

Soluciones tecnológicas en la cadena de suministro de empresas fabricantes de maquinaria de construcción basadas en las tecnologías IoT, Big Data y Cloud Computing

ITAINNOVA
ANMOPYC
2018

- Evolución de los sistemas de planificación de CdS.
- Ejemplos de tecnología : Cloud, Big Data, Analytics

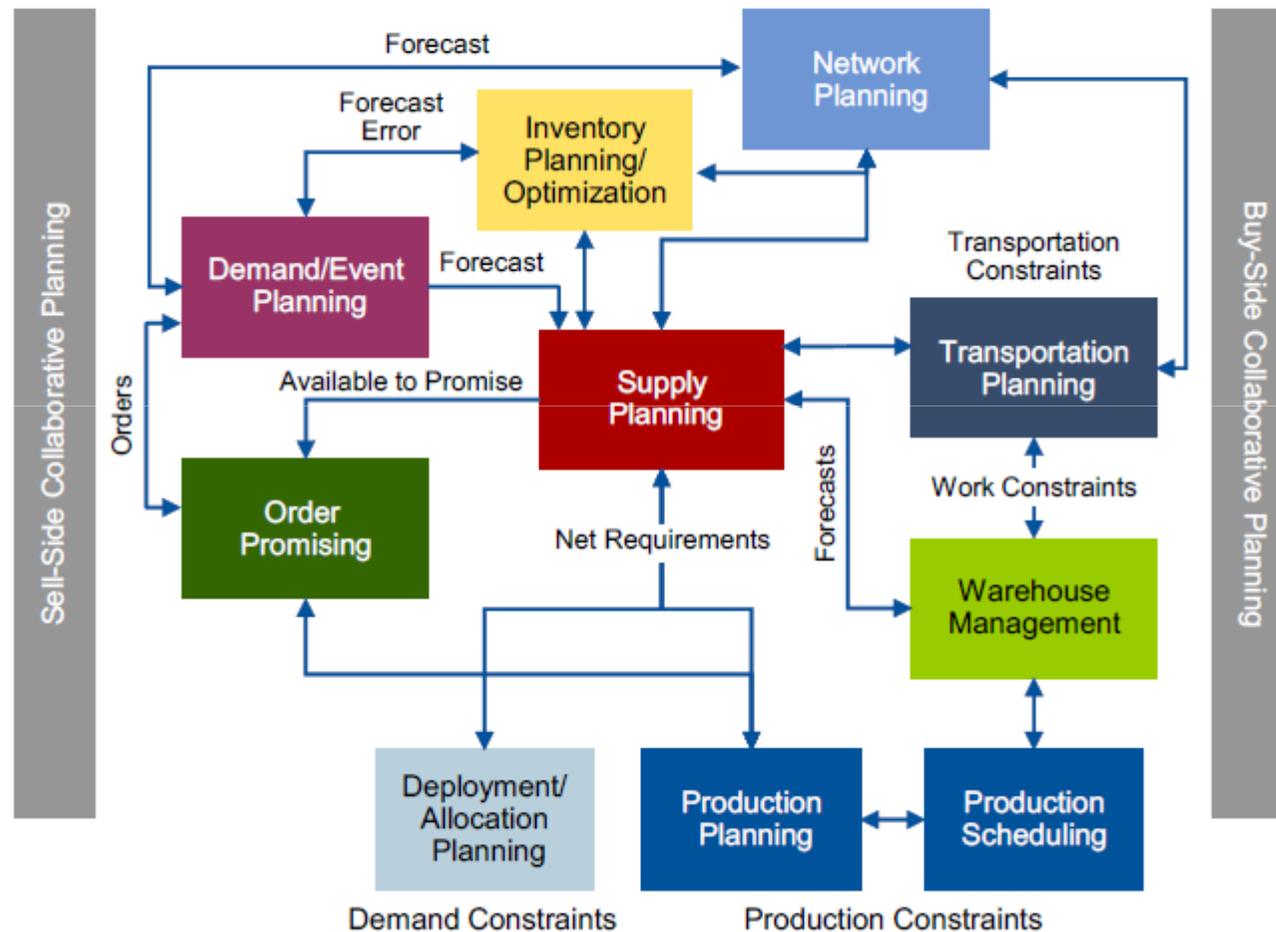
- Casos de uso:

- Dicsa
- Enarco



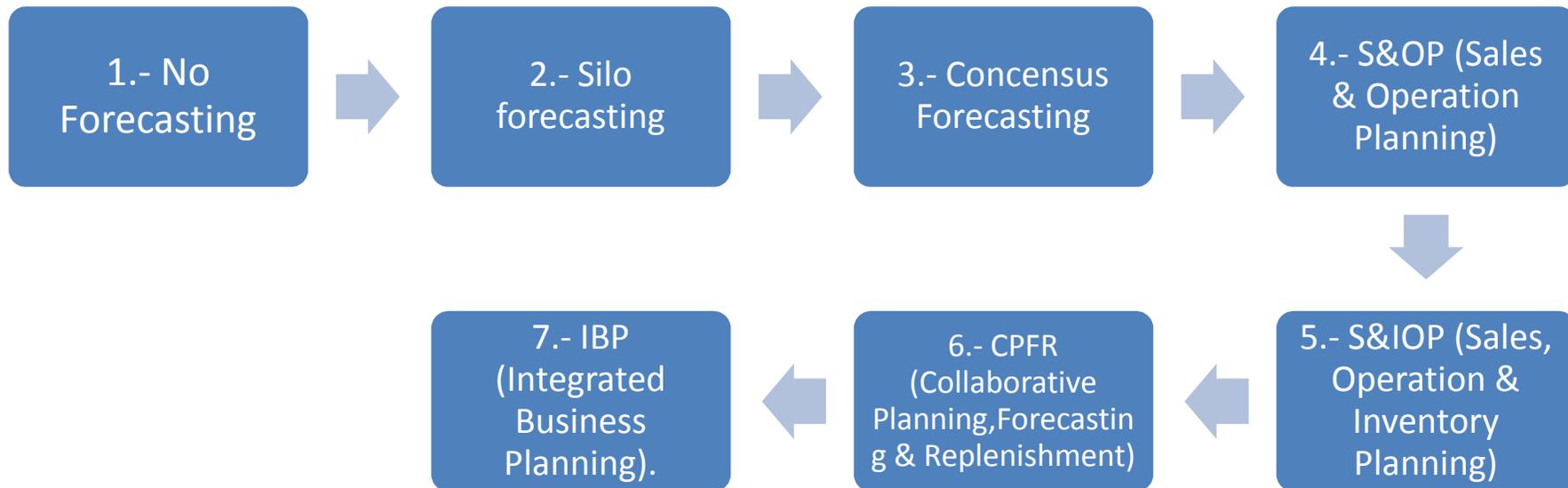
Sistema de planificación integral

Figure 6. Traditional Representation of the SCP Ecosystem



Source: Gartner (June 2014)

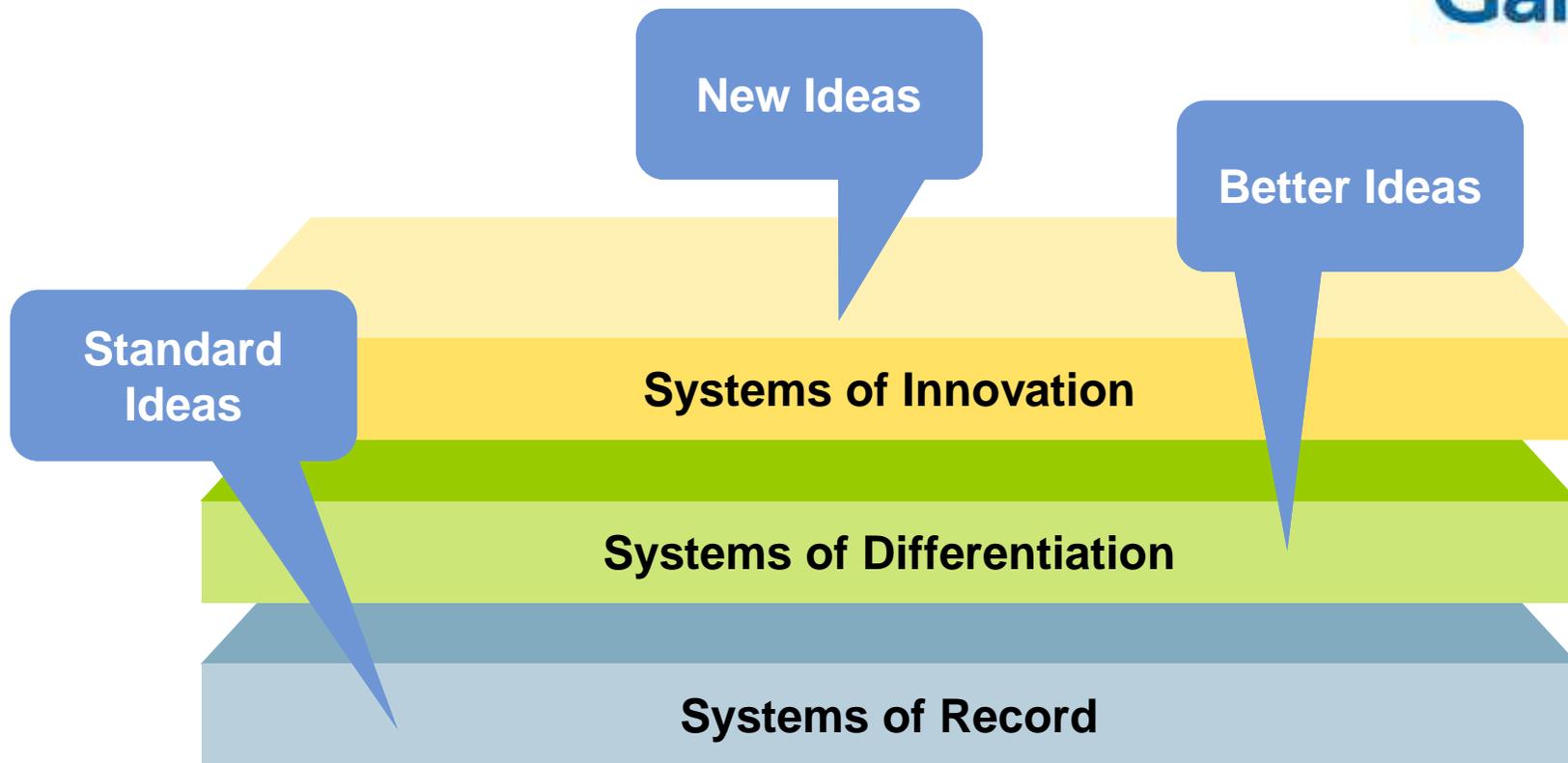
Evolución de los sistemas de planificación.



Each company's S&OP process is unique

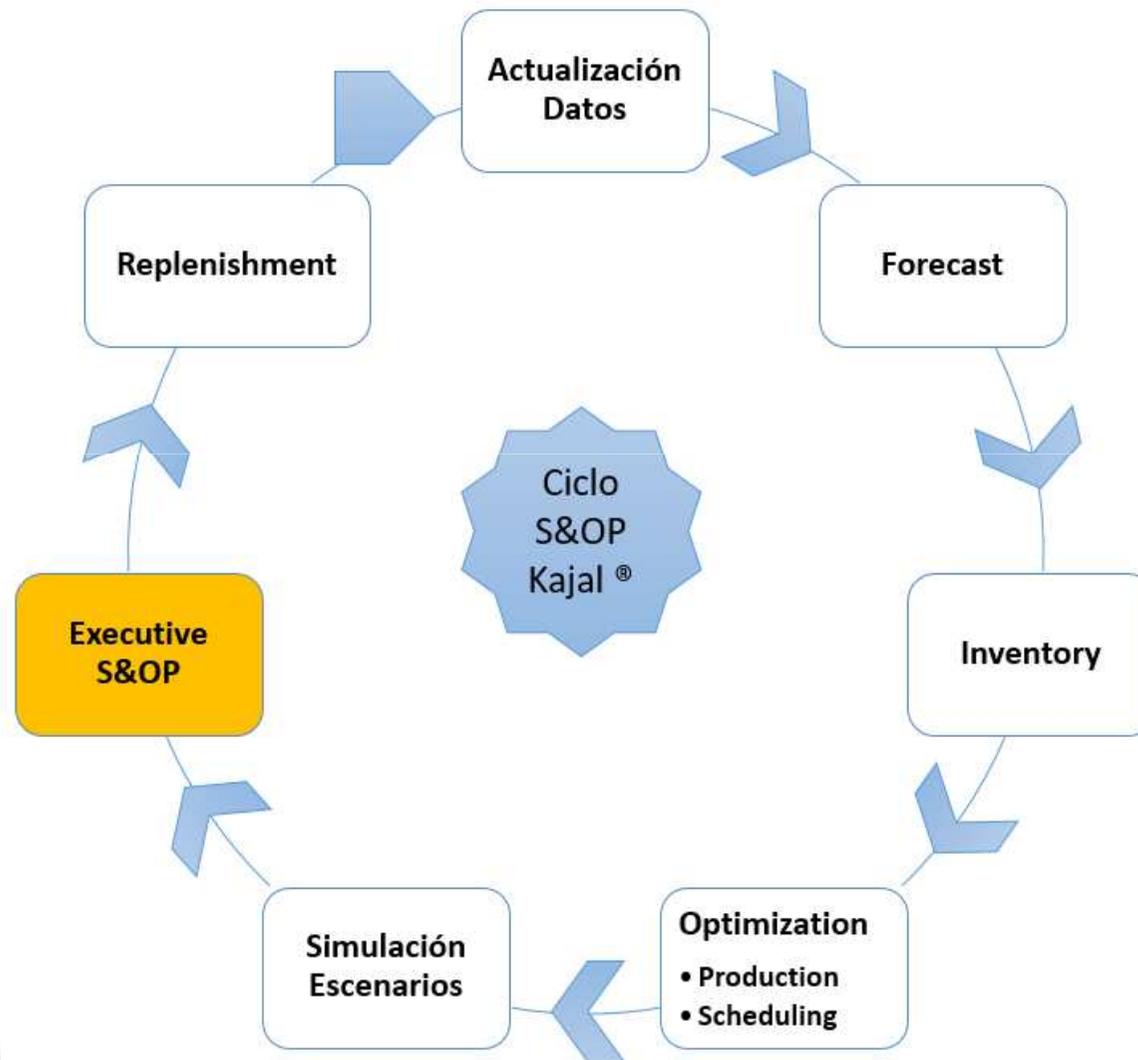


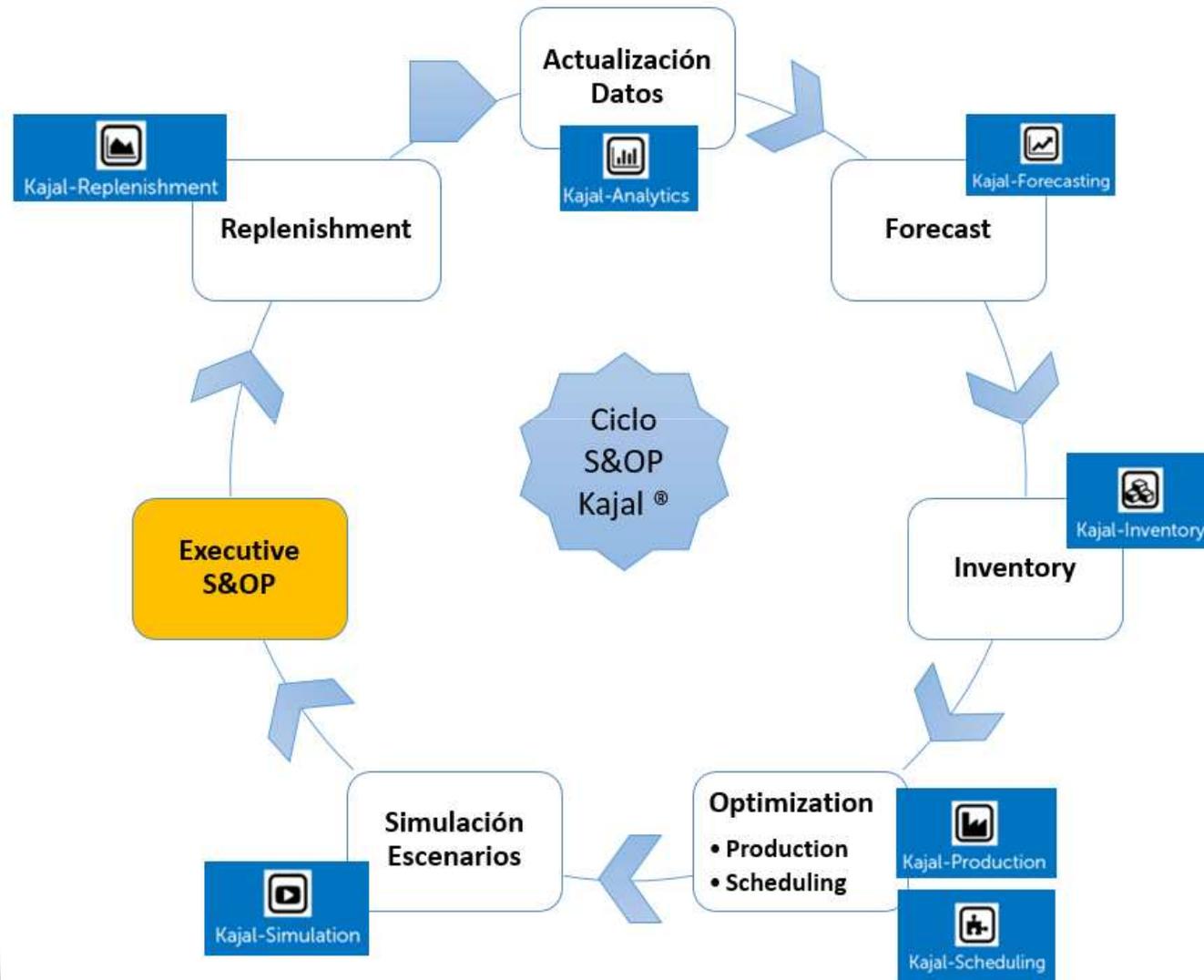
PACE-LAYERED APPLICATION STRATEGY



Source: Gartner (August 2011)







CICLO S&OP

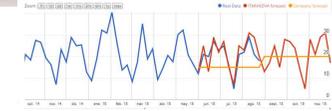


Plan
aprovisionamiento
y distribución



Replenishment

Actualización
Datos



Previsión de
demanda
Horizonte
semanal-mensual



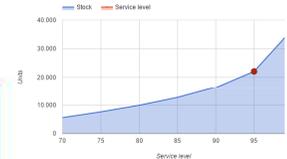
Forecast

| Safety Stock | | | |
|--------------------|--------------------|--------------|--------------------|
| 64992 (1281 units) | 64984 (1100) | 64990 (1137) | 64995 (1244 units) |
| 64992 (1143 units) | 64985 (1074 units) | 64993 (1091) | 64994 (1108) |
| 64993 (1027 units) | 64987 (1079 units) | 64997 (1100) | 64998 (1117) |
| 64995 (1310 units) | 64986 (1239 units) | 64998 (1000) | 64991 (790) |

Optimización
nivel servicio

Executive
S&OP

Ciclo
S&OP
Kajal®



Curvas
Stock-to-Service

Inventory



Simulación de
escenarios de red

Simulación
Escenarios



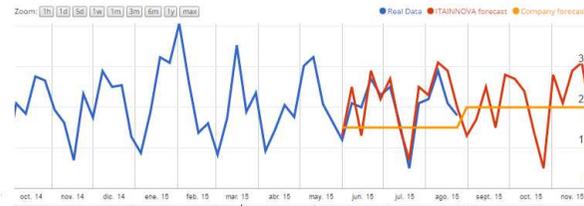
Optimization
• Production
• Scheduling



Coordinación diferentes
horizontes
de planificación

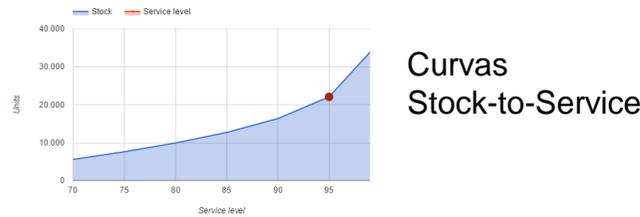


Previsión de la demanda
Kajal Forecasting



Previsión de demanda
Horizonte semanal-mensual

Optimización del inventario
Kajal Inventory



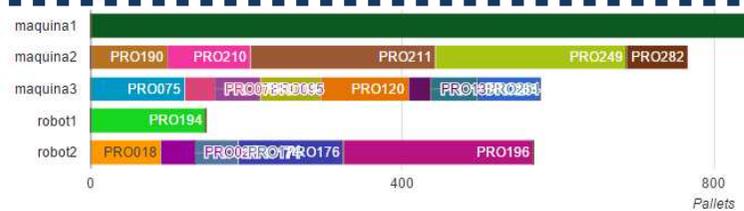
Optimizar composición de inventario

Aprovisionamiento material
Kajal Replenishment



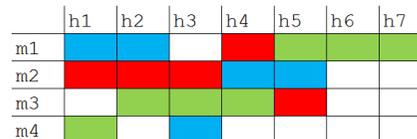
Plan
aprovisionamiento
largo plazo

Planificación producción semanal
Kajal Production

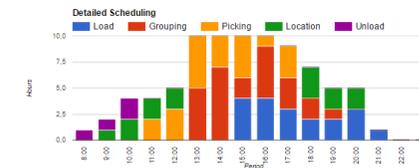


Coordinar diferentes
horizontes
de planificación

Secuenciación
Kajal Scheduling



Secuenciación
trabajos



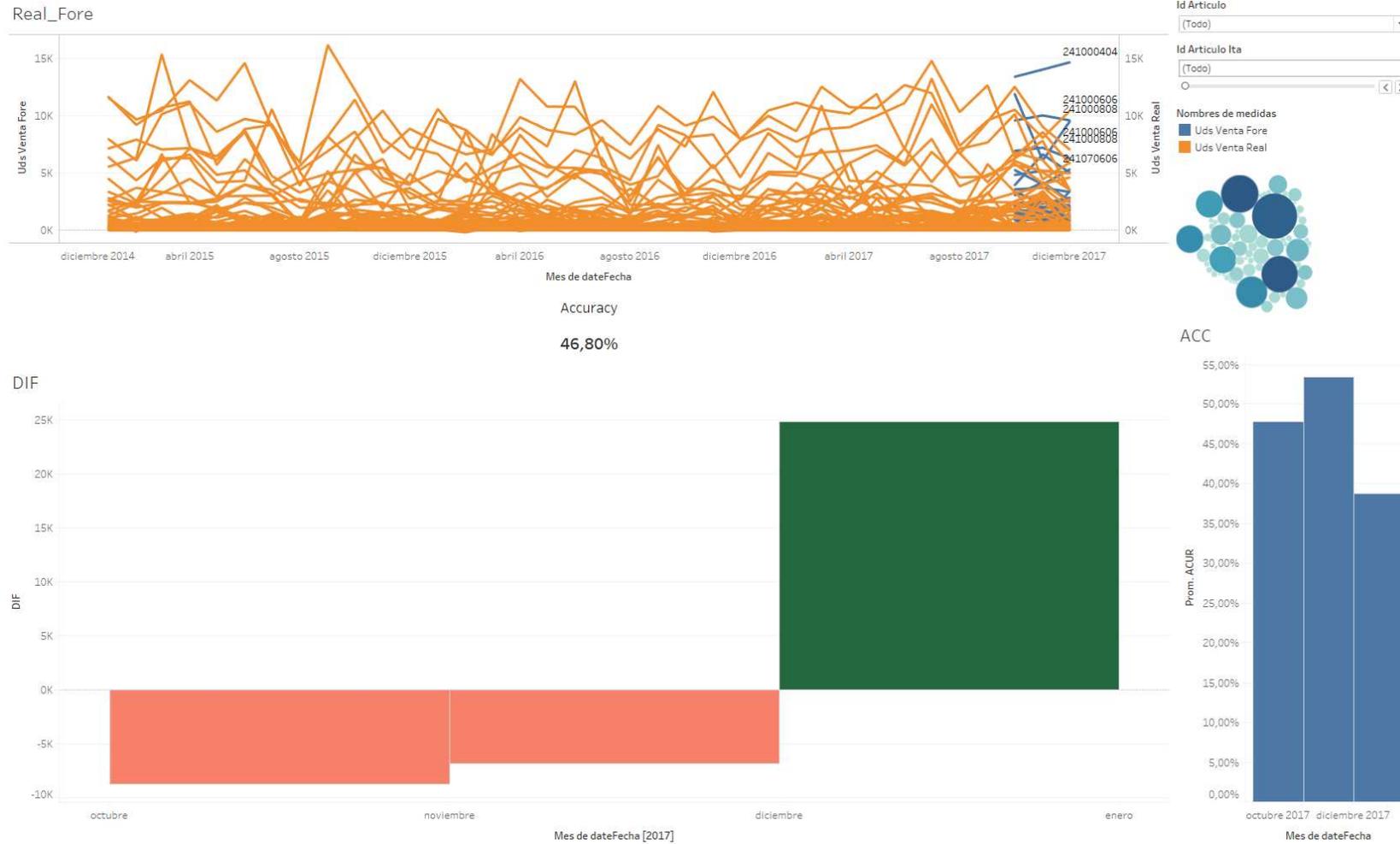
Asignación de recursos

Características específicas

- Elevado número de referencias.
- Diferentes circuitos de suministro.
- Nivel previsión: Mensual
- Periodo de pruebas: 3 meses
- Benchmarking interno selección mejor método previsión.
- Medida error: Accuracy = 1-MAPE
 $MAPE = \frac{ABS(\text{Fore} - \text{Real})}{\text{Real}}$



CASO DICSA: Previsión de la demanda



CASO DICSA: Previsión de la demanda

Real_Fore

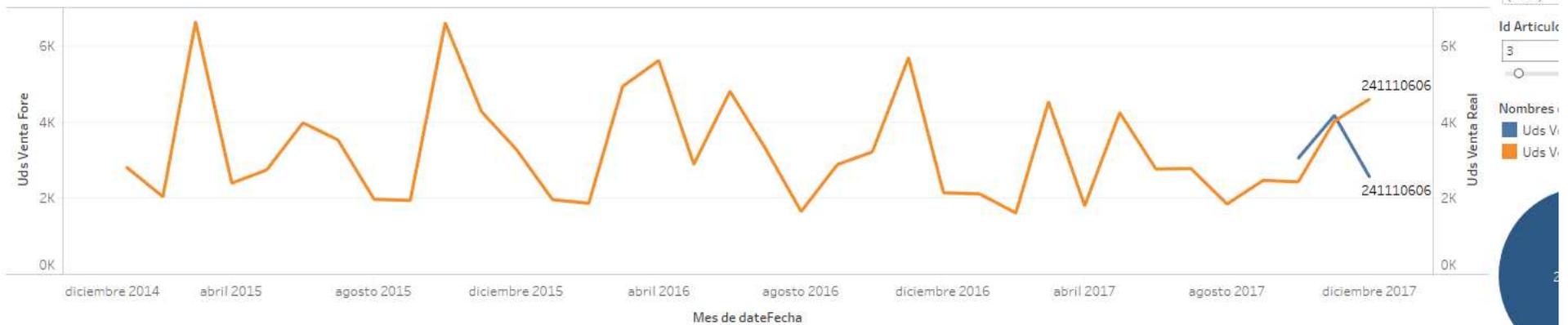


Accuracy

94,46%

ACC

Real_Fore



Accuracy

75,52%

ACC

Web de previsión

DICSA

Familia:
-- All --

Sección:
-- All --

Bloque:
-- All --

Artículo:
-- All --
 241000202
 241000203
 241000204
 241000403
 241000404
 241000405
 241000406
 241000604
 241000605
 241000606
 241000608
 241000804

Detalles

Detalle de previsión futura.

Zoom: 11m 1d 5d 1w 1m 3m 6m 1y max

Información de previsión: Información estadística sobre las previsiones.

| Mes | Venta real (uds) | Previsión (uds) | Accuracy [%] | MAD (Pal) |
|----------|------------------|-----------------|--------------|-----------|
| 20150101 | 90171 | | | |
| 20150201 | 79512 | | | |
| 20150301 | 114107 | | | |
| 20150401 | 105083 | | | |
| 20150501 | 82725 | | | |

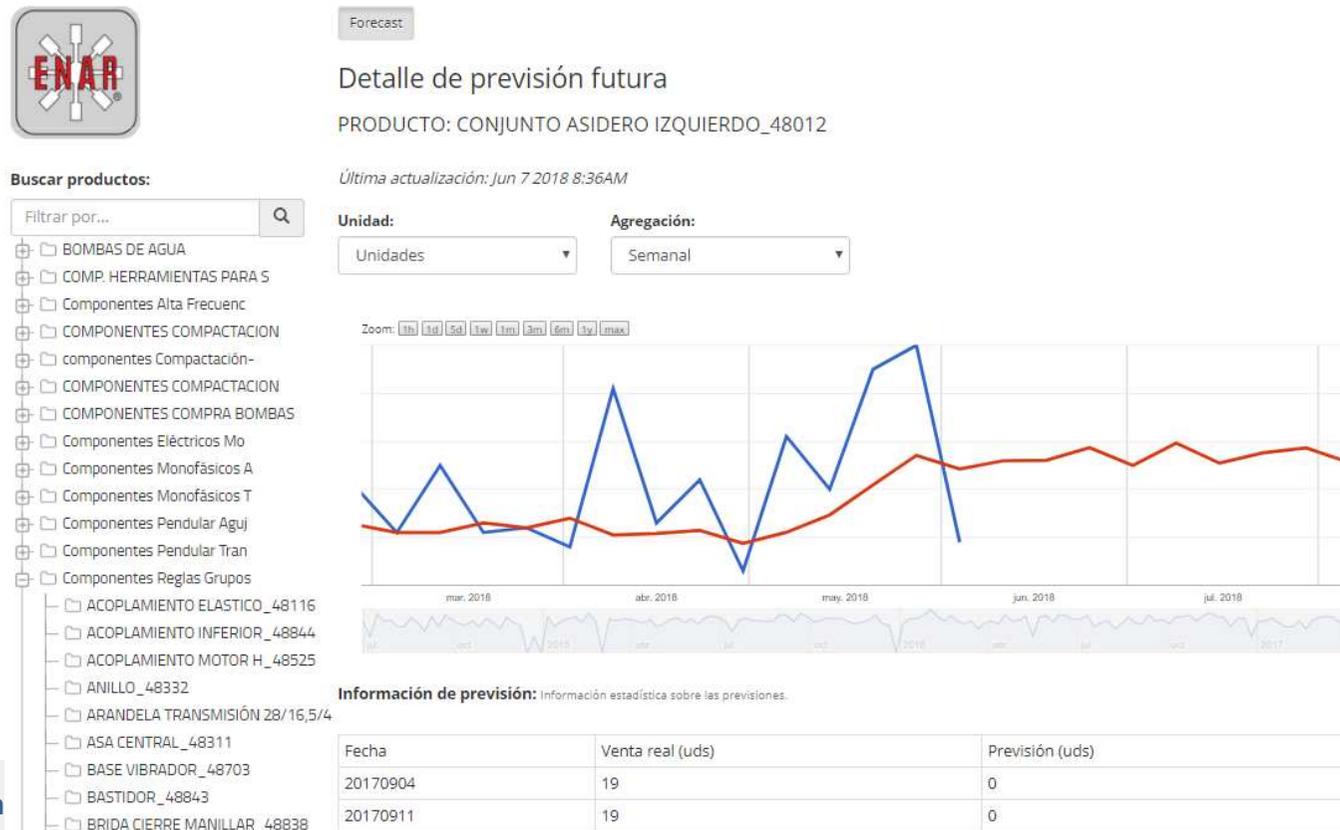
Características específicas

- Plazos de compra muy diferentes para los distintos componentes: proveedores locales e internacionales.
- Plazos de compra largos y variables. Es preciso considerar en el stock de seguridad la incertidumbre en el aprovisionamiento.
- Compras programadas. En ocasiones los clientes al realizar el pedido marcan una fecha de entrega alejada en el tiempo. Es preciso gestionar estas compras de una forma específica.
- Hay unos componentes más críticos que otros, debido a su alta comunalidad en distintos productos de venta. Es posible diferenciar el nivel de servicio para cada componente.



Módulo de previsión de la demanda

- Permite obtener una estimación de la demanda en un horizonte temporal mensual.
- Esta serie puede verse en distintas unidades (uds, eur) y en distintos niveles de agregación (diaria, semanal, mensual).



Análisis del impacto de las tecnologías big data sobre los resultados de previsión de la demanda.

- Se recabó información de variables externas relacionadas con el sector industrial de la construcción para incorporarlas en los modelos de previsión.
- Se diseñaron modelos de previsión multinivel con ayuda de estas variables externas.
- Se aplicaron modelos de previsión multinivel sobre un grupo de productos representativo (36 productos en los 20 países definidos).
- En el 70 % de los casos, la previsión con variables externas (big data) mejora a la previsión basada sólo en el histórico.



Módulo de Planificación de pedidos

- Vía web, el sistema permite obtener un informe con una propuesta de los componentes a comprar en cada momento.
- Esta planificación se actualiza diariamente de forma automática con la información reciente de venta y stock.
- Se recoge una simulación futura de los pedidos a realizar de acuerdo con la previsión de venta y los parámetros de control de stock calculados.

ENAR

Buscar productos:

Filtrar por...

- BOMBAS DE AGUA
- COMP. HERRAMIENTAS PARA S
- Componentes Alta Frecuenc
- COMPONENTES COMPACTACION
- componentes Compactación-
- COMPONENTES COMPACTACION
- COMPONENTES COMPRA BOMBAS
- Componentes Eléctricos Mo
- Componentes Monofásicos A
- Componentes Monofásicos T
- Componentes Pendular Aguj
- Componentes Pendular Tran
- Componentes Reglas Grupos
- 46045_CARCASA EXCENTRICA
- 48012_CONJUNTO ASIDERO IZ**
- 48013_CONJUNTO ASIDERO DE
- 48015_TERMINAL CABLE
- 48116_ACOPLAMIENTO ELASTI
- 48117_EXCENTRICA
- 48118_EJE EXCENTRICA
- 48119_PLACA MOTOR
- 48120_SOPORTE RODAMIENTOS
- 48120MT_SOPORTE RODAMIENT
- 48204_PLACA MOTOR
- 48210_CONJUNTO ASIDERO
- 48309_SEPARADOR
- 48310_CONJUNTO SOPORTE MA



Tabla de datos generales

| Fecha próximo pedido | Próximo pedido (uds) | Stock actual (eur) | Stock histórico promedio (eur) | Stock estimado futuro promedio (eur) | Lead Time (días) |
|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------------|------------------|
| 20180614 | 50 | 894 | 481 | 894 | 21 |

Tabla de datos de detalle diario

| Fecha | Stock físico (uds) | Recepciones pendientes (uds) | Stock virtual (uds) | Stock objetivo (uds) | Stock de seguridad (uds) | Pedido (uds) | Previsión (uds) |
|----------|--------------------|------------------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|--------------|-----------------|
| 20180607 | 104 | 100 | 204 | 177.68 | 60.34 | 0 | 4.85 |
| 20180608 | 99 | 100 | 199 | 177.68 | 60.34 | 0 | 5.34 |
| 20180609 | 93 | 100 | 193 | 177.68 | 60.34 | 0 | 0 |

Módulo Análisis de la situación actual

- Permite visualizar la cantidad de stock existente para cada uno de los componentes (en unidades, días, euros) en el momento actual.
- Permite identificar qué componentes están en sobre stock y qué componentes están cercanos a la rotura de stock.

Inventario actual Evolución del inventario

Análisis de inventario

Última actualización: Jun 7 2018 5:16AM

Composición del inventario e histograma (451 productos)

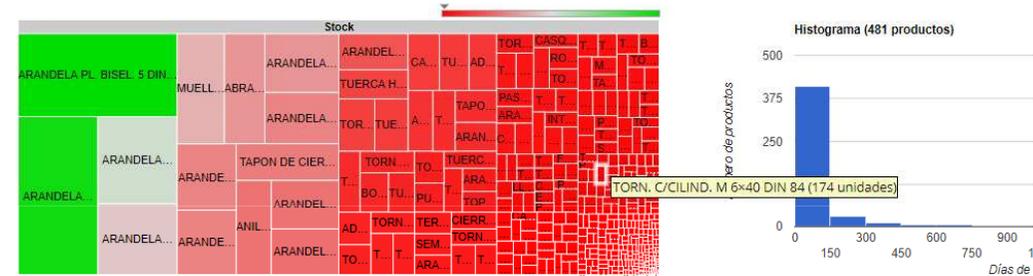


Tabla de datos de stock total

| Nº artículos | Fecha | Días de stock | Stock (eur) | Stock (uds) | Demanda media diaria (uds) | Nº artículos sin stock | Nº artículos |
|--------------|----------|---------------|-------------|-------------|----------------------------|------------------------|--------------|
| 481 | 20180607 | 83 | 310758 | 224146 | 2687 | 48 | 65 |

Tabla de detalle de stock. Productos de mayor venta

| Id | Descripción Artículo | Fecha | Días de stock | Lead Time Hist. (días) | Lead Time Nominal (días) | Stock (eur) | Stock (uds) | Stock de seguridad (uds) |
|--------|-------------------------------|----------|---------------|------------------------|--------------------------|-------------|-------------|--------------------------|
| 102106 | ARANDELA PL. BISEL. 5 DIN 125 | 20180607 | 104 | 12 | 12 | 18 | 18760 | 1120 |
| 102116 | ARANDELA PL. BISEL. 8 DIN 125 | 20180607 | 107 | 6 | 3 | 217 | 18116 | 684 |
| 102118 | ARANDELA ESTR. 8,4 A DIN 6798 | 20180607 | 24 | 13 | 12 | 31 | 3541 | 866 |

Beneficios obtenidos

- Sistematización del proceso de planificación de pedidos.
- Reducción del tiempo dedicado al proceso de planificación.
- Mayor visibilidad de la demanda, y del stock actual y futuro.
- Identificación de roturas de stock inminentes.
- Único punto de información para distintos departamentos de la empresa.
- Control del sobrestock / roturas de stock.



ITAINNOVA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ARAGÓN



Solo aquel que ha llegado muy lejos, sabe de la importancia de no viajar solo.

Viajemos juntos