

S E S I Ó N



SPARK



Presentación de una metodología, un concepto o una mejora práctica y de alto impacto.

En la Sesión Spark aprenderás cómo lograr un cambio a corto plazo, mediante proyectos simples y potentes que impactan la confiabilidad de tu planta, aquí se plantea el problema, el fundamento técnico y el paso a paso de implementación incluyendo los detalles y los beneficios esperados en términos financieros y de confiabilidad.

La Sesión Spark está diseñada para que tengas resultados notorios en tu estrategia.



Gestión de Mantenimiento y Seguridad mediante Modelos de Activos Digitales

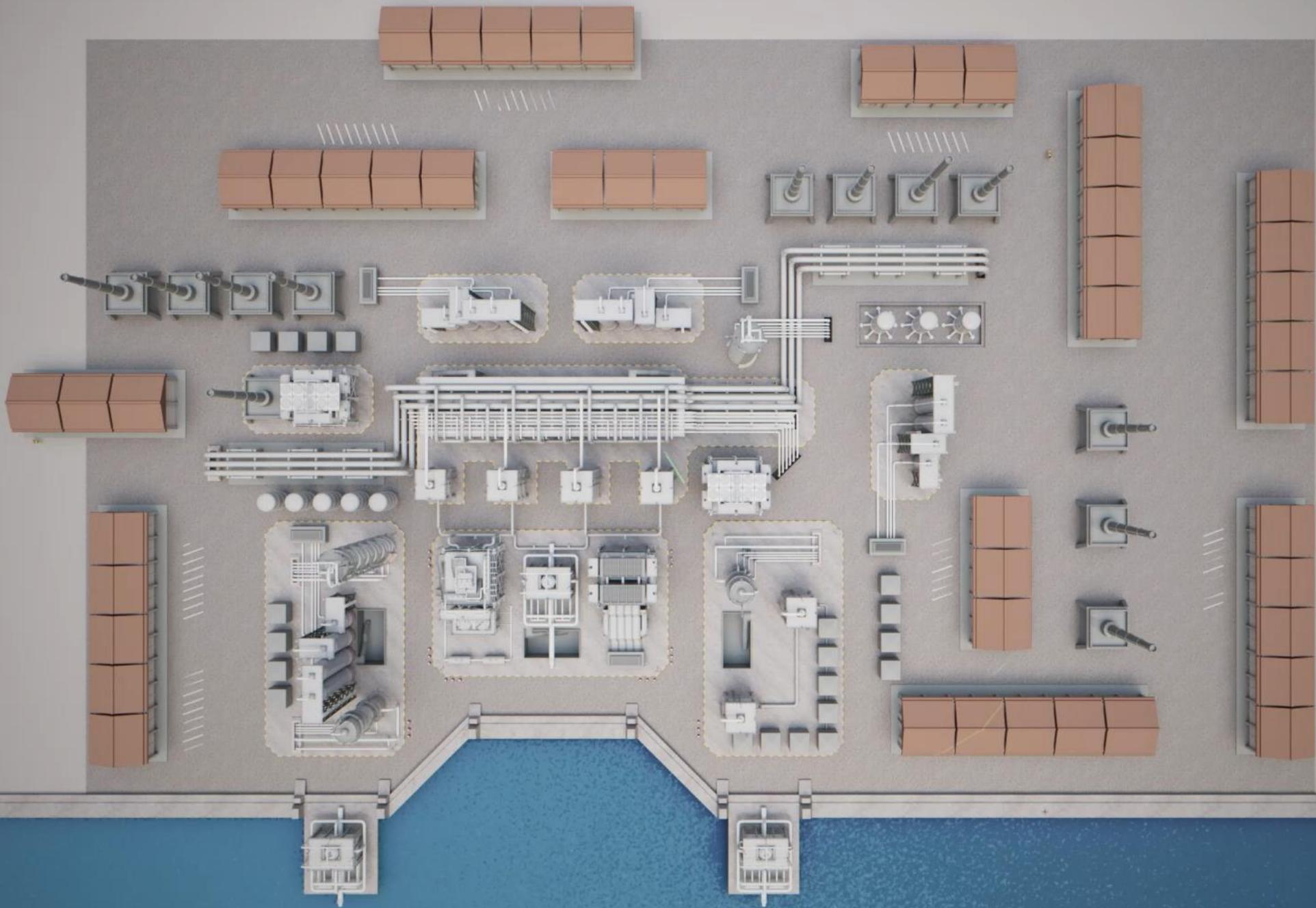
Nicolás Lüders

Principal Solution Consultant – Hexagon Asset Life Cycle Intelligence

Digitalización de la Gestión de Activos

¿Qué entendemos por digitalización de la Gestión de Activos?





Evolución de la Gestión de Activos



Mantenimiento 1.0 CMMS

Reactivo. Correr hasta a fallar y, a continuación, corregir.



Mantenimiento 2.0 CMMS y EAM

Mantenimiento preventivo por calendario y Registro de OT



Mantenimiento 3.0 EAM

Mantenimiento basado en la condición: los sensores monitorean la condición y envían alertas.

Mantenimiento predictivo: basado en datos de sensores.



Mantenimiento 4.0 EAM + APM

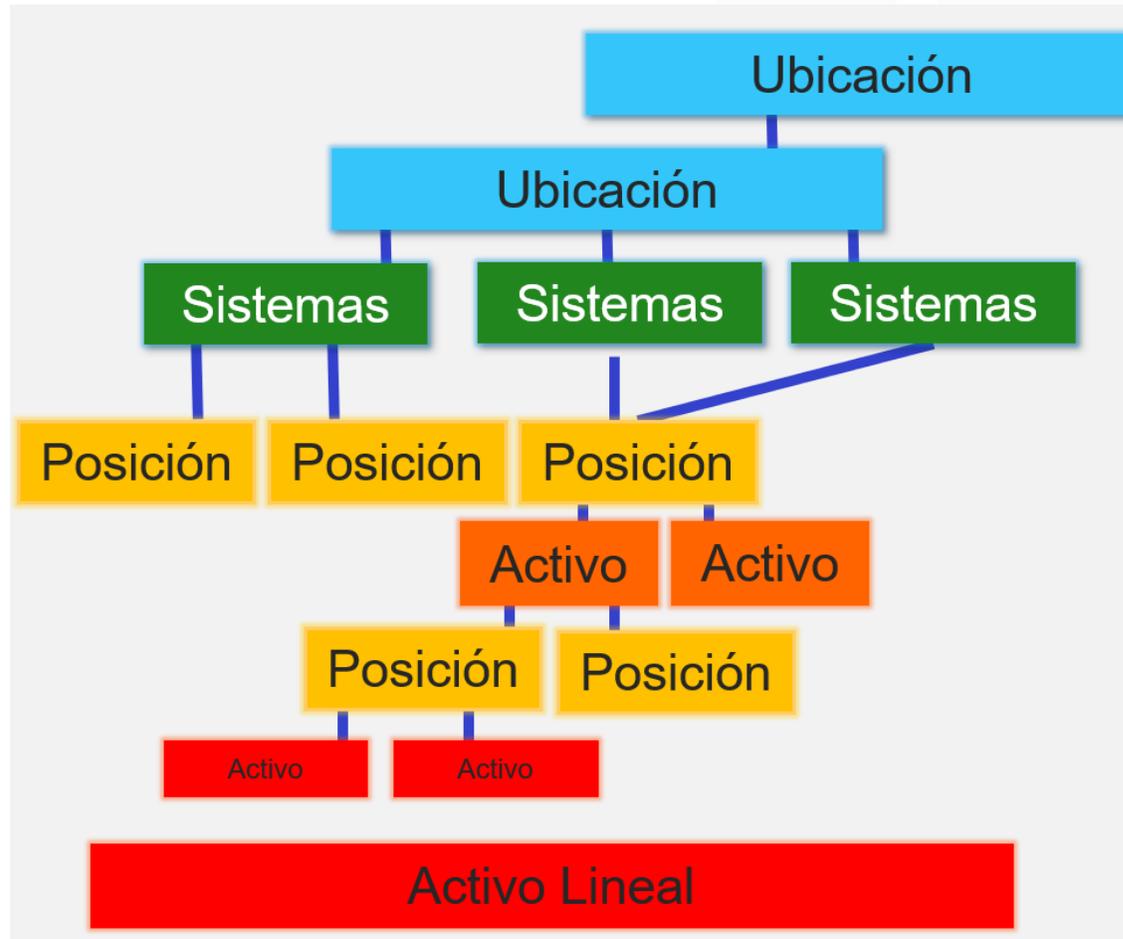
Mantenimiento predictivo: los algoritmos y los modelos de aprendizaje automático determinan cuándo fallará un activo.

Mantenimiento prescriptivo: diseña personas, procesos y herramientas para solucionar problema.



Fuente de definición: IndustryWeek 2nd June 2020 (Maintenance 1.0 – 4.0)
Understanding the enterprise asset maintenance maturity model

Estructuras de Activos Tradicionales de los Sistemas de Gestión



Estructuras de Activos Tradicionales de los Sistemas de Gestión

Repr.estructura ubicación técnica: Lista de estructura

Ubic.téc. **ORK1** Válido de **02.08.2016**

Denominación **Planta OREKA 1**

ORK1	Planta OREKA 1
ORK1-AIS	Sistema de Aire Acondicionado
ORK1-AIS-COM	Compresor
10000004	Equipo 01
10000005	Equipo 02
10000006	Equipo 03
ORK1-AIS-REF	Refrigeración
10000007	Refrigeración 01

ULTIMO

TECHNICAL SERVICE > EQUIPMENT > DEPARTMENT EQUIPMENT EXPLORER

Equipment: 39702 - Dough mixer

Department	17 - Production
Cost centre	17 - Production
Site	Factory
Manufacturer	2077 - Carlsberg Beer Bk
Supplier	2077 - Carlsberg Beer Bk
Process function	P-42 - Production hall 2
Equipment type	Dough mixers
Part of	39708 - Dough mixer
Type	A42
Serial number	12489
Product file	
Year of construction	2019
Installation date	01/12/2019
End of warranty	01/12/2021
Meter reading	0.00
Date	

Actions: Enter meter reading, Show CAD drawing, Show energy consumption

Drilldown

- NEEDHAM - Needham Site - OPERATING
 - BOILER - Boiler Room - OPERATING
 - BR200 - HVAC System- Main Office - OPERATING
 - BR230 - Boiler Room Emergency Generator - OPERATING
 - BR300 - Boiler Room Reciprocating Compressor - OPERATING
 - BR400 - Main Boiler- 50,000 Lb/Hr - OPERATING
 - BR430 - Condensate Return Pump- Centrifugal/100GPM/60FTHD - OPERATING
 - BR450 - Feed Water Pump- Centrifugal/100GPM/60FTHD - OPERATING
 - BR460 - Burner, Gas Fired- For Boiler - OPERATING
 - 11400 - Boiler- 50,000 Lb/Hr/ Gas Fired/ Water Tube
 - 11430 - Centrifugal Pump 100GPM/60FT HD
 - 23972 - Motor- 10hp/1750rpm/TEFC/254T Frame/440v/3ph/60Hz -
 - 11453 - Seal, Mechanical, Self Aligning- 1 In ID - 1.0
 - 117084 - Shaft- 1 Inch Dia - 1.0
 - 12853 - Impeller- 4-1/2 Inch Dia - 1.0
 - 20778 - Housing- Centrifugal Pump - 1.0
 - G-1000 - Bearing, Pillow Block, Fafnir- 1 In ID - 2.0
 - XMP-9500 - Gasket- AR46 - 1.0
 - 11450 - Centrifugal Pump 100GPM/60FTHD -
 - 11460 - Burner, Gas Fired- For Boiler
 - IC-11460 - Burner Quarterly Inspection and Certification
 - FLTGAR - Fleet Garages - OPERATING
 - OFFICE - Office Building - Address Unit #2010 Oak St. - OPERATING
 - PACKAGE - Packaging Department - OPERATING

Drilldown

PRIMARY

Show all systems

Show path to top

Information

Location: NEEDHAM Needham Site

Status: OPERATING Operating

Type: OPERATING

Item:

Meter Group:

Record View Comments Events Costs PM Schedules **Structure**

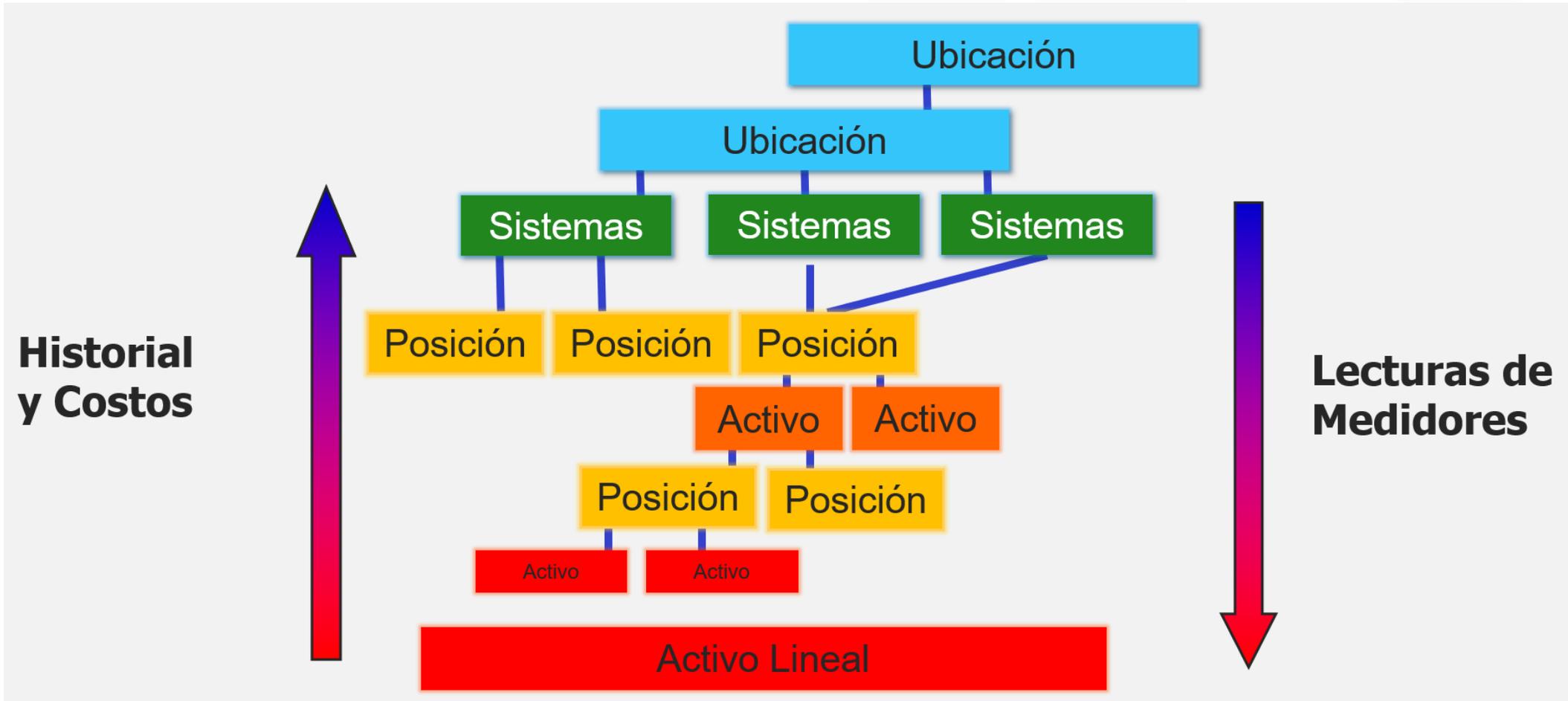
Actions

Structure Details

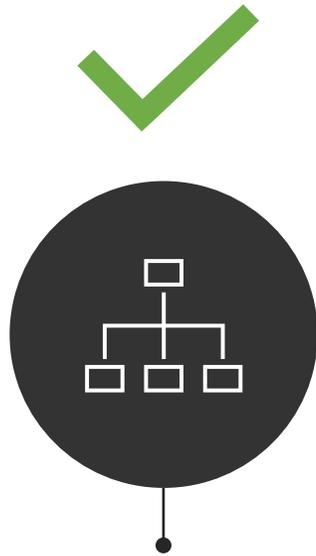
Add Parent

- L-FOOD(ORG1)
 - L-NSW Plant(ORG1)
 - L-Shed 1(ORG1)
 - S-Room 349(ORG1)
 - S-Conveyor System(ORG1)
 - A-Conveyor Belt(ORG1)
 - P-Motor, Line #1 - Bottom Roll(ORG1)
 - A-Motor(ORG1)
 - P-Motor, Line #1 - 2nd Roll(ORG1)
 - A-Motor(ORG1)
 - P-Motor, Line #1 - 3rd Roll(ORG1)
 - A-Motor(ORG1)
 - P-Motor, Press #1 - Top Roll(ORG1)
 - A-Motor(ORG1)

Estructuras de Activos Tradicionales de los Sistemas de Gestión



Estructuras de Activos Tradicionales de los Sistemas de Gestión



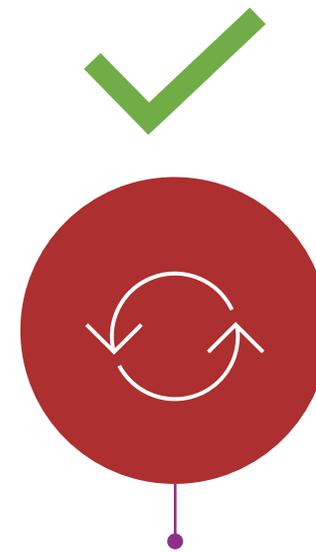
Simples



**Permiten
'roll up'**

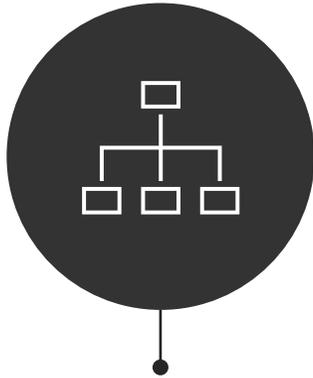


**Gestión de
Medidores**

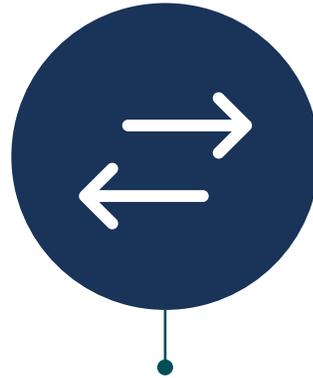


**Trazabilidad
de Rotación**

Estructuras de Activos Tradicionales de los Sistemas de Gestión



**Realidad
Limitada**



**Baja
Integración**



**Demora en
las
decisiones**

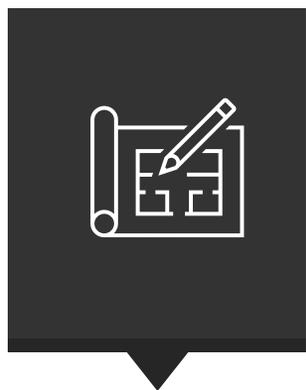


**Menor
Capacidad
de Gestión**

Aprovechando los recursos disponibles

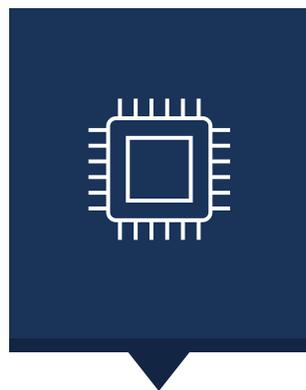


Aprovechando los recursos disponibles



Información

Diseño
Proyecto
Construcción
Operación



Procesamiento

Nube
Datalake
IA



Sistemas

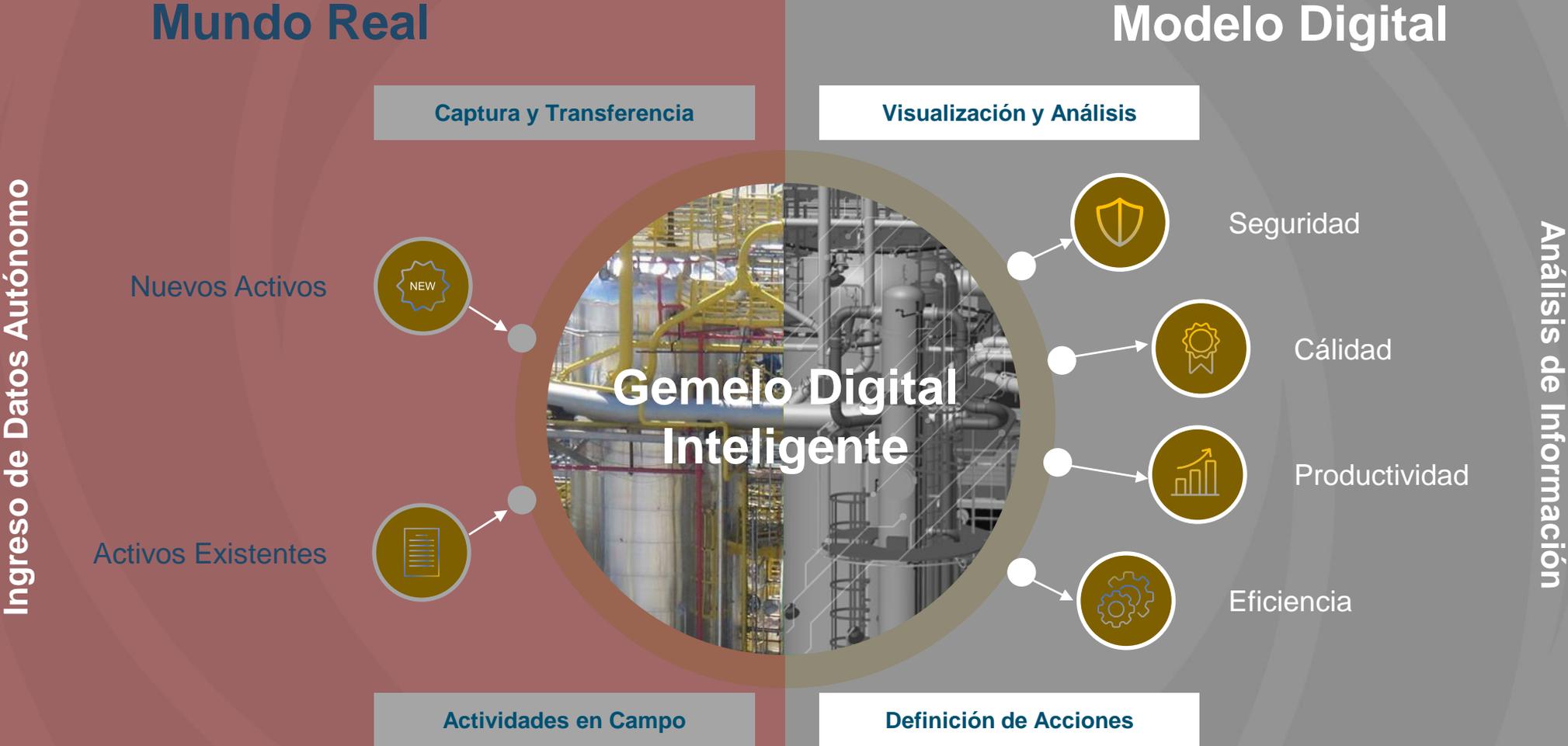
SCADA
BMS
Sistemas EAM
Sistemas APM



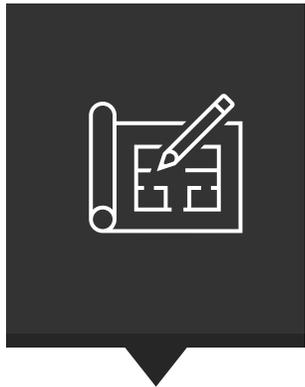
Dispositivos

Smartphones
/Tablets
Googles RA
GPS
Drones
Robots

Aprovechando los recursos disponibles



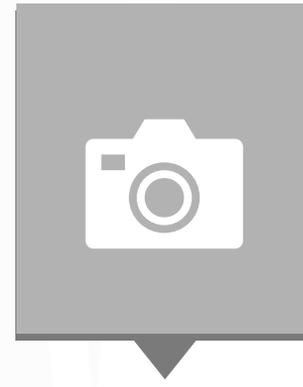
El Camino hacia los Modelos Digitales para Gestión de Activos



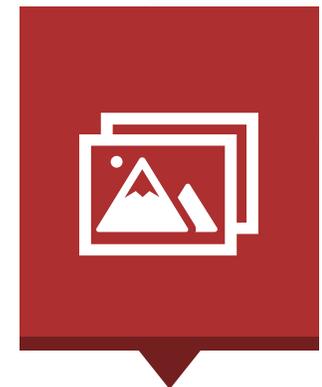
CAD / BIM



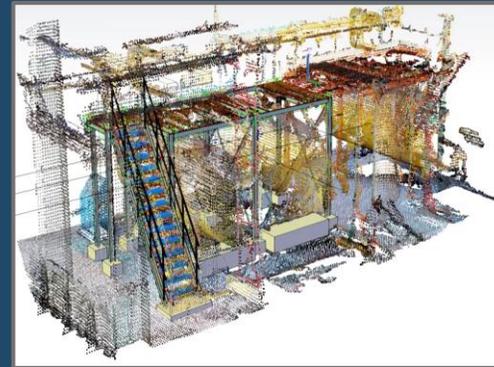
GIS



Nube de Puntos



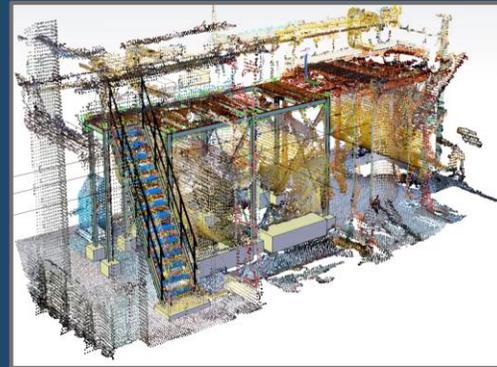
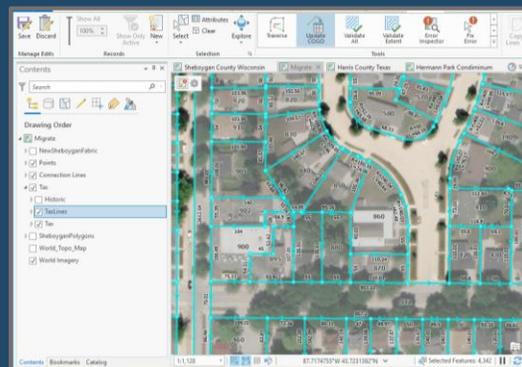
**Otros
Documentos**



El Camino hacia los Modelos Digitales para Gestión de Activos

Prerrequisitos:

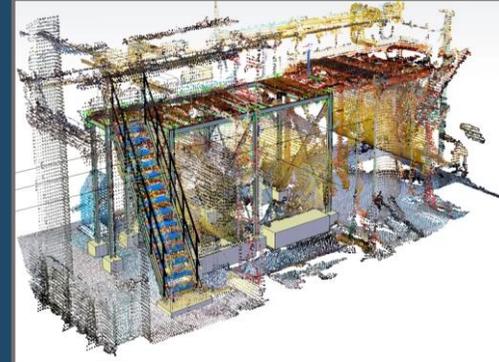
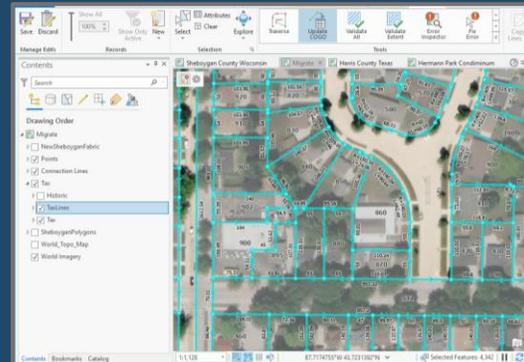
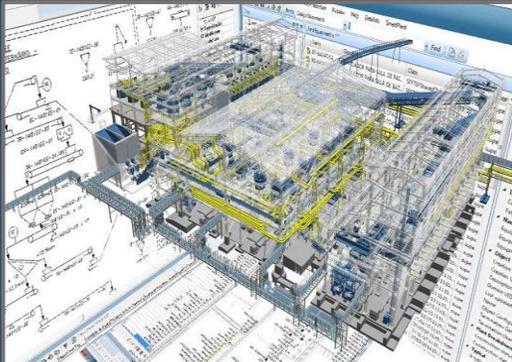
- Contar o desarrollar un modelo de Activos digitales alineado con los objetivos del proyecto:
 - Documentos DWG (CAD)
 - Documentos IFC (BIM)
 - Modelos GIS (Activos Distribuidos)
 - Nubes de Puntos
- Contar o implementar un sistema de gestión de activos de clase mundial de acuerdo al objetivo del proyecto



El Camino hacia los Modelos Digitales para Gestión de Activos

Pasos:

- Definición del o los objetivos establecidos para el proyecto:
 - Contener información gráfica para facilitar la Ejecución de Tareas de Mantenimiento
 - Contar con Layouts de plantas o P&ID para administrar más eficientemente los permisos de trabajo
 - Mantener actualizado el catálogo de equipos en bases a cambios de ingeniería.
 - Automatizar la programación de mantenimiento basado en la ubicación de los activos
- Definición los procedimientos para la gestión de la información de los activos
- Definición de los procesos de trabajo para la utilización de las herramientas digitales
- Implementación de los procesos

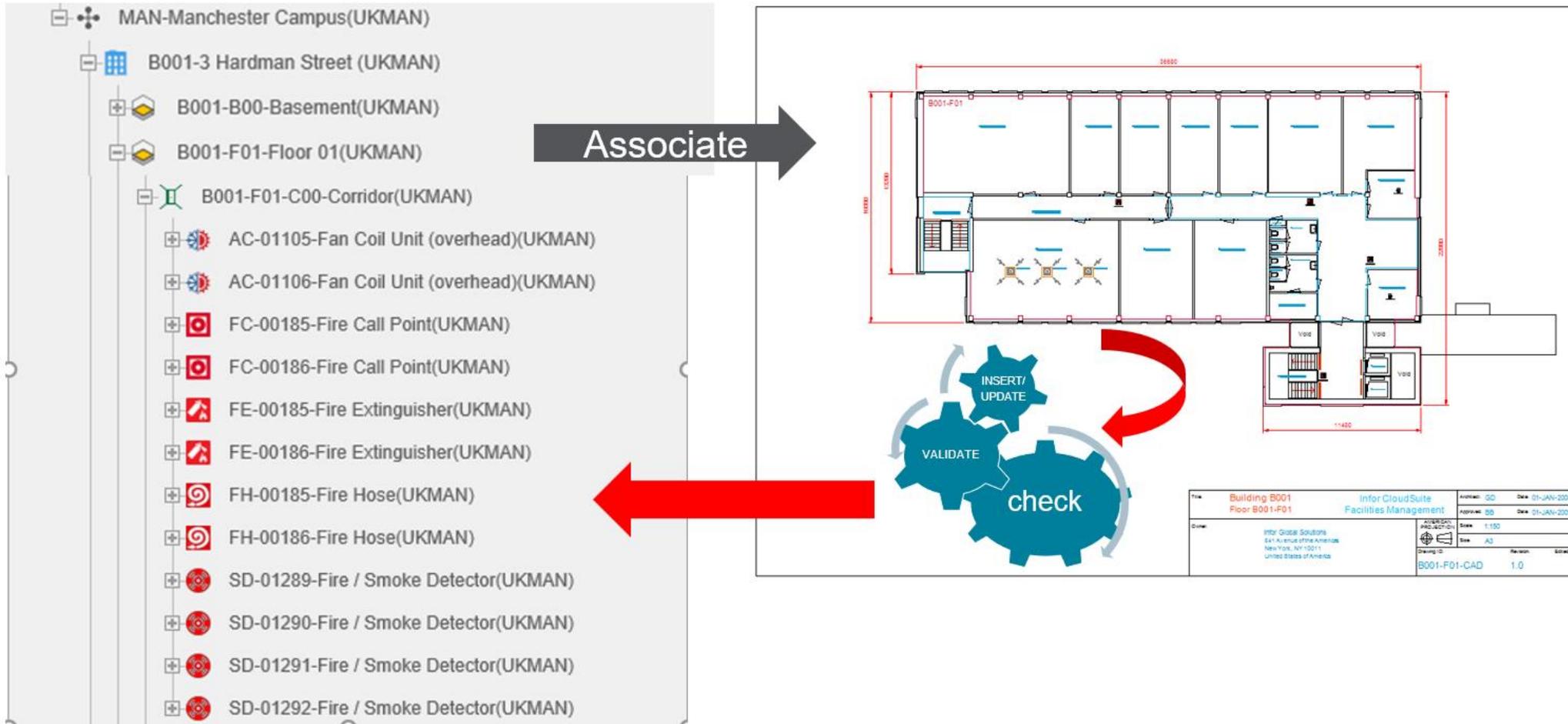


Casos de Uso: GIS + EAM

The screenshot displays a software interface for managing assets. The top navigation bar includes 'Assets' and a search function. The main area is split into a map view and a data table. The map shows a network of water mains with labels like 'WN-702 to WN-756' and 'WN-756 to WN-703'. The data table below provides detailed information for a specific asset, including various indices and work orders.

Reference	0	12.9591	25.9182	38.8773	51.8364	64.7955	77.7546	90.7137	103.6728	116.6319
Linear References										
Points of Interest										
Condition Index				(4) Good/3.9					(5) Excellent/4.98	
Criticality Index				Low/122					Low/122	
Risk Priority Index				Low /5					Low /5	
Related Equipment										
Water Service Line										
Related Parts										
Work Orders										
118614										

Casos de Uso: Actualización de Estructura de Activos desde DWG



Casos de Uso: PDF para gestión de Repuestos

Assets
Start Typing

Work Orders
ITSGDNA106_DEM Org: ORG1 Group / User: AK-P / JBLAKE

36102 Sludge Pump PM

Record View | Activities | Material | Schedule Labor | Cost Summary | Permits | Book Labor | Closing | Safety | Checklist | **OpenCAD XBrowser** | More

36102 - Sludge Pump PM
Equip/Location: T101-PMP-SLD-01
Equipment Descri... Sludge Pump #102
Status: Assigned

Material List

...	Item ID	Part number	Part description	Page	UM	Activity	Store	Bin	Lot	Available Qty	QTY	Plan. Qty	Res. Qty
	1	070.002.000	Bearing, Ball	7	EA	10	MA-1	B5	*	7	0	0	0
	9	180.002.155	Volute	7	EA	10	MA-1	B1	*	9	0	0	0
	10	200.004.330	Clamp, Muffler	7	EA	10	MA-1	B6	*	15	0	0	0
	11	200.005.115	Clamp, Hose	7	EA	10	MA-1	B2	*	11	0	0	0
	13	255.001.000	Coupling, Flexible	7	EA	10	MA-1	B7	*	14	0	0	0
	24	430.007.155	Housing, Intern...	7	EA	10	MA-1	B3	*	5	0	0	0
	26	430.009.155	Housing, Governor	7	EA	10	MA-1	B8	*	19	0	0	0
	27	430.010.150	Housing, Bearing	7	EA	10	MA-1	B4	*	2	0	0	0
	28	444.002.010	Impeller	7	EA	10	MA-1	B9	*	3	0	0	0

WO activity: 10 | Check out

Page 1 of 1 | Displaying topics 1 - 9 of 9

HEXAGON
empowering an autonomous, sustainable future

Casos de Uso: Gestión de Espacios y Mantenimiento con CAD

ARCHIBUS AFM -

Space Console

Space | Occupancy

Locations: Recent | Add New

FKAAS | FLOOR | ROOM

DIVISION | DEPARTMENT | Unassigned

Vacant only

Site | Map | More | Clear | Filter

Building	Floor	Room Area m²	Capacity	Occupancy	Room Count
<input type="checkbox"/> FKAAS	01	6,551.23	0	0	198
<input type="checkbox"/> FKAAS	02	4,293.26	0	0	53
<input type="checkbox"/> FKAAS	03	622.52	0	0	47
<input type="checkbox"/> FKAAS	04	622.30	0	0	47
<input type="checkbox"/> FKAAS	05	622.51	0	0	47
<input type="checkbox"/> FKAAS	06	622.42	0	0	47
<input type="checkbox"/> FKAAS	07	637.56	0	0	25
<input type="checkbox"/> FKAAS	08	350.19	0	0	16
<input type="checkbox"/> FKAAS	09	360.81	0	0	1
<input checked="" type="checkbox"/> FKAAS	GL	8,732.76	0	0	210
<input type="checkbox"/> FKAAS	M	7,339.93	0	0	149
		30,755.49	0	0	840

Show 3D | Highlights: Room Types | Borders: None | Labels: Employees

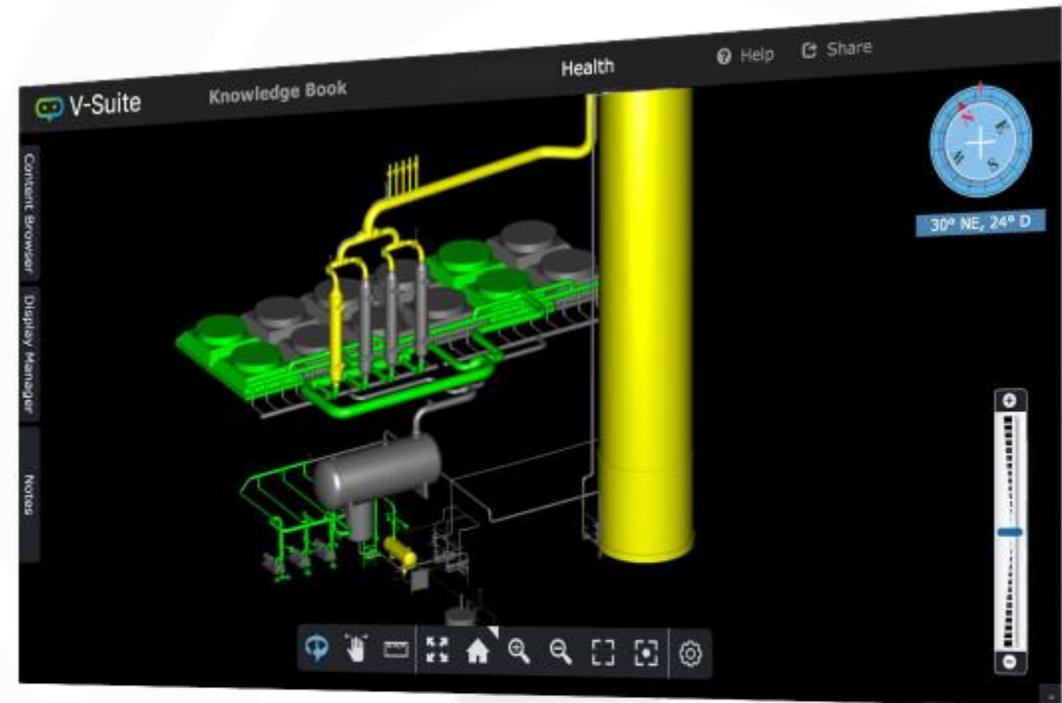
Casos de Uso: BIM, Nube de Puntos y DWG



Casos de Uso: GIS y BIM con RV para Operación y Mantenimiento



Casos de Uso: BIM para Asset Performance Management



Caso de Uso: CAD+BIM para Gestión de Seguridad (Permisos de Trabajo/LOTO)

The screenshot displays a CAD/BIM software interface for managing safety permits (LOTO) in an industrial setting. The main 3D view shows a complex assembly of pipes and machinery, with a specific component highlighted in red. The interface is divided into several functional areas:

- Top Menu:** Includes options like Work, Materials, Equipment, Purchasing, Operations, Administration, and OpenCAD BIM.
- Left Sidebar:** Lists work orders such as "18370 - Minor leakage to be inspected" and "18371 - Major leakage to be fixed", along with their status and organizational details.
- Central 3D View:** Features a navigation toolbar with tools like Zoom, Orbit, Pan, and Walkthrough. A "BaL" logo is visible in the top left of the view area.
- Right Sidebar:** Provides detailed information for the selected equipment, including its name, status, and safety-related settings like "Safety" and "Out of Service".
- Central Data Table:** A table titled "Inform EAM code: 03 # 239536" lists various attributes and their values for the selected component.

Attribute	Value
AssetName	202-BPR-PV-110
IFC Class	IfcBuildingElementProxy
externalID	351210
externalSystemName	Autodesk Revit 2020 (ENG)
g_set: Diamètre de fonctionnement	
Puissance (kW)	10.0000
Debit (m³/h)	40.0000
g_set: INFORM_EAM_PSET	
Serial Number_EAM	239536
Commission Date_EAM	14/12/2020
Original Install Date_EAM	01/10/2020
IfcGUID_EAM	1g07EUAz04CuWTBeM_yrn_
g_set: Maintenance	
Equipment de maintenance	Mobile
g_set: Poids	
Poids (dN)	500.0000
g_set: Precision	

Caso de Uso: CAD+BIM para Gestión de Seguridad (Permisos de Trabajo/LOTO)

Work Materials Equipment Purchasing Operations Administration PTW Dashboard

PTW - DATA ANALYSIS

PTW Type

- Cold
- Hot

ISOLATION

- M-LOTO (hot)
- E-LOTO (hot)
- M-LOTO (hot)
- E-LOTO (hot)

PTW - Data Analysis

Refresh Clear Filter

PTW	PTW description	Status	Permit Type	Data required	Equipment	Equipment description	LOTO certificate	LOTO cert. description	Loto Type	Isolation Point	Isp Desc	Isp Method	Isp Type	Type	JSA
10000	Tank cleaning	Unfinished	Cold		TK-101-01	Tanque 101-01	M-LOTO: 10015 - E-LOTO: 10014	-	-	-	-	-	-	-	PTW
10000	-	-	-		ADI-300-3	ADI-300-3	10015	Example M-LOTO Certificate (10001)	M-LOTO	ISO-000003	Abitvacion y Solplado, ...	M-SPADED	Clamp	ISO	
10000	-	-	-		ADI-300-1	ADI-300-1	10015	Example M-LOTO Certificate (10001)	M-LOTO	ISO-000001	Abitvacion y Solplado, ...	M-BLIND-INSTAL...	Switch	ISO	
10000	-	-	-		M-931-01-02	Motor 01, MOV 02, Tank Slops,STO	10014	Example E-LOTO Certificate (10023)	E-LOTO	ISO_006174	Motor 01, MOV 02, Ta...	E-ISOLATED	Switch	ISO	
10000	-	-	-		LI-931-01-02	Indicador de Nivel 02, Tank Slops,STO	10014	Example E-LOTO Certificate (10023)	E-LOTO	ISO-005446	Indicador de Nivel 02, ...	E-ISOLATED	Switch	ISO	
10004	Cambiar el aceite de lubricac...	Ready for Auth...	Hot	25-May-2018	TK-101-08	TK-101-08	M-LOTO: - E-LOTO: 10014	-	-	-	-	-	-	-	PTW
10004	-	-	-		M-931-01-02	Motor 01, MOV 02, Tank Slops,STO	10014	Example E-LOTO Certificate (10023)	E-LOTO	ISO_006174	Motor 01, MOV 02, Ta...	E-ISOLATED	Switch	ISO	
10004	-	-	-		LI-931-01-02	Indicador de Nivel 02, Tank Slops,STO	10014	Example E-LOTO Certificate (10023)	E-LOTO	ISO-005446	Indicador de Nivel 02, ...	E-ISOLATED	Switch	ISO	

Screen Map: STO-DT-0007-08_PLOT_PLAN-STO_GENERAL.SVG

Caso de Uso: CAD+BIM para Gestión de Seguridad (Permisos de Trabajo/LOTO)

Work Materials Equipment Purchasing Operations Administration PTW Dashboard

PTW - DATA ANALYSIS

PTW Type

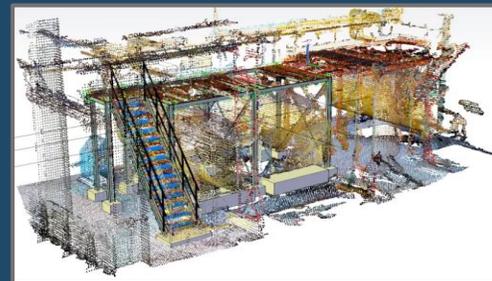
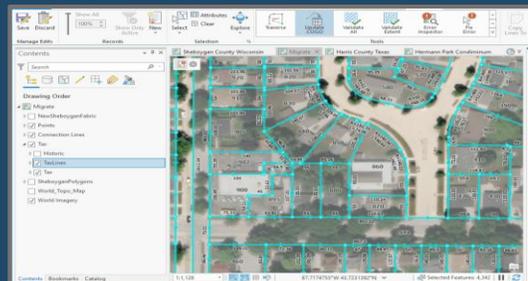
- Cold
- Hot

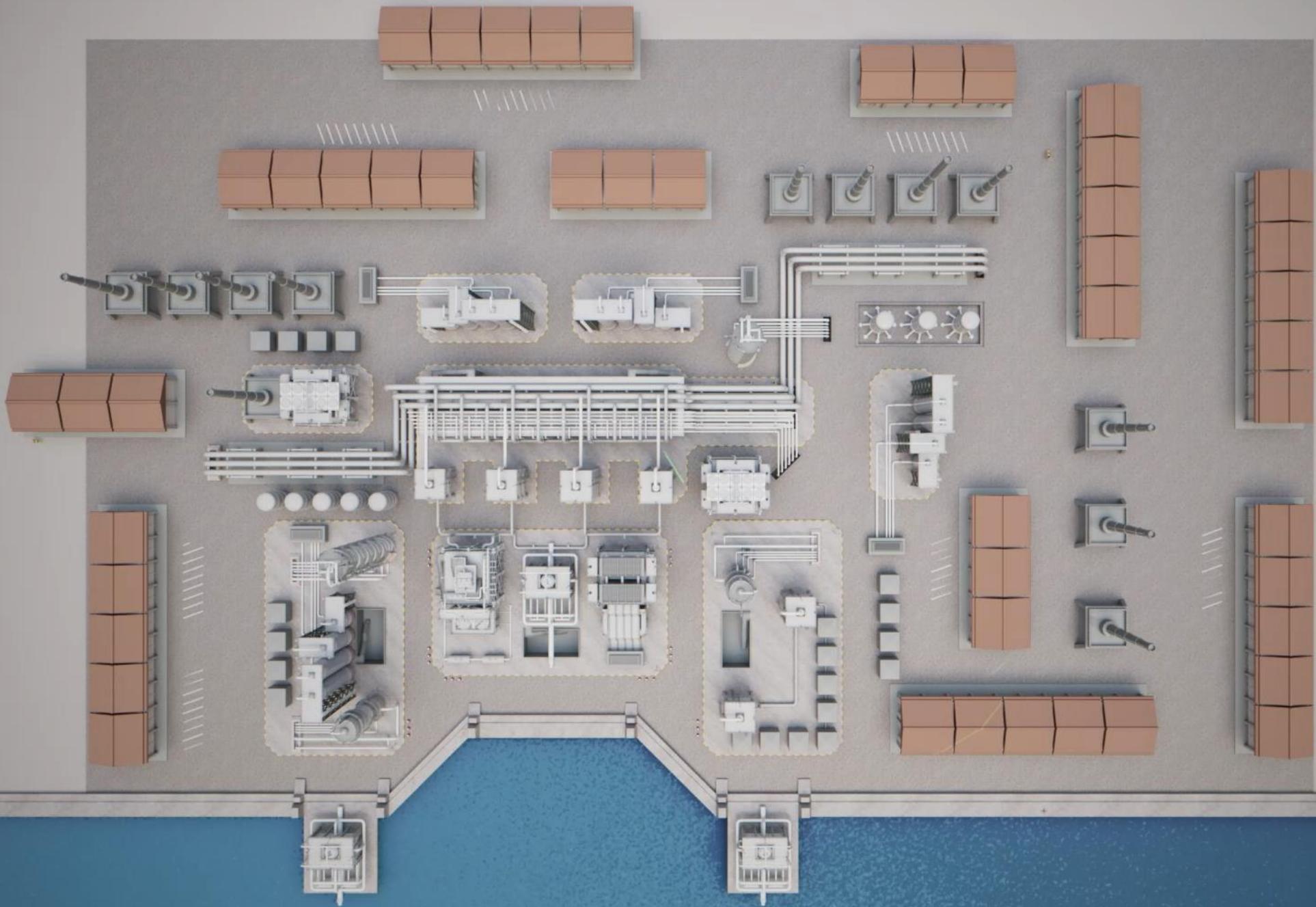
PTW - Data Analysis

Screen Map: STO-DT-0007-08_PLOT_PLAN-STO_GENERAL.SVG

PtW	PtW description	Status	Permit Type	Data required	Equipment	Equipment description	LOTO certificate	LOTO cert. description	Loto Type	Isolation Point	Isp Desc	Isp Method	Isp Type	Type	JSA
10000	Tank cleaning	Unfinished	Cold		TK-101-01	Tanque 101-01	M-LOTO: 10015 - E-LOTO: 10014	-	-	-	-	-	-	PTW	
10000	-	-	-		ADI-300-3	ADI-300-3	10015	Example M-LOTO Certificate (10001)	M-LOTO	ISO-000003	Aditivacion y Solplado, ...	M-SPADED	Clamp	ISO	
10000	-	-	-		ADI-300-1	ADI-300-1	10015	Example M-LOTO Certificate (10001)	M-LOTO	ISO-000001	Aditivacion y Solplado, ...	M-BLIND-INSTAL...	Switch	ISO	
10000	-	-	-		M-931-01-02	Motor 01, MOV 02, Tank Slops,STO	10014	Example E-LOTO Certificate (10023)	E-LOTO	ISO_006174	Motor 01, MOV 02, Ta...	E-ISOLATED	Switch	ISO	
10000	-	-	-		LI-931-01-02	Indicador de Nivel 02, Tank Slops,STO	10014	Example E-LOTO Certificate (10023)	E-LOTO	ISO-005446	Indicador de Nivel 02, ...	E-ISOLATED	Switch	ISO	
10004	Cambiar el aceite de lubricac...	Ready for Auth...	Hot	25-May-2018	TK-101-08	TK-101-08	M-LOTO: - E-LOTO: 10014	-	-	-	-	-	-	PTW	
10004	-	-	-		M-931-01-02	Motor 01, MOV 02, Tank Slops,STO	10014	Example E-LOTO Certificate (10023)	E-LOTO	ISO_006174	Motor 01, MOV 02, Ta...	E-ISOLATED	Switch	ISO	
10004	-	-	-		LI-931-01-02	Indicador de Nivel 02, Tank Slops,STO	10014	Example E-LOTO Certificate (10023)	E-LOTO	ISO-005446	Indicador de Nivel 02, ...	E-ISOLATED	Switch	ISO	

Beneficios de los Modelos Digitales en la Gestión de Activos





Evolución de la Gestión de Activos



Mantenimiento 1.0 CMMS

Reactivo. Correr hasta a fallar y, a continuación, corregir.



Mantenimiento 2.0 CMMS y EAM

Mantenimiento preventivo por calendario y Registro de OT



Mantenimiento 3.0 EAM

Mantenimiento basado en la condición: los sensores monitorean la condición y envían alertas.

Mantenimiento predictivo: basado en datos de sensores.



Mantenimiento 4.0 EAM + APM

Mantenimiento predictivo: los algoritmos y los modelos de aprendizaje automático determinan cuándo fallará un activo.

Mantenimiento prescriptivo: diseña personas, procesos y herramientas para solucionar problema.



Mantenimiento 5.0 Sustentabilidad y Autonomía

Robótica, máquinas inteligentes y humanos trabajando juntos, mejor y más rápido, aprovechando tecnologías avanzadas como IoT y big data en pos de la autonomía

La Industria 5.0 expande los objetivos 4.0 al colocar seguridad, habilitación y tecnología para la sostenibilidad y la productividad en todas las industrias basada en modelos digitales



Fuente de definición: IndustryWeek 2nd June 2020 (Maintenance 1.0 – 4.0)
Understanding the enterprise asset maintenance maturity model



CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
C H I L E

4^a
EDICIÓN

¡GRACIAS!

Nicolás M. Lüders

Nicolas.Luders@hexagon.com