

Como hemos hablado intento explicar un poco los principales temas a tener en cuenta para el desarrollo (función objetivo):

$$Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (demanda_media_{ij} - stock_total_{i0} - x_{ij})$$

- Donde x_{ij} representa las cantidades de producción de cada artículo (i) en un tiempo determinado (j). Por lo tanto, trabajamos con n artículos y m periodos a planificar (días).
- **demanda_media**: representa la demanda estimada para cada día en función del conocimiento experto.
- **stock_total_{i0}**: Stock total del artículo i al inicio de la planificación.

1- Cálculo de la demanda:

Es la Venta media en los últimos 15 días +/- incremento/decremento de esta misma venta media en el año anterior si ha sido superior al 20%:

$$Si \text{ var-ex-AAi} = |1 - \frac{vta-15pos-AAi}{vta-15pre-AAi}| > 20\% \rightarrow \\ demanda_media_{ij} = vta_media - 15prei * (1 + var-ex-AAi)$$

2- Restricciones:

- Stock de seguridad: garantizar una cobertura mínima de días previstos de stock.

$$stock_total \geq stock_seguridad \quad (3 \text{ días de demanda media o cobertura})$$

- Horas planificadas <= Horas disponibles (horas propuestas de salida <= horas indicadas como disponibles, días a planificar).

$$\sum_{i=1}^n \frac{x_{ij}}{cajas_hs_i} \leq dispo_hs_j$$

$$Dispo_hs = Laborable * (24 - mant_hs) * dispo_porc$$

La cantidad de horas disponibles de producción se basa en las horas del día, los días laborables y las horas de mantenimiento programadas.

- Restricciones de producción mínima. Cada lote productivo estará formado como mínimo por 2 horas.

$$x_{ij} \geq 2hs \cdot cajas_hs_i$$

- 3- Lo más importante a parte del dataset, son los campos claves para la planificación y que deberán estar en el archivo para su carga. Como entrada necesitaremos:

- Día desde el que comienza la planificación.** Puede ser desde el inicio de la semana Lunes como primera planificación de dicho periodo o una fecha de la semana en curso.
- Horas disponibles.** (este parámetro será semanal, es decir, cuando planificamos una semana completa serán las horas disponibles desde el Lunes y si es en mitad de una semana o planificación ya realizada anteriormente tomará como referencia el día de la planificación y las horas pendientes de dicha semana en curso). **O días a planificar y se transforma a horas??**
- Horas de mantenimiento pendientes.** Serán las horas pendientes de mantenimiento en la semana completa o en la semana en curso que estemos replanificando.

4- Otros aspectos importantes a considerar para descartar referencias o líneas en la planificación actual.

- Si la cobertura (stock actual/ demanda media) del artículo en cuestión está por encima de 15 días a partir del fin de la planificación, ese artículo no es necesario tenerlo en cuenta en la planificación en curso.

ESTO ANTERIOR PUEDE SER ESTE VALOR O COMO INDICABA PEDRO, MEJOR POR EJEMPLO QUE SI LA COBERTURA TRAS LA FABRICACIÓN EXCEDE DE 60 DÍAS “CORTAR” Y PASAR AL SIGUIENTE PRODUCTO.

- Si en la columna VTA60D no aparecen valores, esto es, 0 consideramos que el producto en cuestión está descatalogado y por tanto no debe tenerse en cuenta para planificar su producción:

Fecha 11/11/2024 12:00:49		COD GRU																			
		BOCO CAN COP MEC PAE SUB VIME VIRE (en b...)																			
COD ART	NOM ART	COD GRU	CJ/N	Disponibil	Calidad	Stock	Pedid	1ª OF	OF	Cob-15	Vta -15	M Vta -15	Vta -60	M Vta-60	Vta -15 AA	M Vta -15 AA					
244719	PANECILLO CON QUINOA (3%) 110 g	MEC	134.853	0	0	0	0						1	0.0	561	3					
274756	PAN PERITO	MEC	160.288	0	0	0	0								1.204	8					
274757	PAN VIENA ANDALUZA INTEGRAL DE TRIGO 10%	MEC	205.743	0	0	0	0								4.116	27					
400121	Miniatura	MEC	196.351	0	0	21	0			8.3	125	8.3	1.249	20.8	206	1					
400221	Pepito	MEC	154.648	0	0	0	0								4						
400231	Pepito	MEC	160.188	0	0	4	0			27.3	410	27.3	2.023	33.7	318	2					
400233	Pepito	MEC	160.288	0	0	0	0								10.7						
401111	Socata	MEC	224.457	0	0	37	08/11/2024	452	32.6	489	32.6	2.508	41.8	834	5						
401113	Socata	MEC	224.457	0	0	0	0						576	9.6							
401301	Baguette Plus	MEC	160.345	0	0	23	0			13.5	202	13.5	1.112	18.5	319	2					
401421	Barra Castellana	MEC	137.062	0	0	0	0			9.3	140	9.3	434	7.2	2						
401423	Barra Castellana	MEC	120.917	0	0	0	0						256	4.3							
401621	Media Baguette	MEC	138.098	0	0	0	0								11						
401871	Bollo	MEC	182.741	0	0	0	0														
401881	Bollo	MEC	205.584	0	0	10	0			13.3	199	13.3	1.428	23.8	355	2					
402011	Viena Mondat 145 gr	MEC	246.748	0	0	299	08/11/2024	744	94.7	1421	94.7	6.187	103.1	1.252	8						
402801	Viena	MEC	224.444	0	0	0	0						1	0.0	315	2					
403341	Barra de Viena	MEC	242.112	0	0	21	08/11/2024	487	67.7	1015	67.7	4.092	68.2	1.346	8						
403801	Mini Viena Andaluza	MEC	205.701	0	0	18	0			12.4	186	12.4	1.245	20.8	499	3					
404903	Viena 170g	MEC	186.988	0	0	0	0						278	4.6							
405121	Miniatura con Salvado	MEC	196.359	0	0	1	0			0.4	6	0.4	120	2.0	3						
405621	Miniatura con Salvado	MEC	130.806	n	n	n	n														

- En la columna 1ª OF (1ª orden de fabricación planificada previamente) los valores vacíos son por no haber planificada producción por lo que serán valores relevantes, y si la fecha que aparece es anterior al día de la descarga del archivo no hay que tenerla en cuenta. Intento explicarlo, el archivo del ejemplo ha sido descargado con fecha 11-11-24 y aparecen varios productos con fecha 08-11-24 como ejemplo de fecha anterior, pues en ese caso hay que descartar dichas “previsiones de fabricación” que es el significado de las OF, pues las cajas realmente ya entraron al stock ese 08-11-24 y por tanto están contempladas, pero siguen apareciendo en el archivo pues en el sistema ERP aún no habían sido cerradas por el departamento de producción y eso es algo que al menos con retardo de un día ocurre de manera frecuente:

Ver en la imagen siguiente, en fechas anteriores a la actualización del archivo, hay que descartar la “previsión de fabricación” puesto que ya la mercancía está en el stock.

Fecha: 11/11/2024 12:00:49

COD ART	NOM ART	COD GR	C/VAL	Dispo	Calidad	Stock	Pedido	1° OF	OF	Col-15	Vta -15	M Vta -15	Vta -60	M Vta-60	Vta -15 AA	M Vta -15 A
244719	PANECILLO CON QUINOA (3%) 110 g	MEC	134,853	0	0	0	0						1	0,0		561
274756	PAN PERITO	MEC	160,288	0	0	0	0								1,204	0
274757	PAN VENA ANDALUZA INTEGRAL DE TRIGO 10%	MEC	205,743	0	0	0	0								4,116	21
40021	Miniatura	MEC	196,351	0	0	21	MEC				125	8,3	1,249	20,8	206	1
400221	Pepito	MEC	154,648	0	0	0	MEC				27,3	410	27,3	2,023	33,7	0
400231	Pepito	MEC	160,188	0	0	4	MEC				27,3	410	27,3	2,023	33,7	0
400233	Pepito	MEC	160,288	0	0	0	MEC				27,3	410	27,3	2,023	33,7	0
401111	Bocata	MEC	224,457	0	0	37	MEC	08/11/2024	452	32,6	489	32,6	2,508	41,8	834	5
401113	Bocata	MEC	224,457	0	0	0	MEC						576	9,6		
401301	Baguette Plus	MEC	160,345	0	0	23	MEC				13,5	202	13,5	1,112	18,5	319
401421	Barra Castellana	MEC	137,062	0	0	0	MEC				9,3	140	9,3	434	7,2	2
401423	Barra Castellana	MEC	120,917	0	0	0	MEC							256	4,3	
401621	Media Baguette	MEC	138,098	0	0	0	MEC									11
401871	Bollo	MEC	182,741	0	0	0	MEC									
401881	Bollo	MEC	205,584	0	0	10	MEC									
402011	Viena Mondat 145 gr	MEC	246,748	0	0	29	MEC	08/11/2024	744	94,7	1421	94,7	6,187	103,1	1,252	6
402801	Viena	MEC	224,444	0	0	0	MEC						1	0,0	315	0
403341	Barra de Viena	MEC	242,112	0	0	21	MEC	08/11/2024	487	67,7	1015	67,7	4,092	68,2	1,346	0
403801	Mini Viena Andaluza	MEC	205,701	0	0	18	MEC				12,4	186	12,4	1,245	20,8	499
404903	Viena 170g	MEC	186,988	0	0	1	MEC								2,6	3
405121	Miniatura con Salvado	MEC	196,359	0	0	1	MEC				0,4	6	0,4	278	4,0	1
406674	Media Baguette con Salvado	MEC	129,006	0	0	0	MEC									3

en fechas anteriores a las descargas hay que descartar
 la cantidad de fabricación, porque no va por el stock

- 5- La clave principal es la cobertura actual y la prevista, esto es:
 - La cobertura actual viene dada por el stock actual/demanda: Nos marcará el orden de prioridad para fabricar.
 - La cobertura prevista tras fabricación: Para minimizar el almacenaje y siempre y cuando se cumpla el número mínimos de horas a fabricar (2 en este caso), se puede tomar como criterio que la orden de fabricación no haga sobrepasar de 60 días la cobertura prevista.

A continuación mostramos un dataset origen para planificar con las columnas cobertura actual y cobertura prevista añadidas para asimilar éste concepto (internamente el código tendrá que hacer uso de estas dos variables para la gestión):

Fecha			15/01/2025 12:45			<div><div>(stock actual+stock fabricación)/ demanda -días planificados</div><div>o</div><div>cobertura actual+(fabricación/demanda)-(días planificados*demanda)</div></div>												
COD_ART	NOM_ART	COD_GRU	G/H	Disponible	Calidad	Stock Extremo	cobertura actual	Pedidico	1º Of	Of	cobertura prevista	Cob-15	Vta -15	M_Vta-15	Vta-60	M_Vta-60	Vta -15 AA	M_Vta-15 AAV
244719	PANECILLO CON QUINOA	MEC	134,85314	0	0	(en blanco)	#DIV/0!		0	(en blanco)	#DIV/0!						1	0,1
274756	PAN PEPITO	MEC	160,28813	0	0	(en blanco)	#DIV/0!		0	(en blanco)	#DIV/0!						1,260	84
274757	PAN Viena ANDALUZA INT	MEC	205,7429	0	0	(en blanco)	#DIV/0!		0	(en blanco)	#DIV/0!						4,480	298,7
400211	Miniatura	MEC	195,35136	416	0	(en blanco)	244,7058824	11	0	(en blanco)	#DIV/0!	1,7	26	1,7	638	10,6	189	12,6
400231	Pepito	MEC	154,64788	0	0	(en blanco)	#DIV/0!		0	(en blanco)	#DIV/0!						3	0,2
400231	Pepito	MEC	160,18779	241	0	(en blanco)	43,81818182	1	16/01/2025	324	47,72179628	5,5	83	5,5	1,122	18,7	22	14,8
400233	Pepito	MEC	160,28813	0	0	(en blanco)	#DIV/0!		0	(en blanco)	#DIV/0!						352	320
401111	Bocata	MEC	224,45714	684	0	(en blanco)	28,14814815	8	(en blanco)	(en blanco)	#IVALORI	24,3	364	24,3	3,013	50,2	672	44,8
401113	Bocata	MEC	224,45714	0	0	(en blanco)	#DIV/0!		0	(en blanco)	#DIV/0!						256	224
401301	Baguette Plus	MEC	160,34482	946	0	(en blanco)	378,4	369	(en blanco)	(en blanco)	#IVALORI	2,5	37	2,5	884	14,7	340	22,7
401421	Barra Castellana	MEC	137,06227	341	0	(en blanco)	#DIV/0!	112	(en blanco)	(en blanco)	#DIV/0!						85	1,4
401423	Barra Castellana	MEC	120,91456	0	0	(en blanco)	#DIV/0!	0	(en blanco)	(en blanco)	#DIV/0!						96	1,6
401462	Medio Baguette	MEC	138,09751	0	0	(en blanco)	#DIV/0!		0	(en blanco)	#DIV/0!						1	0,1
401881	Bollo	MEC	205,58375	322	0	(en blanco)	460	6	(en blanco)	(en blanco)	#IVALORI	0,7	11	0,7	1,835	30,6	160	10,7
402011	Viena Mondat 145 gr	MEC	246,74846	858	0	(en blanco)	140,6557377	279	(en blanco)	(en blanco)	#IVALORI	6,1	91	6,1	4,731	78,9	1,655	110,3
402801	Viena	MEC	224,44444	65	0	(en blanco)	#DIV/0!	0	(en blanco)	(en blanco)	#DIV/0!						420	7
403341	Barra de Viena	MEC	242,1118	640	0	(en blanco)	75,29411765	8	(en blanco)	(en blanco)	#IVALORI	8,5	127	8,5	3,108	51,8	1,392	92,8
403801	Mini Viena Andaluza	MEC	205,70099	546	0	(en blanco)	546	29	15/01/2025	423	574,2	1	15	1	833	13,9	439	29,3
404903	Viena 170g	MEC	186,988	87	0	(en blanco)	#DIV/0!	0	(en blanco)	(en blanco)	#IVALORI						65	1
405121	Miniatura con Salvo	MEC	196,39943	427	0	(en blanco)	2135	1	(en blanco)	(en blanco)	#IVALORI	0,2	3	0,2	23	0,4	2	0,1
405621	Medio Baguette con Salva	MEC	138,09507	0	0	(en blanco)	#DIV/0!	0	(en blanco)	(en blanco)	#IVALORI						5	0,3
406002	Panecito Integral 100% Eco	MEC	136,80039	707	0	(en blanco)	#DIV/0!	25	14/01/2025	0	#DIV/0!						682	11,4
406031	Viena Mondat con Salvo	MEC	224,3976	354	0	(en blanco)	147,5	46	15/01/2025	906	172,666667	2,4	36	2,4	2,118	35,3	592	39,5
406401	Viena con Salvo	MEC	205,7429	322	0	(en blanco)	44,10958984	4	15/01/2025	862	51,94595268	7,3	110	7,3	1,515	25,3	444	29,6
406501	Bollo 100 % Integral	MEC	187,00422	43	0	(en blanco)	#DIV/0!	1	(en blanco)	(en blanco)	#DIV/0!						68	1,1
407401	Bollo Rústico Semillado	VIME	130,89849	0	0	(en blanco)	#DIV/0!	0	(en blanco)	(en blanco)	#DIV/0!						86	5,7
407411	Bollo Rústico Semillado	VIME	130,89596	123	0	(en blanco)	1230	1	(en blanco)	(en blanco)	#IVALORI	0,1	2	0,1	222	3,7		
410011	Chapata Mini	VIME	134,71253	0	0	(en blanco)	#DIV/0!	0	(en blanco)	(en blanco)	#DIV/0!						119	7,9
421702	Barra de Viena Ecológica Easy	MEC	180,00603	545	0	(en blanco)	#DIV/0!	0	(en blanco)	(en blanco)	#DIV/0!						952	15,9
421802	Bollo Ecológico Easy	MEC	163,20404	691	0	(en blanco)	#DIV/0!	0	(en blanco)	(en blanco)	#DIV/0!						686	11,4
422002	Barra de Viena 15% Integri	MEC	179,99915	327	0	(en blanco)	#DIV/0!	0	(en blanco)	(en blanco)	#DIV/0!						383	6,4
423111	Panecillo con Cereales y Si Vime	MEC	155,78171	464	0	(en blanco)	132,5714286	1	11/01/2025	8	132,722372	3,5	53	3,5	750	12,5		
423301	Mollete Pack 4 UDS	MEC	160,3556	110	0	(en blanco)	57,89473684	0	(en blanco)	(en blanco)	#IVALORI	1,9	28	1,9	140	2,3	23	1,5

Subo el fichero como ejemplo a la plataforma junto a este archivo (cobertura prevista podría ser un valor de la salida también).

- 6- Orden de prioridad planificación. Los criterios para ordenar la planificación propuesta, será comenzar por:
- Productos con menor cobertura inicial.
 - Productos con mayor demanda media.
 - Productos con el mismo COD GRU.

Pedidos pendientes 15-01-25 - Excel

Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Ayuda ¿Qué desea hacer?

Pegar Cortar Copiar Copiar formato Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos

Calibri 11 A⁺ A⁻ N K S Fuente Alineación General Número Formato condicional Dar formato como tabla Normal Incorrecto

J21

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Suma de Cantidad		Fecha											
2	COD_ART	NOM_ART	13/01/2025	16/01/2025	17/01/2025	18/01/2025	20/01/2025	21/01/2025	22/01/2025	24/01/2025	27/01/2025	31/01/2025		
3	400121	Miniatura		-2										
4	400231	Pepito		-3	-2									
5	401111	Bocata		-6										
6	401301	Baguette Plus		-21	-364									
7	401881	Bollo		-4										
8	402011	Viena Monda	-2	-17	-224									
9	403341	Barra de Viena		-11										
10	403801	Mini Viena Andaluza		-15										
11	405121	Miniatura con Salvado		-1										
12	406002	Panecito Integral 100% Eco		-13	-2		-4	-2	-2					
13	406301	Viena Monda	-2	-18										
14	406401	Viena con Salvado Pequeño		-4										
15	407411	Bollo Rústico Semillado		-1	-12									
16	423321	Mollete	-2	-7	-8					-112				
17	430401	Mini Panecillo Easy								-616				
18	430621	Pepito Easy			-168									
19	430702	Panecito Ecológico Easy		-27	-10		-7			-56		-56		
20	430731	Panecito Easy		-23	-562	-10	-7	-4	-5	-343	-1			
21	432821	Pan Bocadillo Easy		-3										
22	434201	Viena Easy		-9										
23	434721	Bollito Easy		-2										
24	435711	Rombito Integral 100%		-1										
25	438801	Panecillo con Semillas		-1					-28					
26	453243	Panecillo 100% Integral			-392				-168					
27	453251	Panecillo 100% Integral			-476									
28	5718540	Panecillo con Semillas						-252						
29	5718619	Pulguita			-140									
30	5720811	Baguetina Cereales						-28						
31	401421	Barra Castellana			-112									
32	423611	Alcachofa Semillada con Sésamo		-1	-36									
33														
34														
35														
36														
37														
38														

Pedidos pendientes 15-01-25

- 8- Cambios de referencias de fabricación, mermas en tiempos productivos: Aunque esto no está implementado en la actualidad (en el modelo experto presuponemos las “pérdidas de tiempo” al planificar conociendo que no hay 24 horas efectivas por día), una mejora sería cuantificar esos tiempos y así tenerlos presente desde la base de la planificación y tener una estimación más correcta del stock final previsto tras las fabricaciones contando con los teóricos tiempos efectivos. Tenemos dos tipos de referencias, la estimación es:
- Cambio de MEC a MEC: 5 minutos.
 - Cambio VIME a VIME: 5 minutos.
 - Cambio VIME a MEC: 8 minutos.
 - Cambio MEC a VIME: 10 minutos.

Otras partes pendientes de ver como implementar es:

- Añadir productos nuevos solicitados por comercial, debemos tener como información:
 - Código-nombre del artículo.
 - Venta prevista (esto es venta media, lo normal es que nos indiquen la mes, pero valorar si dejar a 15 días por seguir con mismos criterios...).
 - Fecha de primera venta (cuando se ejecute), esto lo indico por controlar, como tener en cuenta una siguiente planificación del nuevo producto, por no considerar como parte del dataset base hasta que no lleve 15 días de venta al menos y tener en cuenta únicamente el parámetro b y c de este punto (**se admiten ideas en este punto...jejej**)
- Como mejora y si podemos implementar, estamos recabando un histórico del dataset, con el objetivo de con el tiempo poder analizar el desarrollo y su “dependencia” del conocimiento experto con respecto a lo que un sistema de IA propondría, buscando desarrollar un modelo de predicción de demanda con el comparar y llegar una paso más allá.

EVALUACIÓN DEL MODELO

Tras la reunión con Marcos de ayer 15-01-25, un poco para clarificar la evaluación o comprobación del modelo que podremos realizar. Primero expongo 2 maneras que se nos propusieron la primera que descartamos ayer en la misma reunión y la segunda que es la que quedamos pendiente de hacer, pero que igualmente tampoco sería válida. Para finalmente exponer la 3 que bajo mi punto de vista es la que tiene sentido y cuando reviséis y lo veamos tod@s claro le trasladaremos a Marcos:

- En un primer momento nos indicó que el KPI sería la suma de los KPI individuales de todos los artículos, teniendo como foco para el análisis la diferencia entre la venta que esperábamos y la venta real que se produjo. Se descartó por dos razones:
 - Por un lado, **la venta esperada forma parte de la predicción y en un primer momento no está implementada** (sería una mejora del proyecto para conseguir “competir” con el modelo experto que tiene implementadas las variables relevantes.
 - Aunque formara parte de la implementación, tampoco tendría sentido aplicarlo (venta esperada – venta real, para comparar los stocks) ya que la

venta esperada para planificar no deja de ser un valor medio y por tanto puede darse que si de un producto vendemos 70 cajas a la semana, su media sería 10 cajas al día, pero si todas son vendidas en Miércoles por ejemplo, el análisis en cualquier día nos daría erróneo al no tener 10 cajas menos de stock cada día. Sin embargo en la realidad y en la planificación sería correcto pues estamos planificando para una venta de 70 cajas a la semana.

- 2- Según Mónica (yo recuerdo algo parecido): Asegurar que la demanda que calcula es la misma que usas tu para la planificación y comparar los resultados de la planificación propuesta con la real vuestra a final de semana. Por producto si el stock final es superior +X si es inferior -10X siendo X la diferencia de stock entre la realidad y lo propuesto por el modelo.

Para mí tampoco sería una buena evaluación del modelo, ya que la propia planificación rara vez queda definitiva, debido principalmente a factores como:

- Producción real inferior a la esperada (tenemos menos stock del previsto): ya haya sido por una avería que haya mermado el tiempo efectivo de la producción, producto bloqueado por no cumplir parámetros,..
- Bloqueo o pérdidas de lotes anteriores de una referencia en cuestión tras la planificación.
- Pedidos desproporcionados-urgentes tras la planificación.

- 3- Para mí lo único que tiene sentido evaluar en cuanto al modelo es que su salida permita satisfacer las necesidades planteadas cumpliendo las restricciones. Esto es, Debemos analizar cada uno de los artículos y testear-validar que en el periodo de planificación cumplen los criterios marcados, esto es, deben tener una cobertura mayor a 3 días y no producirse roturas, y en caso de que ocurra penalizar.

EVALUACIONES DEFINIDAS (para comparar modelo desarrollado con experto) :

- 1- De ruptura de stock: Dependiendo de la cobertura prevista tras el periodo de fabricación propuesto se penaliza en diferente grado.

Ruptura stock

cobertura_final_exp	Valoración
>60	-10
<3	-50
<1	-100
<0	-1000

- 2- Espacio de almacenamiento: Según la ocupación del stock al final del proceso de planificación propuesta se penalizará. Las ubicaciones ocupadas se calculan como el stock de cada producto entre cj/palet de ese producto.

Espacio Almacenamiento

ubicaciones = Stock_Final_exp/[cj/palet]	Valoración
>800	-10

>1000	-50
>1200	-100
**cj/palet en "indicaciones artículos"	

- 3- Factor corrección plan: Aunque en parte está contemplada en la primera, se ha creado una evaluación para penalizar el exceso de horas planificadas en algunas referencias en caso de haber previsión de estar por debajo de stock de seguridad en otras.

La forma de implementarlo:

- a. Verificamos si hay artículos con cobertura inferior a la seguridad (3 días)
- b. En el caso en que existan, pasamos a calcular:
 - i. Horas excedidas de planning (criterio que las planificadas sean superiores a 2 horas y la cobertura esté por encima de 30 días).
 - ii. Horas faltantes para cobertura de seguridad: $(3 - \text{cobertura tras planificación}) / \text{Cj/H}$ (cajas hora del producto)
 - iii. Horas defecto total: mínimo entre las Horas excedidas y Horas faltantes para cobertura. (esto último es lo que marcará la penalización).

Corrección plan

Valoración global	indicación-valoración
$\text{productos_defecto_cob} = \text{CONTA}(\text{cobertura_final_exp}) < 3$	menor a cobertura de seguridad
$\text{SI}(\text{productos_defecto_cob} > 1) \Rightarrow$ $\text{SI}(\text{Horas planificadas} > 2) \ \& \ (\text{cobertura_final_exp} > 30) \Rightarrow \text{Horas_exceso}$ $= ((\text{cobertura_final_exp} - 30) / \text{Cj/H})$ $\text{Horas_faltantes_cob_min} = ((3 - \text{cobertura_final_exp}) / \text{Cj/H})$ $\text{Horas_defecto_total} = \text{MIN}(\text{Horas_exceso}, \text{Horas_faltantes_cob_min})$	$= -(\text{Horas_defecto_total}) * 10$ 0

CONSULTAS:

Cómo definir cobertura en los diferentes tipos de producto:

Filtro	Criterio evaluación	Clasificación
IN	$= \text{stock_final} / \text{demanda_media} \geq 3$	ACTIVO
OUT	NA	DESCATALOGADO
CHECK	$= \text{stock_final} > 0$	PEDIDO

VIME	202	-2	1204	2	3	4
MEC	373	7	6149	0	0	4

Filtrado demanda media mayor a:	10
---------------------------------	----

Conteo de: Cobertura Final Est menor a:

Coberturas final est	Promedio	Min	Max	0	7	14
VIME	18	-2	84	2	3	4
MEC	35	7	72	0	0	3

Filtrado demanda media menor a:	10
---------------------------------	----

Conteo de: Cobertura Final Est menor a:

Coberturas final est	Promedio	Min	Max	0	7	14
VIME	416	54	1204	0	0	0
MEC	768	10	6149	0	0	1

3. Luego de mostrar la tabla, dar al usuario la posibilidad de elegir que producto priorizar la producción de esa semana (en el caso anterior sería VIME porque tiene cobertura final estimada menor a 0 y menor a 7 o 14 días más que en MEC).
4. El producto que sea seleccionado, se filtra para solo planificar esto (lo que ayuda a reducir las ineficiencias por cambio de grupo de artículos). Si hay algún producto de la otra familia que tiene ruptura de stock estimada, también se pone para planificar.
5. Agregar conteo de productos planificados y poner indicador de eficiencia en cambios: $=1 - \text{suma}(\text{tiempo_cambios}) / \text{horas_disponibles}$
6. Este formato permitirá hacer producción de 1 grupo de artículos por semana si se usa una cobertura base de 14 días