



La Meta

Un proceso de mejora continua

por Eliyahu M. Goldratt, Jeff Cox

RESUMEN EJECUTIVO

Alex Rogo, gerente de una planta manufacturera de la empresa UniCo, recibe un ultimátum de su jefe: o mejora la rentabilidad de la fábrica en 3 meses, o se cierra. Comienza así su carrera contra el tiempo.

Afortunadamente, Rogo se consigue con Jonah, su antiguo profesor de matemáticas, quien ahora es especialista en producción. En una especie de novela de suspenso, Jonah ayuda a Rogo a librarse de su forma de pensar tradicional, y a reconocer lo que necesita hacer para sobreponerse a los problemas de producción. En lugar de guiarlo, Jonah le hace preguntas que Rogo debe contestar, para llegar a la solución a través de la lógica deductiva.

La solución a los problemas se encuentra en la Teoría de las Limitaciones (Theory of Constraints o TOC). Según ésta, es necesario conseguir los “cuellos de botella”, aquellas unidades de producción cuya capacidad es igual o menor de lo que el mercado espera del proceso. Una vez hallados, se debe organizar todo de forma que esas unidades estén en lugar prioritario en cualquier plan de trabajo.

La Meta es una obra única, ya que enseña leyes naturales de los negocios en forma de novela instructiva y entretenida. Goldratt por su parte, ha alcanzado el status de Gurú experto en gerencia de producción, como creador de las bases matemáticas y filosóficas en las que se basa la Tecnología de Producción Optimizada (OPT).

El pedido

Bill Peach, vice-presidente divisional de UniCo, se presenta un día en la planta de Bearington y le exige a Rogo información sobre el pedido 41427. Nadie parece saber nada al respecto. La orden resulta ser una grande e importante; el cliente ha reclamado, ya que tiene 7 semanas de retraso.

El pedido 41427 no es un hecho aislado – es uno más de una larga lista de problemas que ha presentado la planta en los seis meses que lleva Rogo a cargo. Es por ello que Peach le advierte que si no ocurren mejoras sustanciales, recomendará el cierre en tres meses.

Después de trabajar bajo presión hasta las 11 de la noche, no sin antes renunciar un empleado clave y sufrir el daño de una importante máquina, el pedido fue despachado.

Una vez pasada la crisis, Rogo se pregunta cuál es el problema. Tiene las máquinas. Tiene la gente. Tiene los insumos necesarios. Existe el mercado para sus productos (aunque desde que entraron los japoneses, estos han dominado en calidad, diseño y precio). Se han reducido los costos al mínimo. Entonces ¿qué queda por hacer?

Jonah

Un par de semanas antes, Rogo se había topado con Jonah en el aeropuerto. Jonah había sido su profesor de matemáticas años atrás, y ahora se dedica a la “ciencia de las organizaciones”, específicamente las de manufactura. Rogo le cuenta que es ahora gerente de una planta, y va camino a una conferencia sobre robótica y su impacto en la manufactura.

En una breve conversación antes de subirse al avión, Jonah cuestiona las mejoras alcanzadas en productividad gracias a los robots. Aunque Rogo considera que la productividad ha mejorado en 36%, lo cierto es que desde su introducción, no disminuyó el gasto en recursos humanos, no bajaron los inventarios ni se están vendiendo más productos.

Para terminar el primer encuentro, Jonah cuestiona la definición de productividad, que según él, debe ser en términos de lograr “la meta”. Pero no queda claro cuál es la meta.

La meta

¿Cuál es la meta? ¿Qué se supone que se debe hacer en la planta? ¿Qué la mantiene trabajando? Según Jonah, hay una sola meta. Pero en el curso de las operaciones diarias, se hacen cientos de actividades y todas son importantes.

Algunas posibilidades: una procura costo-efectiva, contratar gente buena, alta tecnología, producir productos, capturar mercado, comunicación, satisfacción del cliente.

Todo es esencial para la empresa, pero en el fondo lo que hacen es:

Ganar Dinero.

Esa es la meta. Si la empresa no gana dinero, está acabada. Todo lo demás son medios para lograrlo, pero no son la meta en sí. Entonces, cualquier acción tomada hacia esa meta, es productiva. Para salvar la planta, hay que hacerla productiva, tiene que generar dinero para la empresa. La meta es sencilla, pero precisa.

Mediciones

Con la meta clara, el siguiente paso era medir y evaluar el desempeño, de manera de saber si la empresa (o la planta) se estaba acercando o alejando de ella.

Entre las numerosas posibles medidas (como cumplimiento de fechas, rotación de inventario, etc.), surgen tres fundamentales para determinar si la empresa gana dinero: ganancias netas, retorno sobre la inversión (ROI) y flujo de caja. La primera, es una medida absoluta; la segunda, refleja cuanto se invirtió para lograr la ganancia. Pero una empresa puede ir a la quiebra con ambas mediciones saludables, si se queda sin flujo de caja. Es importante notar que con decisiones gerenciales, es posible mejorar alguna de ellas a expensas de otra; la idea es que mejoren todas.

El problema es cómo conectar esas mediciones con lo que ocurre en la planta – qué relación existe entre las operaciones diarias y el desempeño de la empresa.

En un segundo contacto con Jonah, este le indica tres mediciones desarrolladas por el que reflejan perfectamente bien la meta (ganar dinero), pero en términos que permiten desarrollar reglas operacionales para administrar la planta:

- Throughput: la tasa a la cual el sistema genera dinero a través de las ventas.
- Inventario: todo el dinero que el sistema ha invertido en comprar cosas que aspira vender.
- Gastos operativos: todo el dinero que el sistema gasta para convertir inventario en *throughput*.

Son definiciones no tradicionales que deben aplicarse cuidadosamente, palabra por palabra. Para lograr la meta, Rogo debe aumentar el *throughput*, disminuyendo el inventario y los gastos operativos.

De vuelta en la planta, Rogo analiza el impacto de los robots sobre estas mediciones: las ventas disminuyeron y los inventarios aumentaron. La razón: los robots estaban trabajando a un 30% de su capacidad; como esto afectaría los planes de recuperar la inversión realizada al adquirirlos, se les alimentaba de forma de mantenerlos al 100% y aumentar así su eficiencia. En el proceso, se producían partes que no se requerían en el momento, pero que se “necesitarían en el futuro”. En otras palabras, se generaban productos que aumentaban el inventario y los costos totales, para mejorar la eficiencia y bajar el costo por pieza. En el proceso, aumentaba el gasto operacional (el costo de mantener el inventario), sin aumentar las ventas.

¿Es posible encasillar todo lo que ocurre en el sistema en tres mediciones? El *tiempo de los empleados* – mano de obra directa o indirecta, tiempo ocupado o no – es gasto operativo (mucho más sencillo que incluirlo como valor agregado al inventario). *Planta y equipos* se divide – la depreciación es gasto operativo, la porción remanente es inventario. El *conocimiento* también puede dividirse en forma análoga.

Eficiencia vs. dinero

Si dejan de alimentar a los robots para disminuir el inventario, disminuye la eficiencia, medida de suma importancia para la alta gerencia. ¿Qué hacer? Hablar otra vez con Jonah. Según este, perseguir siempre la eficiencia puede llevar en la dirección contraria de la meta.

Si se tiene exceso de inventario, debe ser porque hay exceso de recurso humano. Esto no implica que Rogo debe despedir gente, pero si cuestionar su manejo de la capacidad de la planta.

En el mercado, hay determinada demanda por sus productos. Dentro de la empresa, existen recursos, cada uno con cierta capacidad, utilizados para satisfacer esa demanda. Todo gerente de planta lucha constantemente por lograr una “planta balanceada”, aquella en la cual la capacidad de cada recurso está en equilibrio perfecto con la demanda del mercado. Si no tienen capacidad suficiente, piensan que pierden *throughput* potencial. Si tienen exceso de capacidad, sienten que tienen oportunidad de reducir sus gastos operacionales. Existe entonces la tendencia de reducir la capacidad siempre que se pueda, de manera que ningún recurso esté ocioso.

A pesar de todos los esfuerzos, no existen las plantas balanceadas. La razón: a medida que la empresa se acerca al balance, también se acerca a la bancarrota. Al reducir la capacidad (despidiendo gente, por ejemplo), mejora únicamente una de las mediciones, los gastos operativos. No se reduce el inventario ni aumenta el *throughput*. La meta es mejorar las tres. Aún peor, estudios demuestran que ni siquiera disminuye los gastos.

Eventos dependientes y fluctuaciones estadísticas

Antes de despedirse, Jonah deja en el aire la idea de la combinación de dos fenómenos que ocurren en toda planta: eventos dependientes (aquellos que dependen de otros para poder comenzar) y fluctuaciones estadísticas (información que no se puede predecir con precisión).

De regreso a casa, a Rogo le toca dirigir un paseo del grupo de Boys Scouts de su hijo. Aprovecha la oportunidad para analizar los conceptos, haciendo una analogía entre la fila de jóvenes y su planta: el paseo es como un sistema de manufactura. El primero en la fila comienza el proceso “consumiendo” el camino, que luego debe ser procesado por el siguiente, y así sucesivamente. El proceso termina cuando el último en la fila llega (el equivalente a la venta). La distancia entre el primero y el último, es el inventario. Cada niño es como una tarea, que realiza con velocidad *fluctuante*. Su habilidad de ir más rápido, sin embargo, está limitada por el niño que le precede, es decir *depende* de los que tiene por delante; pero no así la posibilidad de ir más lento. A medida que avanzan, la fila tiende a esparcirse: en lugar de “promediarse” las fluctuaciones, se están acumulando – se acumula la lentitud.

En el camino, Rogo nota que uno de los muchachos (Herbie) está retrasando la fila, de la mitad hacia atrás. En consecuen-

cia, está retrasando al último (el del *throughput*). Aunque el primero de la fila camine a 3 millas por hora, el sistema no avanzará a más de 1 milla por hora, la velocidad de Herbie; es él quien determina el máximo *throughput*, sin importar si Herbie va de primero o de último. La única forma de acelerar el sistema es haciendo que Herbie camine más rápido – por ejemplo, quitándole peso de encima.

La lección aprendida por Rogo el fin de semana no es compartida por su equipo. ¿Qué tiene que ver la planta con un grupo de niños de paseo?. Además, el concepto de fluctuación pareciera no aplicar, puesto que los robots son consistentes – siempre tardan el mismo tiempo (por eso los compraron).

Pero pronto surge una emergencia que pone a prueba las ideas de Rogo: deben entregar a las 5:00 pm un pedido de 100 piezas, que deben ser fabricadas por un grupo y luego soldadas por los robots. Los robots pueden soldar 25 piezas por hora; si el primer equipo les entregaba las 25, podrían terminar las 100 en las 5 horas que restaban. A las 4:00 pm parecía que se iba a lograr, pero no fue así: faltaron 10 piezas para cumplir con la entrega. Analizando lo que ocurrió, el primer equipo comenzó un poco lento, produciendo apenas 19 la primera hora y 21 la segunda. A partir de la tercera hora, y animados por el reto de terminar el pedido, alcanzaron y sobrepasaron su cuota de 25 por hora – pero de nada sirvió, porque los robots no podían soldar más de 25 por hora.

Esta experiencia apenas consistía de dos operaciones; muchas de los productos tiene centenares de piezas, algunas con decenas de operaciones dependientes. ¿Cómo controlar todo esto?. Hora de llamar a Jonah.

Cuellos de botella

El próximo paso, según Jonah, es distinguir entre dos tipos de recursos: los cuellos de botella – aquellos cuya capacidad es menor o igual que la demanda que se le impone, y los no-cuello de botella – los que tienen mayor capacidad.

Los recursos cuello de botella son los que determinan la capacidad de la planta. La idea es equilibrar el flujo en la planta (no su capacidad), para que concuerde con la demanda del mercado. Los cuellos de botella no son malos (ni buenos): son una realidad. Simplemente hay que identificarlos y utilizarlos para controlar el flujo del sistema. Jonah sugiere identificar los cuellos de botella, y seguidamente corta la comunicación.

El equipo pasó varios días revisando montones de reportes, tratando de calcular la demanda de cada recurso y centro de trabajo, para compararlo con la disponibilidad – e identificar los cuellos de botella. Pero la información disponible es menos que perfecta, y se dan cuenta que tomaría meses hacer los cálculos para toda la planta. Debe existir una mejor forma.

Finalmente hallaron dos cuellos de botella, buscando aquellos recursos que tenían una gran montaña de productos en proceso, esperando por ser utilizados. Una de ellas, la NCX-10, era uno de los equipos más eficientes de la planta, adquirido para

reemplazar tres máquinas, y ahorrando hasta 4 minutos por pieza. La otra era un horno. Ambos están en el medio de la planta, son únicos en su tipo y resulta imposible reubicarlas. La solución podría ser aumentar su capacidad, para convertirlos en no-cuellos de botella, pero no había dinero para algo así.

Aumentando la capacidad

Jonah visita a Rogo y recorre la planta para conocer los dos cuellos de botella. Si los cuellos de botella no permiten un flujo tal que la planta cumpla con la demanda, indica Jonah, debe aumentarse su capacidad. ¿Cómo hacerlo sin recursos?.

- Debe asegurarse que los cuellos de botella no pierdan tiempo (por ejemplo, que se detengan a la hora del almuerzo).
- No permitir que procesen partes defectuosas – en lugar de controlar la calidad al final del proceso, debe hacerse antes del cuello de botella.
- No permitir que el cuello de botella trabaje en productos que no se necesiten de inmediato – es decir, que nunca trabaje en aquello que se necesitará en el futuro o eventualmente, sólo en productos que tienen demanda en ese momento, que contribuyan al *throughput* de hoy.
- Descargar a los cuellos de botella y pasar parte de su trabajo a recursos no-cuello de botella - por ejemplo, utilizar recursos similares, como las máquinas que fueron reemplazadas, o un proveedor externo.

Jonah recalca la importancia de los cuellos de botella. Tener a este recurso parado no sólo cuesta lo que deja de procesar – al estar parado, prácticamente se detiene toda la planta.

El equipo de Rogo se pone a trabajar para implantar algunas de las sugerencias. La primera y más fácil es colocar el control de calidad antes de los cuellos de botella. La segunda, tras negociaciones con el sindicato, es trabajar durante el receso. La tercera y más importante es sólo trabajar en lo verdaderamente importante.

Para ello, hacen una lista de los pedidos atrasados y de las piezas requeridas por cada uno. Idean un sistema mediante el cual colocaban una etiqueta roja sobre las piezas si era importante, y una verde si no lo era tanto (es decir, no pasaba por el cuello de botella). La orden era entonces dar prioridad siempre a las rojas. Posteriormente se añadió una cinta amarilla a las piezas ya procesadas por los cuellos de botella (ya que no era evidente a simple vista que habían sido procesadas). Se hizo un esfuerzo importante por comunicar a todo el personal las nuevas reglas y la motivación detrás de ella .

Una semana después, los cambios habían surtido efecto. El pedido con mayor retraso en la lista, pasó de cincuenta y ocho días a cuarenta y cuatro. Se habían despachado doce de los pedidos en la lista. Pero no era suficiente – había que hacer mucho más para aumentar el *throughput*.

Fue entonces cuando Donovan, el gerente de producción, apareció con “Zmegma”, una de las máquinas que había sido

desechada, y que junto con otras en el depósito podía hacer el trabajo de uno de los cuellos de botella. Era un equipo viejo, pero funcionaba. Definitivamente contribuía a aumentar la capacidad. Se tomaron varias decisiones adicionales: 1) utilizar un proveedor externo para descargar el horno cuello de botella, 2) obligar a los operadores de los cuellos de botella a permanecer al lado de estos durante todo el proceso – aunque implicara horas sin nada que hacer (de esta manera, estarían listos para descargarlas y volverlas a cargar sin demora) y 3) se dieron cuenta que algunas piezas que pasaban por el horno realmente no lo necesitaban.

Los resultados no se hacen esperar: un mes record en términos de pedidos entregados y ventas; el inventario había bajado 12%; y hasta una llamada de felicitación del jefe.

Relación entre los recursos

La celebración duró poco. Los cuellos de botella comenzaron a proliferar. Las piezas producidas por no-cuellos de botella comenzaban a escasear. Con los cuellos de botella ahora más productivos, la demanda sobre los otros centros de trabajo aumentaba. Si aumenta por encima de su capacidad, por definición, pasa a ser un cuello de botella. Hora de llamar a Jonah.

Después de un corto recorrido por la planta, el diagnóstico de Jonah apunta hacia la relación entre los recursos cuello de botella y los no-cuellos de botella (X y Y para efectos ilustrativos). A medida que aumenta el *throughput*, se continuaba cargando la planta para mantener a los trabajadores ocupados. Entonces, si una Y (cuya capacidad es mayor que su demanda) alimenta a una X (cuya capacidad es menor que su demanda), para mantener a Y ocupada y “eficiente”, se sigue produciendo más de lo que la X puede recibir y procesar – acumulándose el inventario.

La solución a este problema es un sistema que permita “soltar” material a medida que el cuello de botella lo necesite – y no antes. Desde que se centró la atención en los cuellos de botella, se estaban almacenando datos sobre estos, que permitían predecir, aproximadamente, el tiempo que toma procesar determinado lote. Este mismo concepto se podía aplicar a los no-cuellos de botella, permitiendo establecer un cronograma de producción – y de salida de inventario.

Tras la partida de Jonah, queda en el aire la preocupación sobre eficiencia: ¿qué tal si baja? ¿qué sucederá con tantos empleados con tiempo ocioso? Por ahora, tenían que asegurarse que no se reflejara en los reportes.

Lotes por la mitad

La reunión con Peach resulta positiva. Está contento con las mejoras obtenidas, pero no está convencido de que sea una mejora sostenible. Para garantizar que no cierre la planta, el siguiente mes debe ser mucho mejor – 15% mejor. El problema es que han reducido tanto el retraso que ya no tienen suficientes ventas para lograr un resultado de esa magnitud.

Una vez más, Jonah tiene la solución. Según él, apenas han comenzado, y queda aún mucho por hacer. El próximo paso lógico es reducir a la mitad el tamaño de los lotes.

Al reducir el tamaño de los lotes, tendrá menos trabajo en proceso en la planta; en consecuencia, el inventario será menor, y tendrá menos dinero invertido. Los proveedores tendrían que aumentar la frecuencia de entrega (cosa con la que no todos estarán de acuerdo, pero se puede negociar). Pero el principal beneficio es la disminución en el tiempo de respuesta – lo que implica responder mejor al mercado, y ganar clientes por la rápida entrega.

Con esta información, Rogo convence al departamento de ventas para que ofrezcan un tiempo de 4 semanas para la entrega, con el objetivo de conseguir nuevos clientes.

Los costos

Cuando parecía que todo estaba mejorando, surgió el tema de la medición de costos. Desde la disminución en el tamaño de los lotes, y su consecuente aumento en la cantidad de lotes, el costo de cada parte había subido, a causa de las preparaciones adicionales requeridas.

Pero lo cierto es que se trata de un aumento aparente. En realidad, los gastos no han cambiado: no se contrató más personal. Por el contrario, al disminuir el tamaño de los lotes se redujo el inventario y aumentaron las ventas – el mismo costo de mano de obra directa se reparte entre más productos vendidos.

Las mediciones deben estar equivocadas. Estas asumen que todos los empleados de la planta están completamente ocupados, por lo que al aumentar la cantidad de preparaciones, se necesitaría contratar más gente.

Deciden finalmente cambiar la base utilizada para determinar el costo de las piezas. En lugar de utilizar el costo de los últimos doce meses (como se acostumbra), utilizarían el de los últimos dos meses. Después de todo, la planta era “nueva”. Sabían que si revisaban, iban a descubrirlos – pero decidieron hacerlo de todas formas.

Días después, aparece un equipo de contraloría. No tardan en encontrar la “irregularidad”. A pesar de insistir en que la nueva medida es más representativa de la realidad, los números son recalculados.

Con los números recalculados, las ganancias habrán aumentado apenas un 12,8%, cifra inferior al 15% exigido por Peach.

El resultado

La planta no fue cerrada. Por el contrario, Peach y su equipo fueron ascendidos, y Rogo fue seleccionado para sustituirlo. Tenía dos meses para prepararse para su nuevo cargo.

Jonah no parece demasiado entusiasmado con la noticia, y no está muy dispuesto a ayudarlo a enfrentar sus próximos retos. Por lo pronto, siguiendo su método de plantearle preguntas en

lugar de proveer las respuestas, le deja planteada una: ¿qué técnicas necesita aprender para ser un buen gerente?.

El siguiente paso para Rogo es conformar el equipo que le acompañaría en su nuevo puesto. Lou, el contralor de la planta, acepta el reto – quiere tener la oportunidad de diseñar un nuevo sistema de medición. Bob Donovan, el gerente de producción de la planta – no acepta; decidió que había aprendido tanto en la planta en las últimas semanas, que prefería quedarse allí y desarrollarlo más. Fue nombrado gerente de planta.

Reunido todo el equipo de la planta, comienzan a pensar acerca de los nuevos retos de la división. Sugieren que se debe hacer lo que han venido haciendo – lograr resultados. Se preguntan por qué ellos lograron un cambio importante, a diferencia de tantos otros “proyectos de mejora” que habían fallado en el pasado.

La respuesta: el de ellos no fue un “proyecto” sino un “proceso”, uno de mejora continua. El proceso que siguieron es:

- 1.- Identificar las “restricciones” del sistema.
- 2.- Decidir cómo pueden ser utilizadas las “restricciones” del sistema.
- 3.- Subordinar todo lo demás a la decisión anterior.
- 4.- Liberar o mejorar las “restricciones” del sistema.
- 5.- Si en alguno de los pasos anteriores se rompió alguna “restricción”, volver al paso 1.

Un proceso sencillo y lleno de sentido común. Restricción es el nuevo nombre, más elegante, que deciden darle a los “cuellos de botella”.

Poco después, le agregan al paso 5 una condición adicional: no dejar que la inercia produzca una restricción en el sistema.

Surge un problema de última hora: 12 centros de trabajo están trabajando tiempo extra, no planificado. Aún con este tiempo extra, se retrasarían algunos pedidos. El problema no está en los cuellos de botella; pareciera que surgían nuevos cuellos de botella itinerantes. La emergencia fue resuelta por Bob y su gente, liberando más inventario para los pedidos a corto plazo

y trabajando el fin de semana.

El evento dejó satisfecho a Rogo. Se sentía orgulloso (y celoso) de la nueva directiva de la planta. Sin embargo, algo le preocupaba: la solución incluyó informar a ventas que no prometieran más pedidos para entrega en cuatro semanas, lo que va en contra de la meta – disminuiría el *throughput*, aumentaría el inventario y los costos. La planta estaba reaccionando, en lugar de planificando. Pero al menos, estaba reaccionando mucho más rápido que antes.

Un buen gerente

Una empresa es construida con un propósito; cualquier organización está compuesta por más de una persona. Entonces, el propósito de la organización requiere del esfuerzo sincronizado de más de una persona. Cada persona es un eslabón, que depende fuertemente del desempeño de los otros. La empresa puede ser vista como una o varias cadenas, cuyas fuerza son determinada por el eslabón más débil. Entonces, para mejorar la empresa, el primer paso es identificar el eslabón (o la cadena) más débil.

La división que ahora dirige Rogo tiene serios problemas – entre ellos, un sistema de medición inadecuado, la obsolescencia de sus productos, la mentalidad, etc. Pero ¿cuál será la restricción? En la planta, era relativamente fácil identificarlas, porque éstas son físicas. En la división, se trata de métricas, políticas, procedimientos – mucho de lo cual ya está enterrado en los patrones de comportamiento.

Siguiendo entonces el proceso: primero, hay que identificar “la restricción” (¿qué cambiar?); el segundo y tercer paso no tienen sentido sino para el mundo físico; el cuarto, mejorar la restricción (¿cambiarlo a qué?); el quinto, se refiere a ¿cómo hacer el cambio?.

Las técnicas que mencionaba Jonah son en realidad procesos de pensamiento. Tres procesos de pensamiento, que lleven a responder las tres preguntas: ¿qué cambiar? ¿cambiarlo a qué? y ¿cómo hacer el cambio?. Contestarlas son las habilidades básicas de un gerente.

Este Resumido ha sido parcialmente patrocinado por:



Directorio y Buscador de Negocios
en Hispanoamérica



Lo mejor de las revistas de negocios



Estadísticas e Investigación de Mercado Digital
en Latinoamérica

¿Le gustó el Resumido? Compre el libro en: <http://www.resumido.com/es/libro.php?cod=249>