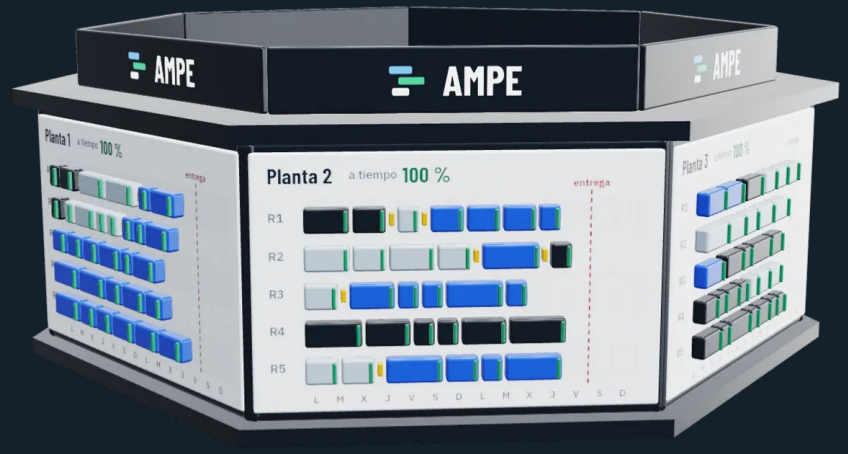
AMPE

ADVANCED MULTIPURPOSE PLANNING ENGINE

Un plan que cabe en tus turnos y que dice cuánto puede mejorar

Todas las fases de tu planta se calculan a la vez. El plan sigue tus reglas, explica cada orden y llega con su margen.



En pocas palabras



QUÉ ES

Un motor de planificación de capacidad finita, con su propia pantalla para el planificador, para fábricas que hacen varios productos en las mismas máquinas y líneas, contra pedido (MTO), contra stock (MTS) o de las dos maneras.

QUÉ HACE

Parte de tus pedidos en firme, de tu previsión de ventas o de los dos, y calcula todas las fases de la planta juntas, hasta 52 semanas. Lo ya comprometido sigue en su máquina.

QUÉ OBTIENES

Un plan ejecutable que explica cada orden y que se compara con tu plan actual antes de publicarse.

Lo que cubre AMPE

DATOS

Conexión con tu ERP

Lee pedidos y existencias de tu sistema de gestión (por ejemplo SAP) y escribe las órdenes propuestas. Pide confirmación y se puede deshacer.

En camino: prueba contra un SAP real

→

PRODUCCIÓN

Producción a capacidad real

Calcula todas las fases de fabricación a la vez, con tus máquinas, calendarios y tiempos de cambio.

Ya funciona

→

SUMINISTRO

Suministro con coste

Con capacidad finita, decide qué fabricar, comprar o mover, cuánto y cuándo, eligiendo por coste. Dice cuánto le falta al plan para el mejor posible.

Ya funciona

→

INVENTARIO

Stock en varios almacenes

Calcula cuánto stock de seguridad tener y dónde, al menor coste. Repone hasta tu stock objetivo y da la cobertura en días.

Ya funciona

→

IMPREVISTOS

Replanificar ante incidencias

Si se para una máquina o entra una urgencia, recalcula alrededor, lo prueba como variante y lo compara con el plan en curso.

Ya funciona

Suministro e inventario cubren lo que en SAP haría IBP, su producto para planificar la cadena de suministro. AMPE planifica con tus pedidos en firme, con tu previsión de ventas o con los dos, pero no calcula la previsión ni incluye la planificación conjunta de ventas, operaciones y finanzas.

01 · EL RETO

Lo que complica planificar una planta

Lo que el MRP deja sin resolver

Pasa en cualquier planta que hace varios productos en las mismas máquinas, sea de alimentación, bebidas, química, cosmética, farmacia, metal, papel o plásticos.

CAPACIDAD

El MRP no ve las máquinas

Calcula cuánto hace falta y para cuándo como si cada máquina tuviera horas de sobra.

FASES

Cada fase por su lado

Lo que sale de una fase y lo que necesita la siguiente se cuadra a mano, semana a semana.

REGLAS

Las reglas, fuera del sistema

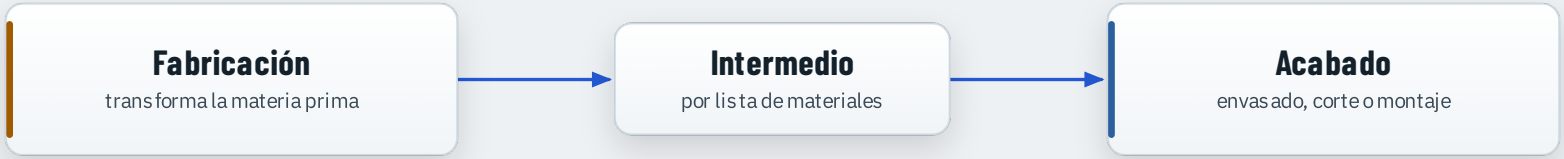
Lotes, cambios, líneas dedicadas y prioridades viven en hojas de cálculo y en la cabeza de quien planifica.

IMPREVISTOS

Cada imprevisto, a rehacer

Una avería o un pedido urgente obligan a recolocar a mano, sin saber cuánto cuesta el cambio.

Varias fases encadenadas



TANDAS

Se agrupan los productos parecidos para ahorrar cambios, ajustes y limpiezas.

CAMBIOS

Cada cambio de producto cuesta lo que mide tu matriz de cambios.

A TIEMPO

El acabado necesita su intermedio a tiempo y la fabricación necesita hueco en sus máquinas.

ALIMENTACIÓN
masa y envasado

METAL
fundición y mecanizado

BEBIDAS
jarabe y embotellado

PAPEL
bobina y corte

QUÍMICA
reactor y envasado

PLÁSTICOS
compuesto y moldeo

COSMÉTICA
base y llenado

FARMACIA
granel y envasado

Lo firme y lo que se mueve

EJEMPLO, PARA ILUSTRAR

Cerca de hoy, el plan ya está comprometido con la planta. Más allá, se puede recolocar.



Periodo congelado. Cada fase tiene el suyo, de días o de semanas. Dentro solo entra alguna urgencia.

Órdenes comprometidas. Ya están en la planta y no cambian de máquina. Fuera del periodo congelado se pueden desplazar en el tiempo.

Órdenes propuestas. Las propone el MRP y AMPE las puede recolocar.

02 · AMPE

Cómo planifica AMPE

Del MRP al plan publicado

01

Parte del MRP

Toma los pedidos y las órdenes que deja tu MRP.

02

Respeta lo fijo

Lo ya comprometido sigue en su máquina.

03

Calcula a la vez

Todas las fases de la planta se calculan juntas.

04

Explica

Cada orden dice dónde va, para qué pedido y quién la decide.

05

Recoloca con motivo

Si mueves una orden, AMPE recoloca el resto y guarda el motivo.

06

Simula

Prueba una parada o una urgencia como variante aparte.

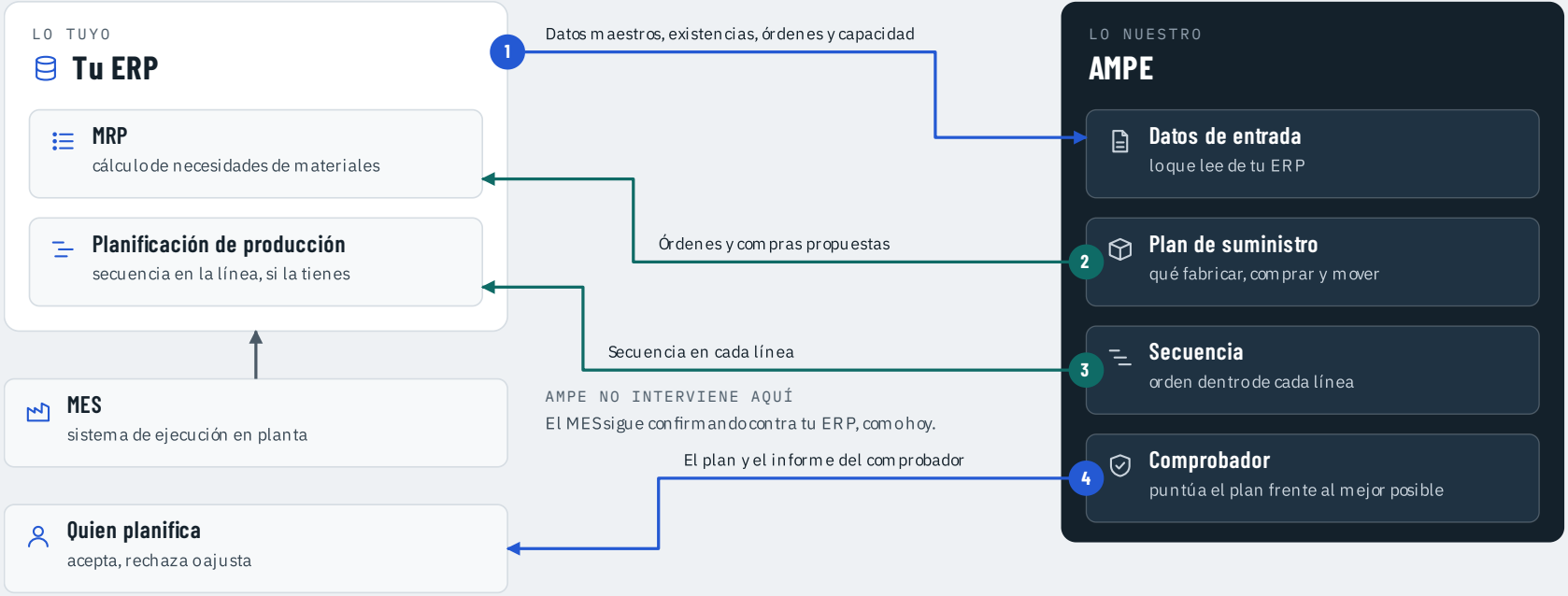
07

Compara y publica

Se compara con tu plan actual y se publica con su motivo.

Cómo encaja con tu ERP

AMPE se pone al lado de tu ERP, el sistema de gestión de la empresa, y no encima. Lee por una sola puerta y escribe solo en la pieza de tu ERP que recibe cada cosa.



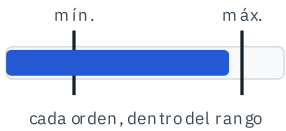
Tus reglas en un solo cálculo

- Capacidad finita y calendario de turnos
- Solo máquinas válidas para cada producto
- Máquinas alternativas y su ritmo
- Lo comprometido sin cambio de máquina
- Periodo congelado por fase
- Paradas y mantenimientos
- Moldes, troqueles y otro utillaje
- Espera entre una fase y la siguiente
- Intermedio alternativo
- Horas extra con su coste
- Líneas inactivas
- Lote: mínimo, múltiplo y máximo
- Línea dedicada a producto o familia
- Matriz de cambios entre productos
- Agrupar por familia, formato o color
- No partir una tanda entre máquinas
- Prioridad por cliente o clase de pedido
- Primero lo que antes caduca
- Anticipación máxima por línea
- Stock mínimo, objetivo o máximo

20 reglas de planta en el mismo cálculo

Capacidad y recursos · Lotes, secuencia y servicio

Cuatro ejemplos de regla



Lote

TU REGLA

Cada orden respeta el mínimo, el múltiplo y el máximo de lote.

AMPE

Reparte la demanda en órdenes dentro del rango. Si una parte ya está comprometida y el resto no llega al mínimo, lo marca y no fabrica de más.



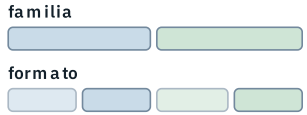
Línea dedicada

TU REGLA

Hay líneas reservadas a un producto o a una familia, y líneas inactivas.

AMPE

En una línea dedicada solo entra lo que le corresponde, y en una inactiva nada.



Agrupar parecidos

TU REGLA

Se agrupa por familia de producto y después por formato.

AMPE

Encadena lo que comparte preparación y cuenta cada cambio con el tiempo de tu matriz.



Prioridad

TU REGLA

Unos pedidos pesan más que otros, por cliente, por urgencia o por contrato.

AMPE

Lo trata como un peso: cuando dos pedidos compiten por la misma línea, el de más peso tiene preferencia.

Tú decides qué pesa más

1 **Servicio al cliente**
AMPE busca servir los pedidos enteros y a tiempo, y da más peso a los que más importan.

↓

2 **Eficiencia de la planta**
Después busca menos cambios, tandas seguidas y líneas bien cargadas.

↓

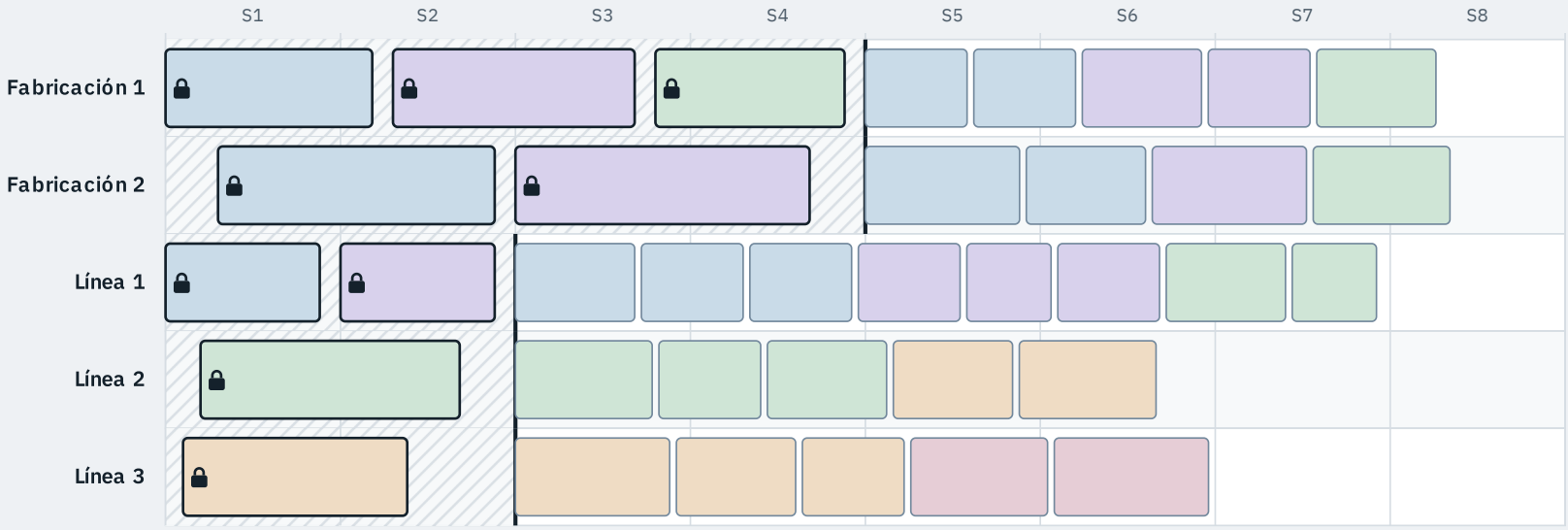
3 **Coste**
Por último busca el menor coste de producción, cambios, horas extra, almacén y merma.

Tú pones cada regla en su nivel. El plan cumple primero el nivel de arriba, y los de abajo no lo empeoran.

03 · A FONDO

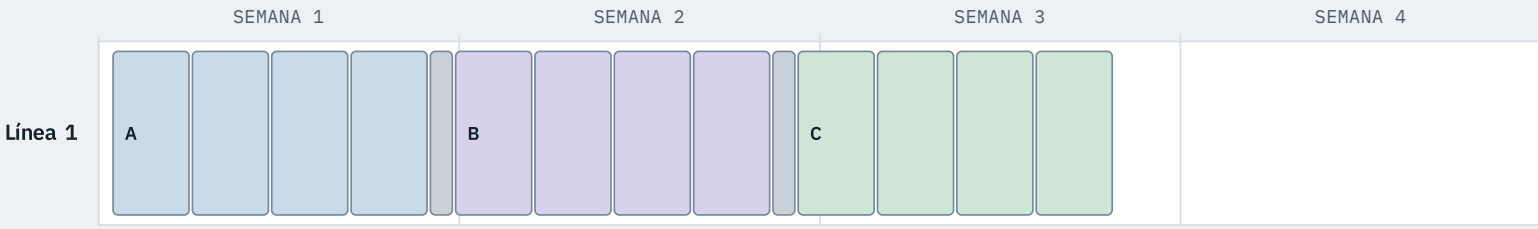
Cómo lo hace

Lo fijo se queda en su sitio



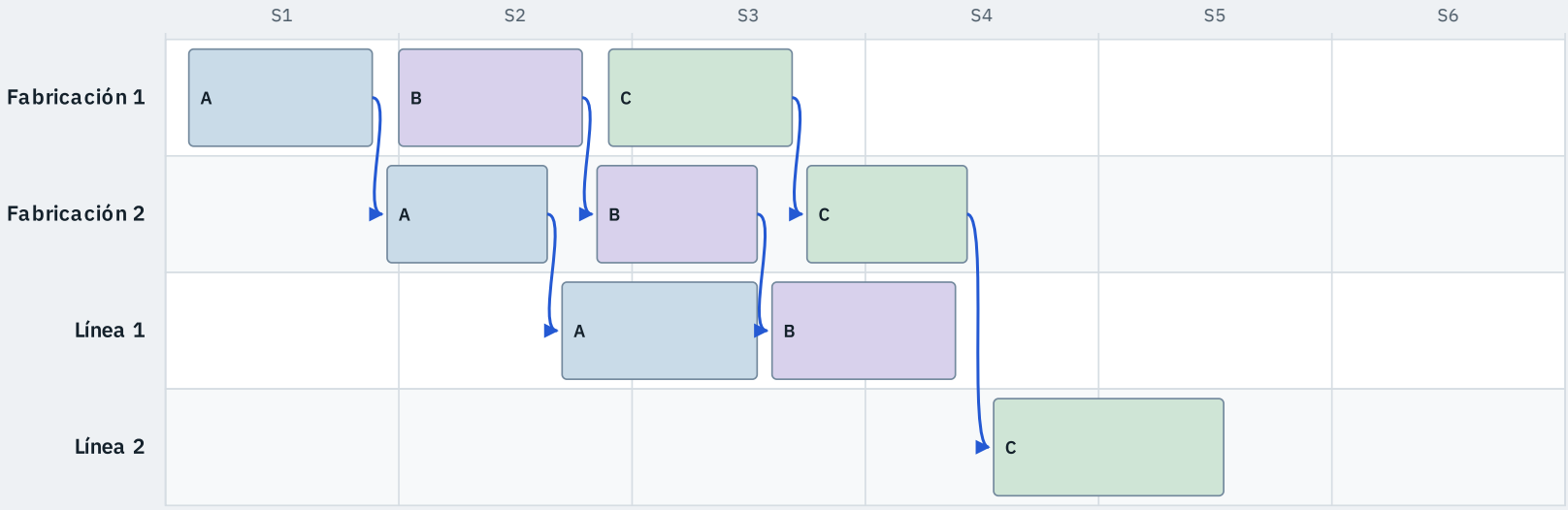
AMPE solo mueve lo que se puede mover: junta las órdenes propuestas del mismo producto para hacer menos cambios y deja cada orden comprometida en su máquina.

Agrupar producciones parecidas



Agrupando las producciones parecidas en una tanda, la misma demanda se hace con dos cambios en lugar de once. Ese tiempo queda libre al final del mes para otras órdenes.

Todas las fases a la vez



Con todas las fases en el mismo cálculo, AMPE coloca cada orden de línea después de que su intermedio esté listo. Las flechas siguen a cada producto de una fase a la siguiente.

Cambios más rápidos

Reducir el tiempo de cambio entre productos (lo que en fábrica se llama SMED) libera tiempo de máquina. Tu matriz de cambios da un tiempo para cada par de productos.



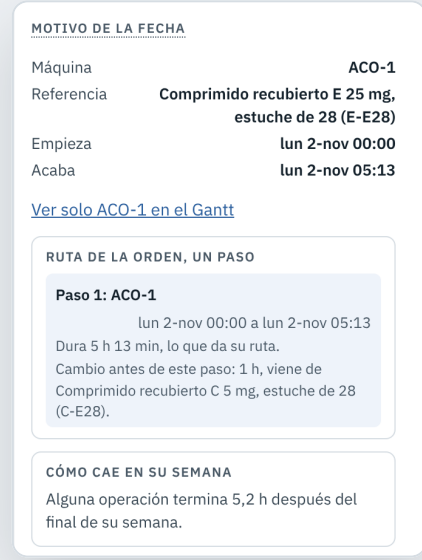
Cuando se acortan esos cambios, AMPE usa los tiempos nuevos en el siguiente plan. En la misma semana cabe ahora una orden más.

El motivo de cada orden

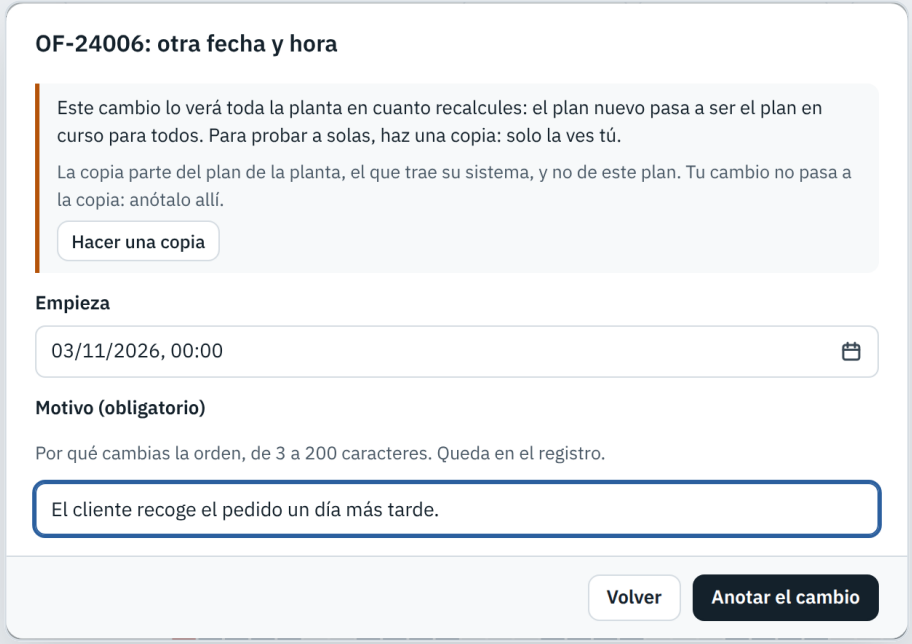
Dónde y cuándo. Su máquina, la referencia que fabrica, su inicio y su fin.

Por dónde pasa. Su ruta paso a paso, lo que dura cada paso y el cambio de formato que lo precede, con la referencia de la que viene.

Cómo cae en su semana. Si termina dentro de su semana o cuántas horas se pasa.



Cambiar con motivo

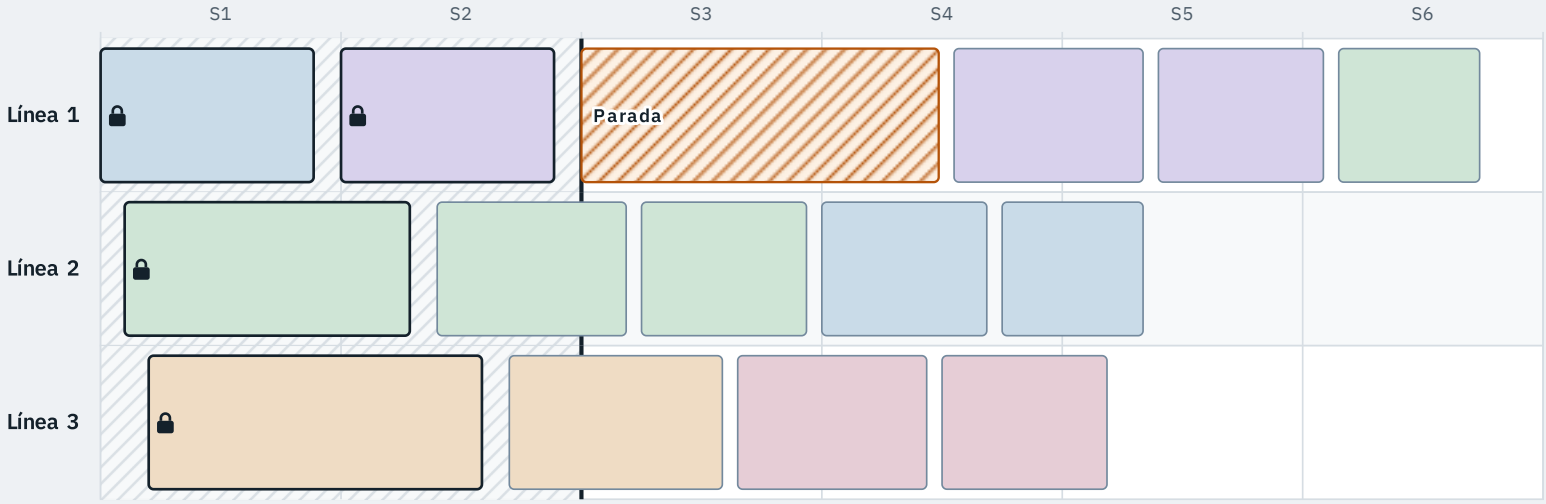


Mueves una orden a otra fecha y escribes por qué.

O la arrastras a otra máquina en el plan y queda fijada allí.

AMPE recalcula alrededor del cambio y el motivo queda en el registro del plan.

Simular una parada



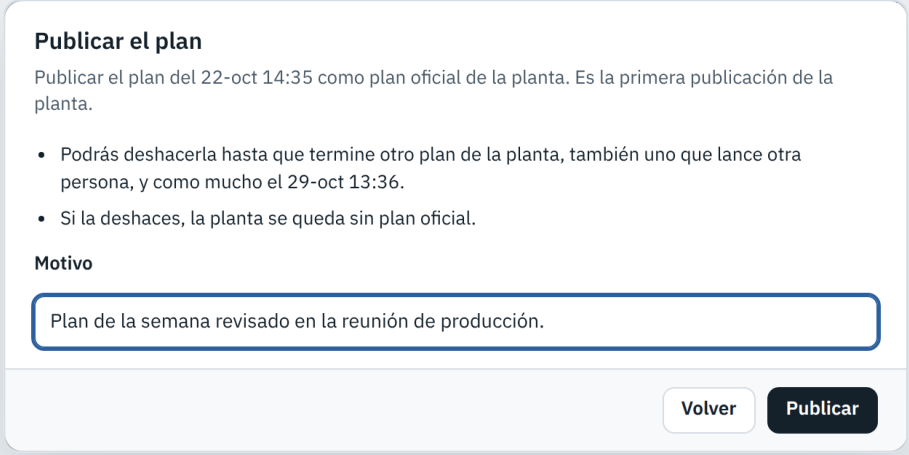
En la variante con la parada, AMPE pasa lo que puede a la Línea 2 y retrasa lo justo. El plan en curso sigue igual.

Comparar y publicar

AMPE mide tu plan actual y el suyo con las mismas reglas y los mismos datos, y enseña dónde difieren.

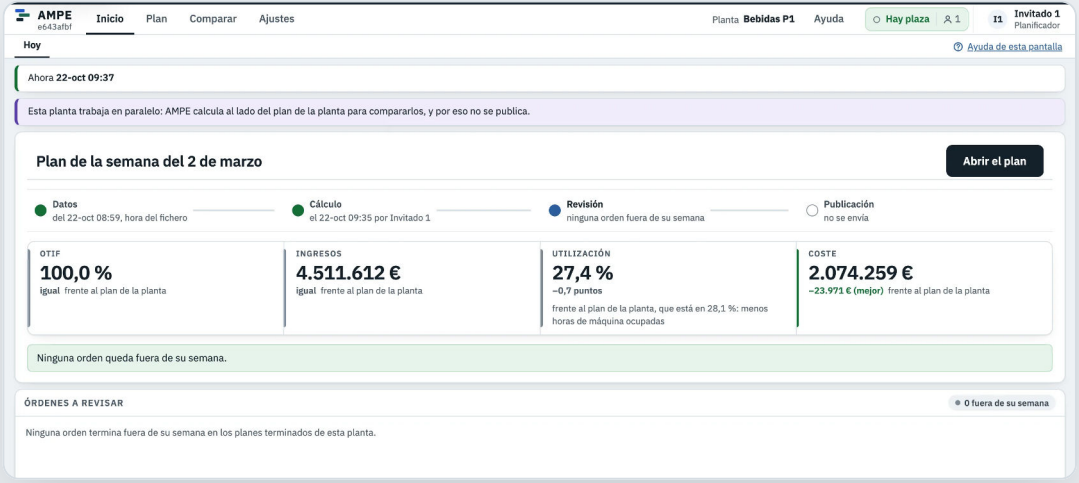
Publicar deja el plan como plan oficial de la planta, con su motivo.

Si hace falta, la publicación se deshace.



La pantalla de inicio

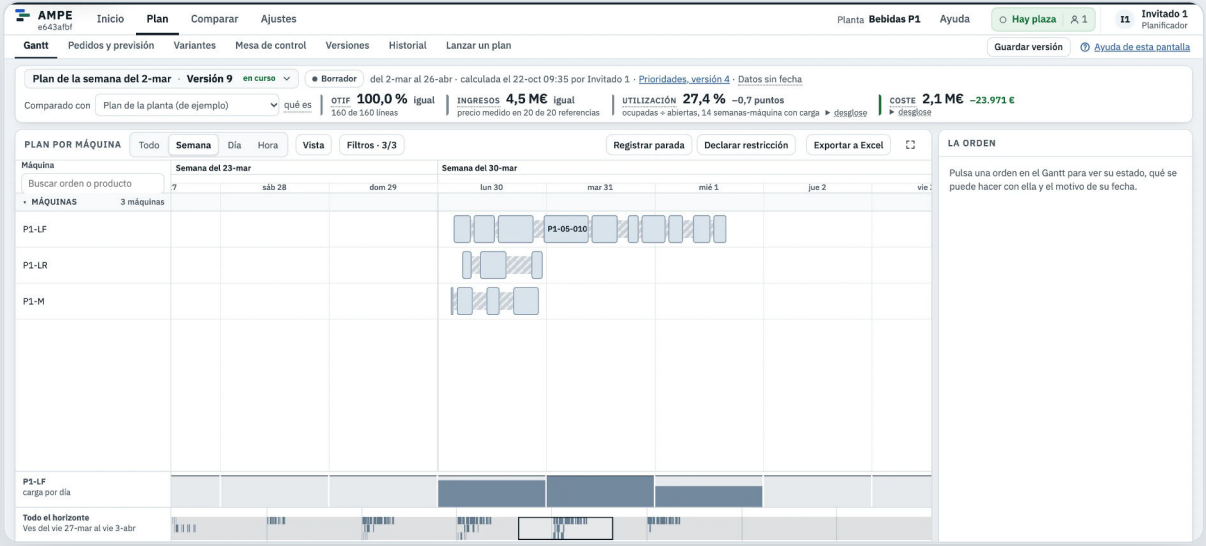
PANTALLA REAL · PLANTA DE BEBIDAS DE EJEMPLO



Es lo primero que ves al entrar. Te dice en qué paso está el plan de la semana (datos, cálculo, revisión, publicación), cómo quedan sus cuatro cifras frente al plan de la planta y qué órdenes quedan fuera de su semana. En esta planta de ejemplo, ninguna.

El plan por máquina

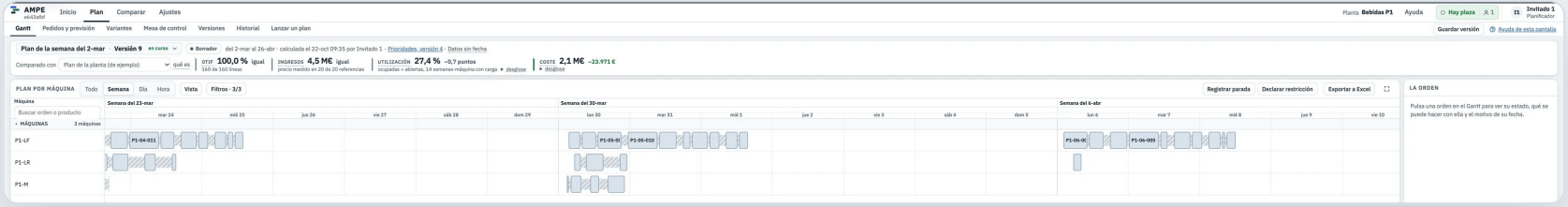
PANTALLA REAL · PLANTA DE BEBIDAS DE EJEMPLO



Cada orden es una barra en su máquina y su día, con los cambios de formato entre ellas. Al pulsar una se abre su ficha: qué puedes cambiarle, el motivo de su fecha, su ruta y las órdenes de su cadena. La cabecera compara el plan con el plan de la planta, de ejemplo, con las mismas reglas y los mismos datos.

Más plan en una pantalla ancha

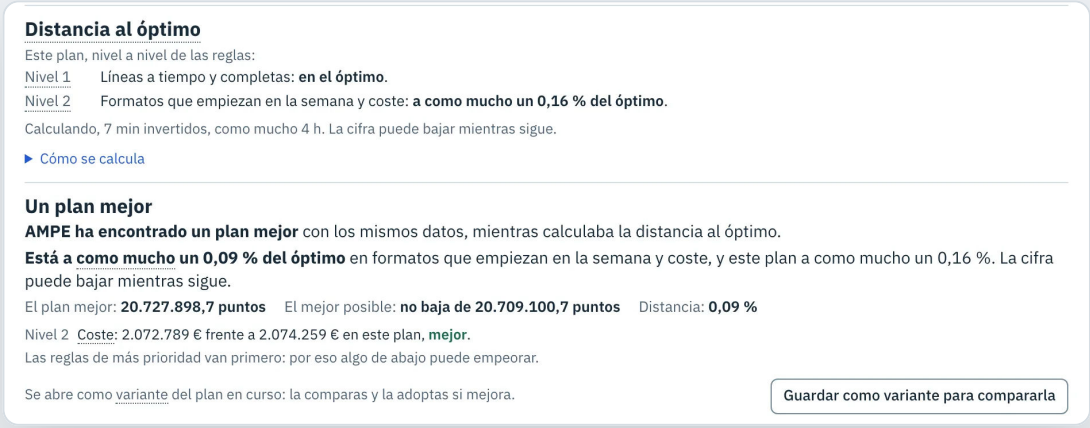
PANTALLA REAL · PLANTA DE BEBIDAS DE EJEMPLO



En un monitor ultrapanorámico (21:9) el plan enseña más días y más semanas a la vez. En esta planta de ejemplo, dieciocho días frente a siete en una pantalla de 1.600 píxeles (medido en la demo el 22-oct-2026).

Un plan mejor, si lo hay

PANTALLA REAL · PLANTA DE BEBIDAS DE EJEMPLO

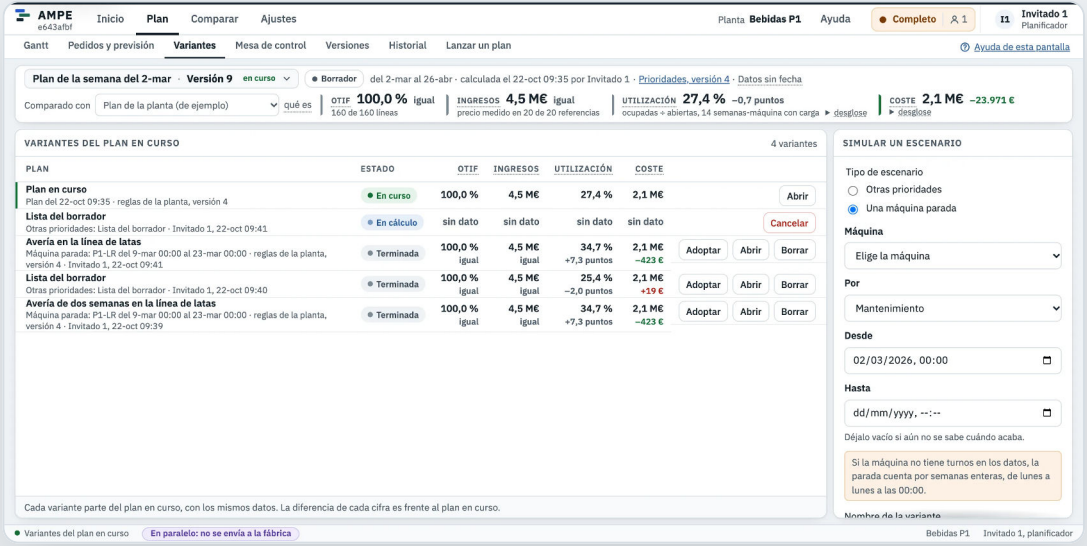


Cada plan dice cuánto le falta como mucho para el mejor posible, **nivel a nivel de las prioridades de la planta**. Mientras lo calcula, AMPE sigue buscando con los mismos datos.

Si encuentra un plan mejor, lo dice y enseña en qué mejora. **Guardar como variante para compararla** lo pone al lado del plan en curso: lo comparas y lo adoptas si convence.

Probar una parada sin tocar el plan

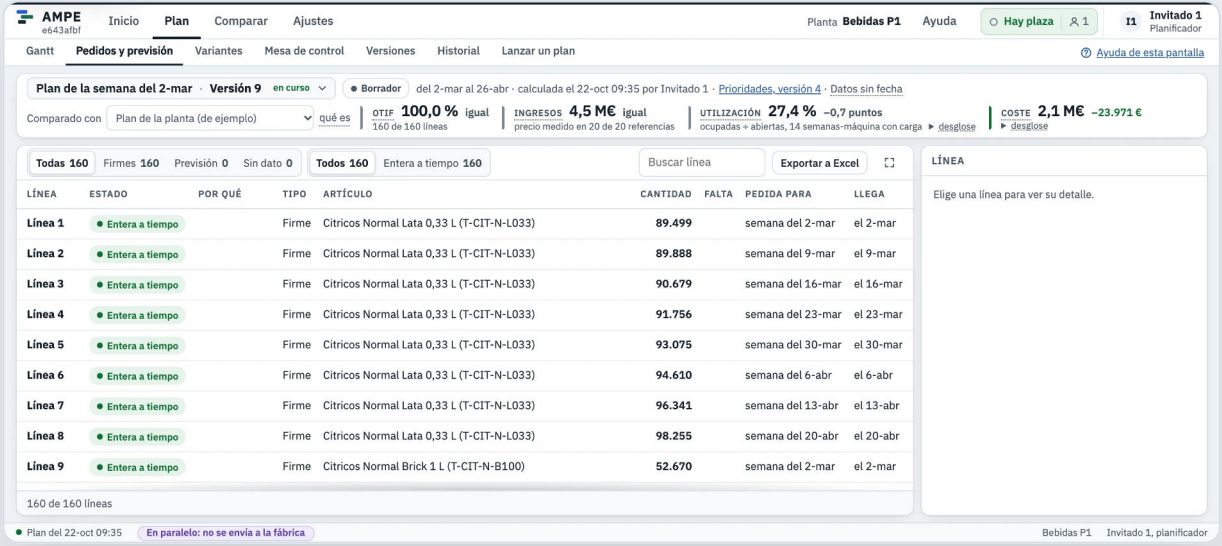
PANTALLA REAL · PLANTA DE BEBIDAS DE EJEMPLO



Una variante calcula el plan en curso con una máquina parada unas fechas o con otras prioridades. Cada una sale con sus cifras frente al plan en curso, que no cambia hasta que alguien **adopta** la que convence.

Pedidos y previsión

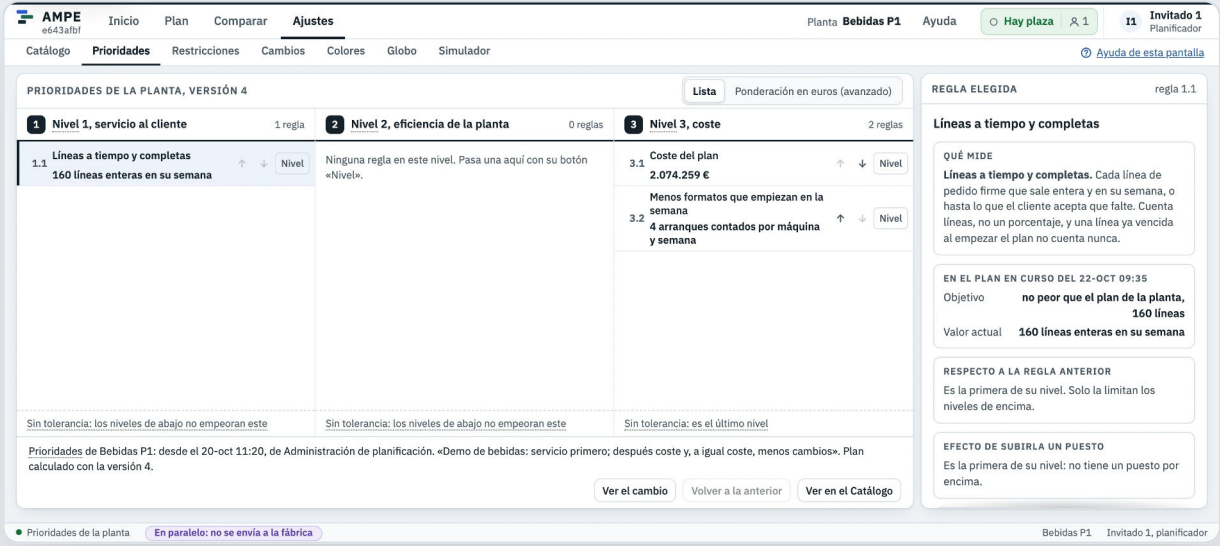
PANTALLA REAL · PLANTA DE BEBIDAS DE EJEMPLO



Cada línea de pedido y de previsión, con la semana en que el plan la sirve y si llega entera y a tiempo. La tabla pinta solo las filas a la vista y sale a Excel con formato.

Las reglas de la planta

PANTALLA REAL · PLANTA DE BEBIDAS DE EJEMPLO



Quien administra la planta pone cada regla en su nivel y la sube o la baja. Cada cambio se guarda como una versión con su autor y su motivo, y el pie dice con qué versión se calculó el plan. **Volver a la anterior** lo deshace.

Cómo trabajas con el plan

Una cifra para empezar el día

Inicio dice en qué paso está el plan y pone en lista las órdenes fuera de su semana. "Siguiente" te lleva a la próxima.

Un estado por orden

La que coloca AMPE, fijada, lanzada o en curso. La ficha dice qué cambio admite cada orden y en qué semanas.

Tu copia privada

Trabajas una copia del plan que solo ves tú. Al activarla pasa a ser el plan en curso de toda la planta.

Mover, fijar y recalcular

Cambias una orden de día o de máquina y queda fijada. Lo que no cabe sale como "no respetado" con su causa.

Probar sin tocar el plan

Una variante calcula el plan con una máquina parada unas fechas o con otras prioridades. Si convence, la adoptas.

Un plan mejor, si lo hay

Si AMPE encuentra uno mejor con los mismos datos, lo dice. Lo guardas como variante para compararlo con el plan en curso.

Comparar planes y versiones

Dos planes o dos versiones lado a lado, con el porqué de cada orden que cambia, y para llevar en papel.

Volver al anterior

Si el plan activado no convence, "Volver al anterior" devuelve el que había, con el motivo anotado.

A Excel, ya con formato

El plan, los pedidos y lo publicado salen con cabecera fija y filtro, fechas de Excel y separador de miles.

Más plan en pantallas anchas

En un monitor ultrapanorámico (21:9) el plan enseña más días y más semanas a la vez.

Varios cálculos a la vez

Cada planificador lanza los suyos sin esperar a los de otro, y cada cálculo usa varios núcleos.

Cada persona ve lo suyo

Cada persona entra con su papel y sus áreas. Una instalación puede ir sin cifras en euros.

04 · LA PRUEBA

Cómo lo comprobamos

La planta de ejemplo



3 máquinas y un almacén

8 semanas de horizonte

160 líneas de pedido

Planta de bebidas de ejemplo, sin datos de ningún cliente. El plan de la planta, también de ejemplo, es el del MRP: el mejor de siete métodos de lote, ajustado a la capacidad, con los mismos datos.

Las matemáticas detrás del plan

AMPE mide igual tu plan y el suyo, los mejora en el orden que tú decides y dice cuánto le falta a cada plan, como mucho, para el mejor posible en tus prioridades.

1 Medir

El mismo comprobador cuenta en los dos planes:

- **Líneas enteras a tiempo**
- **Cantidad sin servir**
- **Arranques y horas de cambio**
- **Horas extra**
- **Inventario y merma**
- **Coste**

La misma cuenta para los dos

2 Ordenar

Tú decides qué pesa más, nivel a nivel.

1 · Servicio

fija lo ganado ↓

2 · Eficiencia

fija lo ganado ↓

3 · Coste

Arriba solo se cede tu holgura

3 Buscar

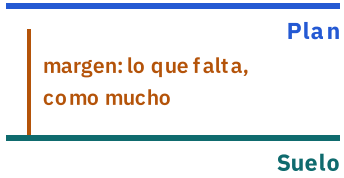
Suelta una parte del plan y busca su mejor arreglo con el resto fijo, mientras hay tiempo.



Se queda el cambio si mejora

4 Acotar

El suelo demostrado: con tus datos y tus reglas, ningún plan baja de ahí.



0,190 % en la demo de bebidas

> **La técnica.** Plan por semanas: programación lineal entera mixta, y de ese modelo sale el suelo. Secuencia de cada máquina: programación con restricciones, comprobada aparte. Si lo pides, el modelo sale en MPS para que un tercero lo compruebe.

Resultados en bancos públicos

Resultados del equipo que ha hecho AMPE en los problemas de prueba con los que se comparan los métodos.

TIPO DE PROBLEMA	RESULTADO	ESTADO	FUENTE
Proyectos con recursos limitados	**MMLIB:** 81 instancias en su tabla, 70 con el mejor valor conocido y 34 con el óptimo demostrado. Sep-2026.	En banco público · Universidad de Gante	MMLIB, Universidad de Gante: solutionsupdate.ugent.be
Turnos y planificación hospitalaria	**Cuadrantes de enfermería:** mejor solución conocida en tres instancias, una igual a la cota del banco. Ago-2026.	En banco público · Shift Scheduling Benchmarks	Shift Scheduling Benchmarks, de Tim Curtois: schedulingbenchmarks.org
	Rotaciones de estudiantes de medicina: mejores que las publicadas en 8 instancias. Sep-2026.	Depositado en Zenodo	MSS, Universidad de Udine: zenodo.23022367
	IHTC 2024: cinco cotas superiores mejoradas, cuatro en la tabla de los organizadores, que no indica autor. Ago-2026.	En la tabla de la competición	IHTC 2024, Universidad de Udine y KU Leuven: ihtc2024.github.io/ihtp
Programación entera general	**MIPLIB 2017:** verificación independiente del óptimo de dos instancias. Ago-2026.	En banco público · Zuse Institute Berlin	MIPLIB 2017, Zuse Institute Berlin (ZIB): miplib.zib.de
Producción y taller	**Lotes de producción (MLCLSP), clase B+:** 13 planes válidos por debajo de la referencia de 2002. Oct-2026.	Depositado en Zenodo	MLCLSP, banco de Stadtler y Suerie: zenodo.23377461
	Datos con fallos, MLCLSP B+: 64 casos de un fallo, todos señalados con código. 0 falsas alarmas en 20 controles. Oct-2026.	Medida propia · sin depósito	MLCLSP, banco de Stadtler y Suerie: suerie.de
	Taller flexible, behnke29: duración mínima de 117 demostrada en una instancia abierta. Oct-2026.	Depositado en Zenodo	FJSPLib, ScheduleOpt: zenodo.23082670
Competición industrial	**EURO/ROADEF Challenge 2026:** puesto 11 de 73 en la calificación, con un problema de enrutamiento en redes. Finalista según el organizador. Oct-2026.	Competición · EURO/ROADEF con Orange	EURO/ROADEF Challenge 2026, Orange: clasificación oficial

A nombre de Alfonso Gippini Requeijo. Depósitos en Zenodo con DOI, todos en su ORCID 0009-0004-2109-0583. Estado a 15 de octubre de 2026.

Siguiente paso

Una prueba con una foto de tus datos de un día, con todo su horizonte (pedidos, rutas, lotes, calendarios, tiempos de cambio y órdenes comprometidas): AMPE calcula su plan y lo compara con tu plan actual en servicio y en coste, con el mismo comprobador para los dos y con el margen de cada plan. Corre en paralelo y no toca tu sistema.

CAMINO 1

En nuestro servidor

Una instancia solo para tu empresa, cifrada y con contraseña. La usas cuando quieras, desde el navegador.

Tus datos se alojan en la Unión Europea, con tu permiso.

CAMINO 2

En local

La llevamos en un equipo nuestro cuando nos veamos, o la instalamos como contenedor en tu entorno.

Tus datos no salen de tu red.

Tu semana en un solo plan

Advanced Multipurpose Planning Engine

> Con cada plan, AMPE dice cuánto le falta, como mucho, para el mejor posible.

AMPE