



**Alejandro Zarzuela** es Ingeniero de Caminos Canales y Puertos, trabajando en el mundo del agua desde 1985  
Actualmente como Director Técnico y de Innovación Tecnológica, es asimismo responsable del I+D+i de Acciona Agua y de su centro tecnológico así como del departamento de Gestión del Conocimiento.  
Compagina la actividad en la empresa con la de profesor asociado en la Universidad de Cantabria

# Aplicación del PMBOK como paso previo a la digitalización de la construcción

ACCIONA AGUA





## ACCIONA

EMPRESA GLOBAL LÍDER EN  
INFRAESTRUCTURAS Y  
ENERGÍAS RENOVABLES

# ACCIONA

## ÁREAS DE NEGOCIO



**ACCIONA**  
**Infraestructuras**



**ACCIONA**  
**Energía**



**ACCIONA**  
**INFRAESTRUCTURAS**  
EL VALOR DE LA INTEGRACIÓN

# ACCIONA Infraestructuras

## UNIDADES DE NEGOCIO



# ACCIONA Infraestructuras

## CONSTRUCCIÓN, CONCESIONES, AGUA, INDUSTRIAL Y SERVICIOS

Solvencia técnica y capacidad global con adaptación al medio

**3.336 M€** de cifra de negocio y  
**167 M€** de EBITDA en 2015

**29.300** empleados en  
25 países

Cartera de Contratos  
de **11 B€**

# ACCIONA Agua

## MODELO DE NEGOCIO



**DISEÑO**

**CONSTRUCCIÓN**

**OPERACIÓN  
MANTENIMIENTO**



# ACCIONA Agua

## SOLUCIONES GLOBALES EN EL CICLO DEL AGUA

**+ 40 años** de experiencia

**~3.500** empleados, **+ 20 países**

**451 M€** de cifra de negocio y **35M€** de EBITDA en 2015

**90 M** de personas servidas y más de **75 proyectos de desalación** en el mundo

Gran capacidad en la gestión de todo el ciclo del agua: **desalación, depuración, potabilización, operación y mantenimiento**

La apuesta por el **I+D+i** permite garantizar la calidad del agua y la minimización de consumos energéticos, mejorando la eficiencia



Desalinizadora del puerto de Sanvac, Adelaida, Australia



Desalinizadora de Ras Abu Fontas III, Catar



Planta de tratamiento de aguas residuales La Escalerilla, Lima, Perú



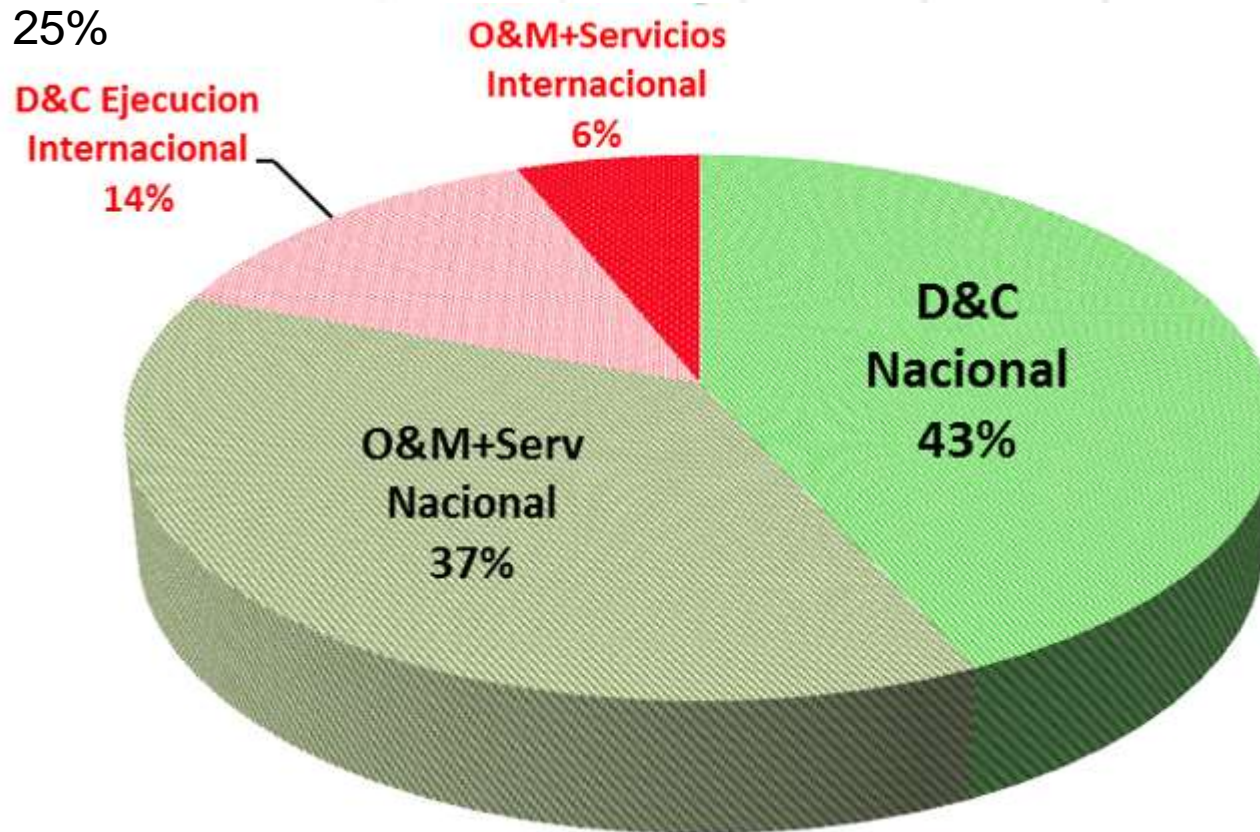
Planta potabilizadora de Mundaring, Perth, Australia

# ¿Cuál fué nuestro reto?

# Internacionalización

## ACCIONA Agua, **presencia internacional 2006**





## Planta desaladora de Tampa, USA



**Tampa, Florida. EEUU**

**108.800 m<sup>3</sup>/d de capacidad.**

**Ganadora del premio: Mejor Planta Desaladora - GWI 2008.**

## Planta desaladora de Beckton, Reino Unido



**Beckton**, Londres. Gran Bretaña  
Capacidad: **150.000 m<sup>3</sup>/d** de capacidad  
Ganadora del **Premio de Sostenibilidad** – GWI 2009

# Imaginación

# Improvisación v.a.

# y algo de picaresca



- Nuevos tipos de contrato (BOT, BOO, DBO, Open Book, dialogo competitivo,...)
- Nuevos actores
  - Grandes grupos industriales (minería, oil&gas,..)
  - Grandes consultoras (B&V, Foster Wheeler, Mott MacDonall,..)
  - Nuevos clientes, (ME, ...)

## Planta desaladora de Adelaida, Australia



**Adelaida, Australia**

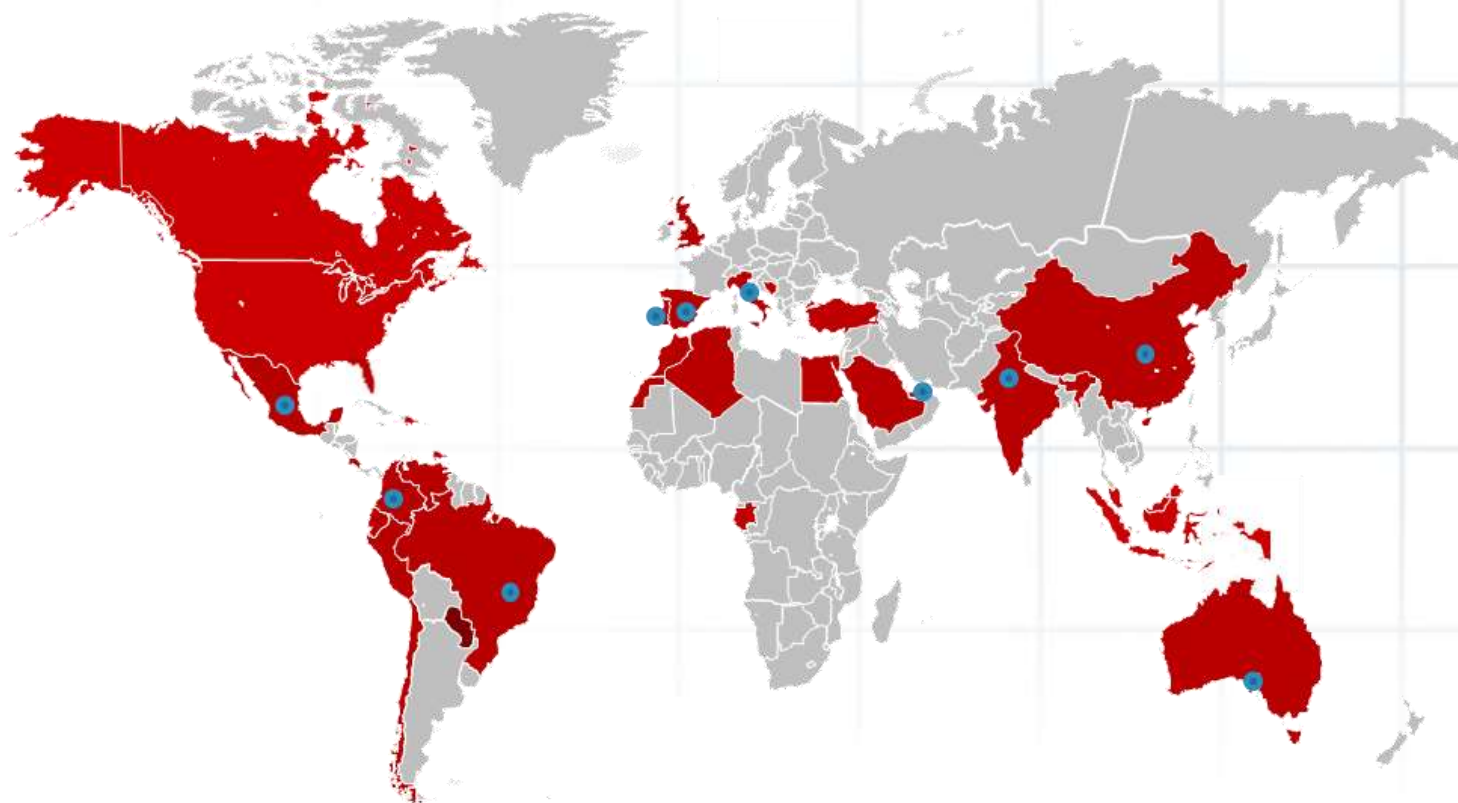
**Capacidad: 300.000 m<sup>3</sup>/d**

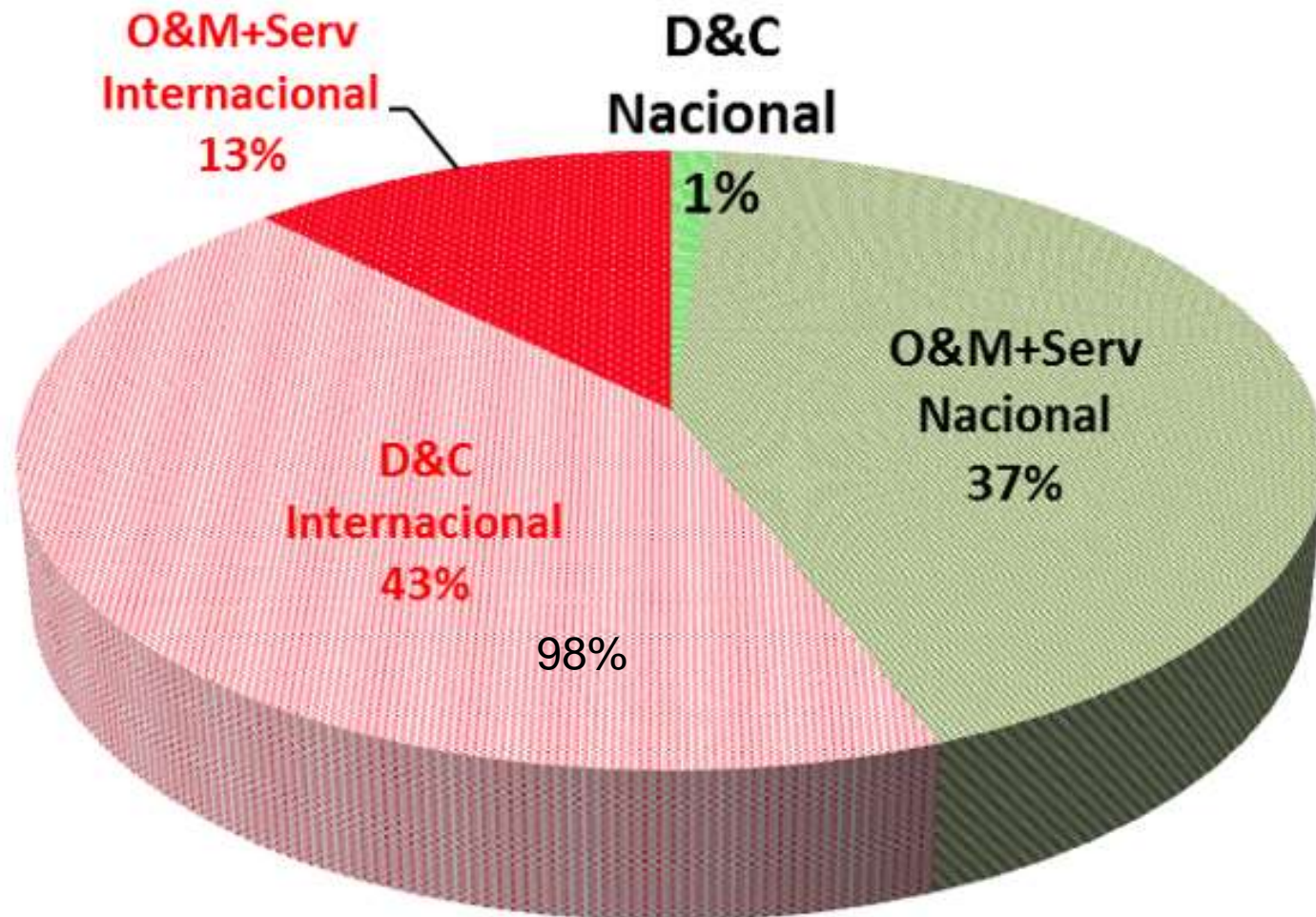
**Planta diseñada para alimentarse a partir de energías renovables**



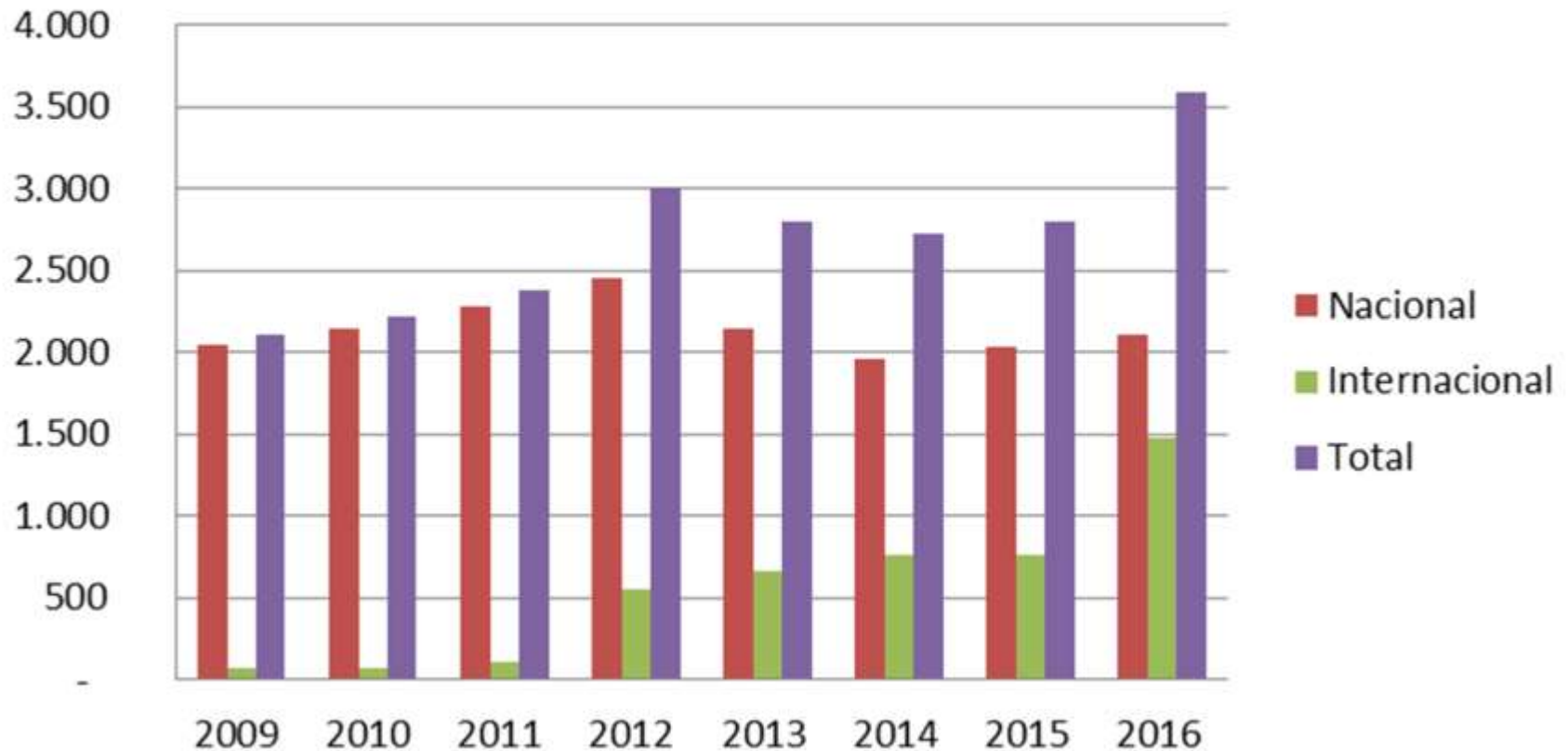
## ACCIONA Agua, presencia internacional 2016

● Oficinas permanentes

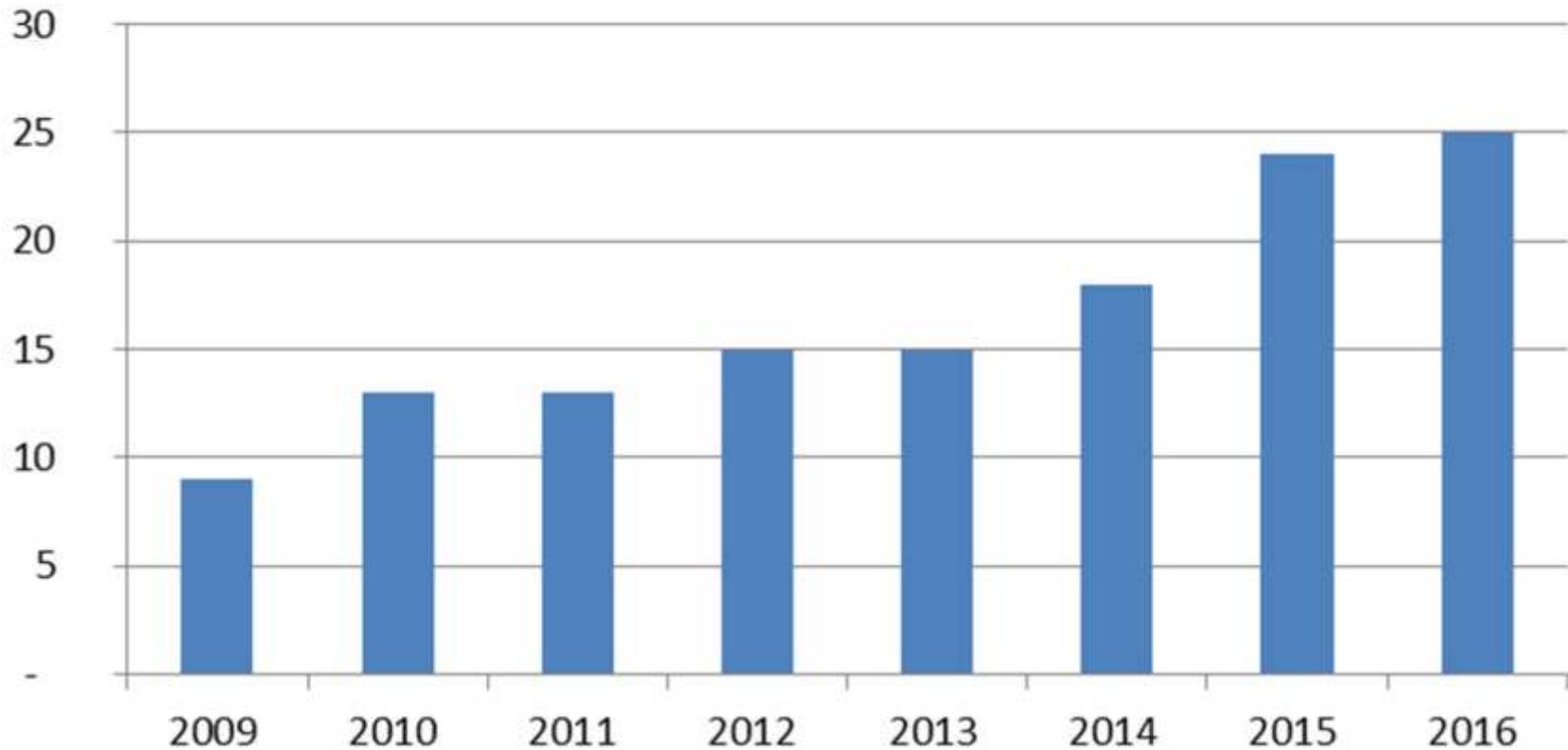




## Evolución Plantilla



## Número de países



# ¿Qué hacer?

- ✓ **¿Aguantar como estábamos modificando lo imprescindible?**
- ✓ **¿Adaptar alguna de las organizaciones y sistemas que nos exigían los clientes?**
- ✓ **¿Adaptarnos a algún procedimiento global y reconocido?**



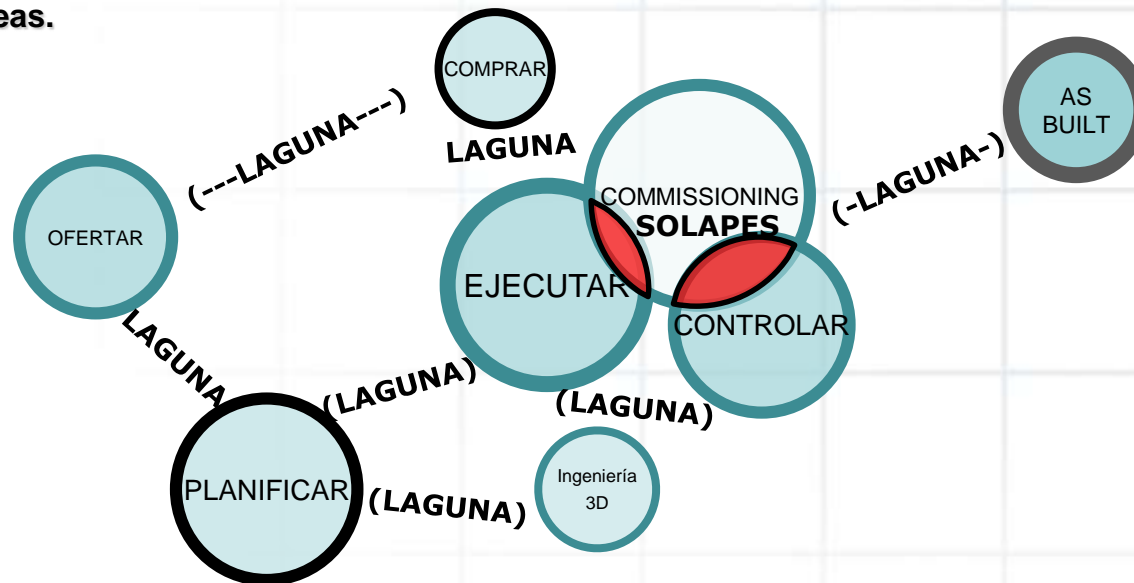
# Reto

- ✓ Preparar la organización a un mercado de **Construcción Digital**
- ✓ Alineación con estándares internacionales **PMP**
- ✓ Aprovechamiento de modelos desarrollados en **Proyectos de Agua.**
- ✓ Incremento de **eficiencia**



ESTADO >2016 ETAPA I ETAPA II ESTADO FINAL

- **Lagunas:** Recorrido para reducción de futuros imprevistos / incrementos de coste y plazo.
- **Solapes:** Recorrido para reducción de costes y plazos minimizando duplicidad de tareas.



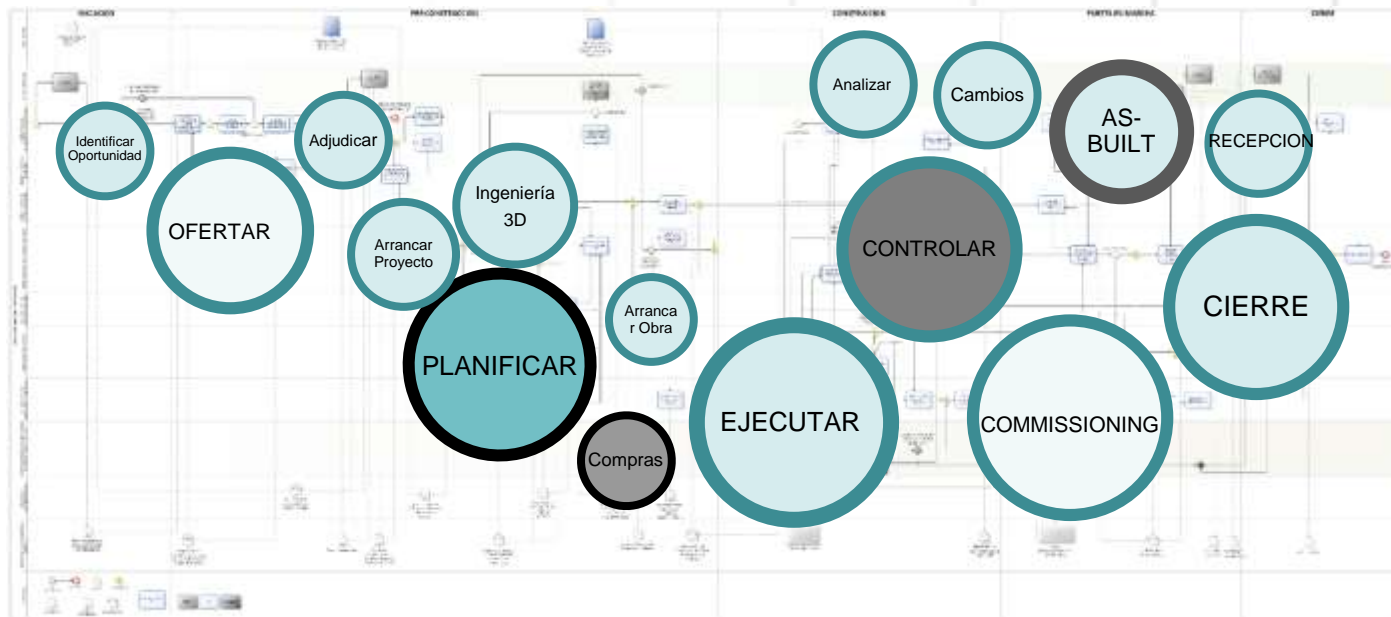
ESTADO < 2016

ETAPA I 2016

ETAPA II

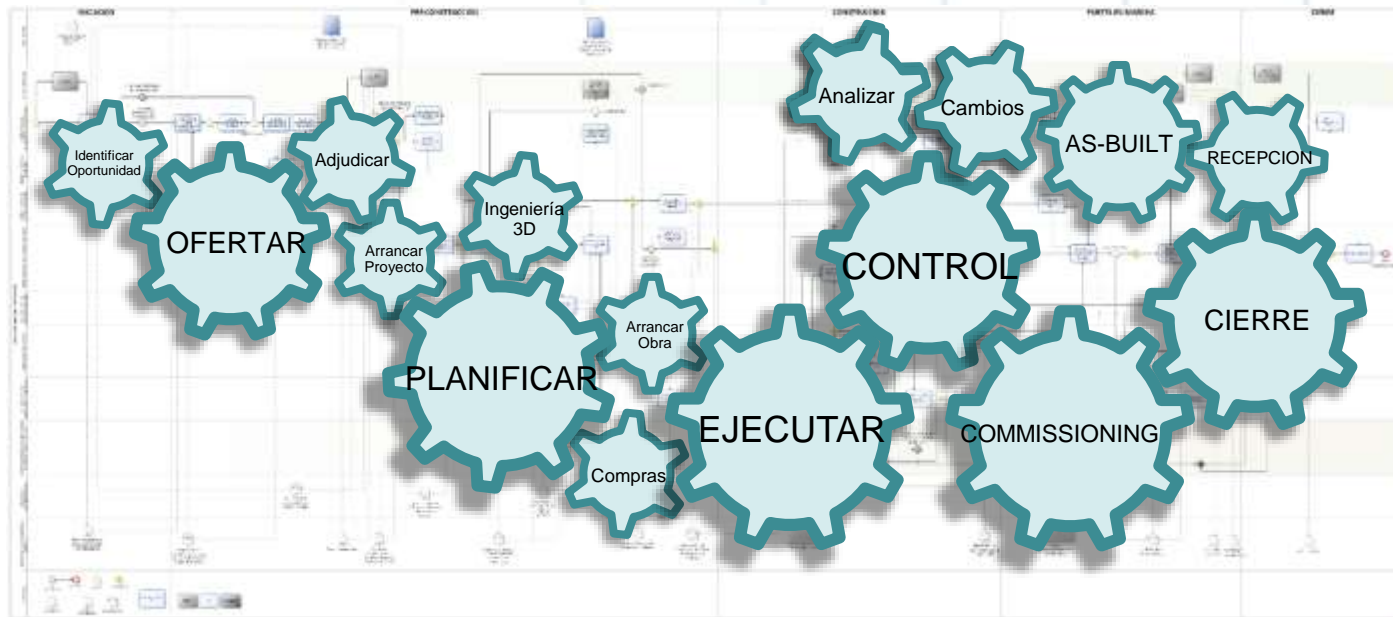
ESTADO FINAL

- **Ciclo de Vida del Proyecto Integrado**
- **Alineación a estándares internacionales (PMI)**



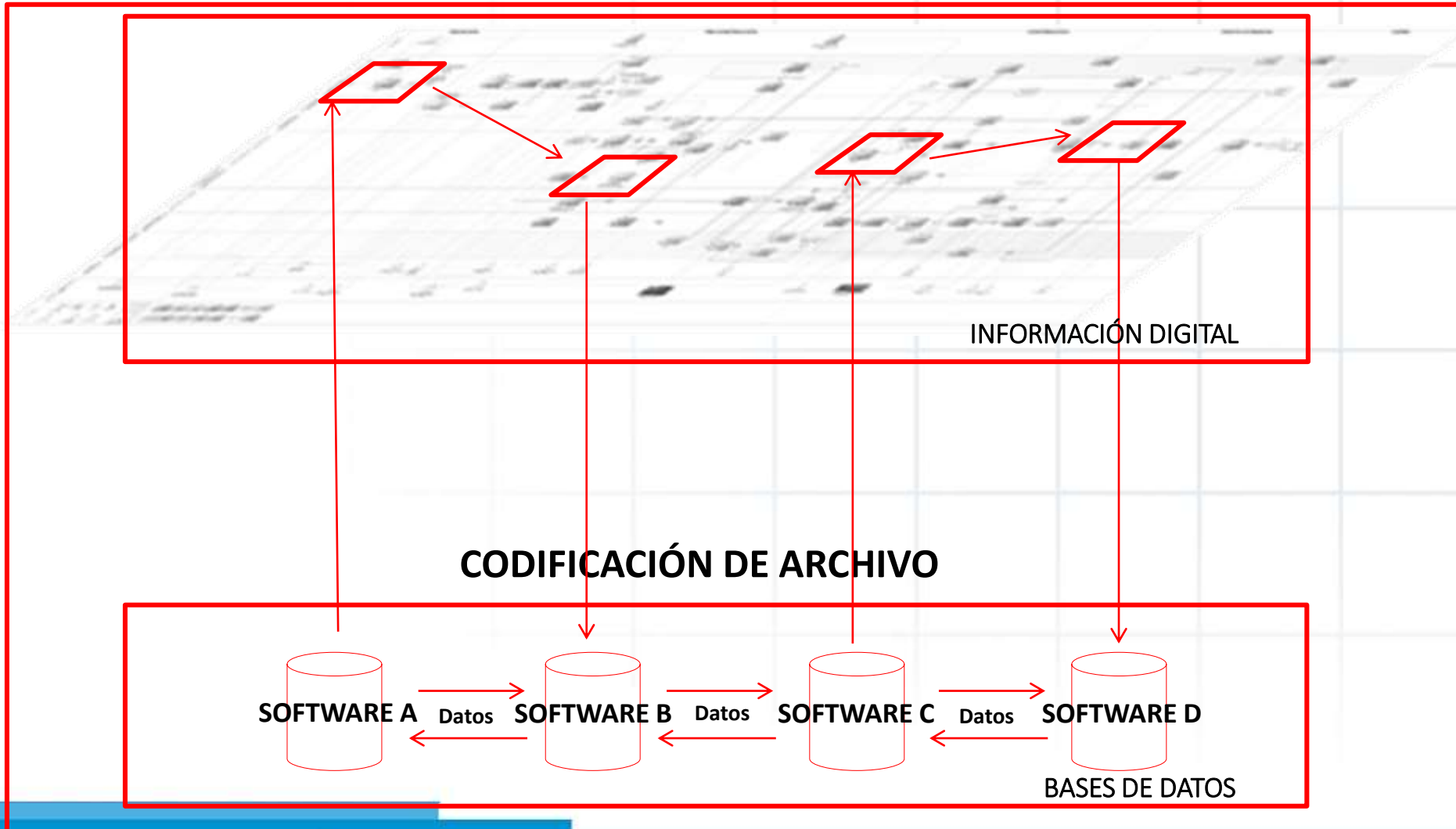
ESTADO < 2016 → ETAPA I 2016 → **ETAPA II 2017** → ESTADO FINAL

- Reajuste y alineación de procesos internos entre agentes implicados
- Adaptación de los planes subsidiarios de gestión a principios del PMI.
- Plan de gestión de alcance de ingenierías, plazos, coste, calidad y gestión de la información



## TRANSMISIÓN DE INFORMACIÓN – ARCHIVOS

PMIS



ACCIONA AGUA

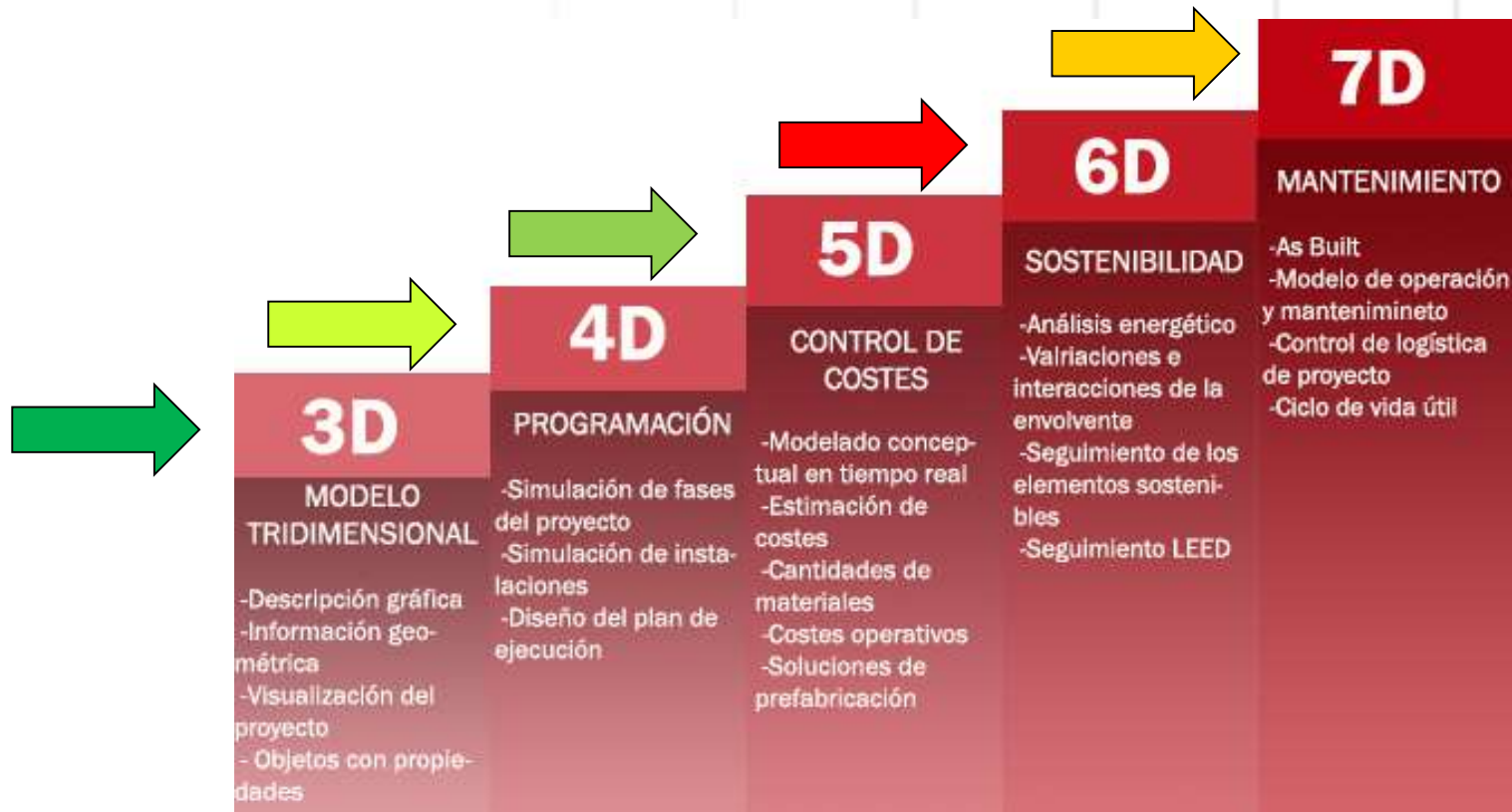
# BIM

## Planta desaladora de Paraguaná, Venezuela



**Centro Refinador de Paraguaná, Venezuela**  
**Capacidad: 75.000 m<sup>3</sup>/d**  
**Una de las mayores plantas desalinizadoras de Latinoamérica**

## ¿Donde estamos?





### BIM Manager vs PM, Project Manager

- Desarrollo del BEP (**BIM Execution Plan**).
  - Protocolos de intercambio de información, CDE (**C**ommon **D**ata **E**nvironment).
  - Niveles de Desarrollo del Modelo, LoD's (**L**evel **o**f **D**evelopment).
- Crear un entorno de trabajo colaborativo. Plan de colaboración, IPD (**I**ntegrated **P**roject **D**elivery).
- Gestión del Diseño. Detección de colisiones (Clash detection).

ROL	Responsabilidades
BIM Manager	Gestiona, crea e implementa el BEP. Valida los protocolos de trabajo BIM y coordina el Equipo de Integración.
Model Manager	Gestiona y coordina la realización del modelo de acuerdo a las criterios recogidos en el BEP.
Interface Manager	Gestiona las interfaces entre las distintas disciplinas o elementos de trabajo asegurando que se realiza una correcta coordinación del diseño.
Data Manager	Responsable de la creación de los Protocolos de Gestión de Datos y de su coordinación.
Document Control	Responsable de la recepción y emisión de los entregables de proyecto resultado de las actividades BIM
Change control	Coordina la Gestión de cambios durante el proceso de diseño

# ¿Cómo entendemos el B.I.M.?

**10%** de tecnología.



**90%** de cambio, en nuestra forma habitual de llevar a cabo los proyectos.



## ...realmente ¿ha cambiado algo?

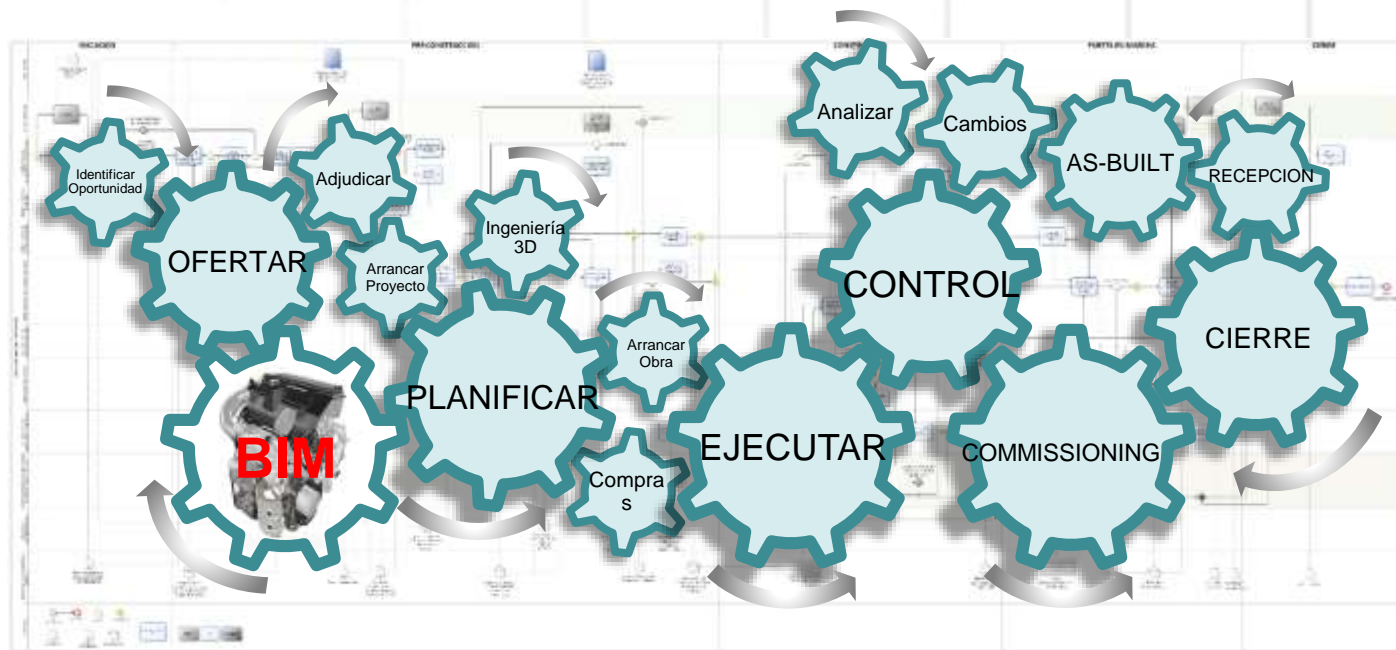
- El 40% de los proyectos sufren retrasos o sobrecostes.
- Al menos el 10% de los materiales son desperdiciados.
- El 40% de la mano de obra de construcción se desperdicia.
- El 30% de construcción consiste en rehacer trabajos.
- El 30% de los proyectos, no cumplen plazos ni costes.
- El 37% de los materiales utilizados en construcción pasan a ser residuos.
- El 10% del coste de los proyectos son órdenes de cambio.
- El 92% de las propiedades opinan que los proyectos de ejecución elaborados no son suficientes para construir.

Informe de Sir John Egan 1998

Informe de John Tocci 2011

ESTADO < 2016 > ETAPA I 2016 > ETAPA II 2017 > ESTADO FINAL

- **Implantación de sistemas de construcción digital para una gestión más eficiente**





---

# GRACIAS