

Artículo en Tributo al Aniversario de Eli Goldratt

Junio 11, 2017

TOC (Teoría de Restricciones) Como Teoría Científica

“Estructura de la hipótesis” para definir la teoría científica y la posibilidad de una mejor sociedad

CEO, Goldratt Consulting Japón

Yuji Kishira

yuji.kishira@goldrattgroup.com

key words: TOC, Theory Of Constraints, Goldratt, industrial engineering, management, social science, Teoría de Restricciones, Ingeniería Industrial, Gerencia, Ciencias Sociales.

1. Introducción

En 1984, se publicó *La Meta*. Desde los comienzos el libro ha sido un éxito en ventas (best seller) por más de 30 años. La teoría científica de gerencia introducida en este libro fue TOC (Theory of Constraints). Desde que TOC apareció en el mundo, ha sido aplicada en áreas muy distintas, tales como producción, cadena de suministros, logística, contabilidad, ventas, proyectos, I&D, TI, distribución, MRO (Maintenance, Repair and Overhaul – Mantenimiento, Reparación y Reacondicionamiento), gobierno, educación y salud, y ha estado generando resultados notables.

Como físico, el Dr. Goldratt aplicó el concepto de “causa y efecto”, el cuál es ampliamente utilizado en las ciencias duras, a los problemas en las organizaciones donde las personas están involucradas, y dedicó su vida a hacerla una “teoría” en las ciencias sociales al mismo nivel que “teoría” tiene en las ciencias duras.

Lo que es notable acerca de TOC es que es simple y genera resultados reproducibles. Este artículo hará una revisión TOC como teoría

científica, pavimentado sobre los desafíos que enfrentó el Dr. Goldratt durante su vida. La lógica de la “estructura de la hipótesis” se define a través del examen de los requisitos para constituir una teoría científica, y mostrará adicionalmente la posibilidad para una mejor sociedad al utilizarla, como si estuviésemos parándonos “Sobre Hombros de Gigantes”¹. En este caso, el gigante es el Dr. Goldratt.

2. TOC como una Teoría Científica de la Gerencia

Acumular cada evento Kaizen en la Gemba² (N.T.)

¹ “Standing on the shoulders of Giants” is the article written by Dr. Goldratt in 2006, and is available at <https://www.goldrattconsulting.com/2916>. In it, Dr. Goldratt analyzes great achievements by Taiichi Ono who is the author of Toyota Production System, whom Dr. Goldratt has admired as his hero. “Standing on the shoulders of Giants” is a quote by Newton that expresses a way of evolving science.

² Kaizen means “improvement” and Gemba means “place of work”. These are commonly used in Japanese companies.

Piso de Producción) contribuye a mejorar el desempeño de la compañía como un todo.

Esta idea parece ser obvia, pero ¿Es acaso cierta? Aún cuando todos los empleados en una compañía realizan KAIZEN en todas partes de la organización y los objetivos se alcanzan en la mayoría de los lugares, existen muchos casos donde el desempeño de la compañía como un todo no ha mejorado nada.

¿Por qué ocurre este misterioso fenómeno? ¿Cómo podemos resolver este problema? TOC, la teoría de gerencia establecida por el Dr. Goldratt, fue desarrollada para resolver esta proposición. Para poder entender la premisa básica de TOC, piense en el por qué del fenómeno, en el cual el Kaizen como un todo no lleva a mejorar el desempeño global de la compañía, que podemos despejar al responder las siguientes preguntas:

1. ¿Es su trabajo independiente de las demás personas en la organización?
2. ¿Son las capacidades de cada individuo u organización las mismas? ¿O acaso varían?

De hecho, existen “interdependencias” y “variabilidad” en la mayoría de las actividades de una organización.

Si usted examina el flujo de trabajo en una organización, por ejemplo en la conexión entre ventas → diseño → plan de producción → producción, usted verá que es imposible concluir que cada una tiene las mismas capacidades, habilidades³.

³ Es muy raro el caso donde producción es un cuello de botella en el flujo de trabajo de una compañía. Si estuviese en la situación donde vende todo lo que produce, su cuello de botella es producción, por lo que puede generar resultados mejorando producción; sin embargo, si las oportunidades de generar pedidos es la que está limitada, siendo el cuello de botella, es obvio que será difícil obtener resultados como un todo mejorando la producción que no es en este caso un cuello

La Figura 1 muestra el modelo de la organización con “interdependencia” y “variabilidad”.

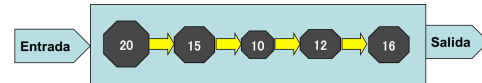


Figura 1: Sistema con “interdependencia” y “variabilidad”

El trabajo fluye de izquierda a derecha, pero la capacidad de cada uno varía de la siguiente manera: 20, 15, 10, 12 y 16 por día. ¿Cuánta es la producción diaria de este sistema? Es obvio que la producción no puede superar 10 que es dictado por el cuello de botella.

Me gustaría examinar un poco más el cuello de botella en este punto. Si uno sabe cuál es el cuello de botella, uno lo trata inmediatamente. Entonces, el cuello de botella no será más el cuello de botella, la productividad de todo el sistema como un todo será elevada. Sin embargo, es muy difícil hacer lo descrito en la mayoría de los casos, en la realidad. Aunque todo el mundo trata con ahínco, alguno de los recursos se vuelve un cuello de botella; esto se debe a que los cuellos de botella son usualmente recursos que en la realidad no pueden aumentarse fácilmente, tal como personal excelente o equipos muy caros.

¿Puede usted aumentar el personal excelente de forma inmediata? ¿Puede usted añadir equipos costosos de forma inmediata? Aquí uno se da cuenta que **el recurso que no puede incrementarse fácilmente tiende a convertirse en un cuello de botella aún cuando usted sabía que podía ser el cuello de botella.**

El recurso que no puede ser incrementado con facilidad, es en otras palabras, un recurso escaso. Si uno examina el contenido de trabajo para un recurso escaso (ej. Personal excelente),

de botella.

encontrará que él/ella muy probablemente no siempre se enfoca en lo que solo él/ella puede hacer. No solo esto, él/ella tiende a ocuparse con otros trabajos porque todos dependen de él/ella⁴ conociendo su alto grado de excelencia.

Aquí me gustaría hacerles la siguiente pregunta:

“¿Cuánto tiempo del día se enfoca usted en lo que solo usted puede hacer?”

Si usted lo piensa de esta forma, es muy raro que un recurso escaso, que es el cuello de botella de todo el sistema está desempeñándose plenamente a todo su potencial.

Si usted ha encontrado su cuello de botella, su enfoque KAIZEN debería ser totalmente distinta. Usted tiene que enfocarse en mejorar el cuello de botella. Al enfocarse en el cuello de botella, el resultado debe llegar mucho más rápido y el KAIZEN es más fácil que tratar de mejorar todo. En breve, usted puede mejorar la línea de fondo más rápido y más fácilmente.⁵

Es obvio que **“donde hay interdependencia y variabilidad, debe existir una restricción en alguna parte. Enfocarse en mejorarla⁶ produce**

⁴ No hace falta recalcar que son las personas las que hacen el trabajo. Es imposible mejorar la calidad del trabajo cuando están sobresaturados con trabajo uno seguido de otro. Es obvio que reducir la calidad del trabajo en la restricción en una organización, afecta el desempeño de la organización como un todo.

⁵ Cuando las personas entienden que todo mejora si se enfocan en un punto específico, las personas comienzan a ayudarse unas a otras. Aún en una organización separada por silos, con una atmósfera enrarecida por el mal desempeño global, los conflictos se resuelven y la armonía holística se expande. He sido testigo de esto en muchas compañías.

⁶ Para generar resultados al enfocarse en la restricción el Dr. Goldratt desarrollo un proceso denominado Los 5 Pasos de Enfoque. Los pasos son: 1) Identificar la restricción (es), 2) Decidir cómo explotar la restricción (es), 3) Subordinar el resto a la decisión anterior, 4) Elevar la restricción y 5) Advertencia!!! No permita que

resultados para todo el sistema.” Concretamente, el desempeño del todo está determinado por la restricción.

En TOC, nosotros consideramos a toda la organización como un “sistema”. Según la definición del diccionario Inglés Oxford, un sistema es “Un conjunto de elementos trabajando juntos como partes de un mecanismo o red interconectada; un todo complejo.” Por lo tanto, reconocer un sistema como una agregación de múltiples elementos en lugar de un solo elemento, no es solo obvio sino también importante. Por esta razón, al asumir que tenemos ambas “interdependencia” y “variabilidad”, podemos enfocarnos en el cuello de botella para una mejora holística del sistema. A medida que la aplicación de TOC se expandió, la palabra “cuello de botella” empezó a malinterpretarse; por eso el Dr. Goldratt seleccionó cuidadosamente la palabra “restricción (N.T – constraint)” en su lugar⁷ y desarrollo la “Teoría de Restricciones” – enfocarse en la restricción permite la gerencia holística para resultados de línea de fondo (N.T. – Utilidades)

En este punto, me gustaría examinar las consecuencias de realizar esfuerzos de KAIZEN recursos no-restricción. Es obvio que las mejoras en un recurso no-restricción no producirá resultados en el todo. Sin embargo, hay mucho más que esto. Considerando la realidad de que los recursos en las organizaciones son limitados, utilizar recursos limitados (especialmente los escasos) en mejorar los recursos no-restricción no solo es MUDA (desperdicio); también significa

la inercia se convierta en la restricción. Cuando una restricción se rompa, vuelva al Paso 1.

⁷ El Dr. Goldratt explicó la razón para cambiar la palabra de ‘cuello de botella’ a ‘restricción’ en su artículo “¿Qué es TOC?”. Este artículo se publicó como la introducción al “Manual de Teoría de Restricciones -Theory of Constraints handbook” MacGraw-Hill, 2010.

que está quitándole recursos para mejorar la restricción. Es obvio que **“utilizar recursos en mejorar no-restricciones no solo es un desperdicio, también daña las mejoras posibles de toda la organización.”**⁸

Si usted se enfrenta a la situación donde todo el mundo está trabajando muy duro pero los resultados no llegan, existe una alta probabilidad de que la mayoría de sus esfuerzos de mejora sean irrelevantes y que se estén desperdiciando en recursos no-restricción. Cuando cada empleado mejora sin considerar su “interdependencia” y la “variabilidad”, terminamos cayendo en la optimización local y se esfuma la mayoría del esfuerzo emprendido.

A la pregunta “¿Qué es TOC en una sola palabra?”, el Dr. Goldratt respondió lo siguiente:

“TOC en una sola palabra es ENFOQUE: hacer lo que se debe hacer Y no hacer lo que no se debe hacer.”

TOC no es simplemente un método de mejora para producción; puede ser aplicado en cualquier parte de la organización donde exista la “interdependencia” y la “variabilidad”. Más aún, es muy simple y fácil de seguir porque todo lo que se requiere es enfocarse en la restricción. Los resultados disruptivos se demuestran en todas y cada una de las organizaciones en todas partes del mundo se pueden comprender.

3. El Enfoque de Las Ciencias Duras

El Dr. Goldratt contó la historia de fondo de TOC en su última aparición pública en Baltimore, en Abril del 2011 de la siguiente manera:

⁸ In the introduction of “Science of Management”, Dr. Goldratt’s last work, he illustrated how foolish it is to utilize the constraint wastefully (<http://www.toc.tv/?id=543&lang=en>).

“Tomé los conceptos de la física, el enfoque de la física, y se lo apliqué, no al mundo material como lo hacen en la química y la física, no lo hice con los átomos o electrones o moléculas o enzimas, pero a las relaciones humanas, a las organizaciones. Así es, cuando comencé, la gente me dijo ‘Eli, estás completamente loco, no ves uqe la gente no es predecible.’ Y yo les respondí, ¿En serio?’ Creo que soy muy capaz de predecir que me pasaría si le digo a mi esposa mi verdadera opinión acerca de su nuevo vestido. ¿A qué te refieres con que las personas no son predecibles? Si no fueran predecibles, no habría base para la sociedad. Ni siquiera hay base para la familia. Pues sí, las personas no son 100% predecibles, pero tampoco lo es el clima. ¿Por qué no tomamos esta forma de pensar rigurosa de causa – efecto, esta exigencia de probar lo que estás afirmando, y se lo aplicamos al mundo social.”

Para mostrar las relación entre la causa y el efecto, el Dr. Goldratt optó por utilizar diagramas visuales, en lugar de fórmulas.

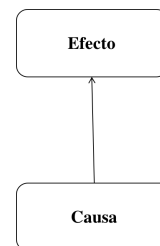


Figure 2: La relación entre la causa y el efecto

Es mucho más fácil para cualquiera ver la causalidad utilizando diagramas, y esto hace posible discutir en forma lógica en un equipo. El Dr. Goldratt denominó este método como “Los Procesos de Pensamiento”⁹. En los Procesos de Pensamiento, damos uso a tres elementos

⁹ “Procesos de Pensamiento” fueron introducidos en *No es Cuestión de Suerte* del Dr. Goldratt in 1994.

ilustrados en la Figura 3 para examinar la conexión que existe entre la causa y el efecto. Consiste solo de tres elementos, y es tan simple que cualquiera puede utilizarlo para pensar en forma lógica.

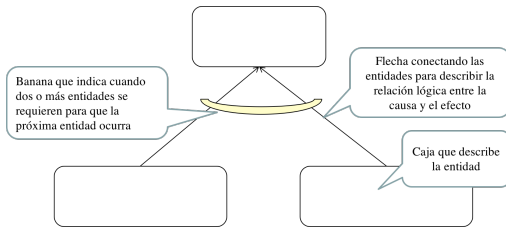


Figura 3: Tres herramientas para pensar con lógica

Los tres elementos son:

- Una caja describiendo la entidad
- Una flecha conectando la entidad para expresar la relación lógica entre la causa y el efecto
- Una Banana¹⁰ para mostrar que dos o más entidades son requeridas para que la próxima entidad pueda existir

Si utilizamos este método para describir lógicamente a TOC, desarrollada por el Dr. Goldratt, sería de la forma siguiente:

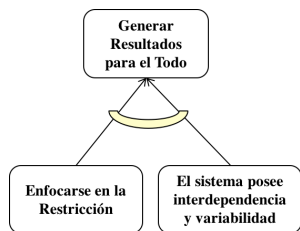


Figura 4 Descripción Lógica de TOC

Cuando uno lee la relación entre la causa y el efecto, usted utiliza “Si..., entonces...” Para las

¹⁰ Cuando el Dr. Goldratt mostró lógicamente la relación causal entre multiples causas en el desarrollo de los “Procesos de Pensamiento”, utilizó una figura en forma de la “Banana” para expresar al operador “ y ”.

cajas conectadas con una Banana, usamos el operador “ y ”.

Si “existe la interdependencia y la variabilidad en un sistema” y si nosotros “nos enfocamos en la restricción”, entonces “generaremos resultados para el todo”.

Usted puede sentir intuitivamente que hay algo que falta en esta descripción. De ser sí, esto es una prueba que las personas pueden verificar una conexión lógica entre la causa y efecto con sólo leerla en voz alta. ¹¹

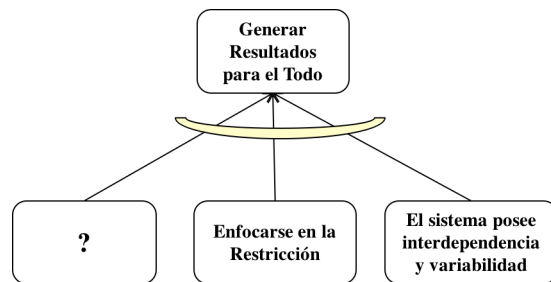


Figura 5: Piense si es que hay algo que falta

Según el Diccionario Oxford de Inglés (y su equivalente en la RAE) “Intuición” significa “La habilidad de entender algo instintivamente, sin la necesidad de un razonamiento consciente”. En otras palabras, usted se encuentra en una situación donde puede sentir algo en sus entrañas pero no lo puede explicar lógicamente.

Cada entidad ha sido ya presentada, sin embargo no se siente bien o completa como se mostró en la Figura 5 ¹², porque nuestra intuición

¹¹ El Dr. Goldratt desarrollo el método para verificar las conexiones lógicas con siete Categorías de Reserva Legítima (Categories of Legitimate Reservation: CLR). Estas categorías son Claridad, Existencia de la Entidad, Causa Insuficiente, Causa Adicional, Reversión de Causa-Efecto y Existencia del Efecto Predicho.

¹² Cuando usted piensa acerca de lo que falta, está utilizando la lógica de condición necesaria; usted utiliza la lógica de condición suficiente para validar si lo que faltaba es correcto. Esta es la forma como usted revisa

nos dice que la pieza faltante es la razón de porqué es que estos dos fenómenos “generan resultados para el todo”.

Busquemos cuál es el contenido de la entidad faltante. Como usted ya sabe, “si hay interdependencia y variabilidad, entonces debe haber una restricción en alguna parte”. En esa condición, se vuelve obvio que “el desempeño del sistema completo está definido por la restricción”.

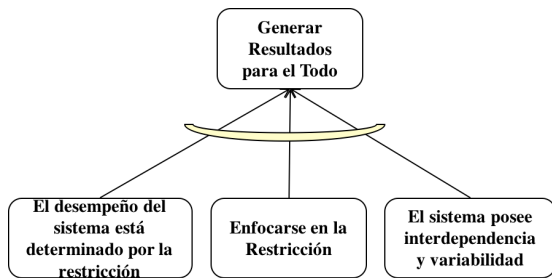


Figura 6: Añadimos la Explicación Faltante

Se dará cuenta que “**el desempeño del sistema completo está definido por la restricción**” es una afirmación poderosa. Se debe a que aclara la razón por la cuál usted necesita enfocarse en la restricción. Al percatarse de esto, usted entiende que no necesita mejorar en todo el sistema y la organización cambia su accionar a enfocarse en la restricción.

Si usted ejecuta Kaizen en todas partes del sistema, es probablemente porque usted piensa que todas las mejoras van a generar algún tipo de resultados. Sin embargo, esto no es cierto.

Aún si alguien da la orden de “¡Enfóquese en la restricción!”, las personas no lo van a seguir muy bien. No es fácil cambiar la inercia que ha sido parte de la organización por un largo tiempo. “El desempeño de todo el sistema está determinado por la restricción” – **La razón guía a las personas al comportamiento deseado.**

Cuando las personas se topan con ese

la lógica de condiciones necesarias y suficientes.

entendimiento, comentan “es iluminador”. Es probable que usted vea esta verdad que nunca antes noto, aunque es puro “sentido común” si lo piensa con detenimiento.

En un sistema con “interdependencia” y “variabilidad”, existe una restricción. TOC les dice a las personas que al enfocarse en la restricción, se obtienen resultados para todo el sistema; sin embargo, muchos dirán “pero si eso es sentido común”. A ellos, el Dr. Goldratt respondía simplemente “el sentido común no es nada común”.

Una vez que se encuentra, todos lo pueden entender; pero, es extremadamente difícil el encontrar “sentido común”. El Dr. Goldratt lo describía utilizando ejemplos acerca del premio Nobel.

“Usted tiene solo que publicar un artículo, eso es suficiente. Pero el artículo debe estar en un nivel tal que cuando otro físico lo lea, la reacción es ‘¡Ay, Mierda! ¿Cómo no se me ocurrió esto a mi?’ Eso es un Premio Nobel. No es nada fácil encontrarse con el sentido común. Cuando encontramos la conexión lógica que puede explicarlo en una forma que todo el mundo lo entiende, es allí cuando la gente dice, si es ‘sentido común’, y yo pienso que es el mejor cumplido que nos pueden dar.”

TOC ha estado obteniendo resultados disruptivos en muchos campos. TOC significa Teoría de Restricciones por sus siglas en Inglés (Theory of Constraints). ¿Por qué es que el Dr. Goldratt escogió la palabra “teoría” para su invención y no “método” o “sistema”?

En Koujien, el diccionario más popular de Japón, la definición de teoría ha sido cambiada recientemente.

En su 5ª edición, el significado de teoría era “conocimiento universal sistemático que puede explicar hechos individuales o que es reconocido uniformemente”; en la 6ª edición, es ahora “conocimiento universal sistemático que puede explicar y predecir hechos individuales o que tiene un reconocimiento uniforme en la ciencia”.

Con la definición de la 5ª edición, una teoría puede ser establecida cuando uno explica lo que ocurrió en el pasado; sin embargo en la 6ª edición, teoría se define como “conocimiento universal sistemático que puede predecir ... en ciencia”. Por lo tanto, **no es una teoría en la ciencia el poder darle explicación a algo. La Teoría en la ciencia debe ser conocimiento sistemático que puede predecir.**

Para resumir, el Dr. Goldratt ideó a TOC como una “teoría” que es conocimiento universal sistemático que puede explicar y predecir hechos individuales uniformemente en la ciencia”.¹³

4. Definición de la Estructura de la Hipótesis

En las ciencias sociales, existen un sin número de teorías y métodos. Lo que distingue a TOC de aquellas es que puede lógicamente predecir que es lo que va a suceder y los resultados que se derivan también. Esta forma de pensar es común en las ciencias duras. En estas ciencias, es muy difícil hablar de una teoría si no podemos lógicamente predecir lo que va a suceder y menos aún si no podemos conseguir los resultados predichos.

El Dr. Goldratt aplicó el concepto de la ciencia

¹³ Existe un video donde Taiichi Ono, autor del “Sistema de Producción Toyota”, habla acerca de la vez que se conoció con el Dr. Goldratt. En el video, menciona cómo motivó al Dr. Goldratt retándolo al preguntar “¿Puede hacerlo teóricamente? Como asintió, (omisión) de ser así, será fantástico.” El video está disponible en el Instituto de Ingeniería Industrial. <http://www.j-ie.com/infomation/post-5198/>

dura al mundo de la ciencia social, y desarrollo la teoría denominada TOC, la que puede lógicamente predecir a un nivel equivalente a las ciencias duras. La pregunta es si es acaso solo TOC es especial en el campo de las ciencias sociales. **¿Qué se requiere para que varias teorías en las ciencias sociales alcancen el estatus de “científicas” comparable a las ciencias duras?**

Karl Popper fue quien trató de responder, “¿Cuándo una teoría podía ser clasificada como científica?”, declaraba la falseabilidad como la distinción entre la ciencia y la pseudo ciencia. Su afirmación establece que el criterio es la refutabilidad (predicción riesgosa) o demostrabilidad – este es el concepto reflejado en la definición de la 6ª edición del diccionario Koujien.

Debemos ser cuidadosos en descartar teorías como inútiles aún si no han sido clasificadas como “científicas”. En las teorías y métodos que son ampliamente conocidas y aceptadas en las ciencias sociales, deben haber muchos aprendizajes útiles para la sociedad. Solo que no han obtenido el grado de predictibilidad lógica comparable a las ciencias duras. Puede ser muy significativo para las teorías y métodos en las ciencias sociales en el mundo de alcanzar el estatus de “científica”.

La Teoría de Restricciones - TOC desarrollada por el Dr. Goldratt es “científica” pero no por coincidencia; debe existir una razón válida. Al revelarla, me gustaría derivar la condición requerida para que se la pueda considerar como “científica”.

Primero, examinemos el contenido de cada entidad en la Figura 6. La afirmación “existe interdependencia y variabilidad en el sistema” es una premisa, “enfocarse en la restricción” es una acción para provocar el resultado, “el desempeño

de todo el sistema está determinado por la restricción” es la razón, y “genera el resultado para el todo” es el producto.

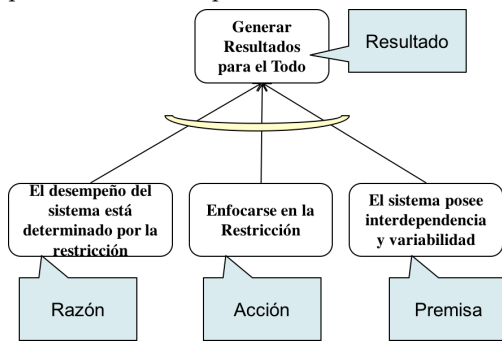


Figura 7: Contenido de las Entidades

Aquí se descubre que la estructura entre la causa y el efecto es precisamente la estructura del pensamiento científico. La figura 8 muestra la generalización de los contenidos.

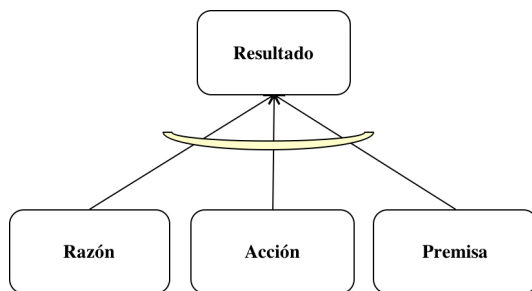


Figure 8: Estructura de la Hipótesis

Esta es la estructura lógica: el resultado es inevitablemente inducido por estos tres elementos: premisa, acción y razón para generar el resultado. La he llamado “**estructura de la hipótesis**”.

En esta “estructura de la hipótesis”, el “resultado” puede predecirse lógicamente a partir de estos tres elementos: “premise”, “acción” y “razón”.

Aunque añadir operadores lógicos como “si”, “entonces” e “y” puede sonar muy formal, cuando nos percatamos de cada premisa, acción y razón durante la discusión resultan mejor expresadas

de una forma más natural: Si tenemos la premisa “existe interdependencia y variabilidad en el sistema” y tomamos una acción como la de “enfocarnos en la restricción”, el resultado de “producir resultados para el todo” es debido a la razón “el desempeño del sistema como un todo está determinado por la restricción”.

Consideremos su trabajo del día a día. Si usted trabaja en el sistema donde hay interdependencia y variabilidad, usted probablemente se dará cuenta que no tiene que mejorar todo y puede predecir científicamente la obtención de resultados para el todo al enfocarse en la

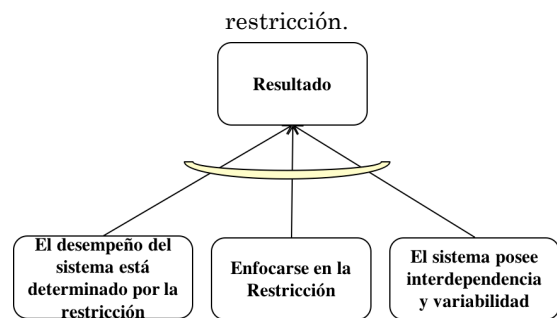


Figura 9: El resultado inevitable es predecible científicamente

De acuerdo con el diccionario Koujien, la hipótesis es “una suposición hecha para explicar un fenómeno uniformemente en las ciencias duras y otras áreas. Al verificar el resultado derivado lógicamente a través de la observación, cálculos, experimentación, etc., el supuesto se convierte en una ley o teoría válida dentro de ciertos límites”.

La hipótesis sigue siendo una hipótesis. Popper afirmaba que una teoría científica nunca podría establecerse como la teoría perfecta, y siempre estará sujeta a ser una ‘hipótesis tentativa’ y existe un valor excepcional en las teorías científicas que ha sobrevivido por años un sin número de refutaciones.”¹⁴

¹⁴ Quoted from “Invitation to Philosophy of Science” by

En este sentido, TOC desarrollada por el Dr. Goldratt ha sido verificada en varios campos y ha sobrevivido hasta ahora, por lo que es una teoría válida dentro de ciertos límites que son donde “el sistema posee interdependencia y variabilidad”.

“La estructura de la hipótesis” puede ser utilizada para verificar hipótesis en la ciencia social, pero es obvio que esto también puede utilizarse en las ciencias duras. Por lo tanto, **podemos establecer y verificar las hipótesis de forma científica de la misma forma tanto en las ciencias duras como en las ciencias sociales.**

5. Aplicación de la Estructura de la Hipótesis – Aprendiendo del Fracaso: Análisis del Misterio.

Los científicos desarrollan nuevo conocimiento al repetir el proceso con el que se desarrollan las hipótesis, realizando experimentos, examinando los resultados y modificando la hipótesis. Es muy raro que se haya predicho el resultado exacto en el primer experimento. Es bien sabido que cada fracaso es un escalón en el ascenso al éxito, por lo cual los científicos deben tener la férrea mentalidad de aprender de los errores.

Examinemos qué significa que no todo salga como se predijo. Como se muestra en la Figura 10, existen solo tres tipos de resultados producidos por la acción.



Figura 10: Tres tipos de resultados causados por

Keiichi Noe (Chikumashobo Ltd.)

la acción

El primero es “el resultado predicho”. Todo salió como se esperaba sin problemas, por lo tanto podemos asumir que la hipótesis es correcta. Segundo es que el “resultado es peor de lo predicho”. La gente llaman fracaso cuando las cosas no salen como las predijimos, pero debe haber una explicación para el error. Si usted la puede resolver, entonces puede ser un descubrimiento revolucionario porque sabríamos como evitar un resultado peor al predicho. Tercero, es un “resultado mejor que el predicho”. Debemos considerar esta situación como un problema porque no se obtuvo el “resultado predicho” aun cuando es “un resultado mejor que el predicho”. Debe existir una razón que explique cómo se causo un “mejor resultado que el predicho”. Si usted la puede identificar, entonces nuevamente tiene un descubrimiento revolucionario al poder ahora obtener “mejores resultados” que los predichos.

La Figura 11 muestra la estructura lógica para analizar cuando uno obtiene un resultado que es inferior al predicho. Lo denominé “Análisis del Misterio” porque analizamos el misterio acerca de cómo las cosas que esperábamos no ocurrieron.

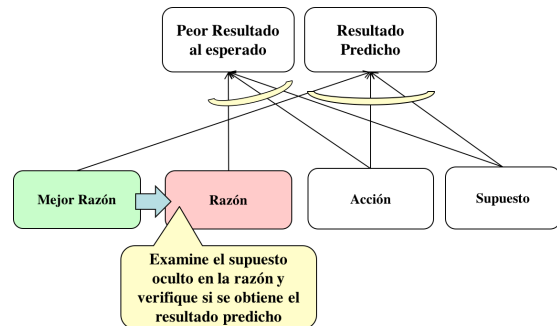


Figura 11: Estructura del Análisis del Misterio

Hagamos un Análisis del Misterio sobre el problema donde las personas se esfuerzan mucho

pero aún así no obtienen los resultados que buscan.

Muchas personas y organizaciones están involucradas en el trabajo. En este caso, es natural pensar que obtendremos un resultado para el todo, si todos y cada uno trabaja muy duro. Si uno no alcanza ese resultado esperado debe haber una explicación, una razón.

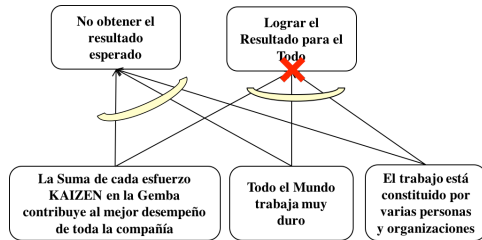


Figura 12: Todo el mundo se esfuerza y trabaja duro, pero el resultado no llega

La Figura 12 muestra la estructura lógica del problema. Es la razón “La suma del esfuerzo de cada KAIZEN en la Gemba contribuye a mejorar el desempeño de toda la compañía” cierta? Es obvio que debe haber un supuesto erróneo en este razonamiento. Si existe la interdependencia y la variabilidad en el flujo del trabajo que realizan varias personas y organizaciones, entonces debe haber una restricción en alguna parte. De ser así, no sorprende que los esfuerzos de KAIZEN en los recursos o áreas no restricción de la organización no conduzcan a un resultado esperado.¹⁵ Por lo tanto, se hace obvio que cuando todos están tratando de ayudar y enfocan todos sus esfuerzos de KAIZEN en la restricción, llevará a un salto en el desempeño global debido a que “el desempeño de todo el sistema está determinado por la restricción” como se muestra en la Figura 13.

¹⁵ Como usted ya sabe, los recursos son limitados. Por lo tanto, se retrasan los KAIZEN para la restricción del Sistema cuando un recurso se emplea en más de un esfuerzo KAIZEN sobre las no-restricción. En otras palabras, usted tiene que ser cuidadoso con los esfuerzos de KAIZEN en las no-restricción que impidan **KAIZEN** que mejore a toda la organización.

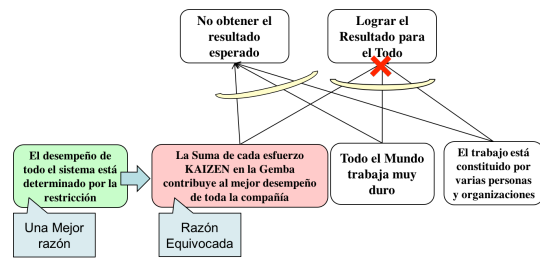


Figura 13: Encontrando el supuesto erróneo escondido en la razón.

La bondad de este método es que permite la discusión lógica entre los grupos. Debido a que la estructura lógica es clara, un grupo puede pensar juntos acerca de lo que haya causado un resultado inesperado. Esto permitiría discusiones efectivas acerca de ideas revolucionarias. **Resulta en un proceso de innovación colaborativa que acelera la innovación al involucrar a varios interesados.**

Esto es significativo. Las innovaciones hoy en día requieren la cooperación de varios expertos. De más está decir que la productividad de la innovación aumenta cuando los expertos trabajan colaborando con sus perspectivas particulares desde cada campo. La calidad de la discusión y la productividad intelectual aumentará dramáticamente cuando se utiliza este enfoque.

El siguiente es un comentario del Dr. Shinya Yamanaka M.D., Ph.D., quién fue premiado con el Nobel por su invento de la célula iPS (Células madre pluripotenciales inducidas) y ha participado de este proceso.

Los experimentos científicos es precisamente un proceso que aprende de los fracasos. Pero cuando cometemos un error, nos frustramos y tratamos de no cometer más errores; nos puede llevar a evitar retos más aventurados. Sin embargo, los fracasos o cuando las cosas no salen como las esperamos, deben ser vistas como minas de oro para nuevos descubrimientos. No hay

éxitos donde no hay fracasos.

Como científicos, enfrentamos nuestra investigación de forma lógica todos los días. Esto es porque tenemos la firme convicción que pensar lógicamente nos llevará a la respuesta. No se por qué pero yo pensé que no era aplicable a áreas lejanas a la investigación. El trabajo en equipo es indispensable en la investigación científica. Para mí, la forma de pensar de TOC fue abrir los ojos nuevamente, sabiendo que pensar lógicamente es el aspecto más importante en los humanos para llevarnos a encontrar respuestas.

Me hizo darme cuenta que es correcto pensar como un científico al pensar como gerenciar a las personas que están en la investigación y desarrollo. Es obvio que pensar lógicamente es importante en aspectos distintos a la investigación, pero en el área de las ciencias es crucial. Pueden haber supuestos errados escondidos en las cosas que usted asume que hoy son verdad.

Aún si usted encuentra una respuesta de libro de texto, no añade valor a la sociedad. Es de sentido común para un fabricante que desarrollar algo similar a un producto de la competencia no va a generar muchas ventas. Necesitamos apuntar a responder preguntas que en el pasado nadie fue capaz de responder, hasta el punto que sean luego añadidas al libro de texto.

Los Japoneses puede que no sean muy buenos pensando lógicamente, pero puede ser porque no hemos sido entrenados para hacerlo. Pero los Japoneses somos muy buenos para aprender, podemos estar orgullosos de nuestra elevada capacidad de aprendizaje. Por lo tanto si nos capacitamos para pensar lógicamente, los Japoneses deberíamos ser capaces de desarrollar innovaciones que terminen siendo añadidas al

libro de texto.



Foto 1: Dr. Yamanaka M.D., Ph.D. en el Centro para la Investigación de Aplicación de Células iPS, Universidad de Kyoto

El método de Análisis del Misterio es muy simple y fácil; por lo tanto, no solo los científicos sino personas comunes y corrientes y aún niños pueden aprovecharlo¹⁶. Los niños comparados a los adultos tienen mentes más flexibles. Es emocionante ver a los niños descubrir algo nuevo al conectar lógicamente la causa y efecto¹⁷.

Realizar un Análisis del Misterio es pensar como un científico haciendo uso de la “estructura de la hipótesis”. Probablemente no soy el único que piensa en un futuro brillante al ver a niños que pueden pensar natural y lógicamente como científicos. Más aún, **un resultados inesperado siempre puede convertirse en una oportunidad para lograr una mejora revolucionaria** al hacer uso del Análisis del Misterio.

El Dr. Goldratt afirmaba “cualquiera puede alcanzar el estado donde le llamen genio”. Al entrenarnos a conectar conscientemente la causa

¹⁶ Desde que la forma de realizar “El Análisis del Misterio” fue publicado en “Tres Herramientas TOC para la Educación para Pensar con Claridad -Three Tools to Think Clearly TOC for Education” (Diamond Inc.) en 2014, varios casos de estudio han sido publicados en el portal web de TOC for Education Japan.

¹⁷ Un caso de estudio de escuela preescolar donde los niños resuelven por si solos las interrupciones de clase fue presentado en “How to Make Ordinary People Achieve Extraordinary Performance” en la conferencia internacional de TOC-ICO.

y efecto más y más, usted será capaz de pensar en forma lógica más y más. Entonces, comenzará a ver la causalidad en elementos que no parecen tener conexión entre sí, a predecir resultados inesperados antes de tiempo y aún a luego validarlos. Las personas llamarían a alguien así, con esas capacidades, un “genio”.

El Dr. Goldratt lo explicaba así:

“Aún un ‘físico culturista’ no nació así, se entrenó por años y se formó. Lo mismo ocurre con tu cerebro, los podemos entrenar y desarrollar.”

6. Pensar como un Científico

En la familia Goldratt, es tradición preguntarle a sus hijos constantemente “¿Cuál es tu meta en la vida?” Usted muy probablemente comprenderá que no es una pregunta fácil de responder. El mismo Dr. Goldratt luchó con esta pregunta desde que era niño y al cumplir veinte años, definió su objetivo de vida como “enseñarle al mundo a pensar”

Las personas cuentan con la habilidad de pensar de forma innata. Sin embargo, en la escuela, los niños son enseñados a “memorizar” en lugar de “pensar”. Por eso es que el Dr. Goldratt desarrolló una metodología denominada “Procesos de Pensamiento” para permitirle a la educación, enseñar como pensar.

¿Por qué es que las personas que tienen la habilidad para pensar no siempre la utilizan? El Dr. Goldratt explicó que existen cuatro obstáculos que le impiden a las personas poder pensar con claridad.

- La percepción de que la realidad es compleja
- Culpar a los demás
- Aceptar los Conflictos como dados
- Pensar que ya lo sabes todo

¿Acaso cree que algo bueno se producirá a

partir de “ la percepción de la realidad como compleja”? Los científicos piensan de forma natural que debe haber una regla simple que gobierna los distintos fenómenos. Sin esta, ser´a imposible tener los avances tecnológicos. Pensar que “toda situación es simple” es una actitud natural en los científicos.

¿Acaso cree que algo bueno se producirá de “culpar a los demás”? Es obvio que buscar culpar no es la solución para un problema. Uno se aleja de la resolución del problema al “culpar a otros”. “Buscar culpables” no es una forma racional de resolver los problemas. Si usted no puede culpar a otros, ¿a qué puede culpar? ¿Qué tal si culpamos a las “suposiciones”? Esto es lo que hacemos en los experimentos científicos. Cuando obtenemos un resultado distinto a nuestra predicción, lo que usualmente pensamos es que debe haber un supuesto errado en alguna parte. Culpar a otros no va a resolver el problema. Por lo tanto, al hacer uso del supuesto que “las personas son buenas”, usted será capaz de encontrar las suposiciones equivocadas y avanzar en la resolución de los problemas.

¿Acaso cree usted que algo bueno se producirá al “aceptar los conflictos como un hecho”? Los científicos piensan en la oportunidad de avance revolucionario cuando se encuentran con ideas contradictorias no resueltas. Los científicos nunca pueden avanzar en el conocimiento a menos que estén convencidos que “siempre hay una solución ganar - ganar”. El efecto inevitable que se genera al resolver un conflicto es armonía. En otras palabras, el conflicto es la oportunidad para crear armonía¹⁸.

¹⁸ El Dr. Goldratt demostró gran respeto por la cultura del Japón que eleva el valor de la “armonía”. Al examinar cómo la verdadera armonía puede ser lograda, el Dr. Goldratt noto que el afán por lograr la armonía es la razón misma que impide alcanzarla de verdad. El Dr.

¿Acaso cree usted que algo bueno se producirá al “pensar que ya usted lo sabe” todo respecto a un tema particular? Su aprendizaje se acaba por detener allí mismo. Si usted se encuentra en una postura donde cree que ya lo sabe todo, significa que usted ha conseguido construir una fundación mucho más sólida. Esta es una actitud esencial en los científicos de “nunca decir que ya lo sé” al tomar el estado actual y desarrollar el conocimiento tomando este como un punto de partida, la base, para el próximo salto.

El Dr. Goldratt desarrollo las siguientes cuatro creencias o principios para superar estos cuatro obstáculos:

- Cualquier situación es simple
- Las personas son buenas
- Siempre existe una solución ganar - ganar
- Cualquier situación puede ser mejorada sustancialmente – Nunca digas ¡Lo Sé!.

Como usted se dará cuenta, **las cuatro creencias constituyen la mentalidad requerida para pensar como un científico**. Al superar los cuatro obstáculos con la nueva mentalidad, usted será capaz de pensar más claramente, continuará aprendiendo de los fracasos, convirtiendo cada ocasión en una oportunidad y tener la habilidad para colaborar con los demás. Como resultado, usted valorará el logro como exitoso y con significado. Estos resultados le llevarán a tener una vida plena. El Dr. Goldratt elaboró **su filosofía de vida para lograr una “vida plena” al superar estos cuatro obstáculos**¹⁹.

Goldratt dijo “Desear alcanzar la armonía les lleva a evitar el conflicto con otras personas. Esconder los conflictos bajo la alfombra no los resuelve. La armonía llegará luego que se resuelve el conflicto.”

¹⁹ El Dr. Goldratt discurió profundamente estas consideraciones en su libro *La Decisión*. La Figura 14 es un registro gráfico realizado por Efrat, su hija adorada,

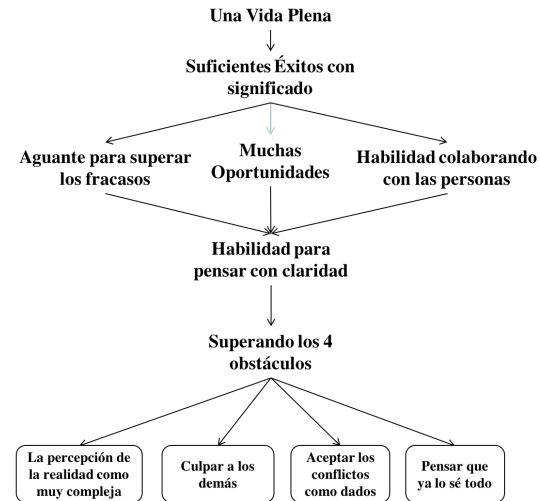


Figura 14: Los cuatro obstáculos que nos impiden pensar con claridad.

7. Resumen – Para una Sociedad Mejor

Hoy en día están disponibles una gran cantidad de libros y artículos relacionados al mundo de la Gerencia. Hay mucho que aprenderles. Sin embargo, una conexión lógica entre la causa y el efecto no siempre es del todo clara; en muchos casos, usted puede entender mal porque la premisa y la razón que fundamentan la causa para el resultado no están claras, o porque usted no obtiene el resultado esperado sin saber si existe una condición adicional o distinta requerida para poder lograr el efecto deseado²⁰. En el campo de las ciencias sociales que trata con las personas y las organizaciones, no hay muchas teorías como en las ciencias duras cuando las evaluamos desde la reproducibilidad científica.

durante sus conversaciones con el Dr. Goldratt. Esta figura se encuentra en la edición en Inglés.

²⁰ The management theories and methods widely known currently were developed in the times when you could sell as much as you produced, so it is not surprising that we don't get expected results in the present time where many premises are different. It is obvious that we should evolve methods and theories based on the present premises.

La teoría científica nunca se establecerá como una teoría perfecta y seguirá siendo una hipótesis tentativa. “La Estructura de la Hipótesis” presentada aquí, es también una hipótesis tentativa que puede sin embargo utilizarse de forma práctica para describir la estructura lógica de la hipótesis. Espero que “la estructura de la hipótesis” ayude a crear una mejor sociedad al contribuir a la evolución de la ciencia social a una teoría científica como en las ciencias duras.

Quiero concluir esta discusión con una cita tomada de la introducción a *La Meta* (1984) por el Dr. Goldratt.

Finalmente, y lo más importante, quería mostrar que todos podemos ser científicos destacados. El secreto de ser un buen científico, creo yo, radica no en nuestro poder cerebral. Tenemos más que suficiente. Solo necesitamos mirar a la realidad y pensar en forma lógica y precisa acerca de lo que observamos.

El ingrediente clave es tener el valor para enfrentar las inconsistencias entre lo que vemos y deducimos de cómo se hacen las cosas. Este retar los supuestos básicos es esencial para las mejoras revolucionarias.

El progreso en el entendimiento requiere que retemos supuestos básicos de cómo pensamos que es el mundo y por qué es así. Si podemos nosotros entender mejor nuestro mundo y los principios que lo gobiernan, sospecho que nuestras vida va a ser mejor.

“La Meta” (1984) por Eliyahu Goldratt

Referencias

- [1] Goldratt, E: “*The Goal: A Process of Ongoing Improvement*” North River Press 1984
- [2] Goldratt, E: “*Standing on the Shoulders of Giants - Production concepts versus production applications*” 2008
- [3] Goldratt, E: “*What is TOC?*” in *Theory of Constraints handbook* McGraw-Hill 2010
- [4] Goldratt, E: “*Science of Management*” 2011
- [5] Goldratt, E: “*It’s Not Luck*” North River Press 1994
- [6] Kishira, Y: “*Introduction to Holistic Problem Solving*” Diamond Inc. 2008 (Japanese)
- [7] “*Koujien*” 5th and 6th edition (Japanese)
- [8] Ono T: “*Practice of IE to Make Money*” Video recorded in November 29, 1984 (Japanese)
- [9] Popper, K: “*Science: Conjectures and refutations*” 1957
- [10] Noe K: “*Invitation to Philosophy of Science*” Chikumashobo Ltd. 2015 (Japanese)
- [11] Kishira Y: “*Three Tools to Have Ability to Think*” Diamond Inc. 2014 (Japanese)
- [12] Yasuda, E and Tobita, M: “*How to Make Ordinary People Achieve Extraordinary Performance*” -TOCfE Japan Now and into the Future- TOC-ICO international conference 2016
- [13] Goldratt, E: “*Forward to The Choice – Japanese Edition*” Diamond Inc. 2008
- [14] Goldratt, E: “*The Choice*” North River Press 1984

Yuji Kishira

Director General de Goldratt Consulting Japón. Como autor, conferencista y líder del cambio, Yuji Kishira ha apoyado la transformación gerencial holística de varias organizaciones en industria y gobierno. Uno de sus trabajos, “Reforma de la

Gestión Pública – (Win-Win-Win public work reform)” fue adoptado por el Ministerio de Infraestructura, Transporte y Turismo al igual que muchos gobiernos de prefectura, municipalidades en todo el Japón desde Abril del 2007. Yuji comenzó a trabajar con el Dr. Goldratt en Abril del 2008 como director de Goldratt Consulting. Participa de las implementaciones en

grandes compañías de las iniciativas de cambio holístico para transformarlas en compañías siempre - prósperas. Se le reconoce como una de las personas que influyó en el pensamiento del Dr. Goldratt. Es profesor adjunto en Tokyo University MMRC, en el College of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, y el Nagoya Institute of Technology.