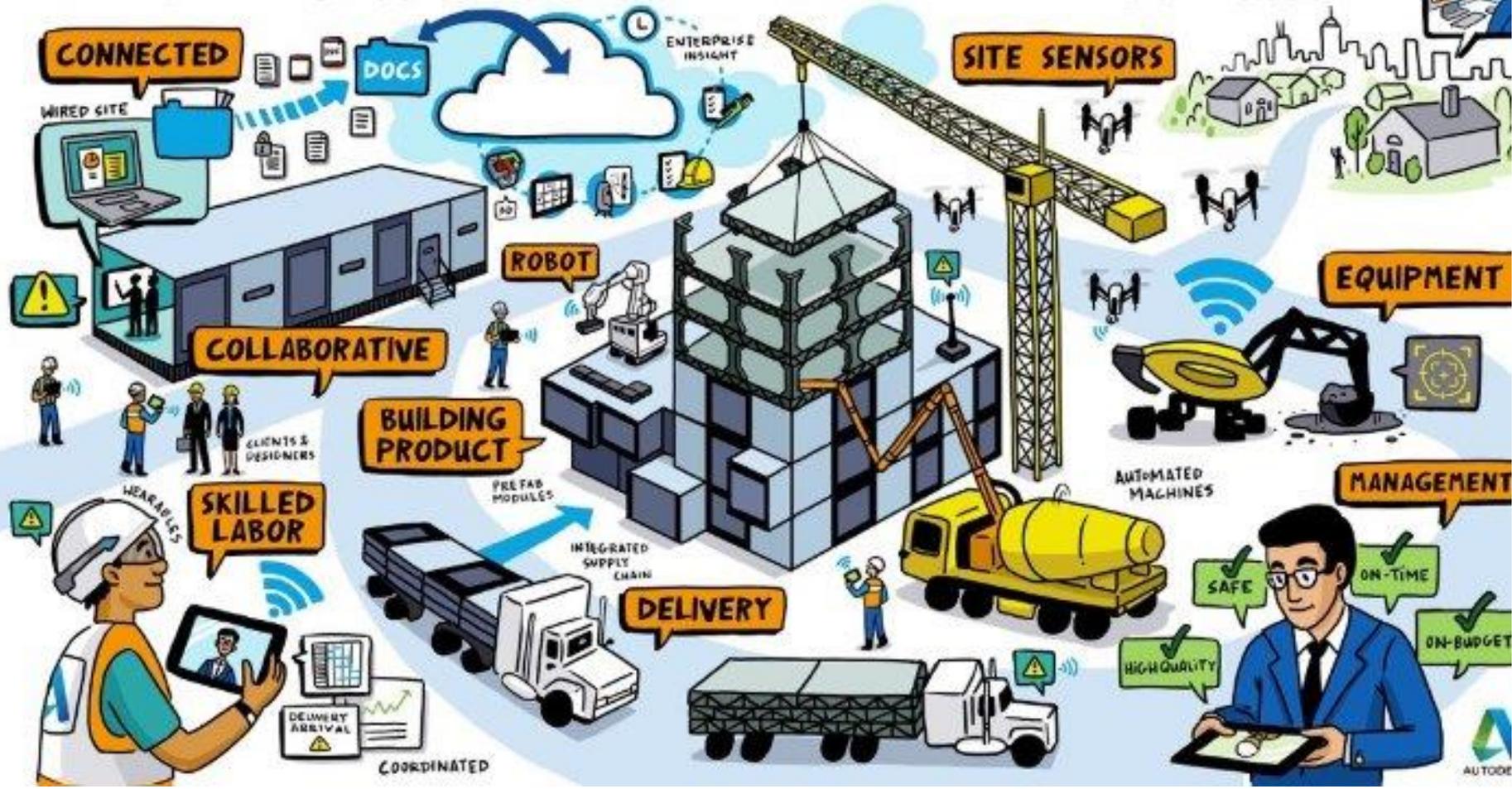
Airbnb

TaskRabbit

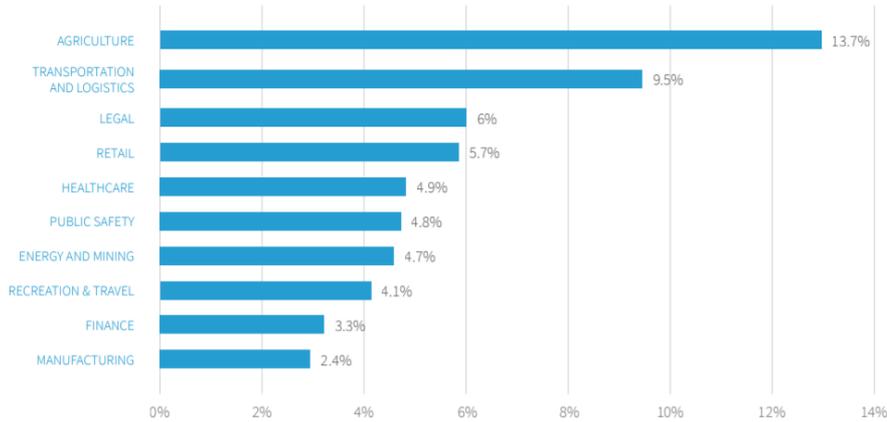
Uber

Udemy

CONSTRUCTION SITE OF THE FUTURE



Annual growth of digital talent hires as a % of overall hires



Fuente: LinkedIn, [The Digital Workforce of the Future](#)

The MGI Industry Digitization Index

2015 or latest available data

Relatively low digitization Relatively high digitization

● Digital leaders within relatively undigitized sectors

Sector	Overall digitization ¹	Assets		Usage			Labor			GDP share %	Employment share %	Productivity growth, 2005-14 ² %
		Digital spending	Digital asset stock	Transactions	Interactions	Business processes	Market making	Digital spending on workers	Digital capital deepening			
ICT										5	3	4.6
Media										2	1	3.6
Professional services		1								9	6	0.3
Finance and insurance										8	4	1.6
Wholesale trade										5	4	0.2
Advanced manufacturing					4					3	2	2.6
Oil and gas										2	0.1	2.9
Utilities		2								2	0.4	1.3
Chemicals and pharmaceuticals										2	1	1.8
Basic goods manufacturing										5	5	1.2
Mining										1	0.4	0.5
Real estate	●									5	1	2.3
Transportation and warehousing	●									3	3	1.4
Education	●									2	2	-0.5
Retail trade	●				3					5	11	-1.1
Entertainment and recreation	●									1	1	0.9
Personal and local services										6	11	0.5
Government	●									16	15	0.2
Health care										10	13	-0.1
Hospitality	●	6								4	8	-0.9
Construction										3	5	-1.4
Agriculture and hunting										1	1	-0.9

5 big ideas are poised to disrupt construction

1

Higher definition surveying and geolocation



2

5-D Building Information Modeling



3

Digital collaboration and mobility



4

The internet of things and advanced analytics



5

Future-proof design and construction



Impresión 3D



Microfinanciación colectiva



Robótica



Computación ilimitada



Colaboración masiva



Drones



Computación en la nube



Realidad aumentada



Colaboración en tiempo real



Diseño generativo



Motores de juegos



Internet de las cosas



Análisis predictivo



Datos masivos



Aprendizaje automático

TRANSFORMACIÓN DIGITAL



NO ES:

*Página web
App y RRSS
CRM
Big Data
Tecnología*

Digitalizar **NO** es
Transformación Digital

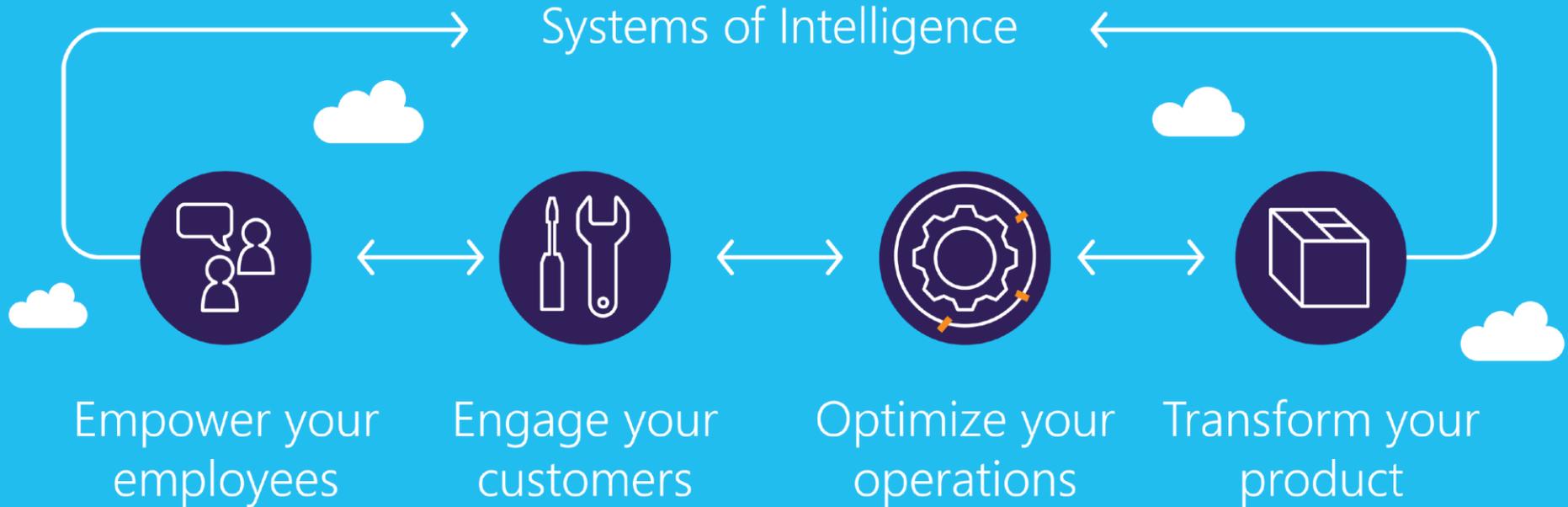


SI ES:

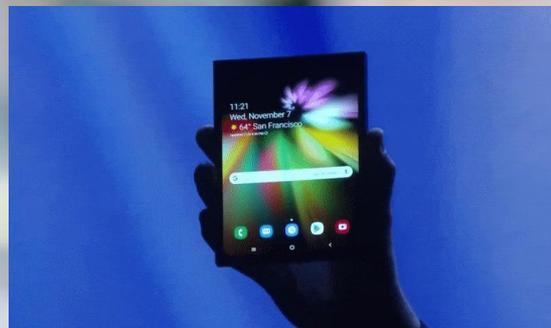
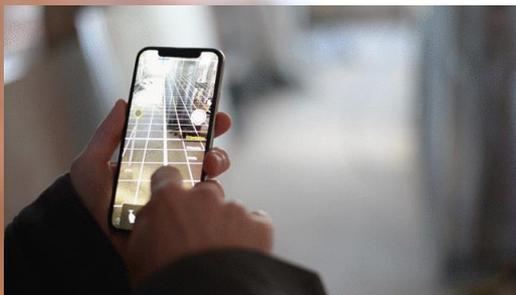
*Un cambio **Cultural y Estratégico** que afecta a toda la organización y a sus Stakeholders*

*Es el proceso de cambio, para competir con empresas **Nativas Digitales** que ponen al **Cliente en el Centro** de su organización y **simplifican** el trabajo*

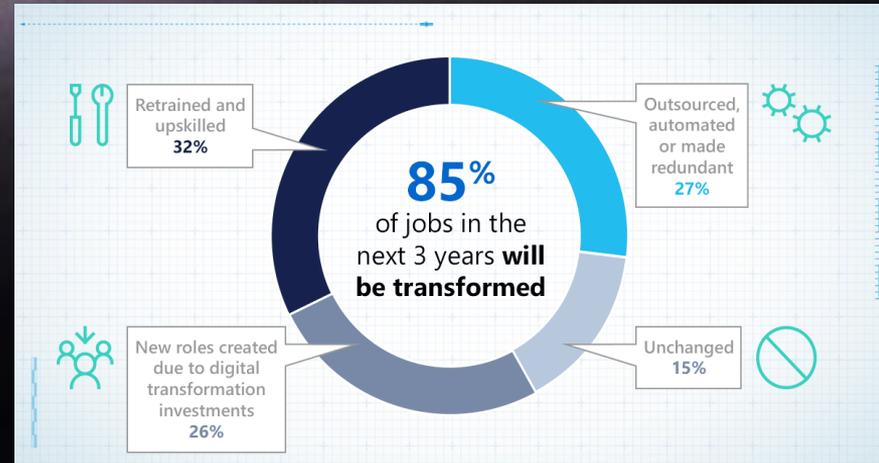
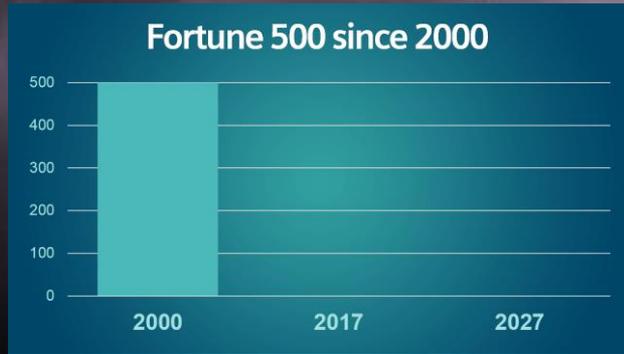
Digital Transformation



Nuevos e Innovadores Modelos de Negocios - Nuevas Experiencias de los Clientes



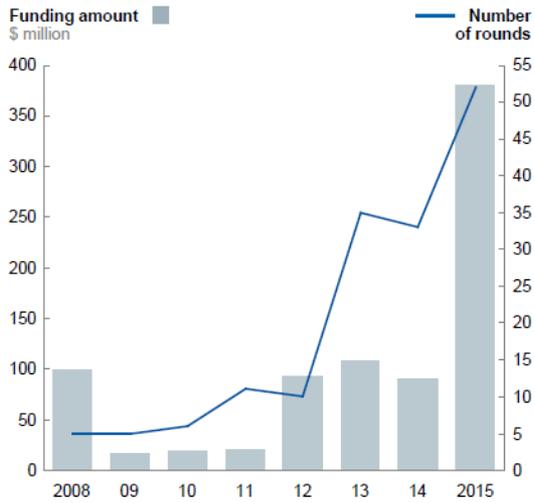
TRANSFORMACIÓN DIGITAL



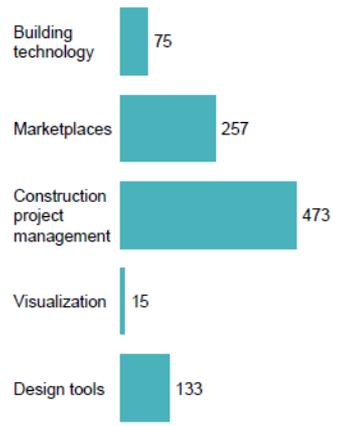


Venture-capital funding is helping to boost penetration of modern construction methods and the use of digital technologies at scale

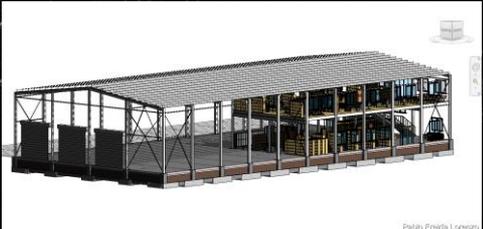
Year-over-year funding in construction tech, 2008-15

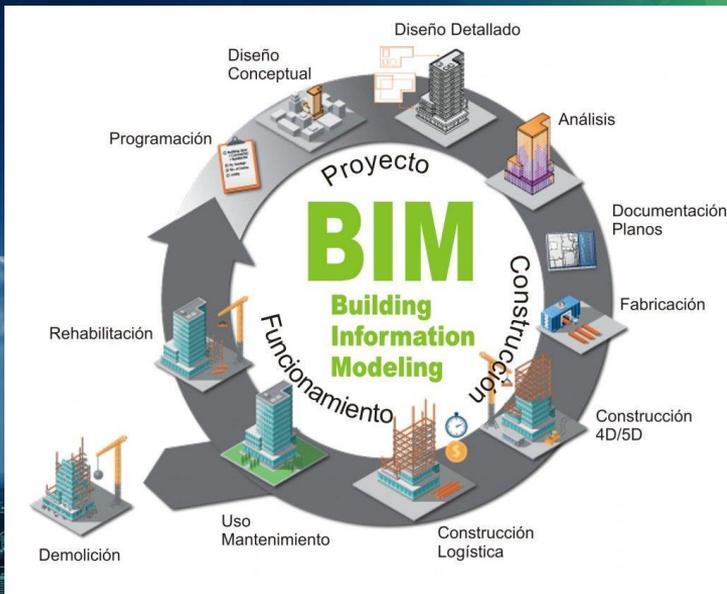


Funding amount \$ million



SOURCE: Tracxn Report: Construction Tech, February 2016; McKinsey Global Institute analysis





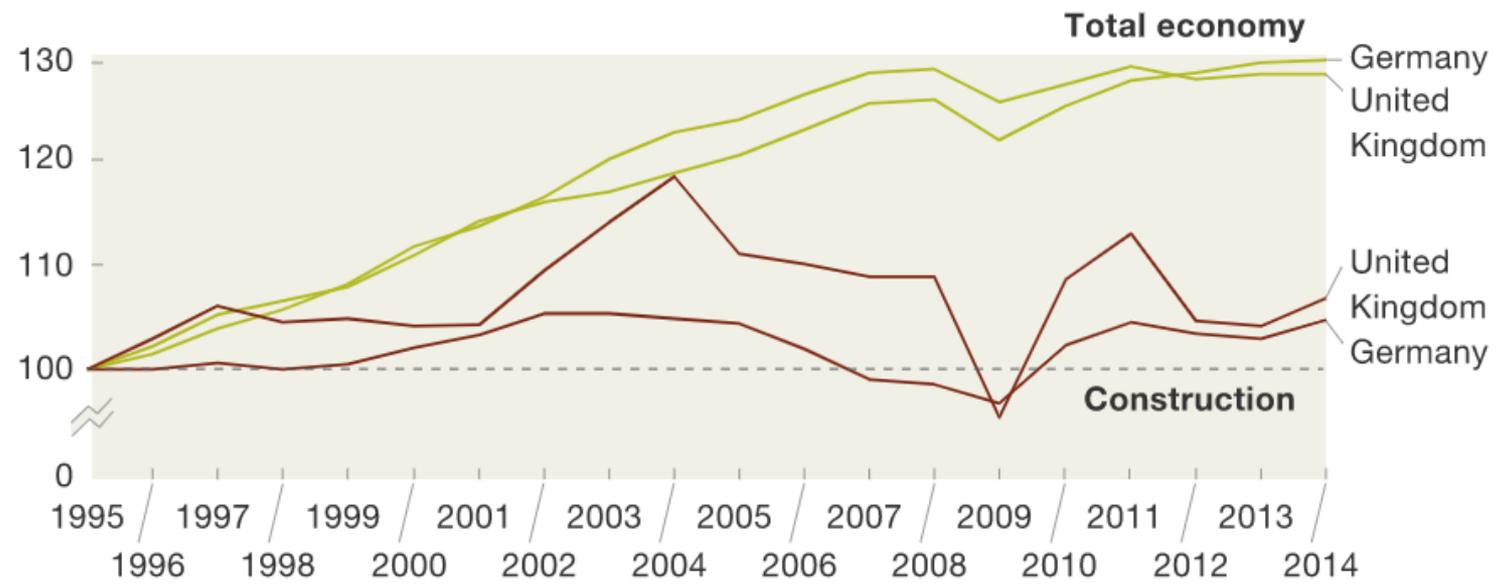
**BiM es Transformación Digital, pero ...
Transformación Digital NO es sólo BiM**



DIGITAL TWIN



**Labor productivity, gross value added per hour worked, constant prices,¹
index: 100 = 1995**



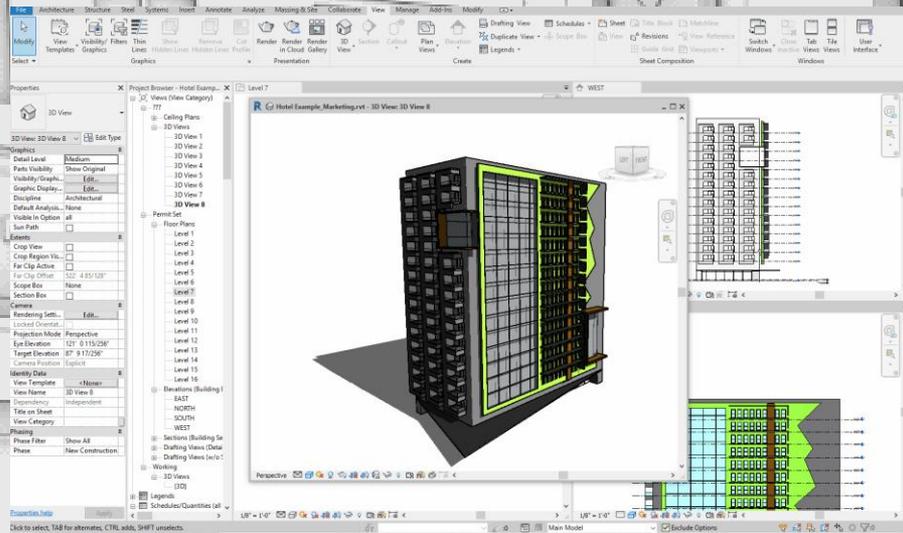
¹Based on 2010 prices.

INDUSTRIALIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

- Prefabricación de Partes y Piezas
- De Producto a Soluciones Constructivas
- Modularización
- Off Site Construction
- De Construcción en Obra a Montaje
- Logística de Kits de materiales
- Prefabricación Volumétrica obra gruesa
- Prefabricación Volumétrica con terminaciones integradas

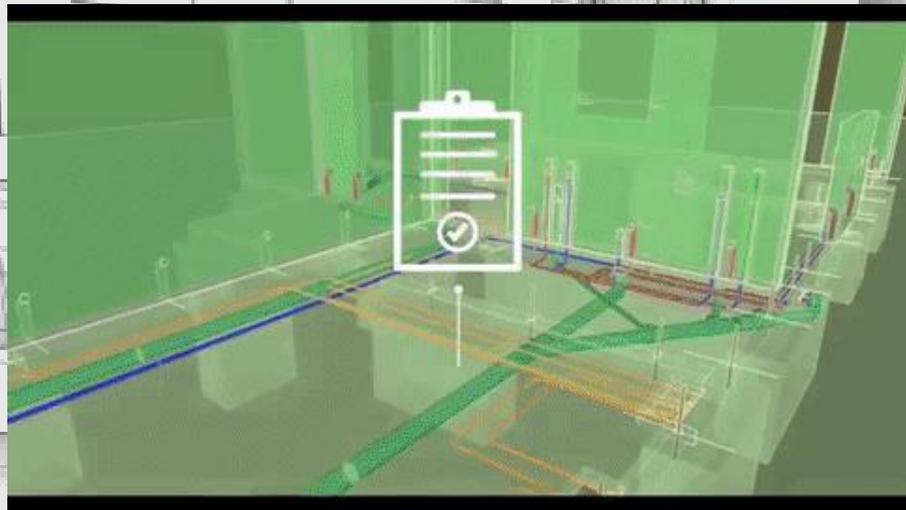


ARQUITECTURA E INGENIERÍA ORIENTADA A LA CONSTRUCCIÓN



ALINEACIÓN DESDE EL MANDANTE HACIA
LA EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD

DISEÑO Y MANUFACTURA CONVERGEN



CONSTRUCCIÓN ROBOTIZADA



IMPRESIÓN 3D VIVIENDAS

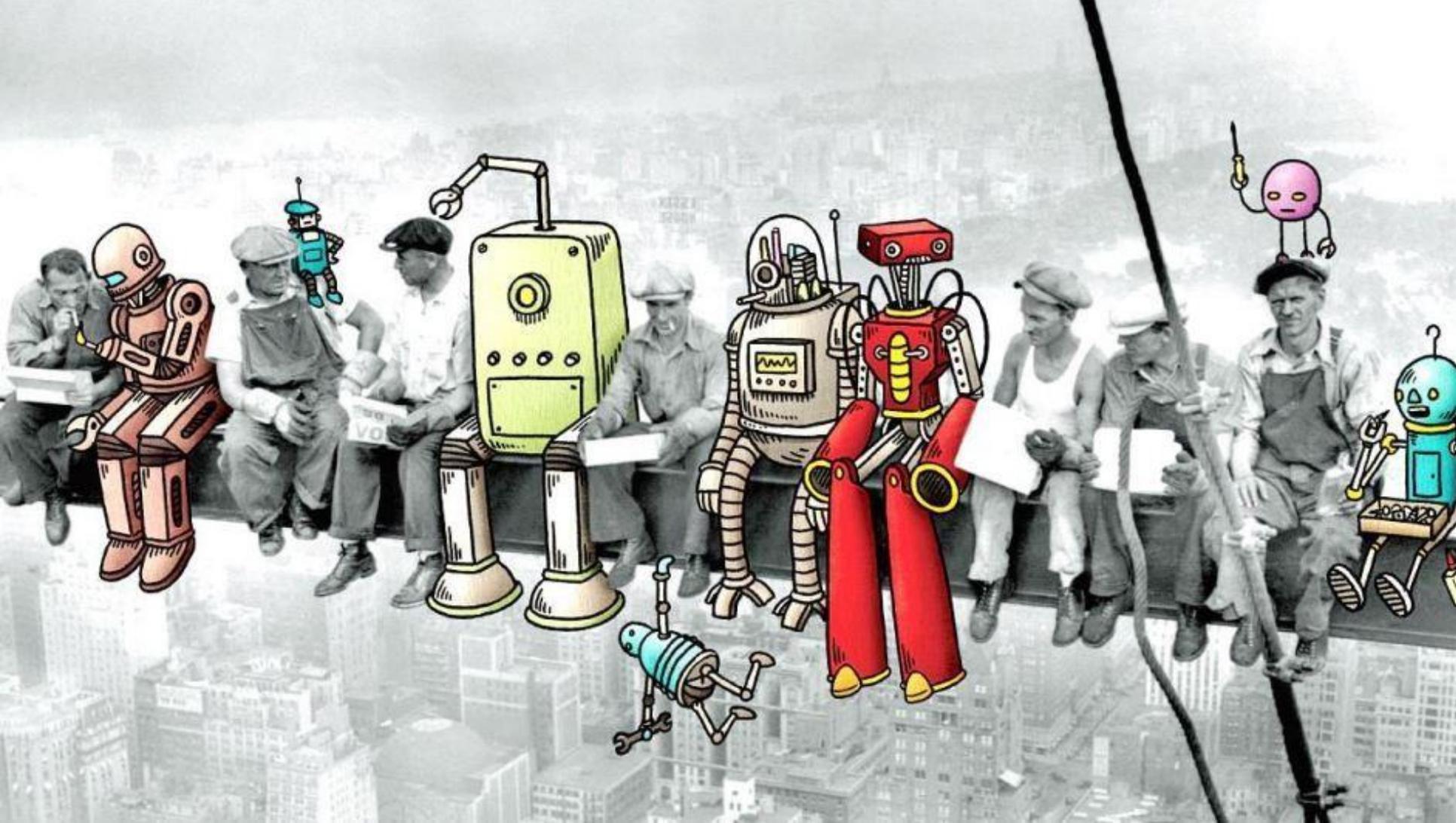
**The convergence
of manufacturing
+ construction**

CONSTRUCCIÓN 4.0



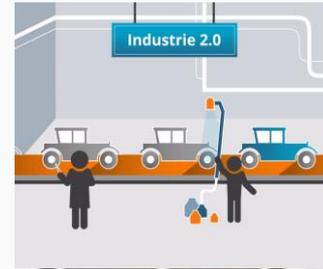






Industria 4.0

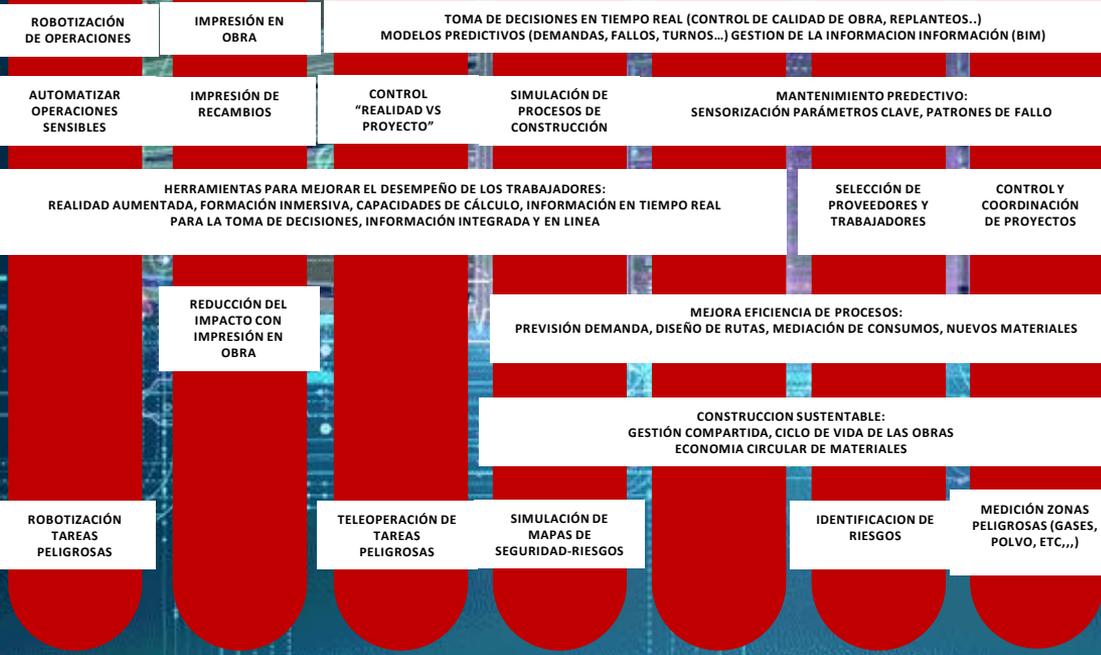
Todas las **tecnologías enmarcadas bajo Industria 4.0** como robots autónomos, Inteligencia Artificial, realidad aumentada, BigData, simulación, son tecnologías que ya se conocen. Tecnologías que ya existen hoy, pero que al **utilizarlas de forma combinada e interconectada (IoT)** se produce un cambio en el modo de diseñar, producir, organizar e interactuar entre las empresas y también un cambio en los puestos de trabajo de la industria.



CONSTRUCCIÓN 4.0



La construcción podría incrementar por cinco, o incluso por diez, su productividad si adquiere un estilo de producción similar a la de la industria manufacturera.



OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS:
Muestreo del Trabajo, Ciclos, RRHH, maquinaria...

REDUCCIÓN DE PERDIDAS:
LEAN, Planificación, NAV

MEJORA DESEMPEÑO:
Trabajadores, proveedores, maquinaria.

REDUCCIÓN DE CONSUMOS:
Materiales, combustible, huella ambiental,

SUSTENTABILIDAD:
Reciclaje, ACV, Impactos, Emisiones, Economía Circular

PREVENCIÓN DE RIESGOS:
Minimizar riesgo exposición trabajadores, Identificación de incidentes, simulación

MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD

REDUCCIÓN IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

MEJORA DE SEGURIDAD

CONSTRUCCIÓN 4.0

TRANSFORMACIÓN DIGITAL + INDUSTRIALIZACIÓN

01

LA INTEROPERABILIDAD DE LOS MEDIOS HUMANOS Y MATERIALES MEDIANTE EL USO DE IOT, EL CLOUDCOMPUTING Y LA ROBÓTICA

02

LA VIRTUALIZACIÓN DE LOS PROCESOS PARA LA MEJORA DE LOS MISMOS. DIGITAL TWIN

03

LA DESCENTRALIZACIÓN DE LA TOMA DE DECISIONES Inteligencia Artificial en base a decisiones No Determinísticas

04

EL USO DE LA INFORMACIÓN EN TIEMPO REAL PARA LA TOMA DE DECISIONES

05

INDUSTRIALIZACIÓN Y CONSTRUCCIÓN MODULAR PARA OPTIMIZAR AL MÁXIMO LA PRODUCTIVIDAD EN LA OBRA



MEGA TENDENCIAS EN LA CONSTRUCCIÓN



Juan Carlos LEÓN
Gerente General