



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA

Storytelling sobre administración de la tecnología en la empresa.

La narrativa de Enrique Canales



Álvaro Rafael Pedroza Zapata

Storytelling sobre administración
de la tecnología en la empresa.
La narrativa de Enrique Canales

Storytelling sobre administración
de la tecnología en la empresa.
La narrativa de enrique canales

Álvaro Rafael Pedroza Zapata



Centro Universitario de Ciencias
Económico Administrativas

Primera edición, 2024

© D.R. 2024, UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas

Periférico Norte N° 799 Núcleo Universitario

C. Prol. Belenes, 45100 Zapopan, Jalisco, México

ISBN: 978-607-581-478-0

Hecho en México

Made in Mexico

Contenido

Biografía de Enrique Canales	7
Introducción.....	11
Administración de la tecnología	17
Aclaraciones.....	23
Competitividad.....	37
La ecuación de utilidad de una empresa.....	41
La anécdota de las naranjas (Los valores y la innovación).....	45
Competente o competitivo.....	55
Ventajas competitivas.....	59
Niveles de conocimiento	65
La anécdota de actitud.....	69
El proceso de innovación.....	75
Planeación estratégica.....	81
Ingeniería quiere decir profesional.....	85
Problema tecnológico.....	87
Formalidad de los proyectos tecnológicos	95
El profesor, investigador, consultor	101
Frentes tecnológicos y proyectos tecnológicos	107
Temor o ambición.....	111
Cuarto de Guerra Virtual (VWR por sus siglas en inglés)	117
Mapas de posición tecnológica.....	125
El proceso de innovación.....	133

¿Qué es la creatividad?	143
Las necesidades del mercado	153
La ruta de exploración	165
Creatividad e innovación	171
El cultivo de tu fregonería	179
Tú puedes caer en diferentes temas	181
Si me dijeran: “Oye, un resumen de toda tu plática”, yo agarraría esta guía	183
Metrología	193
Tres propiedades de una medida apropiada	203
Análisis morfológicos	209
Modelos de simulación	221
Teoría de grupos e innovación	233
Transferencia de tecnología	249
Pronósticos tecnológicos	255
Propiedad industrial y transferencia de tecnología	261
La estructura de una patente	263

Biografía de Enrique Canales

El doctor Enrique Canales Santos (Monterrey, 27 de octubre de 1936 / 19 de junio de 2007) fue ingeniero mecánico administrador, egresado del TEC de Monterrey, donde terminó sus estudios de licenciatura en 1959. Hizo maestría y doctorado en la Universidad de Houston, con especialización en organización de centros de investigación y el proceso de innovación tecnológica.

Su currículum presenta tres vertientes de trabajos de desarrollo. La primera es en el campo de la escritura. Fue el autor de la columna “Administración de la tecnología” en el periódico *El Norte (Reforma y Mural)*,¹ y publicó en Editorial Castillo el libro *El cultivo de tu fregonería* (1997).

La segunda vertiente es la administración de tecnología para la competitividad de las empresas en sentido de la innovación, en el aspecto empresarial y tecnológico: trabajó en diferentes puestos en empresas importantes, y se desempeñó también como consultor tecnológico de grandes empresas (por ejemplo, Metalsa,

1. Nota: las referencias a los artículos de Enrique tendrán el formato: para el periódico *Mural* dd-mm-aaaa. interfase. Administración de Tecnología / título del artículo; las referencias al periódico *El Norte* tendrán el formato aaaa-mm-dd, título del artículo.

ganadora del Premio Nacional de Tecnología² en 2005, y COMIMSA, ganadora en 2008 y 2011).

Por último, en la tercera vertiente de su vida, fue pintor (véase Treviño González, M. (2007). *Aproximación al proceso creativo de “Camión Repartiendo Cruces” del artista Enrique Canales*. Disertación doctoral, Universidad Autónoma de Nuevo León).

En 1968 comenzó a trabajar en Vitro,³ en una pequeña organización llamada Investigación Fic Fideicomiso, que se dedicaba al desarrollo de tecnologías. Durante la dirección de Canales en el grupo Vitro, de 1977 a 1987, se creó la organización de investigación y desarrollo Vitrotec, que llegó a tener ciento veinte empleados. En 1987 dejó Vitrotec para completar un doctorado en Filosofía de la Innovación en Houston.⁴

Y comienza la narrativa...

Enrique vivió un tiempo en Brasil como director de una planta que montó con tecnología mexicana, y comentaba: “He sido imperialista, se siente muy sabroso, levanta [la] energía. Con tecnología mexicana, y vender tecnología y poner una planta aunque, aun con eso, no se me quitó el acento norteño...”⁵

“*Hacíamos vajilla de vidrio; la losa “Termocrisa”*,⁶ *es una losa de vidrio boro silicato. Mejoramos en la velocidad, o sea, vamos a ver cómo se hacen las dimensiones de la novedad*”. Las cosas, por fortuna, tienen muchas dimensiones; decimos que es una fortuna porque siempre forma parte de la creatividad encontrar nuevas dimensiones de las cosas...

“Entonces, en nuestro caso teníamos innovaciones en el horno, o sea, consumimos menos energía... estoy hablando de plantas comparadas con Corning, Estados Unidos. O sea, los socios brasileiros fueron y compararon tecnologías

-
2. 12-04-2004. interfase. Administración de Tecnología / Premio Nacional de Tecnología.
 3. Enrique Canales (2000). Historia parcial de Vitro. *Revista Ciencia UANL*, octubre-diciembre [reimpresa en la revista *Ingenierías*, enero-marzo 2002, vol. V, núm. 14, pp. 24-29].
 4. Enrique Canales (1988). “A Study of the Product Champion Role in the Innovation Process within Mexican Manufacturing Organizations”. PhD dissertation. The Faculty of the College of Business Administration University of Houston
 5. 1994-10-03. Empresas imperiales. Wise, R. D. (2017). Claves para descifrar el sistema imperial de innovación. *Estudios Críticos del Desarrollo*, vol. vii, núm. 12, pp. 123-152.
 6. En 1997 Libbey Inc., empresa líder en Estados Unidos, adquiere el cuarenta y nueve por ciento de Crisa y, en 2006 Libbey Inc. adquiere completamente la propiedad de Crisa. <https://www.libbey.mx/historia/>

de diferentes fabricantes. Nosotros teníamos innovaciones en los hornos, teníamos innovaciones en los moldes, quiere decir que el pistón y el molde daban más velocidad; teníamos innovaciones en las prensas, en el equipo de enfriamiento y, ponle tú, que todo eso se sumaba un quince por ciento más o menos en tu costo. Pero también les atrajo mucho que hay cierta afinidad entre México y Brasil, y además los habíamos apoyado en la Copa del setenta, aquí precisamente en Guadalajara”.⁷

Los brasileros honestamente están sumamente agradecidos por lo que pasó aquí... la chifladera que le echaron y los pitos que no dejaron dormir a los ingleses. ¿Se acuerdan del 70? O sea, lo que lo que hizo Guadalajara fue decir: “Vamos a no dejar que duerman los ingleses y que sí duerman los brasileros la noche anterior al partido”. Además de las torcidas, como llaman los brasileros a las porras, fue cargarse completamente a que no durmieran los ingleses en toda la noche... entonces, fue un santo ruidero... en las calles alrededor del hotel donde estaban los ingleses... y un apoyo absoluto a los brasileros. Eso nos los agradecieron mucho.

“Además nosotros no tenemos problemas con las morenas... O sea, desde los españoles, que ya estaban acostumbradas a las odaliscas, a las morunas, y las consideraban hermosas... las mujeres tostaditas... la afinidad, vamos a decir, a nivel de piel pues era bastante... y la familia de Sao Paulo, los Figueredo, era muy parecida a la familia de los Sada en Monterrey”.

Hubo, entonces, muchas afinidades que ayudaron, pero además la tecnología era mucho mejor. Enrique comentaba: “*Me gustó mucho esa experiencia en Brasil porque teníamos equipos diseñados por nosotros y hechos por nosotros en Monterrey y estaban operando, pero, a los tres meses de llegar, un ingeniero brasilerero me llega a mi escritorio y me dice: ‘Hola, doctor (porque todos somos doctores). Eu posso melhorar seu equipamento...’. ‘¿Que qué? ¿Qué te traes, güey?’.* ‘*Posso melhorar para você?.* Yo sabía que se requerían matemáticas y toda la cosa para poder diseñar eso... ese muchacho era el típico como son los brasileiros, son realmente muy alzados, o sea, como que el mundo les parece muy fácil. Le dije: ‘Mira’, y así hago siempre, ‘yo no quiero ver tus dibujos’. ‘Es que yo puedo bajar treinta por ciento el

7. Rafa Puente REVIVE la LOCURA que fue México con el Brasil campeón en 1970. Brasil 1-0 Inglaterra (Copa del Mundo 1970). Resumen.

consumo de energía en tal máquina'. '¡Dame los cálculos!'. *Con eso me los mato yo a todos los que andan con que... 'traigo una idea'...*".

Y, luego, continuaba:

“Dame el cálculo. Si no sabes calcular las ideas, así de forma, la pura forma, ¡no vale!’. Entonces pensé: Ya con esto tiene el ingeniero, para que se ponga a calcularlo va a estar canijo. Pues ándale que regresa como diez días después, más o menos, regresa otra vez. ‘Aquí están los cálculos’. Reuní a los ingenieros mexicanos que había. ‘Vamos a analizar esto’. A mí me dio mucho gusto. ¡Qué tal, la madre! ¡muy bien! ¡Vamos a cobrar más! (Este ingeniero se llama Roberto Torres Tavares.) A mí me gustó mucho la idea: se las explico por teléfono a mis compañeros aquí en Monterrey. ‘Oigan, fíjense que hay una mejora’, que esto, y lo otro... Y ándale, se me encelaron los diseñadores de FAMA. ¡Se encelaron! En lugar de darles gusto, y el ahorro que este hombre nos puede conseguir lo vamos a aplicar en los procesos que tenemos en Monterrey en varios otros lugares... ¿me explico?

”Entonces pusimos un lugar en la planta y le llamamos ‘Proyecto TT’ (por Torres Tabares). Y mis jefes también se encelaron. Pero ¿qué imagen vamos a dar si nosotros somos los que debemos de dar la tecnología y ellos ya no la están mejorando? ¿En qué papel quedamos? Dije: ‘Pues vamos a mejorar todo nosotros y ellos’. Se trata de que tengas más socios inteligentes. pues tienes más cerebros. Total, hicimos la prueba, tuve que hablar con el mero mero, don Adrián,⁸ que todavía vive, es un gran diseñador: ‘Yo quiero explicarle cuál es la novedad... aquí...’, y ¡hermosísimo! Una fábula. Y se modificaron todas las máquinas de FAMA, todas. Y pese a la soberbia de FAMA, tuvieron que aceptar que un ingeniero brasilero recién recibido, a buenas matemáticas había modificado las máquinas de FAMA”.

8. <http://www.impulsa.org.mx/SEM/galardonados/resenas/1999/02.html>

• <https://youtu.be/oW96qfU1fQk>

Introducción

Se presenta aquí, editado y complementado con referencias de soporte académico y algunas anécdotas propias, el *storytelling* (la narrativa) que Enrique utilizaba en sus presentaciones de seminario de Administración de la tecnología a su audiencia. Como él mismo hacía y decía, se utilizan anécdotas, con alguna parte verdadera y otra inventada, para ilustrar: algo que era celebrado por sus auditorios.

La metodología de esta narrativa se centra en contar historias para comprender las experiencias y los significados humanos (Clandinin & Connelly, 2000)¹. En el contexto de la presente investigación, se utilizó la narrativa para contar las anécdotas e historias de un experto en dirección de tecnología dentro del sector de la industria manufacturera, principalmente en el área conurbada de Monterrey y Saltillo. Se realizaron entrevistas a profundidad con el propio Enrique Canales y se le pidió que contara sus experiencias y trayectoria. Además, se contó con las grabaciones de dos seminarios sobre “Administración de la tecnología” que Enrique impartió en 2003 y 2005. A través del análisis de este material, se recogieron las narrativas detalladas que aquí se comparten.

1. Clandinin, D.J., & Connelly, F.M. (2000). *Narrative inquiry. Experience and story in qualitative research*. San Francisco: Jossey Bass Publishers.

La estructura de esta obra “Storytelling sobre Administración de la Tecnología en la Empresa. La Narrativa de Enrique Canales” se realizó asegurando que el contenido fluya de manera coherente y progresiva dentro del marco del *storytelling*.

El eje articulador de la obra sobre la narrativa de Enrique Canales es la innovación tecnológica como motor clave de competitividad empresarial. A lo largo de sus artículos, conferencias y seminarios; Canales subraya que la tecnología no debe ser vista como un fin en sí mismo, sino como un medio para alcanzar mayores niveles de competitividad, siempre a través de la creatividad, la correcta planificación y la rigurosa ejecución de proyectos tecnológicos.

Su enfoque práctico y basado en anécdotas hace que el contenido de sus escritos sea fácil de digerir, lo cual es ideal para la narrativa del libro, que busca transmitir sus ideas de manera que conecten con el lector a través de ejemplos concretos y reflexiones aplicables.

Al seguir esta estructura, el libro no solo recopila las narrativas de Canales, sino que construye una narrativa coherente que muestra su pensamiento sobre la administración de la tecnología. Su énfasis en la innovación, la competitividad y la creatividad es el hilo conductor que hilvana cada sección, haciendo de esta obra una referencia valiosa para quienes buscan entender cómo gestionar tecnología en un entorno empresarial competitivo.

La Estructura y Secuencia Lógica de esta obra:

- Biografía de Enrique Canales: El libro comienza con una biografía que resalta no solo su carrera y contribuciones, sino también su filosofía de la administración de la tecnología. Canales es un defensor de la creatividad y la innovación como pilares para la competitividad empresarial.
- Introducción y Administración de la Tecnología: En estas primeras secciones, se plantea la importancia de la administración tecnológica como herramienta clave para aumentar la competitividad. Elementos como “La ecuación de utilidad de una empresa” y “Ventajas competitivas” pueden ilustrar cómo la tecnología se convierte en un diferenciador estratégico para las empresas.
- Aclaraciones y Competitividad: Se despejan dudas sobre la gestión tecnológica: En esta parte, elementos como “Competente o competitivo” y “Niveles de conocimiento” destacan la diferencia entre tener una capacidad técnica y ser verdaderamente competitivo en el mercado. Este es un tema recurrente de Enrique Canales, donde

enfatisa que la mera implementación de tecnología no garantiza éxito sin una adecuada estrategia.

- **Innovación y Proceso Creativo:** Se presentan anécdotas y narrativas para ilustrar el proceso de innovación: El apartado “La anécdota de las naranjas (Los valores y la innovación)” puede vincularse con otros apartados como “El proceso de innovación” y “Creatividad e innovación”. Aquí, exploramos la creatividad como un proceso continuo y deliberado, más allá de la inspiración momentánea.
- **Planeación Estratégica e Ingeniería:** Se presentan los aportes de Canales en torno a la planificación estratégica y la ingeniería. Aquí, la gestión de la tecnología se presenta como un esfuerzo sistemático y planeado que requiere una adecuada organización y profesionalización.
- **Formalidad de los Proyectos Tecnológicos:** Se presentan narrativas sobre la estructura y formalización de la innovación tecnológica donde Canales pone énfasis en la necesidad de manejar los proyectos tecnológicos de manera rigurosa. Temas como “Formalidad de los proyectos tecnológicos” y “Frentes tecnológicos y proyectos tecnológicos” proveen ejemplos concretos de cómo gestionar proyectos para que resulten en innovaciones exitosas.
- **Creatividad e Innovación:** Esta sección explora en torno a la idea central de Canales de la fregonería como una aspiración hacia la excelencia. “El cultivo de tu fregonería” y “El proceso de innovación” pueden ilustrar cómo las empresas y los individuos pueden integrar la creatividad dentro de su ADN corporativo.
- **Metrología y Análisis de Medidas:** Se subraya La importancia de la precisión y la medición en la gestión tecnológica. De la mano de Canales se destaca la necesidad de una metrología adecuada para medir los avances tecnológicos. Se proveen ejemplos sobre cómo las medidas correctas son esenciales para tomar decisiones informadas en tecnología.
- **Transferencia de Tecnología y Patentes:** Se abordan la narrativa sobre la propiedad industrial y su importancia para la innovación donde se ofrecen insights sobre la propiedad intelectual y la transferencia de tecnología. Se abordan narrativas sobre cómo la protección adecuada de los derechos de propiedad industrial es crucial para sostener la ventaja competitiva.

Pero ¡Alerta! Comentaba Enrique:

“Si tú vas a conocer un castillo, pues de vez en cuando pasas por un pasillo. Te voy a enseñar la cocina. Por hoy. “Ya vi este pasillo, ya lo vi, pero es que íbamos a la cochera”, etcétera... De vez en cuando va a haber repeticiones. Entonces, por favor, esto no es lineal, no es de un curso, sino que son muchos elementos de un todo”.

He escrito algunos artículos académicos basados en temas que aquí no trataré a profundidad y otros artículos serán referidos a lo largo de este documento. Aquí parafraseo algunos conceptos que escribí en Ortiz, S. y Pedroza, A. (2006)² y sirven de entrada a la narrativa de Enrique...

Gestión

El concepto de “gestión” tiene diversas definiciones, pero se origina en el verbo francés “*gérer*” y se relaciona con el “*management*” de la lengua inglesa. En español, “gestionar” se diferencia de “administrar”: el primer término se refiere más a una tarea, “hacer diligencias para conseguir algo”, mientras que el segundo implica un proceso más reflexivo y teórico. La gestión está más orientada a la acción y la solución creativa de problemas dentro de un contexto de innovación, rompiendo paradigmas tradicionales y buscando generar competitividad a través de la creatividad y la acción en redes de participantes.

Innovación

La innovación es definida como el proceso de transformar ideas en algo útil y valioso en términos comerciales, con el objetivo de mejorar la efectividad organizacional y la competitividad. Las innovaciones pueden ser continuas (al mejorar y especializar capacidades existentes) o discontinuas (al desarrollar nuevas capacidades para satisfacer nuevas necesidades). Schumpeter y Rothwell destacan que la innovación incluye nuevos productos, procesos, formas de organización y mercados. Dussage, Hart

2. Ortiz, S. y Pedroza, A. (2006). ¿Qué es la gestión de la innovación y la tecnología (GIInT)? *Journal of Technology Management & Innovation*, Vol. 1, Núm. 2, pp. 64–82.

y Ramanantsoa clasifican las innovaciones como incrementales, radicales, modulares y arquitecturales, dependiendo del grado de cambio que introduzcan.

Tecnología

La tecnología es el sistema de conocimientos derivados de la investigación, experimentación o experiencia, y de los métodos de producción y gestión que permiten crear nuevos o mejorados productos, procesos o servicios. La tecnología es esencial para la competitividad empresarial, e influencia tanto la posición de costos como la diferenciación. Se requiere claridad en su definición y consenso para mejorar la gestión tecnológica en los negocios, al vincular de manera estrecha la estrategia tecnológica con la estrategia general de la empresa a fin de obtener ventajas competitivas.

Estos conceptos forman la base para la gestión de la innovación y la tecnología (GIInT), e integran aspectos teóricos y prácticos que tienen como fin mejorar la competitividad y efectividad de las organizaciones a través de la innovación y el uso estratégico de la tecnología.

La gestión de la innovación se refiere a dos aspectos clave:

- *Área disciplinaria:* se enfoca en el estudio de estrategias, condiciones y sistemas para manejar recursos y oportunidades que estimulen la creatividad, promuevan la innovación y la vinculen con el entorno, integrando estos resultados a las dinámicas organizacionales de manera racional y efectiva.
- *Conjunto de actividades* realizadas por gestores especializados para acelerar la transformación de ideas en innovaciones. Este proceso involucra a múltiples agentes y busca satisfacer a todos los participantes sin generar conflictos con factores como el medio ambiente, la opinión pública, intereses institucionales y normativos.

Y ahora comienza la narrativa de la mano con Enrique...

Administración de la tecnología

El tema de la administración de la tecnología (AT)¹ como concepto académico apenas se está formalizando. Hay pocas maestrías en Estados Unidos y Europa que lo aborden, porque toma conceptos de diferentes disciplinas y presenta otros nuevos.

El concepto más importante de administración de la tecnología tiene que ver con creatividad e innovación, lo que lo convierte en algo muy esotérico; todavía hay mucha gente que piensa que existe la inspiración,² aunque, por supuesto, si nos ponemos a reflexionar un poco, descubrimos que no es así. Para Enrique, ésta es una falsa explicación...

“Oye, ¿por qué a aquel se le ocurrió tal novedad, tal producto nuevo? No, pues ¡se inspiró! Ah, pues qué padre, entonces. ¿Y cómo se inspira uno...? Pues échale a la droga...Y pues no es cierto...Tampoco es cierto que los que más rezan son más inspirados. Tampoco. Y se ha probado. O sea, no embona...”

-
1. 1996-04-08 Principio de administración de tecnología.
 2. 04-07-2005. interfase. Administración de Tecnología / Creatividad: ¿chispa o proceso?
29-01-2001. interfase. Administración de Tecnología / ¿Existirá la inspiración?
03-01-2000. interfase. Administración de Tecnología / No confíes en la inspiración.

“¿Cómo dominas la innovación para poder ser competitivo, para poder darle valor a las cosas que ofrecemos en el mercado? Ese es el tema de la AT. Ahora, la forma en que lo vamos a expresar es sólo una manera, no quisiéramos que ustedes crean que esta es la manera. Es una manera, pero es congruente. Cuando menos, no sentimos esquizofrenia aún en los tres campos —escritura, pintura y desarrollo tecnológico. Para mí, es lo mismo. Y la forma en que se va a presentar el tema es una forma posible entre muchas otras”.

Entonces, no vayan a pensar que este es el orden en que se estudia la administración de la tecnología en otros lados. Tampoco vayan a creer que si no vemos algunos temas es porque no forman parte de la AT. No. Hay temas que no vamos a poder ver. Haremos un recorrido más o menos general, pero también particular y, en algunos casos, a profundidad.³

Una cosa que habrá que soslayar en los relatos de Enrique la explica él mismo: “*Van a perdonar es que soy bastante... procuro desacralizar las cosas... Iconoclasta... ¿Sabes que alguien me dijo eres un iconoclasta en el diccionario? Y es que trato de encontrar las cosas simples en lo que parece muy complejo*”.

De hecho, la inquietud de Enrique nació en el ITESM:

“En aquel tiempo, en el TEC había, se hacía ciencia, pero duró más o menos como del 46 al 56. Más o menos en esos diez años varios profesores míos sí fueron científicos en el TEC, y luego vino la sierra... el Fernando. Entonces, nos quedamos a nivel de ingenieros normales, sin ese saborcito de la diferencia, pero sí tuve la ventaja de que mis profesores, todos, eran consultores y, todos, ganaban mucho dinero. Es decir, pues así me tocó esa época, porque después el mismo Fernando García Roel acabó con eso, disque porque era un desorden...”.

Entre los profesores que tuvo, mencionaba:

“Me acuerdo de la clase de compresión, recuperación, ingeniería mecánica... el profesor una vez llegó y dijo: ‘¿Sabes? Estoy muy contento porque acabo de ganar un contrato para dos edificios de doce pisos en el centro de la ciudad de Monterrey. El contrato para poner aire acondicionado. ¿Y saben qué?’

3. He escrito algunos artículos académicos basados en temas que aquí no entramos a profundidad. Por ejemplo:

- Ortiz, S. y Pedroza, A. (2006). ¿Qué es la gestión de la innovación y la tecnología (GIInT)? *Journal of Technology Management & Innovation*, Vol. 1, Núm. 2, pp. 64–82. (ISSN: 0718-2724). Otros artículos serán referidos a lo largo de este documento.

¡Sorpresa! Ustedes lo van a diseñar y me van a ayudar a instalarlo. Intentamos replicar: ‘Oiga, maestro...’. Pero él interrumpió: ‘El que no me ayude, está fuera del curso... punto...’. O sea, la esclavitud absoluta... Cosa que es muy buena, muy buena”.

Y añade el siguiente comentario:

“Yo sí considero que los alumnos deben de ser explotados, como lo son en Estados Unidos, en Europa y en Alemania. Para que el profesor pueda hacer investigación y el alumno aprenda. Para que el profesor sea consultor y gane dinero, y el alumno aprenda... y también gane dinero. Después no tiene problemas de conseguir empleo ¡porque ya sabe hacer!”.

También habría que decir:

“Soy irrespetuoso, irreverente por naturaleza, y van a ver por qué es importante para el asunto del desarrollo tecnológico... ¡Muy importante! Porque uno no puede decir que las cosas ya están definidas porque hay un deber ser, y uno piensa que hay un deber ser porque así es la norma. Y no piensas que hubo un competidor que estuvo proponiendo esa norma porque él sí la sabe hacer y convenció a un funcionario del gobierno y la establecieron. Es una cosa completamente humana, competitiva, descaradamente competitiva. No es que así deba ser, no hay un deber. Entonces, lo que estoy diciendo es irreverente, pero no le hace. Es una actitud necesaria para el desarrollo tecnológico”.

En su narrativa, Enrique ponía muchos ejemplos que parecían no tener nada que ver con la AT, pero mostraban **las creencias y las actitudes** que fundamentan un quehacer.⁴ En el ámbito de la AT en la empresa, es fundamental comprender cómo las creencias arraigadas en los individuos influyen en sus actitudes, motivaciones y, en última instancia, su comportamiento. Estas creencias actúan como el fundamento sobre el cual se construyen las actitudes hacia diferentes campos de actividad, lo que a su vez impulsa las motivaciones y determina las acciones que se toman.

Por ejemplo, si un individuo sostiene la creencia de que la justicia y la igualdad son fundamentales en el mundo, es probable que se motive a participar en organizaciones que promuevan estos valores. Sin embargo,

4. 1994-10- 02. Creencias contra creencias.

es importante reconocer que algunas creencias pueden ser perjudiciales o controvertidas, como la idea de que la tierra no debería pertenecer a nadie en particular, sino a todos por igual. Esta creencia, aunque puede tener un origen histórico o cultural, plantea desafíos en términos de gestión de recursos y propiedad en el contexto empresarial.

Es esencial abordar estas creencias de manera abierta y crítica para evitar visiones sesgadas o simplistas que puedan llevar a malentendidos o conflictos. Por ejemplo, la noción de que la explotación de los pueblos indígenas comenzó sólo con la llegada de los colonizadores españoles es cuestionable, ya que la explotación puede remontarse a periodos anteriores en la historia. Por ejemplo, los antiguos imperios indígenas, como los aztecas y los mayas, también practicaban sistemas de explotación y opresión sobre sus propios pueblos.

En resumen, en la AT en la empresa, es crucial reconocer cómo las creencias individuales influyen en el comportamiento y cómo abordar críticamente aquellas creencias que pueden afectar la toma de decisiones y la gestión de recursos dentro de la organización.

Se dice que todos los seres humanos albergamos una variedad de creencias, algunas de las cuales son conscientes y otras no tanto, pero están arraigadas profundamente en nuestro ser. Estas creencias conforman la base de nuestras actitudes y predisposiciones hacia distintos aspectos de la vida. A su vez, estas actitudes influyen en nuestras motivaciones, las cuales finalmente determinan nuestras acciones.

Es importante señalar, por otra parte, que algunas creencias peligrosas persisten en ciertos grupos, como los neozapatistas rebeldes y sus seguidores. Estas creencias deben ser debatidas abiertamente para evitar caer en la trampa de idealizar ciertas acciones sin considerar sus consecuencias. Por ejemplo, la creencia de que la tierra debe ser propiedad común en lugar de tener dueño es cuestionable, como ya se explicó, pues podría perpetuar la pobreza y la injusticia.

Nadie puede ser agresivo, tecnológicamente hablando, si no tiene unas creencias que le permitan y autoricen tener esas ambiciones. Viene desde las creencias, desde lo profundo del ser. Tenemos cierto control sobre las

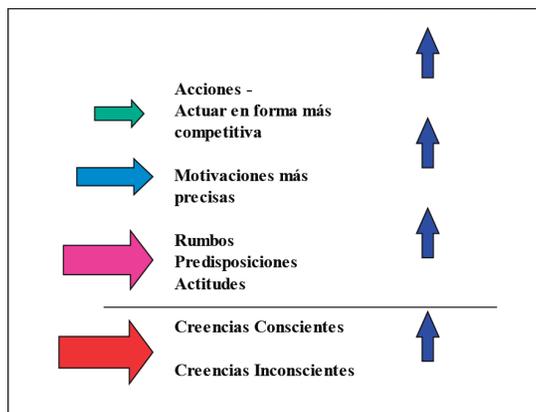
creencias, pero hay muchas que se mantienen en el nivel inconsciente y que también impactan en nuestras actitudes (véase la figura 1).⁵

Veamos el ejemplo de una actitud que explicaba Enrique así:

“Oye, lo más importante en un negocio es el presupuesto de la mano de obra”. Si tienes esa creencia, la actitud dirá: “Aquí, mira, si yo controlo mis costos de mano de obra, gano dinero”. Entonces, te enfocas en que un problema tecnológico lo compras. Hay muchos industriales en Monterrey y en todas partes que, ante un problema de tecnología, dicen: “Se compra...” Pues no, la tecnología que vale, la que es competitiva, no se compra: se desarrolla en la cocina de la empresa. La tienes que hacer para que sea competitiva. Si la puedes comprar en el mercado, todo el mundo la puede comprar. No es tecnología competitiva, es un nivel profesional. Eso lo vamos a ver después”...

Figura 1

Creencias, actitudes, motivaciones, acciones



Fuente: Enrique Canales, comunicación personal.

5. 25-03-200). interfase. Administración de Tecnología / Creencias tecnológicas.

- Mario Alonso Puig. Explorando las creencias inconscientes. Claves para descubrirlas. <https://youtu.be/YS0uHHa8AqM>
- Greene, R. (2019). *Las leyes de la naturaleza humana*. Océano. Greene ofrece una visión profunda de cómo entender mejor a los demás y a uno mismo al identificar y comprender las motivaciones y emociones que impulsan nuestras acciones.

Desgraciadamente, en lo que respecta a las actitudes, la manera más efectiva de afrontarlas es con historias, cuentos, parábolas... Mencionaba Enrique:

“Entonces, yo sí quisiera que tuvieran un poquitito de paciencia con estas historias que a veces voy a relatar, porque tienen que ver con las creencias. Siguiendo esta ecuación: una acción tú te la puedes explicar por una motivación, la motivación te la puedes explicar con una actitud, y la actitud te la puedes explicar por unas creencias”.

¿Algunos de ustedes tienen una pregunta tempranera? Tal vez estarán diciendo: “¡Híjole! ¿En qué me metí?”. Les puedo decir que hemos pasado por muchas etapas en la vida productiva, o sea, hemos sido ingenieros de producción y de desarrollo tecnológico. En el tiempo que a nosotros nos daban clases, el conocer y el quehacer estaban muy pegados. Ahora ya no es así. En las universidades mexicanas se ha separado mucho el conocer del quehacer. En nuestro tiempo estaban totalmente unido; de hecho, en la mañana era puro conocer y en la tarde era puro quehacer.

Comentaba Enrique:

“Una vez, haciendo las prácticas profesionales, todavía de estudiante en Xochimilco, allá en México, en una fábrica, a un obrero yo lo vi que estaba torneando y le dije: ‘Oye, estás perdiendo tiempo ahí’. ‘Yo soy el tornero ¿Tú qué sabes escuincle (esta palabra no lo usamos los nortños, creo que equivale a huerco)?’, me repeló. ‘¿Tú qué sabes de torno, mocoso?’. Le dije: ‘¡Pues sé más que tú!’. ‘Grrr... grrr’, refunfuñó... Y me retaba: ‘¿Ahora qué quieres? En torno, lo que quieras, a golpes me ganas, pero en torno’... Total, los dos fuimos con el ingeniero del taller: ‘Inge, ¿cómo podemos organizar un reto aquí?’. El inge, asombrado, espetó: ‘¿Tú sabes tornear? Este es de nuestros mejores torneros...’. ‘¡Pues me vale Wilson! yo le he visto muchos errores’. Esperábamos una orden, era una barra hexagonal de acero inoxidable bien cara y había que hacer cincuenta y dos tuercas de rosca interna, rosca fina interna hexagonal. Entonces dijo: ‘Esto está padre porque parto la barra y vámonos, que aquí cada uno hace veintiséis. Entonces, así de rayita y todo, eh, con el buril de la mano, los dos así, los tornos ahí, ah, y toda la raza haciendo rueda... a la una... a las dos... a las tres... Me lo fregué... Y quedamos muy amigos”.

Pero lo que quiere decir es que se vivía la práctica junto con la teoría, no como decía Kurt Lewin⁶ (1890–1947), psicólogo alemán que estudió mucho la teoría de grupos en la innovación. Lewin salió a Estados Unidos como refugiado, en 1933, ante el trato que los nazis les estaban dando a los judíos y a los psicólogos. Su famosa frase: “No hay nada tan práctico como una buena teoría”⁷ afirma que la teoría que no está ligada a la práctica. Eso lo dejamos para los metafísicos, a quienes no despreciamos, pero no sirve para competir ahorita directamente.

Basándose en los supuestos de la teoría de relaciones humanas, Lewin sugiere que el entorno psicológico y social de una organización influye en el comportamiento de sus miembros. En su teoría sobre la dinámica grupal, plantea que existe un equilibrio que está sujeto a los cambios de los procesos de cada grupo, y que estos procesos generan una autorregulación para mantener dicho equilibrio. Además, destaca que los procesos grupales son dinámicos y esenciales para la formación de comportamientos, actitudes, creencias y valores individuales; es decir, las costumbres del grupo serán adoptadas por el individuo (Lewin, 1936).

Aclaraciones

Primera, el orden en que abordaremos los temas no es el que necesariamente se podría ver.

En sus seminarios de administración, tecnología y competitividad, Enrique iniciaba con conceptos como:

“La palabra tecnología quisiera aclararla de una vez. Qué significado le doy yo y le da otra gente... Obviamente, no es un capricho mío... Viene de lógica de la técnica. La tecnología es lógica, o sea, hay que conocer cuál es la razón de que utilices esas técnicas. Entonces, tú te peleas... El pleito técnico es un pleito de lógica, quiere decir que si tú haces un producto, vamos a decir, más ecológico, le estás metiendo un argumento de una lógica en ese producto y si el otro no le pone ese argumento lógico, no va a tener esa lógica y al

6. Lewin, K. (1936). *A Dynamic Theory of Personality. Selected papers*. Nueva York: McGraw-Hill Book Co. (Trad. Cast.: Lewin, K. (1973). *Dinámica de la personalidad: selección de artículos*. Ediciones Morata.)

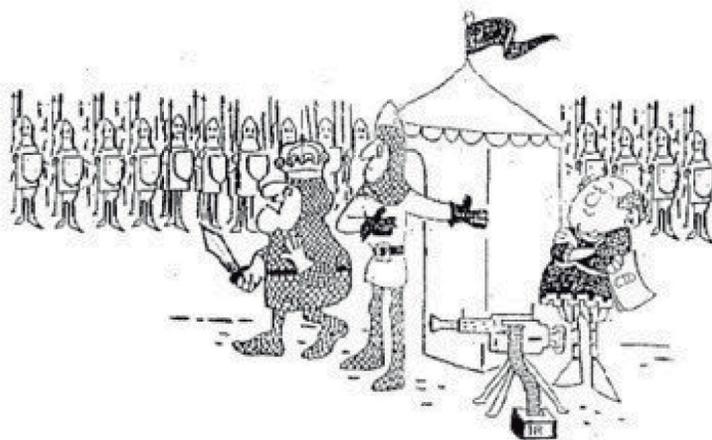
7. 03-05-2004. interfase. Administración de Tecnología / El saber sólido.

final de cuentas con lógica tú te estás peleando por un mercado. Pero es con lógica que utilizas tecnologías en las diferentes herramientas; vamos a decir técnicas, para darle lógica a tu pleito. O sea, los pleitos no se ganan con fierros, se ganan con la lógica que tú le das en ese pleito...”.

¿Cuál es la lógica de la tecnología aplicada en el pleito de la figura 2?

Figura 2

¡No puedo revisar una nueva tecnología! ¡Tenemos ya una batalla que pelear!



Por ejemplo, en la guerra con Estados Unidos, en 1847, perdimos la guerra por lógica. La lógica es que el americano sintió, desde entonces, y lo tiene bien claro y lo han declarado mil veces —la lógica es abierta— que cuando más pierde es cuando se pelea a cuchilladas... O sea, cuchillo contra cuchillo, el gringo no tiene mucha ventaja. Por eso, trata de no acercarse nunca al enemigo, personalmente. Esa es su lógica. No es el macho que se pelea con machetes... Eso es lo que quisieran los otros, ¡pera el gringo no!

Nosotros nos quedamos con los cañones españoles que no pudieron cargar en sus barcos cuando se fueron, en 1821.⁸ En 1847 todavía tenía-

8. Gallegos Ruiz, Eder. (2017). La producción novohispana de artillería insurgente en bronce y madera, 1810-1811. *Cuadernos de historia (Santiago)*, (47), pp. 7-38. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-12432017000200007>

mos los mismos cañones. No encontramos la lógica de fundiciones, etcétera, etcétera, para poder hacer cañones más grandes. El norteamericano llegó con cañones que alcanzaban quinientas yardas más de distancia, con trescientos metros más de distancia... Con esa lógica dijo: “Yo conquisto México a cañonazos”. Comentaba Enrique:

“Esa guerra... la batalla de Monterrey fue muy simple, fue a cañonazos. De hecho, ellos, en vez de entrar por el norte, entran por un lado... era previsible. Además, las baterías de cañones mexicanos estaban en lo que ahora se llama la Loma Larga, que divide la colonia del Valle de la ciudad de Monterrey. Son dos municipios, está cerquita ahí de la casa, a trescientos metros... Pues ellos pudieran decir: ‘Vamos a derribar tus cañones con trescientos metros de ventaja’. Entonces, hasta que destruyeron las baterías de cañones de los mexicanos y siguieron con cañones tratando de nunca encontrarse con un mexicano de frente, nunca. Y siguieron en México...”

“Si ustedes revisan la batalla, cómo cayó la capital, fue a puro cañonazo. Hubo unos barrios en que tuvieron que entrarle a nivel manual y ahí fue donde los gringos sufrieron más bajas. Todo es lógica. Por eso, la palabra tecnología tiene que ver con: ¿Qué lógica vas a utilizar para tu pleito competitivo? Las tecnologías te las explicas porque tienen diferentes lógicas. Es un asunto totalmente racional. Es más, es descaradamente racional y nosotros no tenemos una cultura muy racional... Todavía pensamos en muchas cosas como un deber ser. Si piensas que hay un deber ser, ya se fregó el asunto, porque caes en manos de quien vendió ese deber ser”.

“Todo deber ser es vendido. Fue una venta, alguien lo vendió. Por eso, tú tienes que empezar descarnada, ostentosa, grosera e irreverentemente a decir: “Empiezo sin creer nada”. Pragmatismo absoluto. Esto resulta odioso para muchas corrientes políticas, inclusive los panistas; no les gusta esta actitud porque consideran que hay un deber ser”.

Por favor, perdonen algunas pequeñas desviaciones ideológicas, pero tienen que ver con el asunto tecnológico, con una actitud. Como explicaba Enrique:

-
- López, A. R. (2022). Las decisiones del general. Análisis crítico de la cultura y mentalidad bélica mexicana durante la Batalla de la Angostura. *Bloch. Revista Estudiantil de Historia*, 1(5), 31-42.
 - Morado Macías, C. (2011). El emplazamiento de los cuerpos. Elementos para una interpretación sobre la Batalla de Monterrey durante la guerra México-Estados Unidos en 1846. Consejo para la Cultura y las Artes de Nuevo León.

“Yo le quiero quitar el mercado a aquel. ¿Y qué quiere decir quitar el mercado? ¿Qué quiere decir que yo le quite el mercado a mi competidor? Si yo estoy, por ejemplo, en transformadores, y le quiero quitar el mercado a ABB de Alemania (acrónimo de Asea Brown Boveri), Suiza, Estados Unidos, etcétera. ¿Qué quiere decir que le quiero quitar los clientes a ABB? Pues, honestamente, lo que quiere decir es: ‘Oye, yo quiero quitarles la comida a esos obreros’. Oye, qué grosero, qué feo, lo sabemos todos... Le quiero quitar el mercado quiere decir que le quiero quitar los clientes... Sí, esa comida me la quiero traer para mis obreros. Me dirán. ‘Oye, nombre, la estás poniendo muy feo’. ¡Pues no, no es feo! Así es, pero yo no lo definí... Ni lo quiero cambiar. Yo lo único que quiero es entenderlo. Operarlo. Ese es el pragmatismo, por eso es feo...”

“Entonces lo aclaramos, porque esas actitudes son las necesarias para hacer a las empresas competitivas: yo voy a competir y voy a ganar. ¿Qué vas a ganar? Voy a ganar el mercado tejano. ¿Y por qué quieres ganar el mercado tejano? porque se lo quiero quitar a un redneck, o sea, un cuello rojo, como Bush. Son cuellos rojos, o sea, son ganaderos que en realidad son europeos y se les pone el cuello rojo... les quiero quitar a los redneck su comida... Oye, ¡qué actitud tan gacha! Bueno, ¡pues es la necesaria! Porque si yo estoy buscando armonía, así, paz y armonía, amor y paz en el mundo... hijo, pues a la fregada, pues se me hace que no vas a poder hacer desarrollo tecnológico competitivo. No va la palabra camucar,⁹ ¿se entiende? Viene del Paco largo, del juego de barajas, es un juego muy antiguo...”

“O sea, teníamos ventajas tecnológicas lógicas, son de este tipo: velocidad, energía, tiempos, etc. Otra cosa que sí dábamos es transferencia tecnológica. Para transferir tecnología tienes que transferir toda la ecuación que te decía... desde las creencias hasta las actitudes, las motivaciones y las acciones, o sea, las matemáticas y la física y la química. Pero si no tienes las actitudes... Tú nada más te vas a traer una tecnología que crees que te hará competitivo, pero te estás trayendo una mala acción, nada más lo de arribita... no lo vas a poder mejorar... te vas a volver esclavo”.

Está bien, y estamos de acuerdo en que la competitividad debe ser el portal a la calle. Nada más legal, todo es legal, no hay ninguna cosa *inética*=*deshonesta*. Para el que pierde, se vuelve cada vez más imperioso ponerse a hacer la tarea tecnológica; te dan una lección, pierdes un pedido,

9. <https://plumasatomicas.com/noticias/mexico/me-camuque-que-significa-esta-palabra-dicha-por-amlo/>

• ¿Por qué AMLO habla como lo hace? https://youtu.be/PFkYclSbERg?si=qHr_fRJaOauBADLs

te dan una lección, haces la tarea y, como en el fútbol, vuelves otra vez a competir: El juego tecnológico.

Será una desventaja de entrada competitiva que va a marcar más diferencia y cada vez va a ser una separación más fuerte hasta que no nos metamos a las matemáticas. Mientras que se resista y uno lo ve: en las universidades, los muchachos les tienen miedo a las matemáticas y pues se los van a fregar, o sea, es una tarea que tienes que hacer hasta que no desees jugar a ese juego del conocimiento... Unos se han dado cuenta de que ese es el juego y lo han jugado. México lo ha jugado muchas veces. Los gringuitos que matamos en el Álamo lo sintieron en carne propia, ¡acuchillamos a los cuatrocientos prisioneros! O sea, ¡fuimos imperialistas! Nada más que ya se nos olvidó. Siempre se ha jugado, el chiste es que en tu empresa, para ser competitivo, tienes que administrar tu desarrollo tecnológico.

Otra aclaración. En el tema de la AT hay cinco niveles distintos: país, empresa, proyecto de desarrollo, grupo y personal. Es un campo crucial en el panorama actual, donde la innovación y la eficiencia tecnológica son factores determinantes para la competitividad.

Primero es a nivel país.¹⁰ A este nivel, ¿qué podemos hacer para ser más competitivos como país? De hecho, eso les encanta a los economistas y a los políticos. Enrique participó en un grupo de estudio con Ernesto Zedillo, cuando él era subsecretario de Programación y Presupuesto. Un grupo de estudio que casi duró un año, sábados y domingos cada quince días: un sábado y domingo sí, y un sábado y domingo no. Y Enrique comentaba:

10. Para fortalecer la competitividad a nivel nacional, es esencial adoptar políticas y estrategias que fomenten la innovación y el desarrollo tecnológico. Esto puede incluir la inversión en educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus siglas en inglés), el apoyo a la investigación y desarrollo, la promoción de la colaboración entre empresas y centros de investigación, y la creación de un entorno favorable para la inversión y la creación de empresas tecnológicas. Además, es crucial desarrollar infraestructuras digitales sólidas y promover la adopción de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y la computación en la nube, para impulsar la productividad y la competitividad en todos los sectores económicos.

Referencias:

- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. Harvard Business Review.
- Schwab, K., & Zahidi, S. (2020, diciembre). Global competitiveness report: special edition 2020. World Economic Forum.
- Científicos, “preocupados y enojados” con este gobierno por su política en CTI: AMC.
- Enrique Cabrero Mendoza y José A. Seade Kuri (2024). *Propuestas y reflexiones sobre el futuro de la política de ciencia, tecnología e innovación en México*. AMC, Instituto de Investigación en Políticas Públicas. UdeG.

“Ahí vimos, por ejemplo, que el ejército mexicano no está haciendo la tarea para que México sea más competitivo, y lo entendió perfectamente...Y todavía le faltaba mucho para ser presidente. Lo entendió y ahí hay, digamos, papeles, documentos... Un ejército francés primero da oportunidad a las empresas francesas y les patrocina la investigación para que le surtan al ejército francés, y luego les permite que con ese desarrollo puedan surtirle a otros países que permite el gobierno francés... Imagínate, yo decía: ‘Ernesto, ¿cómo es posible que el ejército haga sus propias botas? ¡Por Dios, con soldados! Oye, cómprense los avíos y paguen la investigación y desarrollo para que cuatro o cinco empresas de León concursen con conocimientos de cuadros y de treinta y cuatro huesitos que tenemos en las patas, perdón, en los pies y todo eso... De ahí que saquen unas botas donde el soldado sean las siete leguas y que luego, ya una vez que tengas tú ese desarrollo, con esas botas y el ejército tiene muy padres botas, que los soldados así se consiguen muy padres novias... después se las vendes. ¿A qué ejército? ¡Pues al de Guatemala no!, están muy cerca, pero échate a Honduras o a Colombia, y tienes un emporio en León de empresas competitivas con investigaciones... apoyadas por el ejército, no dependiendo del ejército”.

Esa actitud no la tiene el gobierno mexicano, ni siquiera con los panistas, y mucho menos la 4T en su primer sexenio. ¿Por qué? Porque los gobiernos no entienden el desarrollo tecnológico. Entonces, en ese tiempo, en esa discusión con Zedillo, comentaba Enrique: *“¡Se valía copiar patentes! En convenciones de vidrio me veían como pirata mexicano, no respetábamos el derecho de propiedad”*. Eso se modificó y se creó el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI) el 13 de diciembre de 1993. Trabaja a nivel nacional, pero todavía hay mucho por discutir. No va a ser de ese nivel, solo de vez en cuándo van a salir comentarios, pero no vamos a ver cómo México puede ser más competitivo.

Las capacidades de innovación de un país permiten producir resultados competitivos en este proceso. Estas capacidades incluyen conocimientos científicos, tecnológicos y de producción, que pueden ser tanto tácitos (no fácilmente transferibles) como codificables (fácilmente compartibles). Las capacidades científicas se centran en la investigación y el descubrimiento; las tecnológicas, en la transformación de conocimientos en procesos y productos concretos, y las de producción, en la optimización de métodos de producción para generar valor económico a través de la innovación.

Los descubrimientos científicos y tecnológicos iniciales pueden llevar a innovaciones disruptivas que impulsen el crecimiento económico y

aborden los desafíos sociales. Ejemplos como la penicilina y los semiconductores muestran cómo los avances científicos pueden transformarse en productos revolucionarios. Sin embargo, dominar las capacidades científicas no siempre se traduce en innovación debido a incentivos, aplicabilidad teórica y diferencias institucionales. Además, muchas tecnologías provienen de la combinación creativa de capacidades existentes, como la impresión 3D, sin necesidad de nuevos avances científicos significativos. La innovación depende de un ecosistema de actores diversos que facilitan la generación y difusión del conocimiento.

México ha experimentado pocos cambios en la cantidad de capacidades científicas, tecnológicas y productivas en las que se especializó. Si bien sigue siendo una de las economías más diversificadas de América Latina, el país se ha quedado rezagado en todas las capacidades de innovación en términos de diversificación en comparación con China, India y la República de Corea.

El segundo nivel es el de la empresa: ¿cómo esta puede ser más competitiva? Este nivel es el foco de la presente publicación y lo vamos a estar abordando.

A nivel empresarial, la competitividad se logra mediante un sistema de gestión de la innovación y la tecnología, que incluye la optimización de procesos, la adopción de tecnologías innovadoras y la gestión eficiente de recursos. Las empresas deben centrarse en la mejora continua, la diferenciación de productos y servicios, y la adaptación ágil a los cambios del mercado. Esto implica la implementación de estrategias de gestión de la innovación, la formación y desarrollo de talento humano, y la alineación de objetivos organizacionales con la estrategia tecnológica.¹¹

El tercer nivel es el proyecto de desarrollo tecnológico:¹² ¿cómo puedes hacer que un proyecto sea más competitivo? Si ya tengo un proyecto, ¿cómo le hago?

En el nivel de proyecto de desarrollo, la competitividad se logra mediante la planificación estratégica, la gestión eficiente de recursos y la ejecución efectiva. Es fundamental identificar y priorizar los requisitos del proyecto, establecer objetivos claros y medibles, y utilizar metodologías ágiles para adaptarse a los cambios y mitigar los riesgos. Además, la colabo-

11. 2003-12-15 Tu estrategia tecnológica.

12. PMI (Project Management Institute). (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*. Project Management Institute.

ración multidisciplinaria y el uso de herramientas de gestión de proyectos son clave para garantizar el éxito competitivo del proyecto.

El cuarto nivel es el grupo:¹³ yo quiero hacer a este grupo de gente más competitivo, ¿cómo le hago? Una cosa es hacer que un grupo sea más competitivo y otra, que una empresa sea más competitiva. No es lo mismo. Para mejorar la competitividad a nivel de grupo, es necesario fomentar la colaboración, la comunicación efectiva y el trabajo en equipo. Esto implica la creación de un ambiente de confianza y motivación, el establecimiento de metas compartidas y la asignación adecuada de roles y responsabilidades. Además, es importante proporcionar oportunidades de desarrollo profesional y promover una cultura de aprendizaje continuo dentro del grupo.

En las investigaciones de Elton Mayo, Cartwright, Kurt Lewin, Shaw y Homans, el enfoque ha sido entender las características del grupo con el fin de aumentar su cohesión, liderarlo o mantener su salud. Se asume que trabajar en equipo siempre es beneficioso. Al respecto Enrique manifestaba no estar de acuerdo.¹⁴

El quinto, es el nivel personal:¹⁵ ¿yo cómo hago más competitivo a este fulano? Y son diferentes las herramientas que empleas cuando quieres que una persona se vuelva más competitiva. Por ejemplo, comentaba Enrique:

“Hay algunas personas que difícilmente van a ser más competitivas, si de raíz tiene baja autoestima...¹⁶ ‘Es que, en realidad, ¡yo valgo madre! ¡Valgo madre!’. Entonces, ¿cómo quieren que compita con los alemanes? Ese está

-
13. Arena, M.J. (2018). *Adaptive Space*. McGraw-Hill Education. <https://youtu.be/EwlHkemjEIE>
 - Katzenbach, J. R., & Smith, D. K. (1993). *The Wisdom of Teams: Creating the High-Performance Organization*. Harvard Business Review Press.
 - Lencioni, P. (2002). The Five Dysfunctions of a Team: A Leadership Fable. Jossey-Bass.
 - Mendoza Gómez, J. (1999). Trabajo en equipo (*Análisis de las condiciones para implementar equipos de trabajo en Instituciones de Educación Superior*). Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Nuevo León.
 - Martínez-Moreno, E., Díaz, V., da Costa, S., Páez, D., & Mindegua, R. (2020). What Makes for Successful Innovation Teams in Small and Medium Enterprises? A Multiple Case Study. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 17(08), 2150002.
 - Martínez-Moreno, E., Aguirre, O., Navascués, M., & Gómez, O. (2018). *El reto de liderar equipos de innovación en PYMES*. Universidad del País Vasco.
 14. 1995-11-27 Armar y desarmar un grupo.
 15. Enrique Canales Santos (1999). *El cultivo de tu fregonería*. Ed. Castillo <https://youtu.be/9fv07AqEWOI>
 16. 11-08-2003 interfase. Administración de Tecnología / Cómo detectar a un innovador.

difícil, necesita un tratamiento de unos doce años. Sí es posible, eh, pero son como diez a doce años en que tú le puedes cambiar el chip. ¿Por qué? Porque es una creencia...”.

Son creencias que están en la espina dorsal; esas creencias están allá, en lo más profundo del esófago, y es muy difícil cambiar.

La administración de tecnología a nivel personal es bien diferente que a nivel grupo y a nivel proyecto, a nivel empresa y a nivel país. Sí esto más o menos hace sentido, nosotros vamos a hablar más a nivel empresa, más a nivel proyecto, un poco a nivel grupo... pero, decía Enrique: *“yo no soy grupero. Yo prefiero cinco leones —aunque podría pasar que se den en la torre entre ellos, pero si coinciden, ¡híjole! ¡hacen una barbaridad!— a un león con unos gatitos”*.

Enrique tenía muy mala opinión de los grupos. Pero no son opiniones, hay investigación. Casi todo lo que él decía está apoyado en bibliografía de investigación; o sea, tenía respaldada su opinión. Pero pocas veces citaba. Como decía aquel abogado al que le consulta una señora, no con su caso, sino con el del adversario. Y le dice el abogado: “Mire, señora, toda esta librería, todos estos libros, esta biblioteca respaldan su posición”. Entonces la señora dice: “¡Híjole, pues ya perdió el caso!”. “¿Por qué?”. “Porque le puse la posición de mi contrario”. “Ah, sí... Pues no se preocupe, señora, porque mire, todo este otro lado de acá respalda su posición”. Entonces, es igual decía Enrique: “tengo respaldo de ciencia positiva, ciencia positiva. Tengo evidencia”.

A nivel país, lo que ha pasado es que queremos competir en un juego; entonces, lo que hay que hacer es desarrollar aquellas industrias en las que nosotros pongamos las reglas del juego y nosotros seamos los que tiramos las cartas. Porque lo que me están vendiendo es el camino que ya alguien recorrió; me quieren vender esa solución bloqueando el que yo puedo generar otra y en ese campo.

Comentaba Enrique:

“Va a parecer bloflo lo que voy a decir, pero yo te hago un ingeniero, nada más que un ingeniero, no este anacua.¹⁷ Así, este ingeniero que te va a salvar la vida sí es un ingeniero que sabe calcular. Ah, la mayoría de los ingenieros ahorita no saben calcular ni la silla donde ponen sus nachas, no saben cómo poner

17. Anacua es un árbol allá en el norte, muy grandotote y hermoso, pero que produce unas frutitas que no sirven, aun cuando da la impresión de que es una gran cosa.

el análisis de fuerza... O sea, si es ingeniero, en año y medio, ponle tú dos años, yo tengo que hacer que presente una solicitud de patente y que pueda obtener la patente antes de los años, en cualquier tema, salvo temas militares, temas de biotecnologías, etcétera. Estamos hablando de temas comerciales, textiles, todo lo que ven, todos los objetos que ven en su casa”.

”EnVitro,¹⁸ nosotros tuvimos más de x patentes. Y, todavía, está sacando cerca de unas quince patentes por año, o sea, dos, o una y media patentes por mes, más o menos. Pero en aquel tiempo, nosotros sacamos cerca de 45 patentes. Ingenieros que decían: ‘Oiga, ¿usted me va a exigir que saque una patente en electrónica de control?’ . ‘¡Sí!’ . ‘Pero ¿cómo le voy a hacer?’ . ‘Haciendo la tarea... y llegas al límite. Vamos a ver en la ruta de exploración cómo tú puedes llegar a ver lo que están haciendo esos grandototes, la compañía enorme, que está gastando ciento cincuenta millones de dólares de investigación’. No le hace, en este tema no tienen más que dos güeyes ahí, o tres, dos personas no pueden gastar ciento cincuenta millones de dólares. Lo que pasa es que tienen un montón de temas, pero en el tema tuyo, en este tema en vidrio borosilicato para vajilla, ¿cuánto está gastando? No puede gastar mucho, ¿me explico? No puede gastar mucho. Entonces, tú lo único que tienes que hacer es decir: ¿Quiénes le están ayudando a ese centro de investigación de Corning?, y puedes saber ahorita qué profesores y qué universidades están ayudándole. Y tú puedes localizar a los profesores que les están ayudando. O sea, tú te puedes ir a la frontera donde ellos están, a la frontera de conocimiento”.

Sí se puede llegar a la frontera. Lo podemos hacer con inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica: sistemáticamente, llegas a donde ellos están e identificas quiénes son...y Enrique continuaba:

“Ah, ya localizamos el centro de investigación, a ver, ¿qué tesis les han encargado a los alumnos? Míralas, aquí están, aquí está la frontera de esta gran compañía, ¡ahí está! Y tú sí llegas, tal vez no en todos los temas, pero en ochenta por ciento de los casos. O sea, el conocimiento no es tan absoluto y secreto, a menos que sea militar”.

“Podemos ir quitando algunos desarrollos de la NASA y cosas “reservadas”, pues todo lo demás es público. ¡Mucha parte de la investigación es pública! Todos tenemos derecho a esa información. Si ahorita dice la UNAM: “Ya no hay científicos en México”. ¿Qué les pasaría a los empresarios? Nada.

18. Vitro – Un futuro con historia <https://www.vitro.com/es/nuestra-compa%C3%B1a%20de%20historia/>

¿Por qué? Si ni siquiera sabemos utilizar la ciencia que está en Texas o en California, y que está a nuestra disposición, no es de los texanos. Todo lo que se investiga y se publica por los académicos de la universidad de Texas está a nuestro alcance, pero muchos empresarios no lo tienen en cuenta”.

En tecnología, tenemos que tocar las dimensiones de competencia. En una silla ¿Cuáles son estas? Se me hace muy pesada, se me hace que la sobrecargaron. Al escharbar en estas dimensiones de competencia, como es la fricción, te vas a encontrar con la frontera. Y eso, la frontera, la encuentra igual un mexicano que un suizo o un alemán. ¿Por qué? Porque los conocimientos ahí están. Claro, el que hace la tela quizá tiene un conocimiento que es privado. Sí, bueno, tú sabes quién es el que tiene el comando de esa dimensión. Por lo pronto, si te interesas, vas a competir también con la tela, no nada más con la silla.

A nivel país, comentaba Enrique:

“es un boletón, pero yo veo que al empresario no le debe importar mucho, ya tiene suficiente libertad, antes no. Ahorita tenemos suficiente libertad para decidirnos. Antes, el empresario tenía un rollito, de esos políticos que hablan así: como es el rol del empresario... mi primo hermano Fernando Canales, que ahora es el secretario de economía, está hablando como un antiguo político que quiere ordenar el país... ya no el concepto de que hay roles las universidades, deben de ser... mejor vamos a publicar las calificaciones que sacamos porque es un fraude absoluto no estoy hablando de esta universidad pero tres o cuatro universidades en cada lugar las demás dieciocho universidades que hay en Monterrey, de las dieciocho universidades, quince universidades son patito y están facturando el título”.

“En la frontera, te vas a encontrar un alemán y un inglés, pero ahí, en ese punto. Y es padrísimo, ¡padrísimo! Da un gozo. Aquí llegaron. Es padrísimo”.

La receta de Enrique era:

“casi siempre, es en ese nivel, a nivel empresa, casi siempre es: remueve, concentración y exageración. Remueve: cambia de ganadería (estas palabras que uso son de broma, eh, no vayan a temer no usar las palabras tradicionales). Tú ves las misiones de los negocios: ‘es el desarrollo integral del hombre’... ‘Busca el desarrollo integral del hombre’... A ver, yo quiero conocer al fulano que se está desarrollado integralmente... Digo: ‘Ah, bueno’. Sin embargo, entonces,

a final de cuentas, en la competitividad el único valor¹⁹ es lo que puedes hacer diferente que otro. Te quedas como que el único valor cultivable es la diferencia de tu aportación, o sea, importas porque aportas, eso es lo único”.

Entonces, ¿quieres ganar dinero haciendo lo mismo? Tratando de dejar claros los conceptos para poder digerir todo lo que venga, lo que nos debe quedar claro es lo último que acabamos de decir: lo importante es innovar.

Definitivamente, para innovar, hay que ser pragmático, en primer lugar, y derribar barreras mentales que traen, porque hay muchas grabadas. Lo primero que decía él era muy feo, pues parecía muy cruel: quitarle a la gente el pan de la boca. Pero, por otro lado, también hay principios de ética y hay una serie de valores dentro de los que se puede competir, sin salirse de esas reglas. Por supuesto para competir, la cosa está en saber hacer.

Como el ejemplo de Estados Unidos en Vietnam. Deberían haber ganado por su tecnología, pero los vietnamitas innovaron y los derrotaron. Entonces, aquí la cosa está en conceptos que, aparentemente, pueden ser cintas grabadas. Un ejemplo que utilizaba Enrique:

“¿Cuál es el deber del soldado?, ¿morir por la patria? Y Enrique dice: “No. El deber del soldado de esta patria es hacer que el otro muera por la suya”. Es lo que dijo alguien: *que el alemán muera por su patria*”.

Ese concepto no busca mi propia destrucción, sino la destrucción del de enfrente, y eso me está dando pauta para innovar, porque mi supervivencia está de por medio.

Esto va para el país. Tal vez fue Japón el que se soltó primero no innovando, sino copiando. Llegó a desarrollar una habilidad artesanal muy intensa copiando, y esto lo tiene diez años en una atonía bestial, porque no innova dentro y sí copia, pero es sorprendente que haya logrado desde 1905, por ejemplo, derrotar a la flota rusa en Puerto Arturo. ¿Qué quiere decir esto? Esto habla de sus habilidades de manufactura, independientemente de que siempre estuvieron muy asesorados por Alemania. Enrique comentaba:

“Estamos hablando de una sociedad que, en 1934, era capaz de producir un avión, el Zero japonés. ¡Híjole! Estamos hablando de una cultura manufacturera, industrial, matemática, aun copiando, eh, aun copiando... copiando

19. 08-05-2000. Enfoque de la Ingeniería del Valor.

los fundamentos, ¡sorprendente! Pero, en fin, el asunto está en que no los destruyes”.

De todas maneras, al competidor, déjame decirte, no lo destruyes. Le estás diciendo: “Mira, ponte a hacer otra cosa”. Y la realidad es que las compañías no se destruyen, porque se amplían. Yo creo que hay diez veces más productos ahora que hace quince años. O sea, hay más productos en todas las compañías. Entonces, te estamos despertando tu necesidad de tener que innovar y lo más probable es que me des la revancha. Y ahí se van y se van y se van. Se van al campo de acción. Comentaba Enrique: *“Cuando me dicen los muchachos, ‘Es que ahorita hay menos oportunidades’, les respondo: ‘No has visto ni las páginas amarillas... Métete a Google. Hay ahorita cerca de tres mil patentes por semana y va a haber tres mil quinientas, ¿ninguna va a ser tuya?’”*.

Continuaba Enrique:

“Era cincho, remuda es cambio de ganadería. O sea, en vez de este este ingeniero que está muy gastado, me voy a traer uno joven, pero que sepa matemáticas. No contraten un ingeniero que no quiera calcular. Porque si no sabe matemáticas, entonces no te va a servir para desarrollo tecnológico. Si lo que quieren contratar es un capataz de producción, de esos hay muy baratos”.

“Entonces, remuda, luego cincho. Remuda, concentración. En el caso de León, dije: ‘Oye, espérame, de estos productos, ¿cuál tiene valor?’. ‘No, pos la piel. Pero ahí hay unos poderosísimos y unos canadienses, reses argentinas y que los brasileros...’. ‘Pero ¿dónde está el negocio?’. ‘Pues en las pieles’. Ahorita están surtiendo a Alemania una fabriquita más o menos de unos setenta millones de dólares, en pieles de automóviles. Son unos perros que han innovado. Desarrollaron una piel que tú no vas a sentir, que no se calienta, va a estar siempre fresca. Están desarrollando la piel fresca a base de nanotecnología, muy sofisticados. Esta empresa de León está en concentración. Y ya que estás concentrado, ¡exagérale! O sea, ¡atáscate!”.

Esta era una de las recetas de Enrique.

Y finalizaba:

“A veces, somos muy diversos; a veces, somos muy complacientes. Tienes a una persona, porque ya tiene mucho tiempo contigo, y eres muy bondadoso. Pues sí, pero ni él quiere estar contigo, ni tú quieres estar con él. Pues: ‘Oye, ayúdale a poner un ranchito o algo’... Hombre, hay muchas oportunidades que resuelven esos problemas. Yo he corrido a mucha gente, pero siempre les he ayudado y la mayoría de la gente regresa conmigo y me dice: ‘Ingeniero,

si usted no me hubiera animado, no hubiera encontrado esto, no hubiera llegado a esto'. 'Pues se notaba que estabas incómodo'".

Y, al respecto. Enrique contaba una anécdota:

“Ahí tenemos una ecuación no resuelta, como dice el méndigo Bertrand Russell, el filósofo, matemático, lógico y escritor británico, ganador del Premio Nobel de Literatura... un desgraciado. Él contaba que iba paseando en un parque en bicicleta, alrededor de la universidad no sé de qué nombre (¿Oxford?, ¿Cambridge?) y de repente se paró y dijo: “Ah, ya me di cuenta de repente que no quería a mi señora”, o sea, a una de sus esposas. “Entonces, doy la vuelta a la bicicleta y me regreso a la casa y le digo a mi señora: “Oye, ¿sabes tú que me estoy dando cuenta de que no te quiero?”, y le responde la señora: “¡Vaya, hasta que te diste cuenta! Vamos arreglando esto, hombre, no hay problema”.

Competitividad

Como preámbulo, lo que buscamos es competir, y con eso no hacemos daño; al contrario, por eso tenemos las cosas más baratas. Enrique comentaba: “El otro día con mi señora... recién casados, 1959 o 60, el viaje máximo que podíamos hacer era a San Antonio, en automóvil, y lo máximo era ir a un restaurante se llamaba Young blood (Sangre Joven) y el lujo era ‘Chicken on the basket’ y era de repente el lujo que nos estábamos dando mi señora y yo ese año, y desde San Antonio ir a ese restaurante y pedir ‘Chicken on the basket’... “¡Es el ‘Churchis’! Está mucho mejor”. Es el pollo empanizado, ¡fue impresionante! Ahorita el pollo empanizado realmente es muy barato, y era un lujo... Espérame, eso era el lujo de antes, ahorita es pollo empanizado, entonces todo es relativo...”.

Hay muchas formas de competir, y quizás en eso te ganas unos centavos, pero no te van a durar. Compites con mano de obra. Enrique contestaba:

“todavía tenemos la ventaja de la mano de obra barata. ¡Mira, qué bonita ventaja, güey! Es como si alguien dijera: Yo tengo la ventaja que sé comer menos”... “¿Eh? ¡Ay, hójole, mano, pues síguela cultivando! Qué padre ventaja. Te va a venir muy bien, aprende a comer menos y vas a tener una ventaja bruta...”

Es ridículo que la ventaja sea de mano de obra. Pero, en fin, todavía hay industriales que están comprando tiempo con eso. Y no les va a durar mucho.

Geografía, “o sea, bueno, pues yo estoy acá, y aquí no hay todavía... Tienes ventajas geográficas. Tampoco te va a durar mucho porque ya están cayendo los extranjeros. Y nosotros, los mexicanos, también estamos cayendo en otros lados como en paracaídas. O sea, la geografía ya no es una barrera que vaya a durar mucho”. Todavía tenemos tiempo, pero este tipo de ventajas se están terminando.

Concesiones... “Es que yo tengo la concesión...”. “Pues se van a empezar a acabar las concesiones. ¿Por qué? Porque inclusive a nivel a nivel gobierno federal y estatal y municipal, la población tiene que exigir concursos”. O sea, no puede ser que alguien otorgue una concesión sin concurso. Como principio básico: “Dame la concesión de transporte”... Se va a concursar a ver qué ofrece. “Es que dame la concesión de una gasolinera”, “Dame la concesión de un local en el aeropuerto”. No, pues concursas o, como comentaba Enrique sobre los voceadores de México:

“Yo tengo la concesión de vender periódicos en la banqueta y los ciudadanos ¿qué?, ¿tenemos que dar la vuelta a tu estanquillo o qué? La banqueta es nuestra. Debería ser de cada distrito y que el distrito la concurse... ‘¿Quién quiere vender productos en mis banquetas? Tengo diez puntos’. ¿Me explico? Nada de que ‘Yo tengo la concesión, desde 1929 me la dieron’. A Reforma. Nos dieron en toda la torre. yo tuve que ir a la Ciudad de México a vender periódicos. Estaba prohibido que nosotros vendiéramos periódicos en las banquetas, porque era concesión de los voceadores de México desde 1929. Fuimos y agarramos periódicos y nos fuimos al Arcángel... He estado ahí una semana ¡se liga muy bien! Ahí en Polanco aparecíamos como Héroes”.

“Mordidas siempre va a haber. Así somos, somos corruptos. Un poco corruptos. Es como el vino, un poquitito fermentado. El queso también es un poquitito fermentado. Así somos nosotros, estamos fermentados, tantito. No hay problema. Yo espero que mi señora sea también poquito corrupta. ¿Cuál es el problema? No, no estoy pensando que es un ángel. Y si pienso que es un ángel, como decía Balzac en 1830...”

Buena ingeniería: también pensamos que nos ayuda mucho. Pues sí, pero decía Enrique:

“ya cualquier egipcio es ingeniero y tienen los mismos libros que nosotros. Vayan a una universidad de Egipto, están los mismos libros que en cualquier

otra universidad. ¿O son diferentes? Y en Libia y en Kenia también. Y están saliendo ingenieros de allá de Timbuktú, de países extraños. Están bien delgaditos los ingenieros, caben tres en un escritorio. Muchas ventajas...”

Entonces, nos queda la ventaja de saber hacer algo diferente. Para Enrique:

“cada vez a ser más importante. Porque aún si eres maquilador, y me baso en la mano de obra, pues, ya nuestra mano de obra no es la mejor por ser la más barata, ya no. Mejor vete a África, China. Ahorita, para mi sorpresa, varias empresas, inclusive una empresa química bastante chica, estoy hablando chica de treinta obreros en Monterrey, ya tiene sus instalaciones en China... ‘Yo ya me hice chino, ¿cuál es el problema?’. Está encantado, y me dice que se parecen mucho a nosotros, y yo creo que sí, casi venimos más de allá que de Europa”.

La ecuación de utilidad de una empresa¹

El problema que tenemos para las utilidades es la ecuación que utilizamos, no nos ayuda el sistema contable: activo circulante, activos fijos, pasivo circulante y capital... Total, tú suma los dos etcéteras y saca la utilidad. Esta ecuación es pésima, no te dice por qué estás produciendo dinero. Si tú ves un balance —e incluso si ves un estado de ganancias—, no te dice por qué estás produciendo dinero. Te dice qué dinero oficial tienes derecho a llevarte a tu casa o a pagar de impuestos, pero no es un balance que te ayude a encontrar las causas por los cuales estás haciendo dinero versus los casos en los que no lo estás haciendo. El sistema contable es un convenio entre empresarios, asociación de contadores, supuestamente sindicatos, y el Gobierno Federal: “Vamos a medirnos así, con estas reglas”...

Al respecto comentaba Enrique:

“Hay reglas muy estúpidas. Tú compras una máquina. Te cuesta cien mil dólares, la pones en activos fijos. Te produce cien piezas por minuto a cien kilowatts, con diez hombres... A los dos años, te puedes encontrar en una feria un catálogo donde viene una máquina que vale cincuenta mil dólares, que te produce doscientas piezas a cincuenta kilowatts, con cinco hombres. ¿Cuánto vale tu máquina? Pues ya... Sin embargo, la tienes que seguir depreciando y aparece como activo fijo... No es cierto

1. 1995-10-02 Contabilidad competitiva.

y, además, quieres que el costo de depreciación te lo paguen los clientes. Lo metes dentro de costos y forma parte de tu cotización. Oye, muchacho ingrato, ¿cómo quieres que los clientes vayan a aceptar tu obsolescencia y la paguen? “Yo eso lo discutí con mucha gente de Vitro, eh. Perdíamos en un año y decían: ‘Bueno, pues ok, entonces vamos a arrastrar esta pérdida y la vamos a ir depreciando’, etcétera. Y yo me he dado cuenta de que formaba parte del costo de financiamiento. Tenías que pedir dinero prestado y pagar más intereses. Formaban parte del costo y llegaban a formar parte de la cotización de los vasos y de las copas... ‘Oye, desgraciado, esto lo debe el dueño y se lo quiere pedir a los clientes’... ‘Se lo estamos ofreciendo a los clientes de Chicago’. ‘¿Quieren que paguen nuestro costo de financiamiento, ¿es posible? Si no lo están haciendo así los competidores’... ‘No lo están haciendo así, no están poniendo esos costos pues no los tiene’. ‘Ah, entonces hay un problema muy serio que no nos ayuda’. No nos ayuda el sistema contable”.

“Queremos aclarar esto porque hemos visto cotizaciones de empresas poderosas que están falseadas por el sistema contable. No es cierto que son esos costos. Y compites con la empresa europea, americana, canadiense, que cotiza para ganar. No cotiza como debe cotizar. Haz de cuenta que nosotros tenemos un cañón. Este es nuestro proceso porque los contadores dicen aquí que los costos de producción, todo esto forma parte del costo administrativo y se suma el costo variable... Y esta es la cotización. Sale la cotización... Y entonces: “Oye, fíjate que no ganamos el concurso, no ganamos el pedido”. “¡Ah, qué lástima! A ver si hay otra convocatoria”. ¿Pues cómo vas a ganar así, si tienes el cañón fijo? Tiras a ver si de casualidad el güey que estaba ahí, pum, cae. Y el otro competidor cotiza para ganar. Me organizo para ganar, o sea, no, no tiene nada que ver mi estructura, y menos la contable. No esperes que el cliente te la pague”.

“No quiero hablar aquí del problema del campo, porque hay mucho barzonista en este ambiente. En Guadalajara fue el nacimiento del Barzón,² al menos... Es un problema similar, o sea, se quiere hacer que todo ciudadano, común y corriente, toda la población pague el costo caro del campo. ¡Ah, pues qué padre! O sea, compra el pollo caro. Ah, bueno, así cualquier industria jala. Pero eso no va a durar. No dura. Por más que lo defiendan, en fin...”

La primera tragedia es hacer y ofrecer casi lo mismo y esto, a Enrique le gustaba ilustrarlo con una anécdota. —Las anécdotas o las historias que cuenta Enrique refuerzan un poquitito el sistema de creencias y de actitudes que son necesarias para tener motivaciones y poder tener desarrollo

2. El Barzón, un movimiento social inserto en la transición hacia la democracia política en México.

tecnológico y competitividad. Entonces, no son desviaciones: forman parte de lo esencial.

En esta anécdota, que le escuche en varias ocasiones a Enrique, el iniciaba así:

“la mitad es falsa. Y como me dijo mi compadre, un ingeniero también del TEC, pero más antiguo que yo, cuando fue a pedir la mano de mi única hija. Fueron el compadre y la comadre a la casa con todas las ceremonias y me dice: “Oye, te estarás preguntando si mi hijo va a tener seguridad económica. Te quiero decir que no de una vez, que te quede muy claro. No la tengo yo y, en el fondo, no la tiene nadie. No nos hagamos”. Ya me gustó este, está hablando con la verdad. Dice: “Además, te voy a decir una cosa. Yo tengo dos negocios, una es instalaciones eléctricas”. Dije: “Sí, sabía que tenías una firma de contratista de instalaciones eléctricas, sí”. “Y también tengo un rancho bastante grande, donde tengo gallinas y cerdos y quién sabe qué, pero siento que en uno de los dos negocios estoy haciendo mucho dinero y en el otro estoy perdiendo mucho dinero. El problema que tengo es que no sé cuál está ganando y cuál está perdiendo. Oye, ¿te animas de todas maneras a que tu hija se case con mi hijo?”. “Pues vamos a preguntarles a ellos”, contesté”.

“Por fortuna, le está yendo muy bien. Están haciendo otra cosa, están haciendo bombas de agua... Impresionante esa familia, porque son once hijos y todos trabajan. Compraron una fábrica en Alemania, la están operando en Alemania. Son dueños únicos de esa fábrica, haciendo bombas que son desde casi dos y hasta tres veces más de valor que las mexicanas, y tienen también una fábrica en Estados Unidos. Ya había pasado año y medio de que se casaron, y estaba mi yerno vendiendo valvulitas para tanques de techos de casa, o sea, los agarró 1982 en serio. Pero luego le entraron a las bombas. Hubo concentración, hubo mucha metida y ahora tienen esa fábrica en Alemania, están pagando cuarenta dólares la hora de mecánicos, ciento ochenta obreros, y les están vendiendo a los Países Árabes... Porque ese es el problema. Francia y Alemania tienen el mercado árabe y tienen que quedar bien con ellos. Es un mercado que no lo tiene Estados Unidos. ¡Y tampoco México!”

La anécdota de las naranjas

(Los valores y la innovación)

Esta anécdota tiene que ver con algo que Enrique comentaba en la mayoría de sus pláticas:

“Al amanecer, en Oaxaca, un domingo en la mañana. Obviamente, con dolor de cabeza. Domingo en la mañana en Oaxaca... tienes que levantarte con dolor de cabeza por... Bueno, tienes dos tipos de dolores de cabeza: el que es discreto y el que es continuo. Cuando es discreto y es lo mismo, en la mañana estás en Oaxaca, lo más probable es que sea mezcal, o sea, directamente es cruda; entonces, con la cruda me acordé de que tenía que, antes de tomar el avión a las once de la mañana, que mi señora me había encargado que comprara... no, grillos no, porque los grillos son españoles... ¡chapulines! Eso sí se come... Que fuera al mercado a comprar chapulines... Entonces, me baño y me voy al mercado de Oaxaca rápidamente. Y a la entrada del mercado, que estaba de tres a cuatro cuerdas, estaba una señora con su huipil ¡hermosísima!, parecía una escultura de Zúñiga, estable, emocionalmente tranquila, estaba vendiendo naranjas?”

”Hay una afinidad entre la cruda y las naranjas... Todavía no sé si está bien estudiada esa afinidad, pero se te antojan las naranjas... Entonces, esculqué la cartera y saqué un dólar y le dije: ‘¿Cuántas naranjas me da por un dólar?’, y me dice la fulana: ‘Diez’. ‘Ya me voy, deme once’. ‘Diez’, responde. Dije: “Mire, es un dólar...”, casi así como huélalo. ‘Diez’, inmutable la fulana. El México profundo, chi...”

”Yo tratando de ver para adentro, al mercado, pues estaba muy oscuro, se encandila mucho. Y entonces veo otra fulana que tiene unas naranjas que parecen similares como a seis o siete metros más allá.... Entonces ya la veo y le digo que si no me da once naranjas, me iré con aquella fulana... y me dice: ‘Vaya donde usted quiera’. Fregada... Entonces, pues me voy con la otra fulana y le digo: ‘Oye, me das once naranjas por este dólar’. Me dice: ‘Sí, cómo no’. Chin... sentí el golpe interno de un error fundamental. Vamos a decir que algo me pasó que no podía comentar en Monterrey... me expulsan... porque fue un error grandísimo... y ya no tenía yo manera de revirar. Pues yo la reté que si me daba once naranjas y me dijo que sí... Pues de todas maneras dije: ‘Oye, no son once, dame doce’. ‘No, once’. ‘Dame doce’. ‘Once’. Y le dije: ‘¿Son naranjas similares?’ ‘Sí, son iguales, son las mismas, vienen en un mismo camión y nos la reparten aquí, y son iguales’. ‘Bueno, dame doce’. ‘No, once’.

”Me regreso con la de la entrada. ‘Oiga, ¿me dá doce naranjas?’ ‘Diez’. ‘¡Pero si allá me dan once, pues, cómo que diez!’ ‘Yo solamente diez’. ‘Pero ¿por qué diez, si son las mismas?’ ‘Mire, aquella señora de allá, aquella señora no es confiable, no asiste a las juntas del sindicato, además ando buscando cáscaras de piña para hacer tepache y con los choferes de los camiones ahí hacen fiestas y fuman y todo es un desorden. Yo soy una persona muy honesta, tengo valores y... deme diez... usted debe reconocer que está más limpio mi lugar’. ‘Oiga, ¿y por qué dice que tiene valores?’ ‘Yo de aquí del trabajo me voy a la casa y no veo hombres, voy viendo la banqueta y compro pan y estoy con los muchachos, les ayudo a hacer la tarea a mis hijos, son familia... Esa señora de allá... nombre, es una vergüenza, que disque muy alegre... ¡una vergüenza! Y entonces, yo les doy de comer y todo, y se ponen a ver televisión y si la carnita se está juntando, le cambio de canal porque yo tengo valores... recibe usted diez naranjas con su dólar para que usted cultive los valores’.

”¿Ustedes qué harían? ¿Se llevaban las once naranjas con un dólar con la fulana esa, media alegre, así, pizpireta, buena onda, o se iban con la persona noble, derecha, culta, y se iban con diez naranjas? Una naranja menos...

”Mi punto de vista es, fíjense, qué gacho lo que voy a decir: los valores... de nada le sirve a la gente que los tengas tú y te quedes con ellos. Los valores tienes que pasarlos en tu quehacer. Ahí en el producto van incorporados tu honestidad, tu puntualidad, tu exactitud, tu diligencia, tu participación... Todos esos valores tienen que ir en el producto, en lo que ofreces. Si no, pues oye, ¿de qué me sirve? Yo no te voy a sostener a ti para que tú tengas valores. Entonces, yo definitivamente me voy con la muchacha alegre y le compro las once naranjas y le digo a la de acá: ‘Mire, si quiere que le pague un dólar por sus naranjas dígame que ya limpió las naranjas, dígame que hay tres que me las tengo que comer luego porque están más maduras, dígame que, en fin... Póngale valor al objeto que usted está vendiendo, pero no porque usted tiene

más valores y ya'. Esa es una conclusión. La otra conclusión de esta anécdota es de que, de forma natural, si yo veo que dos cosas son iguales, tengo que bajar el precio a una las dos. Eso es natural. Lo hacen hasta los socialistas en el mercado, en la Habana”.

“No puedes tú presentar el mismo objeto, lo mismo, y esperar que no te bajen el precio. ¿Cuánto te deberían pagar para que tú vivas bien, güey?” Absolutamente, de forma natural, bajas el precio. Yo veo igual: si no distingo la diferencia, entonces, bajo el precio... “Oye, yo no quiero regalar mi dinero, no es ético; además, pues mejor se lo doy a mi hijo para que compre un libro”...

En Japón se ha dado que ellos, para poder crear competitividad interna, nacionalista, ya como un valor, compran sus propios productos y no un automóvil extranjero. Pueden comprar lo que ellos quieran, pero compran sus carros más caros. Sí, pero ahí tienen competitividad externa. Así es la lógica nacionalista: protegen su industria y compiten en el extranjero. Además, no los pueden acusar de dumping.¹

El hombre no es totalmente racional porque somos emocionales, así que a veces están las dos teorías básicas: el hombre racional y el hombre comprometido. El hombre comprometido es irracional, pero emocionalmente muy estable porque dice: “Soy mexicano y le voy a México”. Si eres comprometido, tienes una lógica de ese tipo. Cada quien que escoja sus cosas, yo no puedo decir que alguien esté mal. Lo único que sí quisiera es que ojalá tuvieras la oportunidad de escoger; malo cuando una sociedad es tan cautivadora, vamos a decir, que tú ya no sientas alternativa de competir. Sí, pero sí compiten, al proteger a su industria están compitiendo contra el exterior.

Enrique comentaba:

“Son lógicas a nivel país, aunque a muchos no nos gusta ser tan nacionalistas. Acuérdense de que también tenemos la cuestión de que el norte fue frontera. Y fue frontera por gente que no quiso estar en los lugares de poder. Estamos hablando del principio de la República. Entonces, sí hay todos los gitanos, los judíos, los españoles, liberales, etcétera, los que no querían, todos se fueron a las orillas, a las fronteras, donde pueden tener más. El fundador de Monterrey fue quemado por tener prácticas judaizantes, Carvajal. Aquí hay una cultura

1. Lécuyer, C. (2019). Confronting the Japanese Challenge: The Revival of Manufacturing at Intel. *Business History Review*, 93(2), pp. 349-373.

más liberal. Somos mexicanos porque queremos ser mexicanos, y podríamos no ser... no problem, y tenemos que construirlo”.

De hecho, Enrique llamó Mexicar a su columna, como si fuera verbo. Decía:

“Si no mexicamos, no vamos a hacer México... Tenemos que hacerlo; no es que estemos en México. Tenemos que construir, y la columna mía se llama Mexicar. Conjugado: yo mexico, tú mexicas, él mexica, y si no mexicas, ¡no va a haber México! A mí me ayudó mucho lo de Brasil, porque al convivir con ellos te das cuenta de que yo podía ser brasilero perfectamente bien. Además, está muy demostrado que nuestro ADN, etcétera, etcétera... creo que somos 99.9 por ciento igual que los changos. Entonces, ya nomás nos queda una diferencia de punto uno por ciento de diferencia entre nosotros. Es mínima con respecto a toda la cantidad...”

“No creemos que alguien vaya a hacer desarrollo tecnológico solamente para su mercado de barrio, ya no se justifica. Aunque así empezaron muchos desarrollos tecnológicos. Los barrios conquistaban otros barrios. La mitología alemana tiene la gran ventaja: Sigfrido, en la mitología alemana, inventó el temple; estaba forjando una espada, en una cueva y ve, a través de las sombras, ve que lo van a atacar. Entonces con la espada al rojo, se voltea y, bolas, se le entierra al agresor... Shhhhhh... Luego, agarra la espada y ve que mella las otras espadas. O sea, desde la mitología del cultivo del metal”.

Esas culturas van a ayudar.

En todo lo que es igual que tu competidor no ganas dinero, lo que queremos decir es que si tú haces una cosa igual que el otro, cualquier cosa que hagas: tu sistema de calidad es parecido, tú tienes dos veladores y aquel también tiene dos veladores, tu sistema contable es igual, tienes tres el otro tiene tres. Todo lo que hagas, si tus quehaceres son iguales a los que hace tu competidor, ten la seguridad de que en eso no ganas dinero...

La ley de igualdad dice que es más probable que pierdas dinero poco a poco si estás haciendo las cosas igual que otro. ¿Por qué? Porque el mercado te está bajando precio, y bajando y bajando y bajando... Hasta que por atrición hace que tú también tengas que bajar el precio...

Entonces, el verdadero balance, en vez de contable, es comparar quehaceres contra quehaceres. Ni siquiera personas, porque por cantidad de personas no vas a ganar. Comentaba Enrique:

“A poco, una empresa le gana a otra persona ‘¿Cuántos gerentes tienes tú?’ ‘Tres’ ‘Ah, pues yo tengo cinco’. Güey, el pleito no es persona contra persona, el proyecto es lo que hace la persona... Es muy difícil la unidad de quehacer. No es una unidad fácil, no sabemos lo que hacemos, ¿por qué? Porque tenemos dos grandes monstruos heredados: uno es el puesto, nos sentimos que estamos cubriendo un puesto, cosa que es una tragedia grandísima”.

“¿De dónde viene la palabra *puesto*? Pues tiene la misma raíz de poste, eh... Si estás en un puesto es lo mismo que estar de poste. Correo postal, pues era porque se anunciaba en el poste. Entonces, tenemos el concepto de *puesto*. Cubrimos un puesto y pensamos que somos juzgados por la manera en que cubrimos el puesto. Argüía Enrique: “¡Pues a mí me importa madre! ‘Oye, aquí estamos en Coca-Cola, y todos estamos cubriendo los puestos’. ‘No importa Yo quiero una Coca-Cola helada ahorita’”.

”El otro monstruo es... yo sí se lo echo a la academia, es el ser: ‘No, ¿tú que eres?’ ‘Soy ingeniero’. ‘¿Qué haces, güey?’ ‘Pues yo, este, yo...’. ‘¿Qué haces, hijo?’ ‘Bueno, yo, este, pues ahí superviso’. ‘Ah, supervisas... ¿Y cómo le haces?’ ‘No, pues es que yo soy el responsable’. ‘¿Qué haces?’ ‘No, pues es que yo soy el encargado de...’. ‘¿Qué haces bien?’ ‘La madre! te empiezas a deshacer internamente. ¿Y con eso puedes conseguir chamba en Madrid? Entonces, tú ves en los currículums... El lunes que viene voy a gozar, el dueño del Tecnológico, que es Cervecería Cuauhtémoc, y el mero dueño, un poblano que desde que se metió el Tecnológico cuando fue él dijo: ‘Yo mismo, el Tecnológico, porque quiero casarme con una rica’. Y ¡bolas!, se consiguió de las más ricas, la hija de Eugenio Garza. Y ahorita es el director general de la Cervecería. Un fulano bien agradable, bien méndigo, todo mundo lo quiere mucho porque es así francote, poblano, muy padre... Y entonces, él da la clase de planeación estratégica a los ingenieros que se van a recibir en ingeniería de sistemas y quién sabe qué... Está la clase llena y él da de siete a nueve, y me invita una vez al semestre a que yo vaya a darles la clase, y él se queda. Y la consigna que me da a mí es: ‘¡Madréalos! Están muy inocentes estos, dales en la madre’. Entonces, yo llego pues con la autorización a gozar y comienzo con una pruebita muy simple, les digo: ‘Oigan ustedes ¿cómo les va a ir para conseguir trabajo?’ ‘No, pues está la cosa muy difícil, y no nos quieren pagar’. ‘¿No te quieren pagar lo que vales?’ ‘No... no... no reconocen lo que valgo’. ‘¿Y cuánto vales o qué?’ Y luego: ‘¿Pues qué ofrees, güey?’”...

“Entonces, les hago una prueba. Les pongo en media hoja de papel: ‘Pongan un párrafo, aunque sea grandecito, pero un párrafo... Imagínense

que yo soy un empresario que voy a contratar a uno de ustedes, a uno de esta clase, solo a uno. Pongan ustedes las razones por las cuales te voy a contratar a ti y no a tus compañeros'. Y empiezan... 'Así... ándale, ponle ¿por qué te contrato a ti en vez de otros compañeros?' '¿Qué cosa tan impresionante lo que aparece ahí! 'Pues, mire, yo creo que me va a contratar a mí porque yo soy de las personas que hacen los mejores esfuerzos en todo lo que hago, y soy una persona muy honesta, y me gusta trabajar en equipo, y soy una persona...'. Todo el mismo rollo... 'Me preocupa mucho la calidad', y quién sabe qué. No tienen la menor idea. Ni cuánto vale, ni para qué sirve, ni nada. Sin embargo, tres o cuatro fulanos sí contestan: 'Mire, usted me debe contratar porque yo inmediatamente voy a revisar el equipo que tiene las variaciones, voy a encontrar las causas de esas variaciones. A lo mejor, hacen falta unos sensores, a lo mejor una retroalimentación, y yo estoy seguro de que le puedo subir la productividad tanto por ciento ahí'. ¡Su madre! Es directo”.

De eso estamos hablando, entonces, el comparar quehaceres contra quehaceres no es fácil. Me anticipo a un competidor y me pregunto: ¿cómo le hace con esto? ¿Qué es lo que está haciendo? ¿Esto es necesario? ¿Para qué? Para que nosotros podamos pelear a nivel de quehaceres. Yo no me voy a pelear a nivel empresa. Comentaba Enrique:

“yo con Corning no voy a pelear de empresa a empresa... que el valor de la acción y... nada. El plato, en este plato, ¿a qué velocidad lo están prensando? ¿Cuánta energía están gastando? ¿Cómo está el borde? ¿Cómo está eso? ¿Cómo está la resistencia? ¿Cómo está la blancura? ¿Cuál es la variación en ese plato? Ahora sí, ahí me peleo, o sea, es a nivel del producto, de los quehaceres, y ahí me peleo... Si no estamos haciendo programas, 'Y ahora voy a hacer un programa de participación en equipo y es que nosotros hablamos de trabajar en equipo'... A mí qué me importa, por mí, miéntense la madre unos a otros, o sea, ¿por qué me interesa a mí que se lleven ustedes bien? Y como cliente qué me interesa 'es que nos llevamos muy bien todos... canten en coro'...”.

A nosotros, en ingeniería de negocios, nos gusta más ver que hay una ecuación causal competitiva, causas. El dinero que te ganas o que no te ganas, que a veces es más padre calcular lo que no te ganas... Al respecto Enrique comentaba:

“Pero normalmente en las juntas de consejo, y hemos participado en algunos consejos de algunas empresas, además de en las discusiones que hay de mes a mes por las utilidades o las pérdidas, la discusión es sobre la operación:

“Es que en este mes tuvimos un aumento de inventarios”, “las cuentas por cobrar” quién sabe qué, al otro fulano “no le pudimos entregar a tiempo”. Pura cuestión que —si lo ves desde un punto de vista frío— no es un nivel profesional, sino que hubo bajo nivel profesional, algo falló. Entonces, se compara: “No podemos ganar tanto porque no se entregó”, “porque quién sabe qué falló”... Pero esta es una discusión del nivel profesional. ¿Y eso te explica la utilidad que tuviste? Pues yo digo que no. Te faltó revisar muchas cosas. Tu diferencia fundamental del punto de vista de mercado y de tecnología. Miren yo he visto empresas que incluso tienen terrenos de más... “Oye, ¿por qué tienes cuatro hectáreas, si no la estás utilizando?”. “No, pues es que hubo una oportunidad y de una vez las compré”. ¡Y ahora estás mezclando un negocio de bienes raíces dentro de tu empresa! “No, ¡pues sepáralo! Porque esa carga financiera se la estás echando a tu empresa”... Me explico. Entonces, empiezas tú a ver que hay confusiones de los negocios, no sabes realmente qué tanto dinero estás ganando”.

Continuaba Enrique:

“A mí Vitro me dio una lección muy padre al mero principio. Cuando me contrató Vitro tuve la ventaja, en 1968, año trágico. Ese año me contrató, pero yo era gerente de una fábrica de papel. O sea, ya tenía experiencia y pude caer muy bien posicionado en Vitro, desde el punto de vista de ingresos y todo. En las primeras tres cuatro semanas, se me ocurrió una movida fiscal bruta. ‘Aquí podemos hacer esto...’. Bruto, así limpia, de esas que puedes seguir comulgando y todo... Entonces, me voy con don Adrián, el mero mero, y le digo: ‘Oiga, podemos hacer esto’. ‘Oye, estás mal’. ‘Bueno, pues esto es...’. ‘No, perdóname, está mal. Aquí no hacemos ni una movida fiscal, nada. Todo es tal cual y no por éticos, no te vayas a confundir. Es por precisión de cuánto realmente nos están costando las cosas y en qué negocio estamos metidos; si no, no vamos a poder comparar nunca y no vamos a poder saber qué líneas de productos están perdiendo dinero, y cuales están ganando... Si tú empiezas a poner el mugrero de movidas fiscales”.

Fíjense en esto: es un asunto de verdadera precisión. Tus diferencias de mercado en la tecnología que manejas impactan constantemente en tu estructura de costos, y casi nunca analizas tu forma de organizarte. ¿Cuánto tiempo te tardas en modificar un producto? Esa es tu organización. ¿Cuántos niveles organizacionales tienes? Esas comparaciones casi nunca se hacen. Como les menciono, la estructura de capital. Muchas veces, el empresario mexicano no cuenta con el capital necesario para ese

negocio y no quiere invitar a un socio porque suelen ser un problema, resultan incómodos, etcétera, etcétera.

Comentaba Enrique:

“Cuando nosotros hemos hecho el ejercicio de decir: Oye, espérame tantito. Si yo trabajara profesionalmente, si tuviera una posición tecnológica en la que vamos empatados con los mejores; si tuviera una organización empatada con las mejores organizaciones, que son muy ágiles, muy clean, muy limpias, si tuviera la estructura de capital que merece este negocio... que además son los encargados de conseguir el capital necesario, los préstamos, el capital, y en la región, ¿cuánto debería ganar?”.

“Una vez hicimos el ejercicio en la fábrica Ladrillera Monterrey, Lamosa. Fue impresionante cuando pusimos todo. ‘¿Cuánto debes ganar?’. El resultado era que si estabas ganando veinte, si seguías todo esto te podías ganar ciento cuarenta. De ese nivel. Entonces, le llamamos el diseño de una planta ideal, con la tecnología ideal, con la posición ideal. Todo, todo lo que tú quieras. ‘¿Cuánto podrías ganar?’. Así ya tienes una comparación de lo que estás ganando ahorita contra lo que podrías llegar a ganar en condiciones ideales, con los socios ideales”.

“Al ver eso, te puedes sorprender de lo bajo que estamos y, entonces, en este caso específico de Ladrillera Monterrey, lo que se decidió fue que no se justificaban los desarrollos porque normalmente tienes una cadena y tú mejoras un eslabón, y a veces, no te resulta más producción, más productividad, porque mejoraste un eslabón y tienes que mejorar un montón de cosas para que resulte. En este caso, se decidió una planta por completo nueva, y con esa planta nueva pues ahora sí el mercado de California, el mercado de Nuevo México, el mercado en sanitarios, en escusados, que es una pieza sumamente complicada”.

“Esto da una idea de por dónde están las cosas del desarrollo tecnológico en tu empresa, o sea, cuál es tu posición. De abajo, de profesional. ¿Qué quiere decir? Pues que con proyectos de control de calidad y de mejora continua y que quién sabe qué, subo mi nivel preprofesional a hacerlo profesional. Luego, me gusta aquí poner profesional popular, lo que quiere decir que más o menos es aquí, me gusta ponerlo como profesional o alto profesional. ¿Por qué? Porque tienes conocimientos públicos, tienes la última máquina, las recetas, pero este nivel de ventaja. Y haces tu mapa de cómo estás en tus quehaceres. Y no se dificulta mucho, eh. Puedes agarrar cincuenta quehaceres fundamentales y haces el mapa. Empiezas a medir a tu competencia y puede hacer que te encuentres sorpresas de este tipo, que también todos los competidores tienen cosas preprofesionales. Cuando alguien hace algo preprofesional, quiere decir que tú contratas a un profesor universitario

como consultor y te mejora esa operación, te la pone a nivel profesional, o un proveedor, o cualquier externo. Si tú lo puedes conseguir externamente es profesional. Profesional es lo mejor que tú puedes conseguir externo. Porque tu competidor también lo consigue”.

Entretejiendo con las ideas de Enrique:

Entonces, tú no vas a poder competir exclusivamente teniendo toda tu fábrica a nivel profesional, pues puede ser que no ganes dinero. Es lo que haces, son tus procesos. El de compras ¿qué hace? Por ejemplo, ¿qué hace para conseguir el mejor proveedor? Lo revisas: “Oye, ¿qué haces?, ¿cómo le haces?, ¿cómo me aseguro de que estás teniendo el mejor proveedor?”. “No, pues es que yo busqué...”. Y te preguntas: “¿Así están haciéndole en Alemania? ¿Así será? Y te puedes informar. “Oye, déjame ver esa práctica, ese quehacer, para ver si realmente estoy consiguiendo un mejor proveedor”. Normalmente nosotros estamos comprando veinte por ciento más caro. Las veces que me he metido y me he clavado, de todo lo que compramos, no sé, por ejemplo, aceros y madres. Por ejemplo, en una ocasión nosotros probamos: cuando tienes un proveedor importante, ¿qué más le sacas?

Son quehaceres contra quehaceres, quiere decir no estamos comparando costos. En el análisis tecnológico no se comparan costos. Y eso le cala a mucha gente, pero es que la comparación es física. Yo el conocimiento lo demuestro porque tengo variables físicas. Lo puedo hacer más rápido, lo puedo hacer más más preciso, lo puedo hacer... todo eso. Y eso es lo que está detrás del costo.

En el desarrollo tecnológico no se trabaja con costos locales, porque si lo pones en Alemania ya me cambiaste toda la ecuación. Entonces, ¿cómo compito con un alemán? Pues compito con un alemán tecnológicamente como si yo estuviera en Alemania. O sea, vamos a la velocidad, vamos a la pureza, vamos a todas las características dimensionales que tienen las cosas, porque entonces sí, yo estoy en la punta tecnológica cuando puedo ir a Alemania y competirle ahí, en el ring, no desde aquí. Bueno, ahí están muchas con protección.

Entonces, desde el punto de vista análisis de competitividad tecnológica no estamos hablando de cómo haces más negocio, sino de tu posición tecnológica.

Esta es la cuestión fundamental. Se regresa otra vez a que tienes que contar las ventajas que tienes, quítale las desventajas y no sabes si tu nivel

profesional te va a dar dinero o no. Si en ese tema el competidor tiene ventaja, pues no te va a dar dinero. Si en ese tema tu competidor es menos profesional que tú, entonces sí puedes ganar dinero.

De hecho, comentaba Enrique:

“Yo creo que Monterrey creció mucho industrialmente porque, a principios de siglo, como allá no hay haciendas, hace un calorón de la fregada, no se da nada. Entonces, la herencia de los comerciantes y esto lo otro, a fines del siglo pasado. Era una carrera de ingeniería. Había la costumbre de que en vez de darte una hacienda, yo te voy a dar para que estudies ingeniería y especialmente en el MIT. Entonces, los abuelos de los actuales industriales, todos, estudiaron ingeniería y especialmente mecánica, química, en el MIT. Un grupo de cerca de unos veinticinco o treinta, gente pudiente, vamos a decir, con estudios en el MIT, a principios de siglo, pues hizo una diferencia que se nota hasta ahorita. Estoy hablando de las compañías grandes: de Cemex, de CYDSA, todas esas. Fundidora no, porque ese era el ambiente español. Monterrey tuvo dos culturas: digamos la apache, que es la original, que no es azteca obviamente (ahí a los aztecas los hacíamos carne seca).

”El ambiente americanizado, digamos, y el ambiente españolizado. Y el españolizado representaba algunas industrias textiles, familias que todavía están, y de Fundidora. Pero en el ambiente americanizado era la gente que se había ido a estudiar al MIT y entonces llegaron a ser profesionales mucho muy rápido. Entonces, cemento, vidrio, todas esas industrias, cartón, papel... Todo eso hizo que en otras regiones del país fueran menos profesionales y, sin innovación, con puro desarrollo profesional pudieron ellos explicarse su crecimiento”.

Entonces, tu utilidad te la puedes explicar por tus ventajas menos tus desventajas y depende tu nivel profesional con respecto a tu competidor...

Competente o competitivo

Iniciamos directamente este apartado con la narrativa de Enrique:

“Siempre he competido y he usado innovación. Cuando trabajaba en la fábrica de papel (1962–1963), hacíamos papel Kraft y vimos que el papel Kraft, para sacos de cemento y para envolturas, bolsas, tenía un precio muy competitivo. Entonces decidimos hacer papel blanco, “Bond”, de cuaderno, y ahí encontramos muchas trampas, muchas cosas muy curiosas. Por ejemplo, vendes por kilo... el caolín se utiliza para que la tinta no se desparrame... Nadie tiene objeciones de que le pongan más caolín y nadie te mide el caolín. Entonces, encuentras grados de libertad y, claro, llegas a la competencia de conocimientos. Pero en ese caso, decidimos hacer papel glassine que pasaba de... Vamos a decir que en aquel tiempo el kilo de Kraft estaba a un peso veinte; a uno ochenta el papel blanco de escritura, y el glassine eran doce pesos, once cincuenta. Y eso no se puede hacer. Entonces, ¿quiénes están haciendo papel glassine, ángeles o qué? ¿Es gente que no va al baño o qué? Y empiezas a rascarle. ¿Qué es ese papel? ¿En qué consiste? Y te metes y te metes y te metes. A los tres, cuatro meses empiezas a entender un montón de cosas y luego, claro, las suficientes como para decir: “Oye, el mejor papel glassine que se hace es tal”. “Sale”. “Déjame hablar con él para ver cuánto me cobra por una asesoría”, etcétera. Total, ¡híjole!, hicimos un dineral. O sea, siempre me

tocó estar viviendo que las innovaciones y los cambios cuestan trabajo, cuestan dinero. A veces no mucho, pero sí deja, sí hay lana”.

Vamos a ver la diferencia entre ser competente y ser competitivo. Porque mucha gente piensa que hay que ser competentes, y aquí lo que estamos tratando de ver es que ser competente no es suficiente, además hay que ser competitivo...

Entonces, el competente procura saber y hacer lo que se debe saber y hacer en esa profesión y en ese puesto. O sea, tú puedes decir: “Este es muy buen ingeniero químico, sabe las normas, sabe hacer las cosas como se deben hacer, es una persona muy competente”. Pues esa persona muy competente a la mejor no te sirve, si no es también competitivo. El competente es muy confiable, da el kilo, está al día.

El problema es que una persona muy competente no es de mucho valor, aunque tampoco decimos que no lo tenga. El competente no necesita mirar al competidor para saber si él está haciendo las cosas bien. Dice: “Yo hago las cosas bien, como se deben hacer. Aquí están los procedimientos, aquí están las normas”. Y supone que si hace las cosas bien, como se deben hacer, le tiene que ir bien.

Esta era una crítica de Enrique al Tecnológico de Monterrey:

“Y, claro, tengo mis enemigos dentro del TEC, pero también tengo mis amigos, y entre ellos está el dueño. Pero si tú les dices a los muchachos que hay que hacer las cosas bien como se deben hacer y te va a ir bien en la vida, les estás diciendo una cosa falsa. ¿Por qué? Porque si hay uno que lo sabe hacer mejor que tú, te mata. Punto. Tú lo hiciste como se debe hacer, seguiste las normas, esto es la profesión. Esto es lo que se dicta. Pues sí, pero el otro lo hace mejor que tú. Mueres, o sea, el que te mata brincó esto, lo brincó... Aquí, para mí, en el fondo hay un problema de ética, para mí están tratándose de meter en una justicia... ‘El que hace las cosas bien merece una buena vida, merece vivir bien’... ¡Pues no! En el mundo competitivo no hay justicia. La única justicia que hay es que la gente necesita tener opciones para comprar, para escoger. Si no tiene opciones para comprar, como en La Habana, pues entonces no hay competencia, no hay competitividad, y puedes vivir aun no siendo competente, pero el competitivo le gana al competente porque se brinca las cercas. Puso otra lógica y brincó la cerca anterior”.

De hecho, ¿por qué se modifican las normas? Todas las normas se modifican, ¿quién lo hace?

Enrique, en las consultorías que daba a los exploradores, me comentó que los obligaba a que se metieran a las participaciones de las discusiones sobre las normas, pues son públicas, las de Estados Unidos, y ahí aparecen las empresas que están tratando de modificar una norma. Entonces, comentaba:

“¿Y por qué ese güey quiere modificar la norma? Pues porque queda en mejor posición. Es un asunto competitivo. Ya sea ecológica, las normas ecológicas están modificadas porque hay empresas que ganan dinero. Muchos de ellos no van a estar en el cielo. O sea, están queriendo ganar dinero y modifican una norma porque se hacen una mejor posición competitiva... ¡se brincan el deber ser, y hacen otro deber ser”.

Todo mundo, en cualquier puesto o profesión, puede decidir ser competente. El verdulero, el taquero, el cantinero, el mesero, cualquiera puede ser misionero, negociante, maestro, profesionista, funcionario, rico profesional, y puede ser competente, no hay problema. Pero no todos quieren ser competitivos.

Entonces, eres misionero, muy bien. Negociante, maestro, profesionista, funcionario, quieres ser rico, pues. Perfecto. Al respecto, Enrique comentaba:

“Una vez que estaba hablando sobre esto, estaba el presidente del Tecnológico, y yo estaba diciendo que aun dando la clase de Álgebra I, en secundaria, donde se esté dando, que tú puedes ser competente o puedes ser competitivo. Entonces, se levanta un maestro y me dice: ‘Oiga, yo tengo treinta años de dar lecciones de álgebra, y usted no tiene nada que andarme diciendo de cómo yo estoy dando mi lección. Que usted da su lección de álgebra, muy bien. Pues le digo que yo tengo treinta años de experiencia dando lecciones de álgebra’. ‘Pues yo le voy a decir una cosa que, a la mejor, usted tiene un año de experiencia repetido treinta veces y no tiene treinta años de experiencia’, le dije. ‘¿Qué modificaciones a las clases de álgebra ha dado? En los últimos tres años, ¿qué ha modificado? Vamos a discutir, a ver si usted es competente, simplemente competente, o es competitivo. Yo digo que usted es competente así, de hipótesis, ahora demuéstreme que es competitivo. ¿Quién le ha copiado su clase de álgebra? ¿En dónde? A ver, ¿alguien le ha copiado su clase en Texas? ¿Qué aportación ha hecho?’”

“Claro que lo agarré. Además, se me antojó el güey, se me puso de pechito. Bueno, nadie está obligado a ser competitivo, pero tampoco puedes exigir: ‘Yo quiero vivir bien porque soy competente’. Pues espérate,

los competidores agresivos ¿te dejan vivir? Bueno pues vives bien, pero no tienes derecho a vivir bien. O sea, no tienes derecho a pedir que la gente te dé dinero”.

Ventajas competitivas¹

En el modelo de esfuerzo empresarial, sin ventajas competitivas claras, muchos empresarios dicen, en la narrativa de Enrique:

“Pues es que yo tengo mano de obra barata, estoy geográficamente bien localizado, tengo costos bajos, tengo equipo moderno, atiendo muy bien los clientes. Además, tengo algunas concesiones, por ahí tengo un capital. Y soy muy duro, soy muy perro como patrón, y esto es”.

Este modelo no es estable. Este modelo está empezando a declinar, sus márgenes de utilidad están bajando.

El otro modelo es que sabes hacer algo que los competidores todavía no saben hacer. Todo lo demás sigue. No estoy despreciando ningún otro esfuerzo. Tienes que andar muy bien con los clientes, y tratar de pagar menos la mano de obra: es tu obligación. Si quiero hacer obra de caridad, la hago yo, pero a mí dame tu producto barato. No me quites mi dinero para que tú hagas obras de caridad. Por eso en otros lados, en otros países, está prohibido que las empresas hagan obras de caridad. Y eso es bien importante, porque quiere decir tú le estás quitando dinero a la gente para hacer obras de caridad. Hablas con tu dinero, no con el dinero de la empresa.

1. 24-07-2000. interfase. Administración de Tecnología / Discutir sobre las ventajas.

Ahorita las empresas, para ser competitivas, ¿necesitan un área de investigación y desarrollo fuerte? Yo te digo que los desarrollos tecnológicos y las innovaciones se hacen de muchas formas, incluso si no parece que la empresa está haciendo desarrollos. O sea, la misma gente de producción, los mismos vendedores, etcétera, etcétera, se dedican dos horas a la semana a ver qué innovaciones ponen en marcha, sin centro, ni nada. Eso se hace con muchísima frecuencia. Enrique explicaba:

“Yo prefiero que se empiece así. En tu operación normal, ¿ahora qué? ¿En qué vamos a innovar? Vamos a buscar cuatro o cinco frentes donde se va a innovar. Para mí, el centro de investigación es cuando ya tú necesitas tantos esfuerzos, cuando ya hay una cultura de muchos esfuerzos, que te conviene. Y tienes unos proyectos que no estás adelantando, pero ya están en proyectos, o sea, chin... no los puedes adelantar porque la raza está ocupada acá”...

“Vamos a separar unos ingenieros y vamos a poner aquí un centro de investigación y... ¡cuidado! Yo soy enemigo de los aparatos de laboratorio, eh, absolutamente. Para mí los mejores centros de investigación son cuartos como este, vacíos, y tú haces las pruebas de laboratorio que necesitas o te vas a San Antonio y te las hacen ahí y regresas. Te sale muchísimo más barato. Pero eso lo vamos a ver más tarde”.

“El chiste es que trabajes con el operador, con el ingeniero. No estoy diciendo que el obrero porque no tiene las bases. Eso no quiere decir que no tenga ideas de mejoras. Las agarras, como para levantar el nivel profesional. A nivel profesional, agarras ideas de todos los obreros. Ellos te pueden aportar muchísimo, es impresionante. Pero es muy difícil que a nivel obrero te hagan un desarrollo que tenga sustento físico, matemático, patentable, etcétera, etcétera. Puede ser una idea de forma, pero no de fondo”.

“Entonces, mi sugerencia es de tocho morocho. Se vale todo. El chiste es que tú quieres innovar, que tú retes como patrón. Se trata de retar. Yo le digo a un ingeniero de producción: “Oye, ¿cómo podemos hacer esto, que trabaje tres por ciento más rápido? En una semana nos vemos. A mí dame cosas que podemos hacer”. “Oye, es que ya estamos...” .Y entonces empiezas a desarrollar...”

Los profesores-investigadores-consultores² y la incubación de empresas universitarias

Comenzamos este apartado directamente con la narración de Enrique:

“Hablando de las incubadoras, déjame decirte, he vivido tres cuatro procesos de incubadores universitarias y ninguna ha agarrado la idea, ninguna, ni la universidad de Morelos, ni la de Guadalajara. Estuve con Juan Villalvazo, etcétera, etcétera. Con el Tecnológico de Monterrey. No han agarrado la idea de la incubadora. Para mí, la idea de la incubadora que nace de una universidad es cuando años anteriores se estuvo retando a los profesores para que su tema de clase sea de investigación y consultoría. Su clase la tienes que reconvertir, “proyectizar el conocimiento”, hacerlo producto para que sirva a las empresas. Ese profesor que tiene un día a la semana: con un día a la semana puede ganar dos veces más. Yo no sé cuánto paga la universidad”.

“Pongamos a un profesor que gane, no sé, diez mil pesos (no sé cuánto están pagando... Un profesor de ingeniería normal, ¿cuánto gana?). Yo te digo que si a ese profesor le dan el viernes, un día de la semana, para que dé consultoría: “Tú haces, la consigues. Tú aprende a cazar más, te lo comes tú. Busca la empresa, busca tu tema, empieza a hacer tu desarrollo en tu trabajo, haz tu catálogo: ¿qué servicios ofreces?”. “Oye, pues un diagnóstico”. “Dale. Bueno, ya, ¿cuánto cobras? Así, tus productos de conocimiento”. Ese fulano va a empezar a entender a las empresas, a usar alumnos que le ayuden a profundizar y ver realmente temas más interesantes”.

“Los primeros temas no van a ser muy interesantes, después va a ser más interesante, le tienen confianza. La empresa se empieza a acercar al conocimiento. Ahí empieza a haber algunos proyectos de consultoría, empieza a haber posibilidades. El profesor mismo empieza a averiguar con la ciencia... y empieza a haber otras oportunidades. Entonces, es el profesor el que empieza y dice: “Oye, fíjate que ya podemos hacer esta otra cosa, la voy a patentar. Voy a hacer esto, pero me faltan inversionistas, me faltan ahora”. Si hay una simiente, hay una base, es así”.

“Pero poner un local y decir: “Damos facilidades, vengan aquí a establecer sus empresas. Esta es una incubadora de huevos de los que se incuban, blanquillos”. Como Juan Miguel, que llegó a tener almacenes de zapatos en sus locales en la Universidad de Morelos, ahí en Cuernavaca. Perdóname,

2. Para ahondar en este tema, véase: Canales, E. (1994). El profesor, consultor e investigador. *Vinculación*, Núm. 2. Marzo, pp. 27-32.

pero ningún profesor tenía nada y eran empresas como las del Tecnológico. Y me llevaron una vez”.

“Yo fui de los fundadores del programa empresario. Fue totalmente diferente entonces. “A ver, vamos a ver las empresas”. Y sale ahí un alumno brillantísimo. Ah, porque se le ocurrió comprar una máquina para hacer camisetas, imprimirlas con el nombre del equipo y ponerlas a la salida del estadio. Pero ¿qué es eso? ¿Es una empresa universitaria, de incubación? Oye, perdóname, pero esto tiene cero méritos, no tiene ni una base tecnológica. Entonces, están copiando mal a los gringos, eh, están copiando mal. No han entendido lo de Berkley y lo del Silicon Valley y de la carretera 128, donde aparece el MIT”.³

“Todos nacieron de temas de investigación que los profesores estuvieron trabajando y convirtieron en productos. Necesitaban, ahora sí, abrirse, conseguir dinero, conseguir inversionistas. Pero había un tema que se incubó. Es una manera de ver las cosas, no quiere decir que así sea, pero contigo cambia la norma. Es una norma castrante, esa es una palabra que más o menos la describe, sí, castrante”.

En el centro de investigación de Saltillo, COMIMSA,⁴ —del que también fue asesor, Enrique comentaba:

“empecé a hacer dinero porque daba consultorías y estaban haciendo muchas obras y muy buena ingeniería, muy sofisticada. Empezaron a hacer dinero ahí... y ya mero terminaban en el tambo. Los investigadores estaban haciendo dinero y ya no querían pedir dinero a la SEP ni al CONACYT. Óyeme, no. Y bolas, a castrarlos a todos: Ya no vuelvas a hacer dinero ni vuelvas a servir a la gente... tú eres gratis”...

“El mismo tecnológico no te permite ser consultor libre. ¿Qué quiere decir consultor libre? Que yo no tengo que pedir permiso al güey que está administrando el departamento, un burócrata que me va a querer decir cuánto debo cobrar y que me va a preguntar hasta a quién le voy a hacer el trabajo. “No, pues así está”. “¿Y de qué trabajo va a ser?”. “Pues de calidad”. “Oye, pero hay un profesor que da la clase de Calidad... Déjame hablar a mí con CYDSA para tratar de vincular y...”. “Oye, espérame, pues esto me lo

3. Saxenian, A. (1994). *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*, Harvard Univ. Press, Cambridge, MA.

4. Ganadora del Premio Nacional de Tecnología (2008) y del Premio Nacional de Tecnología e Innovación (2011).

conseguí yo. Déjame cobrar lo que yo pueda y ese dinero es mío”. Te lo digo porque lo vi en la universidad de Houston”.

En cuanto a su experiencia en la universidad de Houston Enrique comentaba:

“yo tenía seis profesores. Los seis tenían Jaguar allá, y eran profesores a los que les encantaba dar la clase y la daban hermosamente. Esos maestros nos ayudaban mucho y nos explotaban mucho. “Oye, conseguí este contrato en la NASA”. “Tú tienes que hacer esto y esto, no te puedes presentar allá porque eres mexicano”. Pero “Sí, mira, te vamos a dar estos datos, tienes que hacer este programa de computadora”. Por ejemplo, en ese caso se trataba de encontrar cuáles investigadores, en tres centros de investigación de la NASA, se estaban empezando a aislar, a perder comunicación con los demás. Esa es una señal muy grave. Un investigador que se empieza a aislar debe ser vigilado por muchas razones, porque empieza a perder competitividad. Yo tenía que hacer la tarea y no podía decirle al maestro: “Deme veinte dólares por hora”. No, él se llevaba toda la lana y nos fregaba completitos. Nos despachaba en un estado de esclavitud moderna. Pero aprendí mucho. Es más, mucha gente no se quería salir, no quería terminar el doctorado por lo que estaba aprendiendo con estos seis profesores. Chorros de proyectos interesantes. Además, tuvimos seis meses de clase en el doctorado para enseñarnos a hacer solicitudes, o sea, a vender proyectos a la ciudad de Houston, al Mayor, al Harris County. “¿Qué les vendes con tu conocimiento?”. Y te hacían pesar qué podías venderle al estado de Texas y a la federación y a empresas, obviamente”.

“Tú sales hecho un perro. ¿Para qué? Para financiar tu investigación. Si dejas esa investigación, marchas. Ya te volviste comerciante. O sea, no se trata de que tú finances tu investigación, te haces un perro, se trata de que publiques, saques lana, te des tu Jaguar y seas un perro redondo. Y es posible, es perfectamente posible. Les gusta a los profesores, nada más que esas normativas e idealismo de que hay que sacrificarte por la patria”...

Niveles de conocimiento¹

Cuando Enrique visitó Guadalajara para impartir sus seminarios, varias veces lo recogí en su hotel para llevarlo a impartir el seminario a la universidad y, en alguno de esos viajes me hizo un comentario relacionado con el nivel del conocimiento:

“Si algo es preprofesional y se te cuele hasta el mercado, pues el cliente va a estar inconforme. Hoy en el hotel Camino Real, pedí el desayuno. Pedí una orden de tocino y una de salchicha, y me trajeron un huevo con tocino. Obviamente, no me iba a quedar con eso, porque me sale un grano, así que reclamé. Hubo un comportamiento preprofesional y ahí mismo me di cuenta al discutir el procedimiento: resulta que lo que tú encargas en el cuarto lo recibe un fulano y se lo pasa por teléfono a otro fulano, que lo vuelve a escribir para el cocinero. Se va con el original hasta el cocinero. Nada, un güey ahí que se cree muy importante, que sintetiza y despedaza todo, cuesta más caro y es más ineficiente. Pero bueno, el hotel está padrísimo”...

Luego, en el seminario, Enrique repetía el ejemplo del hotel y comentaba sobre los demás niveles:

“Profesional popular, el cliente apenas está conforme porque eso es lo que esperaba, apenas está bien. Alto

1. 17-05-1999. Nivel de pleito competitivo.

profesional, el cliente está muy satisfecho, bien padre. Ligera ventaja, el cliente está muy satisfecho. “Oye, qué padre estaba aquel platillo, esos tacos de camarones”. Y claro, la gran ventaja: el cliente está sorprendido, “Oye, eso sí no me lo esperaba”. Hay un efecto. Lo técnico está en el otro lado de la mente, va al mercado”.

“A mí me critican: “Bueno, tú no das clases de mercadotecnia”. Es pura tecnología, digo, es lo mismo. En el momento en que sales de los atributos y los valores que estamos hablando, los quehaceres, una manera de ver el mercado es verlo directamente con el cliente. Hablas con él. Y otra manera es ver lo que hace el competidor, el que está en Alemania. Vamos a decir, ahí estás viendo un mercado futuro. Los requisitos de Alemania y de Francia y de Inglaterra, etcétera”...

“Entonces, al ver a un competidor, estás viendo el mercado; de hecho, los precios tú no los pones con base en el costo, debes ponerlos con base en el precio que fija el competidor. Y tú vendes lo más caro posible. Y quien evita que puedas subir más el precio, no es el mercado. Porque el mercado ya no lo pagaría. El competidor es el que va a surtir y a ti no te pagarían, güey. El mercado no fija los precios para nada”...

“Entonces, necesitamos datos precisos de la competencia, del mercado y de los atributos de los productos. Son productos de los quehaceres. La mercadotecnia aumenta atributos al producto. Estoy de acuerdo. Es que estos productos mexicanos, si tú creas el ambiente nacionalista, pues ya le metiste un atributo que es del mercado. No es del producto, o sea, lo mexicano no es un atributo que está en el producto”...

“O sea, el café no tiene un atributo mexicano; este país se podrá llamar Molcas y el café no lo necesita, no es atributo del café. El café no es mejor por ser mexicano, ¿estás de acuerdo”

“Vamos a decir: si como cultura un país tiene el bien hacer por auto-respeto y autoestima, y si como nación fomenta ese autorrespeto y esa alta autoestima, entonces todo lo que yo haga de alguna forma va a reflejar el producto que hago. Me puedes decir “Bueno, también es el caso de Alemania, pero la de alemanes estúpidos también, ¿no?”. Y eso es cierto. Pero, por otro lado, como cultura si se fomenta el bien hacer de alguna manera, entonces sí es un atributo que los productos deben reflejar, en principio. Tú no dices: “Mira, esta botella es mejor porque es alemana”. Por eso, no. A la mejor, el perfil del espesor es más uniforme y por lo tanto tiene menos desperdicio: por eso es mejor, no porque sea alemana. ¿Me explico? No se contradice lo que estamos diciendo. O sea, el alemán por ser alemán en su cultura, en su escuela, lo refleja en sus instrumentos, en su precisión”...

Cuando una nación cultiva una cultura de respeto propio y alta autoestima, estos valores se reflejan en la calidad de los productos que produce. Por ejemplo, aunque se puedan encontrar alemanes menos competentes, la cultura alemana en general promueve la excelencia en el trabajo. Esto se manifiesta en sus productos, no simplemente porque sean “alemanes”, sino porque se enfocan en aspectos como la uniformidad en el grosor de una botella, lo que reduce el desperdicio y mejora la calidad. En resumen, la precisión y calidad de los productos alemanes reflejan los valores y la educación de su cultura, muestran cómo una alta autoestima y respeto propio contribuyen a la excelencia en la producción.

Enrique solía relatar esta anécdota:

“El otro día estaba discutiendo con un fulano, un alemán, que me estaba preguntando cómo fue mi doctorado, quería saber el proceso. Le estuve explicando y entonces me dice: “Si te contara lo que me hicieron a mí...”. “¿Pues qué te hicieron en tu doctorado?”. Su doctorado era en biología o algo así, y me contó: “Mira, llegué al programa y me asignaron luego, luego a un maestro. ‘Ese va a ser tu maestro, tú vas a servirle a él absolutamente en todo lo que él quiera. En cualquier momento que él diga ¡Fuera!, tú estás fuera. Eso para empezar’. Y continuó: “Segundo, este señor me da una hoja de eucalipto, una hojita del árbol y me dice: ‘Comiéndzala a estudiar. Me haces un reporte, en una semana no quiero hablar contigo. Aquí tienes esta hojita y puedes sentarte ahí en ese lugar, en un rincón’. Fueron de las semanas más terribles que he pasado, o sea, una decepción absoluta. Yo sentía que iba a tener unas cátedras de poca madre, teorías, Kant que iba a estar revuelto con Schopenhauer y con la madre... No, nada bueno. Pues empecé y, total, hice un reporte ahí sobre qué había ahí, con refuerzos y todo eso y colorcitos”.

“Y entonces me dice: ‘Averíguate esto y esto y esto. Mejora el reporte. Nos vemos en una semana’. Aquello se va complicando y se va complicando... Unas cosas impresionantes de fotosíntesis y de esto y del otro, y los olores. Fue tanto, tanto... Cinco años en la hojita... O sea, no hubo cambio, todo era la hojita. Y finalmente, pues me recibí del doctorado”.

“Y entonces el maestro me dice: ‘Sabes mucho de la hojita’. Y me ganó la risa. ‘Porque, en realidad’, siguió, ‘si sabes mucho de una cosa, ya puedes aprender cualquier otra cosa muy rápido. Porque sabes lo que es saber, y eso es lo importante. O sea, yo sé cuándo alguien sabe. Si en tres o cuatro preguntas el otro ya no me contesta, pues hasta ahí llegó su conocimiento”.

El pleito de conocimiento es a profundidad y de ahí salen todas las cosas, chorros de cosas. O sea, de perfume, de plásticos y de todo. Lo que sale de

La anécdota de actitud

Comenzamos este apartado directamente con la palabra de Enrique:

“Me acuerdo con don Adrián Sada, nunca dependí de él, pero siempre me hablaba los lunes en la tarde, a las tres de la tarde: “Oye, Enrique, ¿vas a estar en tu oficina?”. “Sí, claro, obviamente”. Y entonces iba. Le gustaba mucho diseñar, y era un muy muy muy buen diseñador. Y tenía un juego: cada vez que, en alguna de las fábricas de Vitro, alguien compraba una maquinaria moderna de decorado, de un horno, cualquier cosa que se comprara, entonces nos invitaba a varios a hacer un concurso para ver si podíamos calcular dos cosas: una, ¿por dónde iba a fallar?, y dos, la siguiente máquina de ese fabricante, ¿por dónde la iba a mejorar? Todos nosotros, en un mes, nos daba un mes. “Entonces, vean esa máquina, estudien, hagan cálculos, hagan todo lo que quieran”. Y él también lo hacía. “Vamos a ver por dónde va a fallar. Y luego, la siguiente, vamos a esperar dos o tres años después, ¿por dónde va a mejorar?”. Era un ejercicio padrísimo. Hubo ingenieros que se aventaron puntadas de determinar “Esa flecha se va a quebrar”, y ¡bolas!”

“Entonces, el cambio de creencias es que tú recibas máquinas modernas y no las recibas como si te hubiera entregado el todo. Esto es lo último. “No la toques”, ¡mira, qué bruto! Así como los espejitos, de que es ya intocable. No, si no ves la máquina en esta generación, va a haber otra generación. Esta va a fallar, vela, trátala, desmenúzala, incorpórala, digiérela. Nos sirvió muchí-

simo ese tipo de actitud. ¿Por qué? Pues porque esas máquinas van a ser profesionales populares y van a seguir y se van a convertir en pre-profesionales”.

“Hay muchas fábricas ahorita que realmente están trabajando con equipo muy, muy viejo. Sostenidas con no sé qué. Obviamente, si tú haces un desarrollo y llegas a este nivel de ventaja, pues vas a tener que modificarlo. Por eso, a mí no me gusta atacar proyectos de desarrollo, sino frentes; o sea, una persona pesca un frente de desarrollo, en ese frente aumenta su conocimiento y produce un proyecto, sigue aumentando su conocimiento y produce otro proyecto”...

“Y ustedes lo ven en las patentes. Ven que Taka Taka de Japón patentó algo, cualquier cosa. Espérense de seis a ocho meses y Taka Taka vuelve otra vez a patentar algo, el desgraciado. Y espérense cuatro, cinco, seis, siete meses... ¡otra vez, el méndigo! Y el francés tal y tal hace una patente, pasan unos meses ¡y bolas! ¿Por qué? Porque fulano ya se puso en la frontera del conocimiento y está absorbiendo conocimientos y vuelve otra vez a mejorar”...

“Lo difícil es este viacrucis, pero no importa. Tú puedes pescar cualquier tema, aunque lo tengas a nivel pre-profesional, y lo puedes empezar a empujar. Aquí, el tipo de proyectos que hagas para pasar de pre-profesional a profesional popular es muy diferente al tipo de proyectos de profesional popular a alto profesional, y de alto a ventajoso. Son proyectos diferentes, pero muchas veces he visto centros de investigación que se agarran de aquí para allá... y a patinar”.

“La realidad de las cosas, cuando menos como yo manejo mis consultorías con empresas, es que estás constantemente con proyectos de aquí, con proyectos de acá; o sea, no es algo que es dos años en esto, dos años en esto, dos años... ¿Por qué? Porque las cosas se están volviendo obsoletas. Entonces, estás trabajando todas, todo al mismo tiempo. Hay algunas personas que están acá, pero estas mismas personas a veces tienen que estar desarrollando aquí, están levantando algo”.

“Si lo ves a través de una persona, ¿qué hace en una empresa cuya situación es bastante normal? Bueno, claro, en México puede ser que tengas uno o dos... A veces, tienes ventajas que no les has reconocido, eso también me lo he encontrado. Hay empresas que tienen ventajas de desarrollo, ventajas tecnológicas a nivel internacional, pero no están reconocidas. Y si se ve a través de las personas: la persona anda empujando muchos borregos. O sea, traigo un problema acá de ciertos desperdicios, algún problema de cierta reclamación de cliente, que quién sabe qué, traigo un nuevo material que estoy probando, y traigo... Y es bien padre, te la pasas muy divertido. Yo no soy muy adicto a que a sea como “Tú nada más eres investigador”, no soy muy adicto a eso. Lo he trabajado en el centro de investigación que tuve. Teníamos ciento veinte personas y, como les digo, sacamos cuarenta o cincuenta patentes en

Washington. Pero ya los proyectos eran grandes. merecían mucho esfuerzo, pero siempre estaban alimentados”.

Aquí tenemos en México el famoso caso de la farmacéutica que explotó el barbasco y sacó la base de lo que fue la primera píldora anticonceptiva. La compañía Syntex trabajó a base de raíz de barbasco. Pues si quieres competir en los productos, es como si yo quisiera ser competidor en el sector de los automóviles, y eso es algo que no puedo hacer con los grandes ensambladores —Toyota, Nissan, Dodge—, pero sí puedo competir con el cuero del automóvil, a lo mejor con el cenicero. Hay que buscar modelos propios que tengan una incidencia en el mercado y que posiblemente sean la base de ese desarrollo de alto competente para poder dar el brinco.

Enrique ponía este ejemplo:

“en el caso de PROLEC, que hoy está en transformadores. Claro, en transformadores hay muchos desarrollos, muchas cosas, pero si tú te pescas de detallitos del transformador, y si te pescas en un ángulo que tenga el suficientemente interés. O sea, la concentración famosa de la que estamos hablando. Si tú le atinas a la concentración, te vas a encontrar con que no hay —en un mes— más de cuatro patentes, no hay más de seis papers, no hay cambio de normas, y entonces a lo mejor voy a hacer una cada trimestre”.

“O sea, la cantidad de información se disminuye muchísimo. Si tú tienes un ángulo y en ese ángulo es donde están aquellos. Lo que pasa es que son muchos, y se ven muchas patentes. ¿Cuántas patentes tiene Dow Corning? Sesenta patentes. Pero péscate el hule tal, en tal cosa, y vas a ver que no es tanto, porque finalmente son dos o tres fulanos los que están en eso. ¿Me explico?”...

“Yo sí aconsejo que nos concentremos en el producto. Te concentras y luego lo exageras. En el caso de los dulces. Vas a Francia, ¡qué méndigos, el marrón glasé es la castaña cristalizada, y la están vendiendo así en Nueva York! Y tienen un conocimiento de cristalización que ya quisiéramos. está así... Ahora te metes a cristalizar todo. Yo te aseguro que no debe haber más de tres patentes al mes, en cristalización de alguna fruta en particular: naranja, atáscate en cristalización de naranja. Ese sería el modelo. También es de ellos, no es nada más el nuestro. Es a nivel producto, no a nivel industria”...

“Yo por eso dejé de participar en muchas cuestiones de la ADIAT, de CONACYT, y de todas esas cosas, porque van por sectores. “Oye, espérame: ¿te vas a agarrar a la industria de la madera?”. “Mira, yo me voy a especializar en trompos”. Es muy diferente el problema de trompos al problema de vigas o de cimbras de construcción. ¿Qué tiene que ver la industria de la madera

con cajas? Son cosas completamente diferentes. ¿Y los juegos de ajedrez de madera?, ¿qué tienen que ver con la industria?”

“Yo sugiero, definitivamente, que haya concentración de ese estudio. “Yo tengo cinco líneas de producción”. “Bueno, ¿cuáles te gustan para seguirlas?”. En todas van a seguir. El lápiz amarillo, ¿desde cuándo está? Las carpetas que tienen en su pupitre, con los aritos esos, ¿desde cuándo están? ¿Las botellas, las de plástico? Pues ya tienen sus cuarenta años. El café, ¿cuándo fue el café? Afganistán, como unos seis mil años antes de Cristo más o menos”...

“Vas a un restaurante francés —es sorprendente la cantidad de innovación que hay en esa industria, la industria de la gastronomía, veinticinco por ciento del producto nacional bruto de Francia, considerando turismo y todo eso— y dices: “¡Mira, qué méndigos! Están usando aceite de oliva”. ¿Desde hace cuántos años lo usan? Pues como unos doce mil. “Y están usando huevos de gallina”. ¿Desde hace cuántos años? Pues yo creo que... “Sal, pimienta, ajo, ¡todo!”. Y se traen unas innovaciones enormes”...

“Entonces, tienes que entender la lógica, hablando de tecnología. Hay una lógica por ahí, una lógica detrás.² Por ejemplo, el olor es bien importante en el automóvil, porque está encerrado. Entonces, lo abres después de tres días, y no puede ser que no tengas dominado todo lo que tenga que ver con el olor en la piel. Luego, pues claro que te puedes imaginar en trabajos de ejercicios de creatividad, etcétera, etcétera. Pero nada más como para pronosticar, ¿no convendría también empezar a pensar en que cambie el color? “Hoy para la noche voy a salir con Leticia... ¿asientos rojos?”. Y entonces ahí tienes el switch. ¡Ah! Ultravioleta y quién sabe qué madre. Se refleja y... la piel ya es roja, ¡yujul! Te ayude hasta emocionalmente, empiezas a ligar. Pero desde la concentración. Y a lo mejor ahorita yo los veo que a veces tienen conflictos de piel en Volkswagen y piel para el carro Jaguar. “Son dos ondas que van divergiendo, vamos a decir”...

“Pero si hay concentración, si tú sientes que hay mucha información, el problema es tuyo: “Redúcele, corazón”. Reduce no la ambición, sino tu campo de acción. La profundidad tiene que ser total y la ambición no la puedes reducir. ¡Conquista el mundo! O sea, volvemos otra vez a los aztecas y a los españoles”.

Si escuchamos y sabemos escuchar las necesidades de un cliente, las demandas, por ejemplo, con el Quality Function Deployment (QFD),³

2. 27-12-2004. Interfase. Administración de Tecnología / Innovar la lógica detrás.

3. Despliegue de la función calidad (QFD): Guía de uso. Para qué sirve el QFD y cómo realizarlo — PDCA Home. <https://youtu.be/b3ibdXdRQnk>

surgen realmente las innovaciones que tienen sentido hacia el mercado. Pero no hay saturaciones de tecnología y no todas las innovaciones vienen del cliente.

Videos:

- QFD: Despliegue De La Función De Calidad UPV <https://youtu.be/b3ibdXdRQnk> [8:05]
- Ejemplo QFD <https://youtu.be/b3ibdXdRQnk>
- Pupitre escolar <https://youtu.be/b3ibdXdRQnk> [11:51]
- QFD Tutorial Basic (automóvil). <https://youtu.be/DNKxEp7uqMQ> [51:24]
- DESPLIEGUE ... (QFD) + automóvil <https://youtu.be/lx8EgcqJvs> [22:23]
- CÓMO ELABORAR MATRIZ QFD + PLANTILLA EXCEL (Ladrillos tipo LEGO) <https://youtu.be/eHAf7HSIRxU> [11:41]

El proceso de innovación

Parfraseando y resumiendo a Enrique, el proceso de innovación viene de dos fuentes:

- Aumento del conocimiento de la naturaleza, o sea, sabes algo más de la naturaleza que no sabías, y abres la posibilidad de una nueva solución.
- Aumento de una necesidad de un cliente que requiere algo que antes no requería.

Esas son las dos fuentes, tanto del cliente como de la ciencia y tecnología, y no hay saturación de tecnología; hay tres mil patentes y va a haber más la próxima semana. Una tecnología vuelve obsoleta a otra cada vez más con más frecuencia.

Entonces, no te vas nada más con lo que el cliente te pida. Eso también lo pregunta el competidor, tu competidor también le pregunta al cliente. ¿Y cuál va a ser tu diferenciador? Ese es el problema. O sea, si tú avanzas en lo que el cliente necesita y pide, pero también se lo está pidiendo a tu competidor, entonces no traes ventaja.

Con relación a lo anterior, Enrique comentaba:

“Las soluciones son conocimiento de la naturaleza con la ciencia y tecnología.¹ Sabes otra resolución. Yo no te

1. Sánchez, J. C. (2012). *La investigación científica y tecnológica*. Ediciones Díaz de Santos.

iba a solicitar un celular en 1950, el cliente ni se lo imaginaba. Si me hubieran entrevistado “¿Usted quiere un celular?”, “¿Qué cosa?”. No, a mí nada más con que me comuniquen bien la modificación del conocimiento de la naturaleza: nuevas leyes, nuevos materiales, nuevas combinaciones. Y eso lo estamos viendo continuamente. Por ejemplo, todo lo de ecología también se vuelve posible porque es posible. En el momento que tú digas: “Es posible contaminar menos desde el punto de vista de tecnología”, vienen los ecólogos y dicen: “¡Queremos contaminar menos!”. Ah, mira, ¿por qué no se les había ocurrido antes? ¡Porque ahora sí es posible!”...

“Entonces, hay una interacción entre esas dos fuerzas. Pero tú dedícate a tu producto, lo importante es tu producto; la demanda no existe antes porque la gente no conoce las soluciones. Entonces, cuando salen, se sorprenden”...

“Alrededor de 1890, el gobierno de Estados Unidos consideró que era conveniente cerrar la oficina de patentes porque ya se había inventado todo. Sí, con mucha frecuencia hay esa sensación. Tal vez tú mismo te sientes agobiado y dices: “Mira nada más, ¡tres mil patentes! ¿Quién las va a leer?”. Pues no se supone que las lea nadie, no son para leerse. Pero en tu tema, yo te aseguro que no hay más de tres o cuatro patentes por mes, que las puedes leer en una hora y media,²; más otros cuatro *papers*. Estoy seguro de que tienes para cuatro horas y estás al día en la ciencia. Si el tema está focalizado, con cuatro horas al mes ya estás pando”...

“Hay inventos que están rebasados a su tiempo y hasta los entierran. Ahí sí, se salen. Hablo de los Peraloca³ que se ponen a desarrollar cada cosa sin consultar al mercado. En el centro de investigación de Querétaro, el CIATEQ, desarrollaron máquinas para la industria azucarera. Se imaginaron la necesidad y me invitaron a un diagnóstico del centro. Habían desarrollado unas máquinas poderosísimas para la industria azucarera nacional. Me ense-

2. 04-Sep-1995 Interfase. Administración de Tecnología / Saber leer patentes.

3. La preocupación por los demás es una tendencia natural del ser humano. Ya decía Aristóteles que el hombre es un ser social, un ser que no puede subsistir de manera aislada. De manera más compleja, Einstein argumentaba en los siguientes términos: “Al pensar en nuestra vida y trabajo caemos en cuenta de que casi todo lo que hacemos y deseamos está ligado a la existencia de otros hombres (...). Sin el lenguaje, nuestro intelecto sería pobre, comparable al de los animales superiores. Así, debemos confesar que si aventajamos a los animales superiores es gracias a nuestra vida en comunidad” (Einstein, 1930). <https://youtu.be/-TRtWGm-m0> . Lo dicho por Einstein hace cerca de ocho décadas, hoy adquiere mayor importancia. El trabajo se hace cada vez de manera más grupal y colectivo. La época de los grandes científicos e inventores trabajando a la manera de “Ciro Peraloca” ha desaparecido para la historia humana. Los avances científicos y los inventos ya no son producto de individuos aislados, sino de verdaderos equipos, de centros de investigación que trabajan de manera aunada. Einstein, Albert, 1930: *Mi visión del mundo*, Tusquets, Barcelona, 1988. p.9

ñan una presentación y dicen: “La industria azucarera nacional requiere de modernización”, y me enseñan las máquinas. “Oye, ¿entonces la industria azucarera nacional requiere de este equipo?”, “Sí, porque esto y esto”. “Ya...”, dije, “Mira, muy simple: ahí hay un teléfono, comunícame con cualquier ingeniero que esté trabajando, en cualquier ingenio del país que haya visto estas máquinas y estos desarrollos y que diga que los necesita. Uno y estás perdonado”. ¡Ni uno solo, ninguno! Y eran madresotas que les habían costado tres años, o sea, estamos hablando de su dinero, de que se salen del mercado”.

Pero tampoco puedes esperar a que el mercado te lo pida porque, entonces, también ya lo sabe el competidor. Escucha demandas y con base en eso los ingenieros tienen que aportar soluciones ingeniosas que tampoco son requerimientos. Pero, también, observa la ciencia y tecnología.

“El Quality Function Deployment (QFD) tiene ese problema, que además es bastante complicado hacerlo. Tiene ese problema: escucha demasiado al cliente. En primer lugar, hay un supuesto muy equivocado para mí: todos los clientes son inteligentes. Eso es terrible, porque hay clientes bien brutos y grandes. Bien brutos. O sea, son clientes estúpidos. ¿O no hay clientes estúpidos? ¿Entonces? Tú escoge tus clientes, algunos clientes, que no son los más grandes, son a los que les gusta la innovación y están pensando, son los socios. Recomendando mucho, entonces, con estos, en corto, hacer el ejercicio de QFD, que es muy útil, pero si el fulano está aquí en el mercado nacional, ¡espérame!”...

Comentaba Enrique:

“En Vitro, mi principal cliente era Cervecería Modelo, cuando hacíamos botellas. Oye, pues yo tenía elementos de cervecerías, por mi cliente para las botellas. Entonces, me voy a ver: “¿Por qué no le vendo a Anheuser-Busch? ¿Por qué no le vendo a la Pilsen, en Alemania?”, y veo cuáles son sus necesidades de botellas, no son mis clientes, pero son de los que sí saben pedir... Si yo les surtiera a ellos... Un Bacardí, aquí localito, nunca le han pensado, Bacardí nunca me dio una idea de botella. Nada. Y consumen botellas a lo bestia. Entonces, es un cliente estúpido. Pero pues también hay cuñados estúpidos. O sea, yo no hice el mundo, así es. Y tampoco lo quiero cambiar, nada más lo quiero operar, a ver si le entiendo. Una vez le dije eso a mi señora. Ella me dijo: “Es que no me entiendes...”. “Nunca he pretendido entenderte, qué barbaridad, sería omnisciente si te entendiera”. “¿Entonces qué?”. “No, yo

nada más te quiero operar”. “Chiflas a tu máuser”. “No, nada más quiero saber qué te gusta y qué no. Y ya nos entendemos”. Bueno, eso es pragmatismo ...”

Acuérdate, el pragmatismo lo desarrolló William James⁴ en 1890, que es la respuesta de la filosofía americana contra la filosofía europea. Mientras que en Europa andaban buscando la verdad, Kant y Hegel y todos esos, y todas las razas, Nietzsche y todos los cuñados, el americano William James, producto de Boston y Harvard, dijo: “Miren, yo no sé qué sea la verdad, pero si algo jala, algo tiene de verdad”. Bueno, entonces yo voy a buscar lo que jale y luego digo que eso tiene algo de verdad; no busco la verdad para ver luego que no jala. Entonces, el pragmatismo. decía Enrique: *“es busca lo que jale y ahí vas a encontrar que algo de eso es verdad. Esto es un resumen de historia de la filosofía, les acabo de ahorrar tres años de libros”*.

“Entonces, tener ventajas es saber hacer unas cosas mejor que tu competidor y todo lo demás es el mango. “Es que estamos con un programa de calidad”, “Es que estamos con un programa de no sé qué”... nada más pienso: “Mango, mango, mango, y no tienes filo... ¡estás peleando con el mango!”.

“En cada frente vamos a analizar la posición competitiva y, estratégicamente, decidir qué hacer en eso. Desgraciadamente, no es la empresa la que va a desarrollar la ventaja, sino una persona, un individuo, o sea, un ser con alma y todo, que va a morir un día, que tiene nombre y apellido, etcétera, etcétera... Es él quien tiene que decidir pasar de incompetente a competente y luego a competitivo; a que sea ventaja personal y, por ser personal, entonces sea ventaja de la empresa”...

“No puede ser que General Electric sea fregona, si no hay fregones dentro. Imagínate que General Electric es muy fregona, “Oye, ¿quién es fregón ahí?”, “No, pues nadie”... ¡Porque hay fregones dentro, GE es fregona! Eso sí, entonces las empresas no son fregonas, no son competentes, no son competitivas. No son las empresas, son las personas que están dentro; el nivel de las personas que están dentro es el que hace el nivel de la empresa. La empresa no suma, no aumenta la competitividad de las personas”...⁵

“Este concepto es bien méndigo, y es muy de Houston, y es muy de la NASA: son determinadamente las personas las que van a hacer la competitividad. Si una persona deja de ser competitiva, la empresa deja de ser competitiva. No hablo de un grupo, sino de individuos: el ideal es que tú tengas

4. James, W. (2000). *Pragmatismo*. Madrid, Alianza Editorial.

5. 21-07-2003. Interfase. Administración de Tecnología / Innovación en grupos y gremios. 1995-11-27 Armar y desarmar un grupo.

un grupo donde todos son leones y cada león puede irse a la selva y vivir. Ahora, si se llegan a juntar los leones, porque cada uno de ellos es un león, te van a tomar un pueblo. Son mucho más grandes que los lobos juntos”...

“Ese es el asunto. Tú vas a vas a juntar raza, gente (tres o cuatro, no necesitas muchos) que quiera verdaderamente ser experta y fregona. Y entonces, tu reto es en cuestión de motivación. El contrato verdadero de una empresa con un experto es como dirección. No puedes, como jefe, no vas a poder saber más que el experto. Vas a tener un problema ahí: eres jefe, pero el experto sabe más que tú. Y eso pasa en las universidades y pasa en todos lados. Esa cuestión de que él sabe más que tú es natural, pasa en todas las empresas. Pero ¿qué es lo que tú sabes? Tú sabes lo que él no sabe. Entonces, tú como jefe vas a tener mapeado lo que él no sabe. Y eso sí es muy fácil. No es decirte: “¡Híjole, mano, voy a tener que saber lo que sabe este güey”, pues no. Él es un experto en hacer cueros, etcétera, etcétera. Tiene mil cosas ahí. Yo soy su jefe. Yo no voy a saber lo que sabe él. Y él no me va a decir: “Pues entonces se hace así porque yo sé más que tú”, no, porque él no sabe ni esto ni esto, ni esto, ni eso... Si no fuera así, no podría haber jefes de grupos de científicos, de esfuerzos de IBM, en NASA, compañías de ese tipo, incluso. ¿Cómo le hubiera hecho yo en Vitro? De los ciento veinte yo considero que había unos treinta, en aquel entonces... gente muy experta, ¿cómo podía ser jefe de ellos?...”

“Entonces, el asunto es personal, ni siquiera de grupo, pero cuando estás aplicando esto, los grupos sí te ayudan para levantar el nivel profesional. En los proyectos en que tú dices: “Tengo mucho nivel pre-profesional, quiero pasarlo a profesional”, ahí los grupos son una maravilla, porque el grupo opera también con la gran ayuda de la parte de simios que tenemos, por imitación. Por grupo, mejora tu nivel de calidad, mejora la cultura de, por ejemplo, seguridad: seguir normas, prácticas profesionales, etcétera. Pero es aprovechando esa parte de simios. Orgullo deberíamos tener: por imitación, es mucho más fácil. Sólo uno por uno, en calidad, no tiene sentido, es de grupo...”

“Cuando estás arribita, ya cuando andas por aquí, ¡híjole, mano! Aquí sí te puede ayudar el grupo, en los primeros pasos te puede ayudar mucho el grupo. “Oye, pues déjame saber lo que saben los demás” y los juntas. Entonces, ya localizas inclusive quiénes son o van a ser tus socios y posiblemente te agarres aquí con dos o tres. Y estos van a agarrar diferentes caminos y tú agarras uno, que es personal y muy difícil”

Planeación estratégica¹

Narraba Enrique²:

Vamos a imaginarnos, que yo soy el Diablo Fernández, el director, el dueño de cervecería. José Antonio Fernández. Y digo: “Chin, planeación estratégica”. Ese día, la imagen de la cerveza se está degenerando porque se pelean en los estadios, y eso es muy chafa. Ya los que toman cerveza son chafas. Necesitamos levantar la imagen, el prestigio de la cerveza se está deteriorando. Entonces, “Francisco, tú, como participante en este grupo estratégico, de cervecería, vamos a encomendarte como tarea que vayas a ser campeón de ajedrez de Jalisco, y que aparezca una cerveza siempre que juegues”. ¿Para qué? Para que liguemos la cerveza con la sabiduría, la estabilidad emocional, la profundidad... “¿Aceptas esa misión estratégica de cervecería?”, y Francisco, fiel, obediente y buen empleado, responde: “¡Sí, cómo no, acepto!”. Ah, y entonces, ¿qué pasa? Pasan los

-
1. 14-03-2005. Interfase. Administración de Tecnología / ¿Cuál es tu boleto estratégico?
 - 11-10-2004. Interfase. Administración de Tecnología / La estrategia y los detalles.
 - 15-12-2003. Interfase. Administración de Tecnología / Tu estrategia tecnológica.
 - 19-06-2000. Interfase. Administración de Tecnología / Los detallitos estratégicos.
 - 1995-09-25 Calidad del proceso de planeación.
 2. A partir de este punto dejare fluir la narrativa de Enrique, procurando dar sentido al hilo conductor sin necesidad de hacer cortes para citarlo; siendo que la mayor parte del contenido será directamente de su narrativa (storytelling). Mi aportación, además de la edición, es la referenciación a documentos de apoyo que permitan al lector profundizar en la temática subyacente.

tres meses, se hace revisión de los planes estratégicos. “¿Cómo vas, Francisco? ¿Qué tan perro eres en ajedrez?”. Y nos dice: “Ya compré dos equipos y ya conozco todas las fichas, sé cómo se mueven, hay una jugada... ¡hijo, impresionante! Se llama enroque y se mueve así... y ya he conseguido libros”. “¿Cómo ves? ¿Francisco, va bien?”. “Sí, va bien, va bien”...

A los otros tres meses revisamos el plan estratégico especial: “Pues ya leí los libros. Es más, ya me metí a la asociación de ajedrecistas. Hay dos asociaciones...”. A él ni le gusta el ajedrez, ah, pero chingado, tiene que darle... Mira, nos va a estar haciendo pendejos... ¿hasta cuándo? Pues hasta que hagamos otro plan estratégico... y ya se libera y no sucedió nada...

Así pasa con los planes estratégicos. Las personas hacen eso y lo otro, “que voy a ver el mejor precio”, “que voy a quién sabe qué”, “que otra planeación, vamos a...” nada. Nos salvamos y se quita. Este asunto requiere una asignación de temas. Por eso son los temas: son frentes tecnológicos con ese concepto, eso es un frente teológico...

Oye, yo estoy en esta fábrica, me voy a meter en el material de esto y ese va a durar. Porque mientras dure en nuestro giro”. “En nuestra empresa, yo voy a tener cuatro o cinco expertos en algunos temas, de estos, de esos y, si no quieren ser expertos, no van a ser expertos”. No puedes obligar a nadie a ser experto, no es algo que se pueda ordenar, no lo puedes mandar...

Sobre eso nos ilustra don Quijote en un pasaje. ¡Hijo, qué bruto! Para mí, obviamente es una crítica al idealismo. Es una crítica a don Quijote. No es que nosotros lo estemos tomando como al lado de un Quijote... para mí, Sancho Panza es el rey del libro. Para mí, si a Sancho Panza le damos unos cursitos se convierte en un peladazo, mientras que don Quijote —por más cursos que le des— siempre va a ser un güey que va a hundir el negocio...

Ahí viene un pasaje donde a Sancho Panza lo nombran gobernador de la insula de Barataria. Y el gobernador también tenía la función de juez. Entonces, se sienta Sancho Panza, todo muy padre, y le llega el primer caso. Le traen a un fulano, lo llevan amarrado. Se robó una gallina del vecino, hay que castigarlo. Y le pregunta Sancho Panza: “¿Aceptas que te robe la gallina?”. “Pues sí”, contesta el hombre, “me la robé”. “Bueno, y ¿por qué te la robaste?”. “Se estaban muriendo de hambre mis cuatro niños, ya no tenía nada que comer y el vecino tiene más de cuarenta gallinas, así que le quité una gallina para mis hijos”. “Entonces, se comprenden las razones, pero te tengo que castigar. Porque no es posible que cada

que alguien sienta una necesidad... Hubieras pedido la gallina, hubieras venido acá, etcétera. Hay muchas cosas que podrías haber hecho, pero como tomaste esa decisión, te tengo que penalizar, y como castigo te voy a mandar a dormir hoy en la noche a la cárcel”. Y le dice el reo: “No puede ser gobernador, eso usted no me lo puede mandar”. “¡Cómo que no! ¡Tengo la autoridad! ¡La noche en la cárcel!”. “No, señor gobernador, usted no puede hacer eso, no tiene autoridad”. Y Sancho le dice: “¿Cómo que no tengo autoridad?”. “No. Usted tiene autoridad para mandarme a pasar la noche en la cárcel, ¡pero a dormir, lo decido yo! ¡Cuando yo quiera, me duermo!”...

Esta elección es importantísima. Hay cosas en las que nosotros comandamos, dentro. Es como si le dijeras a una mujer: “¡Ámame!”. “Oye, si quieres me arrimo, pero no me puedes mandar que te ame”. O sea, pues no se puede mandar en cosas de ese tipo...

Esta persona tiene que anhelar convertirse en un fregón; si no, vas a perder dos o tres años en balde. El fulano lo único que quería era obedecer porque hay que subir de puesto. Y entonces se presta. Es un burócrata disfrazado de ejecutivo, lo que sea. Yo también fui así; los conozco muy bien. Yo fui así, los conozco por dentro.

Esta es una forma de ver, es congruente. Me siento apoyado por una parte de la biblioteca, pero hay otra parte que piensan de otra forma...

Ingeniería quiere decir profesional

No quiero pensar que el desarrollo tecnológico solamente sea en cuestiones de ingeniería, también hay cuestiones de compras, administrativas, de recursos humanos, de finanzas, universitarias, etcétera.

Hay una diferencia entre los propósitos que se persiguen. En ingeniería, para mí, es aplicar conocimientos y prácticas reconocidas y comprobadas. O sea, un ingeniero, si falla, tiene la responsabilidad de demostrar que utilizó cálculos y formas reconocidas de aplicables; entonces, no tiene ningún problema ante la sociedad. Pero si falló y no puede explicar, cosa que pasa con mucha frecuencia, entonces sí debe recibir una penalidad. Nosotros somos una sociedad muy permisiva y se nos cuelan los profesionistas y los ingenieros sin ninguna responsabilidad. Nosotros (México, en general, los mexicanos) somos una sociedad permisiva. No tendemos a ponerle mucha seriedad a las leyes y se justifica en el sentido de que primero es comer que ser cristiano. Entonces, esa excusa obra en contra de nosotros.

Tecnología es, sobre la ingeniería, aplicar nuevos conocimientos no bien conocidos y no muy comprobados; quiere decir que andas buscando otra lógica de la técnica, nuevos conocimientos que no son muy conocidos y no están muy comprobados. Este es el clásico proyecto de tecnología. Y ciencia es comprobar nuevas relaciones entre variables, nuevas o reconocidas. Claro. No tiene que ser aplicada, pero en cualquier ciencia

son nuevas relaciones entre variables. De hecho, mucho de los trabajos científicos es precisamente dominar las variables, que se dominan por sus nuevas relaciones.

Problema tecnológico¹

Si lo ponemos en el cuadro clásico latino, que llaman Latín Square: ¿sabes qué? Sí sabes qué. ¿No sabes qué? Bueno, ¿sabes cómo? Sí, sé cómo. O no sé cómo. Entonces la ingeniería viene siendo: sí sabes qué y sí sabes cómo. Por eso es algo programable, te puedes hacer programas de computadora que te llevan a juntar el qué y el cómo. Cemex estaba vendiendo programas para que saques los cálculos de tu casa: vas a la tienda, compras el cemento, y tienes derecho a planos y cálculos, por si sabes qué, pero no sabes cómo. Entonces, un problema tecnológico, por ejemplo, es cuando dices que vas a reducir la mano de obra...²

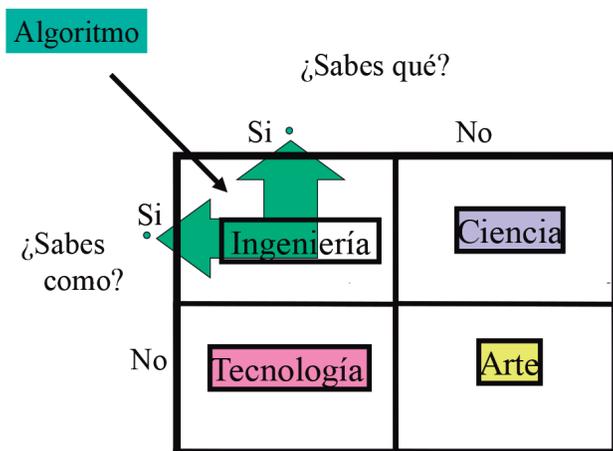
Ya vi que el méndigo sueco está consumiendo cinco por ciento menos de energía que yo, ya sé qué y no sé cómo, es un problema tecnológico. Pero si no fijas el qué... hújole, mano ahí es un problema. Muchos

-
1. 28-04-2003. Construir un problema.
 2. En los proyectos empresariales, los proyectos científicos, tecnológicos y de ingeniería se diferencian por su objetivo, metodología y nivel de incertidumbre. Los proyectos científicos buscan generar conocimiento a través de la investigación, los proyectos tecnológicos desarrollan nuevas tecnologías aún no comprobadas, y los proyectos de ingeniería aplican principios establecidos para resolver problemas prácticos. Cada tipo de proyecto requiere enfoques de gestión específicos y tiene resultados distintos. (Referencias a consultar: Para proyectos científicos: Bozeman, B., & Boardman, C. (2014). *Research collaboration and team science: A state-of-the-art review and agenda*; para proyectos tecnológicos: Tidd, J., & Bessant, J. (2013). *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*. Wiley y, para proyectos de ingeniería: Blanchard, B. S., & Fabrycky, W. J. (2010). *Systems Engineering and Analysis*. Pearson).

centros de investigación hacen desarrollos tecnológicos sin fijar el qué y ahí compras un boletín. Te pueden sacar hasta los ojos los investigadores de ahí...

Figura 4

Ruta al nivel competitivo



Fuente: Enrique Canales, comunicación personal.

En la ciencia sabes el cómo, es un procedimiento, un método científico. Sabes el cómo, pero no estás garantizando el qué. De hecho, ésa es la desesperación que tienen muchos empresarios con los científicos: que encargan así el hacer. “Oye, a ver si el coeficiente de transmisión de calor de este material puede mejorar lo que estoy haciendo actualmente”. “Pues no sé, déjame probar”. Total, aplica el método: prueba, diseño de experimentos, movimiento de variables. Llega el científico con el empresario: “¿Sabes qué? Las pruebas que usted me encargó hacer y el trabajo científico: no resultó”. Y entonces el empresario le dice: “¿Y por qué te ríes, güey? Tendrías que estar triste”. “No, es que debería ver la metodología que usamos, está padrísima”. Y el empresario: “Y, a mí, ¿qué me importa? si eres un fracaso total”. “No es fracaso, aprendimos mucho”. “Lo que aprendieron a ver cómo le hacen ahí”...

Hay una diferencia total entre la necesidad del empresario —lo que está pidiendo— y el científico —que es razonable. Lo que el empresario debe hacer, para mí, es aprender a usar al científico, decir: “Tú dime si se

puede o no se puede”.Y ya que el científico dice que sí se puede, entonces ¡ya te pescó!：“Ya aumenté este... ya lo metí aquí...Yo sé que sí, pero no sé cómo...”. Das un brinco en ciencia y lo metes a tecnología. Obviamente, si desarrollas esto, lo conviertes en ingeniería, pero es tuya, tú tienes tu ingeniería interna. Entonces, eso no lo publicas. Esto es para ti, tú la cobras. Ahora, claro, si no sabes ni qué ni cómo...

En arte, cuando empiezo un cuadro, pues no sé nada: ni qué voy a pintar ni cómo lo voy a pintar.Y ahí empiezas juntando hilitos, hilitos, hilitos, hilitos, hasta que se va armando aquello. Si se logró, se logró.Y si no, pues lo quemas o lo acuchillas...³

En ingeniería, empiezas con un problema raro, extraño, que no sabes ni qué. Fíjate, ahorita yo he sentido que en las carreras, en las universidades, se ha perdido la inquietud de plantear los problemas como vienen, que no vienen formados. Ahorita está el vicio de que en ingeniería se ponen en los exámenes y todo eso los problemas muy hehecitos, se los ponen aquí. Me dan un problemita cuadradito... Pero esto no así, no es. La cosa es que yo quiero que me garantices este cuarto para veinticinco años, este paso es...

Tenemos también una falta de costumbre de convertir en problemas de ingeniería específicos las inquietudes sobre desperdicios, sobre calidades, sobre quién sabe qué... Esto sí lo quiero recalcar mucho, es un defecto que yo le achaco a nuestra manera de estudiar ingeniería. Por eso, ustedes ven de vez en cuando que algunas universidades ponen problemas del tipo: “Tira un huevo, un blanquillo, del quinto piso de un edificio de la universidad”, y luego se hace concurso. ¿Por qué? Porque lo que se quiere es plantear un problema. Por favor, ¿cómo podemos mejorar esto? Desde el punto de vista de las universidades, de pasar problemas a problemas que no estén cuadraditos...

En el problema cuadradito, te vas a las normas, a las fórmulas, a las tablas y lo que hay, todo eso a lo que recurre una ingeniería, y haces esta población y extensiones y das solución. ¿Así qué chiste? Esto se plantea como el mérito mayor, pero este no es el mérito mayor de un ingeniero...

La ingeniería consiste en reconocer un caso como de la familia conocida de casos y aplicar el acervo de conocimientos cristalizados por deducción a un caso nuevo. O sea, tiene algo de casuística, que es el método

3. Treviño González, M. (2007). Aproximación al proceso creativo de “Camión Repartiendo Cruces” del artista Enrique Canales (Tesis, Maestría en artes con Especialidad en Educación en el Arte. Universidad Autónoma de Nuevo León).

jesuita de conocimiento. Mucha gente habla de él pero no se entiende muy bien. Yo no he visto que se aplique conscientemente. Es un invento jesuita, la casuística, que no sirve para todo, pero ahorita, si ustedes van a una enfermería, por ejemplo, en un hospital que recibe gente accidentada los sábados en la noche o los viernes en la noche, ¿qué método usa? ¡Usa la casuística! O sea, el caso similar y con principios, etcétera, y ¡bolas! lo usan como método...

El periodo de planeación, en caso de la ingeniería, es más corto. Sin embargo, a esta estrategia de solución se le presta poca atención. Desgraciadamente, a veces, se aplica la ingeniería sin saborearla. Yo he disfrutado mucho los trabajos de ingeniería y los disfruto todavía...

En cuanto a la administración de proyectos de desarrollo tecnológico,⁴ se requiere más tiempo de búsqueda del conocimiento que no sabemos ni siquiera si existe, y debemos mapear hasta dónde llega la ingeniería con sus conocimientos reconocidos y cristalizados. Antes de meterte en un desarrollo tecnológico tienes que agotar las ingenierías, o sea, tienes que llegar a conocer que no hay normas, ni aplicaciones, ni tablas, ni esto, ni lo otro...

En proyectos de desarrollo tecnológico, que tú me dices: “Oye, bájate el cinco por ciento de material en este...”. Que tienes un problema, no tienes el método: ya me diste el qué lograr y caigo entonces en un problema tecnológico. Si me dices que sí se puede porque lo viste en aquel lugar, no hay un problema científico; yo soy el que no tengo conocimiento y a lo mejor necesito buscar la ciencia que ya hay hecha, a lo mejor necesito buscar quién sabe qué. Voy a buscar la literatura que haya de esto, voy a buscar quién sabe qué, voy a buscar... Entonces, es la primera parte, y de ahí voy a tratar de ver conceptos...

Entonces, vamos a ver más específicos sobre la diferencia que hay entre una administración de proyecto de desarrollo tecnológico contra una administración de un proyecto de ingeniería para hacer o ir a un proyecto de ciencia.⁵ Pero sí debemos mapear hasta dónde llega la ingeniería con

-
4. 14-05-2001. Proyecto de desarrollo tecnológico.
 - 01-08-2005. Reseña de un desarrollo.
 - 25-10-2004. Focos de desarrollo tecnológico.
 - 05-03-2001. Más desarrollo tecnológico.
 - 22-02-1999. Paella verde: ¿Desarrollo tecnológico?
 5. 19-07-2004. Un ingeniero y un científico.
 - 31-03-2003. La ingeniería ya no alcanza.
 - 02-09-2002. Ingeniería vs tecnología.

sus conocimientos reconocidos y cristalizados. Por ejemplo, tú me puedes decir: “Oye, nada más que acuérdate que en esta región la casa se va a construir arriba del Popo”. “Ah, chingado, ¿arriba del Popo?”. “Sí, arriba del Popocatépetl”. “Oye, pues ¿a cuántos metros?”. A ver, mi clase de resistencia de materiales, pues no está, no viene el factor de temperaturas para cálculo de... ¿Me entiendes? ¿Cuáles son las variables por considerar?...

Pero de todas maneras dices: “No sé si sea de ingeniería o de tecnología. Déjame ver las normas que hay en Alaska y la madre y en Nepal”. Me pongo a ver cómo está la ingeniería que ya ha tomado de sus casos como solución, no se trata de que sea la ingeniería nuestra nada más. Toda la ingeniería llega hasta aquí.

Entonces, sentimos que nos falta por saber. El desarrollo de tecnología lleva un conocimiento agregado incorporado y aquí nos falta por saber. Resolvemos lo que nos falta por saber, lo resolvemos y regresamos a convertirlo en ingeniería. O sea, para producción, el problema de desarrollo tecnológico no debe existir. Tú le entregas el desarrollo con las nuevas bases, los nuevos criterios, las nuevas formas, las nuevas prácticas, y producción lo va a seguir como si fuera una máquina nueva, no debe tener problemas tecnológicos.

En cuanto a protecciones, lo pongo adrede porque la raza que no sabe, protege. Muchas de las veces que me he metido a fondo a ver programas de competitividad, me encuentro con que nuestros equipos y nuestras cosas que fabricamos las hacemos protegidas, ponemos material de más. ¿Por qué se pone material de más? Por dos razones, una se expresa porque tienes variación y ves y dices: “¿Qué me va a fallar?”. Por la variación... y le echas de más. Escribí un artículo hace poco (un par de meses) que se titula Costumbres colchoneras, o sea, nos protegemos, tenemos colchones, tú te metes a la raza que diseña y diseña con colchón. Protegídon. Ah, y luego, el que hace, el que fabrica, lo protege todavía más y luego ya lo tratas de cotizar... pues ya te saliste, perdiste el contrato por ocho por ciento de precio. Y si te ves, te vas para abajo: es pura protección. La raza se protegió en cálculos, se protegió en materiales, y múltiples protecciones.

O sea, esas protecciones se multiplican. Si yo me protejo en una varilla más por columna, ¡híjole!, puede ser diez por ciento más de acero en mi edificio. Por eso las protecciones tienes que desenredarlas. Vamos a ver

• 07-11-2005. ¿La ciencia ira primero?

hasta cuándo cuánto te estás protegiendo. Nosotros hemos encontrado protecciones de veinticinco por ciento cuando tú pierdes por cinco por ciento. Y se van protegiendo uno y otro y otro y otro y otro... ¿Por qué? Porque tienes variaciones y porque no sabes... no por si las moscas.⁶

¿Por qué? Porque los empleados somos castigados por las fallas, no por los aciertos. ¿Entonces? “Oye, yo no quiero atinarle a esto, lo que quiero es no fallar”, “Pues protégete, ponle...”. Y eso no se lo revisan a nadie. En términos de que te proteges y alargas la vida, vas a alargar lo que esperas. Fuera de especificación es mala calidad, por definición. O sea, la gente espera en diez años reemplazarlo y realmente espera... No le des quince. Volviendo otra vez al imperativo de la necesidad, no me digas: “Oye, te voy a vender un rastrillo de rasurar que te va a durar quince años”. “Oye, no, tampoco. Me voy a aburrir, güey...”

A la hora del costeo, tenemos lo que le llamamos de hueso pelón: ese lo vas engrasando o forrando hasta que llegas a un nivel de competencia, pero tienes la flexibilidad también de volverlo a dejar pelón, si eso se requiere”...

Yo te aseguro que, si me das oportunidad, voy y te encuentro carnita todavía de protección. La raza se protege, es impresionante. Y para mí, eso es por dos cosas. La primera es porque me regañas; si fallo, me regañas, me das penalización de castigo. A nivel de empresa, las empresas poco innovadoras tienen alta penalización de castigo, es una medida formal de ciencia administrativa, penalización de castigo. Pero entre más penalizo de castigo, menos Innovación...

Por ejemplo, el Tecnológico Monterrey, penaliza el desvío. Cualquier desviación de la clase hacia cualquier cosa novedosa, fuera del plan, esto y lo otro, es penalizada. Y tienen poca innovación. A lo mejor castigas el abuso, pero mejor no lo castigues, aniquílalo. Una persona que está maledada conviene en unas empresas, y no conviene en otras; a lo mejor es muy bueno para una discoteca, las variaciones... Yo le doy mucho tiempo a una persona, hasta que estoy consciente y él está consciente de que no tiene su actitud, su creencia, su disposición para esa industria, no para ese trabajo. En esos casos, le haces mucho bien corriéndolo...

6. 20-05-2002. La costosa ignorancia.
25-07-2005. Mandar hacer tantita ciencia.

Entonces, comienza como ingeniería, haces tu nudo de pruebas y averiguación, y sigue como ingeniería. Ese es el chiste de un desarrollo tecnológico y no dejarlo todo así sofisticado y que no se entienda y que nada más los que lo hicieron y todo eso...

Este nudo de prueba y de averiguaciones debe hacerse formal para que haya base tecnológica. No se vale decir: "No, pues ahí están haciendo...". "¿Qué están haciendo?". "Pues quién sabe qué...". Tiene que hacerse formal. Es más, yo siempre exigía la bitácora, el diario de lo que se hace. Y esa bitácora estaba firmada por dos compañeros y el veinte por ciento del incremento del sueldo dependía de la calidad de la bitácora. Teníamos un fulano que auditaba los diarios...

Formalidad de los proyectos tecnológicos

Y el juez dijo: “Oye, estos no son plagiarios, ellos lo desarrollaron, tienen derecho a ese desarrollo”. Porque cuando sacamos patentes, siempre las compañías gringas se encelaban: “No es posible”, que esto, que lo otro, “Se lo copiaron a alguien”, “Son mexicanos”, y algunos sí nos acusaron para meternos miedo, nos acusaban de plagio ante la Corte y nosotros nos acostumbramos. Si hablas con el juez, digo, ¿cuál es el problema? Y les enseñan las bitácoras y están firmadas. Y ves, paso a paso, cómo hiciste el desarrollo y forma parte de la propiedad.

Entonces, si hay un investigador que quiere esconder cosas para hacerse el misterioso, más vale que hables con él y que no te dure más de tres semanas. Se echa a perder todo, toda la idea del desarrollo tecnológico se echa a perder con el misterio. No debe haber misterio, debe haber lógica clara, prístina, bien discutida, al hueso pelón.

Así, debe ser formal el avance tecnológico, porque es donde puedes tú darte cuenta de que vas a necesitar esa formalidad para las patentes, la vas a necesitar si quieres transferir tecnología. Esa formalidad te va a servir. Pues, ¿cómo vas a transferir tecnologías si ni tienes los cálculos, ni tienes nada de eso?

El nudo de pruebas de averiguaciones tiene que ver con las dimensiones tecnológicas, con las búsquedas

de fondo, con los estados del sistema, los diseños de los experimentos y, finalmente, con un mapeo. El mapeo, para mí, es una de las herramientas más importantes de una posición tecnológica y de un pleito tecnológico.

Si nos falta una relación, si nuestra variable no alcanza a solucionar el problema, entonces le pedimos ayuda a la ciencia y sus poderosos instrumentos. El método es lento, pero es muy estricto y sólido. Nosotros recurriamos a los científicos de la UNAM, trabajamos bastante con el instituto de ingeniería de la UNAM, y también recurriamos a la universidad de Nuevo León, al Tec. Si por ahí no encontrábamos, entonces nos íbamos a la Universidad de Texas o a Wisconsin, lo que sea. Pero nos íbamos con un plan: “Oye, dime si esto se puede o no se puede, haznos unas pruebas y utiliza alumnos, pobres, asiáticos... esos son bien baratos... ese que va en laboratorio II”, y total, negociábamos con el profesor a hueso pelón: “¿Cuánto te va a costar, güey, la investigación?”. No es así, las cuentas del real capitán, nada, bolas... “Total, seis mil quinientos dólares y vámonos, cuatro meses, y sale bien”.

En cambio, si te vas así con el departamento de vinculación de la Universidad de Wisconsin y quieres que te hagan una presentación y catálogo, quédate ahí dos días, oculto, a ver quiénes dan las clases, quiénes son los maestros perros, que esto que el otro... Averiguas todo, las publicaciones, y hablas con el segundo, no con el más perro, sino con el segundo. Ese es más jalador y usa los mismos laboratorios y los mismos instrumentos, y está encantado, además. O sea, va a dormir sintiéndose glorioso. Hubo uno que le habló a otro hijo, eh, de International Consulting, hombres de Monterrey. Hombre, tampoco te subas mucho.

La ciencia trata de abstraer algunas variables, las más simples posibles para ver su relación... Entonces, el experimento científico requiere que unas variables simples se puedan mover y encuentras una relación. La realidad, obviamente, es un poquito más desmadrosa, pero tú transfieres de este nítido experimento a una aplicación real. Aquí tú consideras tres o cuatro variables, y acá puede ser que sean sesenta.¹

La clave es meterse en metrología, que es la inquietud de pasar hasta llegar a cuadrar cada una de las variables. Este trabajo es bien importante, y las empresas se están dando cuenta de que hay atributos que piden los clientes, pero que no están medidos y no están bien amarrados, que no

1. 15-11-2004. Ciencia por encargo.

se manipulan esas variables porque ni siquiera están medidas. Entonces, tienes unas oportunidades brutas y puedes apoyarte en los científicos que te resuelvan eso.

Por ejemplo, en toallas. Resulta en los estudios y focus group² y todo lo que tú quieras que a la gente le gustan las toallas pachoncitas. ¿Qué es pachoncito? Pues pachoncito, no sé si se entiende la palabra pachoncito, toallas pachoncitas. Y tú: “Oye, no hay máquinas que hagan toallas pachoncitas”. Pues no, no hay máquinas que hagan pachoncitos. Entonces, es una variable. Definitivamente, es una propiedad, pero no tiene ni pies ni cabeza ni nada... Órale, chido, empiézale, ta, ta, ta... hasta que la domines y te ayudan para ello unos científicos. Por eso son variables que se llaman constructo, porque son construcciones de otras variables.

Entonces, logras llegar a tener por ejemplo, en este caso, toallas pachoncitas, y con el mínimo de peso, el mínimo de fibra. Máximo de pachoncito y capacidad de absorción estándar. O sea, no te secan mucho, pero tampoco te secan mal; te secan apenas, o sea, sientes que te secaste, no estás maximizando la función, pero sí el pachoncito.

Así, tú te colocas tecnológicamente adelante, como detalle. Vas pasando, nombras la propiedad como pachoncito, y luego ya empiezas a saber que unas son más pachoncitas que otras, hay una relación interna. Entonces, sigues la gradación: pachoncito cuatro, cinco, tres, dos... Esta gradación es como las Miss Universo, eh, la primera, la segunda, la tercera. Pero la primera y la segunda pueden estar buenísimas, y la tercera ser horrible. Es una, y ahí te vas va hasta que ya llegas a modelar.

Cada variable debe estar definida por su relación, su medición y su operación. Si la variable no se puede medir, entonces ese es el primer trabajo científico. Es muy importante, es muy prometedor. A nosotros nos entusiasmaba cuando encontramos una variable y veíamos en toda la literatura y no estaba medida. ¡Híjole! Teníamos la misma sensación que deben haber sentido los españoles o los ingleses o los portugueses: “Oye, ¿esa es una isla?”. “Sí, es una isla”. “¿En qué dirección vamos?”. “Pues en esta”. “¡Oye, no está en el mapa!”. “¡Ay, hijo! Pues ponle bandera y ponle nombre y esto y lo otro, ¡es nuestra! ¡La declaro nuestra!”.

2. Gundumogula, M., & Gundumogula, M. (2020). Importance of focus groups in qualitative research. *International Journal of Humanities and Social Science (IJHSS)*, 8(11), pp. 299-302.

Nosotros no estamos acostumbrados. Pero haz de cuenta: no decimos “Compra leche martinizada”, de Martínez, decimos pasteurizada, del apellido Pasteur. Nuestros apellidos no forman parte de medidas, ni Volts, ni Ohms, ni Watts, ni amperes, y todos esos eran güeyes, digo, personas. Si tuviéramos ese ambiente, vamos a decir, “Oye, échale tres Lopezazos aquí”, en honor a López. Sí, de veras esto es padrísimo, encontrar medidas propias.

Si nos encontramos una variable requerida por el cliente e indispensable para controlar sus productos y no está definida por la industria de la tecnología y las agencias, ¡albricias! Es eso de la isla que les decía, está bruto, porque hay muchas probabilidades de que tengas una ventaja y va a ser tuya. Te va a durar un tiempo para que los demás te alcancen.

Luego se sugieren, por los antecedentes, algunas relaciones de esas variables que nos interesan, se hace diseño de experimentos,³ se realizan los experimentos, se encuentran nuevas fórmulas para diseñar en este caso transformado y se comprueba en la realidad.

Entonces, comienza como ingeniería, tienes el nudo de pruebas. Necesitas ciencia, haces algo de ciencia y resolviste tu nudo, y sigue como ingeniería, ahora sí, interna, la ciencia es tuya, tú la compraste.

En el caso, por ejemplo, de la universidad de Wisconsin, que nos dijeron: “Si lo hacemos en la universidad, se tiene que publicar”, digo: “Bueno, está bien”. Era un trabajo muy sofisticado de un vórtice para enfriar, para brincarnos una patente alemana que decía flujo laminar. ¡Güeyes, los alemanes! No pusieron flujo laminar, flujo caótico, ¿cómo se llama el otro flujo? Vórtice, que son los tres principales, nada más pusieron laminar. Entonces, se les olvidó poner vórtice. Vamos a ver la posibilidad de poner vórtice. No sabíamos las ecuaciones, no las necesitamos para las patentes, las ecuaciones las necesitamos para operar. Entonces, los de Wisconsin nos dicen: “Sí, pero necesitamos publicar”. “Bueno, está bien, nada más no digan para qué es y dennos oportunidad de ver el artículo antes de publicarlo para que no se traduzca que tiene una aplicación en la industria del vidrio. En tal parte, que esto que lo otro... para enfriar ciertos moldes”. Total, lo publicaron en el Journal XYZ. ¡Güey, pues nada más los cuatro o

3. 04-02-2002. interfase. Administración de Tecnología/ Urgen diseños de experimentos. Vallín H., Mañón S. y Pedroza A. (2008). Diseño de experimentos: Herramienta para la innovación tecnológica. AMETRIZ, 3er Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Guadalajara, 9-10 oct.

cinco morbosos lo ven y lo leen! No tuvimos ningún problema y eso se pacta, se pacta con la universidad qué tanto puede publicar.

Se puede hablar un poquito sobre los modelos exitosos de desarrollo de otros países y qué se puede aplicar. Aquí tengo muchas peculiaridades en normativa legales, financiamiento que a veces hacen muy difícil que empresas pequeñas, por ejemplo, hagan desarrollo en otros países. Yo en general conozco muchos de esos modelos y muchas cosas, pero al final de cuentas lo que te sugeriría es que tú busques tus expertos, que busques todo. O sea, un gobierno no te puede ayudar a impulsar, de modo que a causa de él tú hagas desarrollo. Así, de plano, esa es mi postura. He visto al gobierno ayudar, dar, y de todas maneras, si adentro, si el empresario no agarra el toro por los cuernos a nivel de detallitos de su producto, hay un ambiente que no impulsa.

Por ejemplo, a mí me gustaría mucho impulsar a CAINTRA, confío mucho en la Cámara de la Industria de la Transformación. A pesar de que le invertí mucho dinero, mucho esfuerzo, tratando de que hiciera un programa de desarrollo tecnológico para que, desde el punto de vista de productividad, aumentara mucho la productividad —pues la tecnología aumenta la productividad, pero con otros conocimientos, otros niveles de conocimiento—, nunca le quisieron entrar.

El profesor, investigador, consultor

En la universidad de Nuevo León, para que veas el tipo de esfuerzo que hicimos pensando en que la sociedad podía ayudar más, hice un pequeño análisis y el doctor universitario, tipo investigador, tipo doctor, ganaba siete salarios mínimos. Eran cuatro salarios de sueldo más tres del SNI. Ahorita no sé cómo estén, pero en aquel entonces así era. Dije: “Esto está muy mal, no puede ser, no vamos a tener doctores científicos en las universidades”. Pues en todas las empresas chicas, medianas y grandes es igual, no tienen recursos a la mano. Entonces, le hablé al rector Gregorio Farías, de la Universidad de Nuevo León, y lo invité a desayunar a la casa, a pesar de que no lo conocía, pero los dos sabíamos quiénes éramos, él sabía quién era yo. Entonces le dije: “Oye, ¿podemos hablarnos de tú?”. “Sí”, me dice, “Qué milagro, ¿qué se te ofrece?”. Le dije: “Quiero invitarte a un desayuno a la casa ¿cuándo puedes?”. Respondió: “Oye, ¿desayuno largo o corto?”. Le dije: “Pues más o menos de nueve a once”. “Ah”, dijo, “me gustan esos desayunos. ¿Cuándo?”. “Pues tal fecha”. Total, a la siguiente semana llega a la casa. Ah, también le dije: “No traigas ningún guarura. Yo no los aguanto y, además, son a los que menos confianza les tengo. Yo no invito a nadie que tenga guaruras”. Dijo: “Ándale muy bien”.

Entonces, llegó ahí. “¿Qué traes?”, preguntó. Le dije: “Pues estoy triste, hombre. Chihuahua, doctores que se han quemado las cejas y todo eso, y ganan siete

salarios mínimos, está de la fregada la mitad”. “No, pues así es y que esto y que lo otro... No les podemos pagar más”. Lo de siempre. Dije: “No, mira, yo nada más te pido que me dejes hacer un experimento social”. “¿Qué experimento social?”. “Quiero agarrar siete doctores que no sean de Monterrey. O sea, no regiомontanos, para no meter ahí una variable incómoda y que hayan sido becados por el CONACYT y que sea en materiales, y vamos a hacer un programa de doctorado. Yo te consigo diez alumnos para el programa de doctorado, tiempo completo, y a los doctores les vamos a pedir que den clases dos días a la semana, tres clases de tres horas, el equivalente a dos días. Y luego se van a dedicar un día a proyectos, perdón, día y medio a proyectos del departamento, y día y medio para ellos solos, a comer como consultores, pero les vamos a dar cursos de consultoría”. “Oye, que la vinculación”. “No, no, no... A la madre la vinculación... Ellos solos tienen que irse a la empresa y buscar comida, y si no saben cazar un conejo que no coman. Pero les vamos a enseñar”.

Entonces, se puso así medio nerviosón. Dijo: “Oye, y ¿cuál es el propósito?”. “Que ganen veintiún salarios mínimos, tres veces más, de siete a veintiuno, y si no logramos eso en tres años, para mí es un fracaso. Tú hazme el espacio organizacional, yo me consigo la gente”. Total, a jalar, a jalar ...

Me aceptó, hizo el espacio, llevamos siete doctores, les voy a decir los nombres de algunos de ellos. Llegaron allá a Monterrey y pues obviamente a quejarse y el calorón y todo lo que ustedes quieran. Y a empezar: “Bueno, señores, a ustedes nadie les va a conseguir proyectos”. “Es que yo estoy dedicado a quién sabe qué”. “Pues te friegas, güey, tú vas a conseguir...”. Y entonces empezamos a darles clases. Mira, no sabían ni siquiera hacer una cita en una empresa.

“O sea, ¿cómo le hago?”. “Pues, bueno, localiza al jefe de producción”. “Por eso, ¿y cómo le hago?”. Yo comía con ellos una vez a la semana, me tocaba una parte del curso de consultoría, y gratis. O sea, no cobramos, nosotros los que ayudamos ahí, nada...

¡Impresionante! Después llegaban: “Oye, no, no, pues ya quedé de ir a Galletera Mexicana, pero nombre, tienen unos guardias muy feos y me hacían preguntas muy gachas, mejor me regresé”. Así los pescamos, eh. Luego, los errores comunes y corrientes. Llegaban y: “¿Qué te pasó en Galletera Mexicana?”. “Nombre, pues sí entré y pues me presentaron unos problemas, pero pues ya ni la friegan, hombre, son problemas que no tienen chiste, son puras mamadas, no son problemas de doctor”. Y luego, claro, yo recibía llamadas, porque algunos de ellos utilizaban mi nombre.

“Oye, pues que yo conozco a Enrique Canales y que esto que lo otro”. Entonces me hablaban y me decían: “Oye, no me vuelvas a mandar ni uno de esos méndigos doctores, no me sirven para nada”. Así, una cosa terrible los primeros meses.

Entonces, aguantamos vara hasta que ellos mismos fueron empezando, desde su conocimiento, a hacer productitos chiquitos. “Oye, te voy a hacer un diagnóstico. ¿Dónde puedes mejorar? En esto y esto otro, y te cobro tanto, y son cuatro días”. Y la madre, y así... Cada uno de ellos empezó a hacer sus pequeños productos que tenían que ver con su clase, con su interés...

Para acortar el drama: claro que tuvieron su propio lugar, pero empezaron los conflictos. Me habla el rector Gregorio: “Oye, tenemos problemas con tu gente porque, fíjate, pues nos pidieron aire acondicionado para un área de biblioteca que están armando con libros de ellos”. “¡Qué bueno! están poniendo sus libros para que estén en un lugar y que estén todos”. “Sí, nada más que eso nos crea un problema de inventarios, porque no son de la universidad y, además, con dinero de ellos compraron un aire acondicionado”. “Qué bueno, hombre, te evitaron un gasto”. “No, es que esto es un desorden”. Le dije: “Oye, Gregorio, para mí es un orden, pues ellos están trayendo dinero a la universidad, y eso es más ordenado que nada más estarlo pidiendo”.

Así se fueron y empezaron a ver clientes. “Ya tengo este y este y este, y qué trabajo le estoy haciendo”, entonces, “A la Industria del Alkali esto, en el otro quién sabe qué”, y otro. Empezaron a incluso a invitarse: “Oye, ayúdame con este proyecto”, un profesor con otro profesor. Empezaron solos; no tienes que juntarlos, ellos solos. Y luego, con alumnos y proyectos cada vez más interesantes.

Los primeros proyectos eran de nivel preprofesional a profesional, y ya las empresas les tenían confianza y los doctores les decían: “Oye, yo te puedo aumentar la velocidad”. “¿Podrías?”. Les arreglaron varias cosas muy chafas, comunes y corrientes. O sea, tuvieron que pagar el noviciado y demostrar su capacidad para poder ganar la confianza y poder, ellos mismos, proponer cosas con más conocimiento, hasta que llegaron a ser proyectos muy interesantes en HYLSA y en muchas empresas: en Alkali, en Alfa... Y empezaron a ganar dinero. Doce, que era mi indicador, doce salarios mínimos, trece, catorce, quince, dieciséis, tras, tras. Y más proyectos y “no nos damos abasto”, y que esto y que lo otro...

¿Cómo lo hacemos? Organización y explotación de los alumnos. Y a los alumnos les empezaron a pagar; estaban empezando a ganar tres salarios mínimos, los alumnos estaban encantados y decían: “Pues estoy estudiando y me pagan”. Un alumno me dijo: “Oye, yo sí puedo estar así toda la vida de estudiante, estoy trabajando muy a gusto, estoy aprendiendo mucho, me están pagando”. ¡Estudiantes!

Hasta que vi que estos ya estaban realmente maduros y que sabían. Ya podían ir a Madrid a trabajar, ya sabían. Nosotros usamos esas expresiones que ya saben flotar, o sea, ya saben nadar en cualquier corriente, el Usamacinta es igual que la Bahía de Zihuatanejo. Ya saben nadar.

Pero el problema de la universidad fue creciendo y Gregorio Farías dijo: “Óyeme, estoy recibiendo muchas quejas de que un profesor sale de repente de la escuela con tres alumnos en su automóvil”. “¿Y eso qué tiene que ver?”. “Pues es que un profesor debe estar atendiendo allí las necesidades”.

Hasta que llegó un momento que me junté con ellos y les dije: “Oigan, fuera muletas, ya no necesitan ayuda. Ya comprobé que pueden vivir muy bien”. Ah, porque el que más estaba ganando en ese entonces recibía ya treinta y seis salarios mínimos, y el menor veintidós, que era lo que yo quería. De los siete, el menos agresivo comercialmente, digamos, de todas maneras subió de siete a veintidós salarios mínimos. Para mí el experimento social ya estaba. El problema no está en la industria de Monterrey, que no ayuda, no coopera, no le interesa, quién sabe qué, y no entiende y la madre, y que el gobierno y que nada... El problema está en que hay ahí falta de una agresión, de que la universidad permita y rete, y el profesor acepte el reto y haga el noviciado.

Pues ¿cómo empiezas con una novia? “Vamos a tomar un café”, ¿no? Oye, pues qué aburrido. Pues por eso tienes que invertirlo, tienes que irte escalón por escalón y ahí vas. Entonces, ellos hicieron una junta. Ah, un problema grave fue una computadora: ya necesitaban modelar procesos muy complicados y la universidad no les quería comprar computadoras con los programas especiales que necesitaban. Entonces ellos hicieron una poya, hicieron un convenio con dos clientes y entre ellos y dos clientes, con dinero de ellos, compraron esa computadora y esos programas.

Y claro que para la universidad eso era romper la normatividad. Hasta que yo le dije: “Yo ya”. Y a Gregorio le dije: “Yo ya. Por mí, tú, los siete autores, la situación nacional y la tristeza de los sueldos, a mí me importa madre, porque es un asunto totalmente interno. Y son las mismas industrias

y las industrias son iguales, son odiosas todas. No cooperan, no ayudan, no nada, sólo andan buscando descaradamente el dinero. Posiblemente se van a condenar la mayoría. Bueno ya, esos son consultores”. Y ya, fue un exitazo.

¿Quiénes son ellos? Ya después se desparramó el grupo. Uno de ellos dijo: “No, yo me quedo en la universidad”. Y yo: “¡Ándele!, misionero, perfecto”, se quedó Ubaldo, y todavía está eso entre los directores de una de las facultades ahí, en la universidad de Nuevo León. Ubaldo no sé qué... muy padre persona, muy capaz, y él se quedó.

En cuanto a los demás. Uno de ellos es el director del centro de investigación de Nemark, otro de ellos es Raúl Fuentes Samaniego,¹ un hijo de toda su pelona, no sé si ustedes lo han oído nombrar, él llegó a ser jefe del Instituto de Investigación Eléctrica, allá arriba, más arriba de Julián y de ellos, llegó a ser jefe. Él es otro de estos doctores, hace lo que quiera, lo que quiera. O sea, si necesita dinero, pues va y agarra. Es como el que sabe cazar: si tengo hambre, pues voy al bosque y me echo un venado.

El de Nemark, nada más para comentar y terminar la anécdota, porque tiene que ver con las creencias, actitudes y todo eso... Él empezó a trabajar en las tapas de aluminio en Nemark, fue una asociación entre Alfa y Ford Motor Company, para hacer tapas de aluminio en motores. Y lo mismo que estamos viendo ahorita se clavó, se clavó, se clavó en el aluminio y los moldes, y más adentro y adentro y adentro... Empezaron a levantar mucho la producción. Estaban muy contentos en Ford por todo lo que ustedes quieran, y ya cuando vendían como ciento veinte millones de dólares, se apellidaba Valtierra, y él era el director de ciencia y desarrollo de Nemark, tuvieron un problemón bruto con un motor, con una tapa de un motor. Entonces, en los motores, en las pruebas de motores de la Ford, tronaron y viene una reclamacionsota, y con el tiempo encima. Total, una tragedia para Ford Motor Company. Entonces, Valtierra dice “No”, tienen las reuniones ahí los jefes (yo conocí al que era director de la división, que tenía varias, dentro de la empresa Nemark, Roberto Garza Delgado), tuvieron varias reuniones y Valtierra dice: “No, esto es un error de diseño de Ford. Ellos nos mandaron estos diseños y tengo cartas donde les dije que estaba mal diseñado y que podía haber este tipo de problema, están las cartas, están selladas de recibidas. Y de todas maneras, ellos dijeron que así se debía

1. Doctor en Ciencias de Materiales por la Universidad de Stanford. Fue Director General de COMIMSA y Subdirector Técnico de la CFE.

hacer. Así es que este asunto es banal... desde el punto de vista técnico”, entonces, obviamente los de Ford no creyeron.

“Oye, pues que las cartas y que esto y que lo otro”, hablando entre los directores. Y le dice el director de la Ford: “¿Sabes qué? Te sugiero esto”, le dice a Roberto Garza Delgado, estamos hablando de directores de división, “¿por qué no juntamos a los jefes de división con el director de la planta, con el director de producción, el director de investigación de desarrollo y científicos de los dos lados, y tenemos un día donde primero se presenta Ford, porque está acusando a Nematik de que es culpa de Nematik, que es error de producción, y luego ustedes en la tarde se defienden, y entonces nos quedamos nosotros, los directores de planta más los directores de normas, nosotros los directores de división, y arreglamos las cosas? ¿Aceptas?”. Y Roberto Garza Delgado le dice: “Sí, acepto, y ahí nos jugamos todo”. “Pues todo, va, todo”.

Entonces tienen la sesión, vienen los gringos de Ford, muy confiados con sus presentaciones y la madre, impresionante, y me lo platica después Roberto Garza. Dice: “Estaba nerviosísimo, nombre, presentaron unos argumentazos y unas cosas y profundidades y ecuaciones. Y pensé: Ya nos hicieron popó... Bueno, pues a la comida y de regreso en la tarde. Y entonces viene Valtierra con sus geniecitos... trrrrr... ¡seco!”. Le dice el director de la división, después de la presentación, como a las cinco y media, enfrente de todos, el director de la división de Ford le dice a Roberto: “Oye, Roberto, no tiene caso juntarnos, ustedes prepárense porque ahorita los declaro que saben más de tapas de motor de aluminio que lo que sabe Ford, y prepárense, porque ahí les va el doble de pedidos, doscientos cuarenta millones de dólares en vez de ciento veinte, punto”. Y están ahorita poniendo una planta en Checoslovaquia y es tecnología con muchas patentes de Nematik. Justo ahora.

Claro, a toro pasado se oye muy bonito, pero cuando empiezas ese recorrido que es de detallitos, de ver una patente, de ver un párrafo, de ver una... o sea, yo no quiero hacer creer que el desarrollo tecnológico es de detallito por detallito. Por detallitos como ese, pellizquitos, tendemos a pensar que las cosas son así. Tú obsérvale, haz tu juicio... Así es como aprendes a jugar ajedrez, con un movimiento, un solo movimiento.

Frentes tecnológicos y proyectos tecnológicos¹

Entonces, ¿qué son frentes tecnológicos y qué son proyectos tecnológicos? ¿De dónde nacen los frentes y los proyectos?

Para mí, la unidad de análisis no es la empresa, no es el país, no son los grupos, ni siquiera son las personas en este caso. La unidad de análisis es un frente tecnológico. ¿Y eso qué quiere decir? “Oye, yo le quiero entrar a botellas de plástico, y que sea de PET, y que sea para agua”, etcétera, etcétera... Eso es un frente de conocimiento y desde ese frente, si lo conozco bien, voy a generar proyectos. Si no conozco mucho de ese frente, no puedo generar proyectos. Esto se basa en que primero viene el conocimiento, después viene el proyecto. Y evita el error clásico de empezar proyectos sin el conocimiento.

Por eso yo critiqué mucho y critico a Jaime Parada y a Guillermo Aguirre y a otros. ¿Quiénes son los que trabajan aquí en CONACYT? Todos esos patroncitos que ustedes tienen. Y patronzotes. ¿Se acuerdan de que tenían el riesgo compartido? Ya no se llama así, pero un proyecto de desarrollo tecnológico no debe ser de riesgo. Es riesgo porque lo empiezan sin el conocimiento. Se oye muy simple, pero es tremendo lo que

1. 1996-04-01 Frentes tecnológicos en administración.
2001-05-14 Proyecto de desarrollo tecnológico.

estoy diciendo. O sea, no se vale empezar un proyecto si no sabes cómo lo vas a resolver. Y ya lo convertiste en ingeniería. Lo que hemos hablado: ya lo dominaste, ya sabes las variables, ya tienes el procedimiento, entonces haces el proyecto.

Pero si el asunto es: “Voy a mejorar el zapato”. “¿Y ahora, güey?”. “No, pues yo lo voy a mejorar, dame dinero porque quiero que los mexicanos caminen más a gusto”. “Y luego, ¿cómo le vas a hacer?”. “Pues no sé, tú dame el dinero primero, y luego lo voy a estudiar y te presento por dónde voy”. “Así me vas a costar más caro que un hijo loco en el teológico de Monterrey, loco, drogado y degenerado”.

No, nada de eso: tú aumentas el conocimiento de modo de que tu conocimiento rebasa a los proyectos que vas a hacer. Vas a invertir en horas, en conocimiento, en información, en mapas, en lo que tú quieras. Puedes llegar inclusive hasta a hacer pruebas para aumentar tu conocimiento, pero no hagas ni un proyecto.

Lo vivo planteando. Mira, yo soy hasta cierto punto muy conciso, porque son cuatro o cinco conceptos nomás, que yo hago elásticos. Me da risa porque me estoy acordando de Einstein: allá en la Universidad de Kingston, lo obligaron, así medio que lo comprometieron, a ir a una conferencia de creatividad. Entonces, estando ahí como profesor y todo, pues asistió. Y entonces, el que estaba dando la plática estaba diciendo que pues las ideas brotan de la nada, así, de repente, y entonces hay que traer una cartera para apuntar las ideas, porque pues flotan, porque toda la creatividad, la innovación están noveladas, totalmente noveladas. Y entonces le dice este profesor, el que estaba dando el seminario, le dice a Einstein:² “Maestro, con lo brillante que es usted y con tantas ideas que debe tener, pues puede usar una carterita para apuntar las ideas”. Einstein le respondió: “No, yo no uso carterita, yo no”. “Bueno, pero ¿cómo le hace para que no se le olviden las ideas?”. “No, pues no se me olvidan”. “Bueno, pues ¿cómo le hace?”. “No pues es que yo nada más he tenido una idea en la vida”. Y, de hecho, nada más con eso se quedó, eh, porque no pudo con el campo unificado, ni con la cuestión de la química a lo que por un tiempo se dedicó.

Así, son pocos conceptos, pero un concepto de los importantes que sí quiero plasmar es esto: tú primero aumentas el conocimiento y te pones

2. <http://www.madrimasd.org/einstein-picasso-espacio-tiempo-los-estragos-belleza>

arriba de lo que quieres hacer como proyecto, y entonces no es riesgo. Yo creo que en los proyectos en los que yo he participado debemos tener un rating, un hit rate, de alrededor de noventa por ciento de efectividad. Sí fallan algunos, pero ahora vamos a ver por qué fallan. Hay seis causas principales, y eso lo vamos a ver enseguida.

Entonces, ¿qué son frentes tecnológicos? Es el desarrollo de un conocimiento a nivel experto internacional para el desarrollo competitivo. Y ¿qué son proyectos tecnológicos? Es el desarrollo de quehaceres con esos nuevos conocimientos, o sea, el proyecto aterriza el conocimiento y puede ser un proyecto así, chiquitito, o puede ser grande.

Los frentes tecnológicos son los que tú determinas y escoges, vienen de la planeación estratégica. La planeación estratégica de la empresa es donde se define en qué se quieren pelear. Y eso determina los frentes. Y entonces tú vas a medir qué tanto va sabiendo la persona encargada de ese conocimiento, eso sí lo vas a medir.

¿Está sabiendo más, el del ajedrez? ¿Está sabiendo más el de las damas? Y tú lo vas a medir: “Oye, no has ganado ni un torneo nacional aquí en Nuevo León (y somos malos para el ajedrez), yo te estoy midiendo tu conocimiento de ajedrez”. Entonces, la cantidad de conocimiento que tú tienes se traduce en la calidad y el valor de los proyectos que tú vas a sugerir. No se vale que tú no tengas conocimientos y sugieras proyectos, ¿con qué?

Entonces, primero tienes que echarle tu clavado, que puede ser un mes, dos meses, tres meses, dependiendo el tema, pueden ser cuatro meses o puede ser un año, a saber mucho más de un frente para que tú propongas proyectos, y estos proyectos que vas a proponer, pues están ligados con el mercado y la ciencia y la tecnología, o sea, están ligados, están ya sobados.

Entonces, con estos proyectos tú vas a lograr hacer más. ¿Para qué? Pues para que te salgan las cosas más baratas, para que puedas vender, para que puedas exportar, para que puedas matar a un competidor (matar organizacionalmente, no vayan a tomarlo literalmente...).

Entonces, los frentes de conocimiento nacen de lo clásico. Esto es lo clásico de planeación estratégica. A propósito, casi no hay novedades en planeación estratégica, es un tema de conocimiento que no tiene casi ninguna innovación. Lean los artículos del Harvard Business Review, la mayoría son charlatanes, son opinionated, o sea, sólo dan su opinión, pero no están basados en ningún conocimiento real. “Es que yo consulté a veintidós empresas y saqué esto”... Tengan mucho cuidado con eso. Está lleno de charlatanes el mundo de la administración.

Entonces, ustedes tienen fuentes de donde pueden sacar los temas de preocupación, obviamente, del entorno de ciencia y tecnología. Pues ven que hay fuerzas, debilidades, oportunidades, amenazas, quejas y necesidades del mercado, como mencionamos, en el QFD, etcétera, problemas de producción, y están fallando los resultados económicos, costos, no me salen las cuentas, estoy perdiendo dinero... Esos son problemas que tú debes estar incorporando. También acá: tu misión, tu ambición, tu temor.

Temor o ambición

Una de las pruebas que yo les hacía a mis investigadores es que no se vale presentar un proyecto de investigación como diciendo sería bueno hacer esto. No. Si no hacemos esto, nos lleva a la fregada o si lo hacemos vamos a ganar mucha lana. Nada más, esas son las dos posturas, o sea, los patrones son digitales, tienen dos posiciones. Es como los perros: o te lo comes o lo muerdes. Punto. Lo odias o lo amas. Y de veras es muy buen entrenamiento, tratar de que la gente presente sus proyectos de modo que sea muy significativo para que le hables al temor del patrón: “Si no haces esto, pierdes el corazón y hasta la camisa, y tu herencia, tu madre, tus hermanas y todo. Se lo vas a entregar al califato”, que era como se acostumbraba entonces para calmar al califato, con dos hermanas.

Me estaba acordando: ¿sabes de dónde viene la palabra estadística?¹ En alemán (¿quién sabe alemán?) es algo así como Statistiken. ¿Está bien escrito en alemán? *Ciencia del estado*, en alemán. El asunto es que en los tiempos feudales de provincias y príncipes alemanes, obviamente como los franceses y los ingleses, muy estudiosos como los del norte de Italia, se cultivaba el arte, la ciencia, los maestros. No eran feudos así tan rudimentarios, eran pequeños estados. Se empezó a

1. La estadística en la Historia – INE https://www.ine.es/explica/docs/historia_estadistica.pdf

cultivar el mandar gente a los vecinos, a los mercados y a las cantinas principalmente, y en las fiestas a tomar encuestas de qué tanto querían los paisanos al príncipe. O sea, qué tanto quieren al rey de Múnich. Entonces, pregúntale al del mercado y pregunta a...Y entonces, esos datos recopilados de acuerdo con el cerebro, digamos, del pequeño reinado, formaba parte de la ciencia del estado. En el momento en que ellos notaban que había un príncipe al que la gente no quería, que estaban cansados, que lo veían injusto, etcétera, entonces ese rey de ese principado se ponía de acuerdo con otros reyes o príncipes de edad y decían: “Oye, esto está muy débil. Estos no lo van a defender, no van a perder su vida defendiendo a este príncipe, a este rey”.

Entonces, ellos consideraban mucho más factible poder ganar una guerra con ese príncipe. Era *ciencia del estado* y se quedó la palabra estadística. Lo curioso es que, después, en Francia, con Pascal y con el otro (¿cómo se llamaba el otro, el que jugaba las cartas?). Bueno, Pascal resolvió varios problemas de probabilidades y fueron los ingleses los que combinaron la ciencia de estadística con la con la de probabilidades y dijeron: “¡Ah, podemos vender seguros!”, y se les ocurrió el negocio de seguros, poder vender seguros de vida y seguros de viajes y seguros de barcos etcétera, etcétera...

Lo de la ambición y el temor tiene mucho que ver con que si el desarrollo tecnológico no provoca ambición o temor en los jefes, en los que deciden, no traes proyecto. No tienes proyecto, olvídalo. “Es que es muy interesante saber”, “Es que nosotros queremos que el estado de Jalisco...”, tienes que ser directo: yo voy a ganar tanto o voy a perder tanto ¿hay mucha dificultad en esto? Porque mucha gente quiere hacerlo interesante y lo interesante vale sorbete. Esto es más perruno. ¿Qué voy a ganar? ¿Qué voy a perder? Y entonces sí hay lana.

Voy a otra anécdota, quiero nada más reafirmar que las creencias son *conscientes e inconscientes*, y están debajo de las *actitudes*, que son *predisposiciones*. Esto está debajo de las *motivaciones*, y las motivaciones soportan las acciones. Finalmente, la acción es un desarrollo tecnológico. Entonces, tenemos que cambiar las motivaciones, tenemos que cambiar las actitudes, tenemos que cambiar las creencias. Cuando comento alguna anécdota, una historia, algo que sucedió, lo que estoy tratando es de ilustrar el tipo de creencias y actitudes que están afectando a lo que es el desarrollo.

Un acontecer: de repente, don Roberto (que era el hermano de don Adrián, en Vitro) nos habla al ingeniero Rogelio Sada y a mí a su oficina,

muy apresurado. Y para mí era como si fuera yo a subir al paraíso. Entonces, vamos allá arriba y nos dice: “Señores...”, era muy, muy honorable, “acabo de recibir una llamada del presidente de San Gobain, Francia...”, pues nada más en España tenían setenta plantas, o sea, estamos hablando del imperio francés, así de grande, “me acaba de hablar”, y estábamos a principios de marzo, “me acaba de hablar el presidente de San Gobain para citarme, para ver si podía asistir a una reunión con él de media hora, en el aeropuerto de la Ciudad de México, el 10 de junio a las doce del día, y le dije que sí. Bueno, ahora díganme: ¿qué tenemos con San Gobain? ¿En cuántas partes nos estamos encontrando?”.

Le hicimos un análisis y toda la cosa y para allá y para acá, y una de las partes era la Losa Termocrisa, y ellos tenían una losa mucho más poderosa, porque no se quebraba y, además, tenían vidrio plano y así, diferentes cosas... Total ya lo embebimos al patrón y se fue el 10 de junio al aeropuerto y, efectivamente, en un salón ahí estaba don Roberto y llega el presidente de San Gobain, pero con dos, y eso le indignó mucho a Roberto: “¡Oye, pues esto era solos! Traes a dos”. Entonces, ya eso lo predispuso, como diciendo vas a ver hijo de tu pelona. Entonces, le dice el presidente de San Gobain: “Mire, don Roberto, nosotros quisiéramos proponerle algo que es muy posible que usted acepte, pero para que vea nuestra caballerosidad, queremos hacer una planta que produzca vajilla irrompible, el boro silicato, pero que no se rompe. Y como ustedes no dominan esa tecnología, quisiéramos invitarlos con el cincuenta por ciento de la propiedad, para que vea”. Y don Roberto le dice: “Oiga, mire, en primer lugar creo que usted tiene información equivocada. Esa tecnología la dominamos completamente”. “Pero no está en el mercado”, dice otro de los que estaban ahí. “Así es, porque todavía no es tiempo, el mercado no está maduro para ese producto; según todas nuestras investigaciones de mercado, no existe todavía quien pague por un producto de ese tipo, por eso no lo hemos sacado. Propóngame usted otro negocio” le dice Roberto.

Y, entonces, todavía el presidente de San Gobain, que no se la creyó mucho, dice: “¿Y tienen ustedes alguna planta piloto o algo?”. “Sí, tenemos una planta piloto”. “Bueno, pues nos gustaría verla”. Y Roberto les dice: “A mí me gustaría llevarlos personalmente, pero estoy saliendo a una cacería de tigres de bengala en la India. Y usted, ¿qué caza?”. Le dice: “No, pues yo cazo jabalíes en Checoslovaquia”. “Ah, pero allá quién sabe qué”, a distraerlo media hora, me va a durar, güey, ahora tengo que distraerlo. Bueno, empezaron a hablar de cacería, y que esto y que lo otro, y quedaron

que a principios de septiembre iba a venir una comisión a ver la planta piloto de este material. “Muy bien, claro”.

Roberto regresa en la tarde y desde el avión nos habla para que estuviéramos en su oficina a las 3:30 de la tarde que él iba a regresar y aterrizar y quién sabe qué. Rogelio y yo otra vez vamos a su oficina y nos platica lo que les acabo de platicar. “Don Roberto, esa tecnología no la dominamos”. Nos dice: “¡Pues claro que no la dominamos, pero la vamos a dominar! Y hasta ahorita me queda claro”, así nos dijo el méndigo, “hasta ahorita tengo claro por qué existieron ustedes. Ahora sí encuentro la razón por la que existen, para esto existen, para esto, aquí se justifica. Ustedes dos van a hacer esa tecnología y quiero la planta piloto y la quiero funcionando el 26 de agosto, y yo la quiero ver primero el 16 de agosto ¿hay alguna duda?”.

Entonces salimos de la oficina y me dice Rogelio, que era mi patrón, Rogelio Sada Zambrano, que ahorita trabaja con Pancho Barrios, ahora trae doscientos cincuenta auditores (yo digo que Rogelio se audita él mismo, pero en fin), bueno, íbamos en el pasillo del paraíso, ya por el cuarto piso, y me dice Rogelio: “Oye, Enrique ¡qué chinga te acomodaron, eh, qué bruto!. Ese es tu problema y yo quiero, a las nueve de la mañana, tener una junta a ver qué plan tienes”.

Rogelio fue muy hábil, porque le dijo a don Roberto antes de salir: “Oiga, pero pues esto va a requerir algo de centavos”, y le dice don Roberto: “Espérame tantito”, y le habló a su secretaria, “Yolanda...Yolanda, venga para acá. ¿Cuál es la siguiente cuenta discrecional?”, “No, pues la cuarenta y siete quién sabe qué”. “Okey, Rogelio y Enrique Canales tienen autoridad para gastar sobre esa cuenta lo que quieran”, le dice a Yolanda, y a nosotros: “sólo que nada más para este proyecto, eh”. Entonces, no había problema de dinero, había problema de conocimiento. Y Rogelio me dice: “Preséntame el plan”. ¿Qué hago? Yo a las nueve de la mañana tengo que presentar el plan, si no, estoy fuera, eh, si ando ahí balbuceando, estoy fuera...

Entonces, llevo el plan y me dice: “¿Qué plan tienes?”. Le dije: “No, pues como mi mamá nació en Bustamante, es blanca, y mi papá nació en Agualeguas, y es muy moreno, y así me tocó el contraste, combinado, una campechaneada bruta”. Me dijo: “¿Y eso, qué tiene que ver?”. Dije: “Pues que se me ocurre que yo lo que necesito es una yunta con un güey blanco y un güey moreno”. Y me dice: “¡Chingao, no te entiendo! Esto es muy serio”. Dije: “Sí, mira, el blanco es uno muy blanco que debe ser matemático, físico, sumamente experto, y ese lo quiero mandar, con tu

autorización, hoy en la noche a París, a la planta de tal lugar. Y cerca de las universidades debe haber mucha investigación de los que les ayudaron a los de San Gobain a hacer ese desarrollo, y que encuentre las normas y los aparatos y todo”. “¿Se va hoy en la noche?, ¿ya lo sabe?”. “No, no lo sabe. Ahorita, al rato, le digo. ¿Cuánto se tarda en hacer el velís para que se vaya?”.

“¿Y el Moreno?, preguntó. Ah, ese es el pirata”. “¿Y para qué quieres un pirata?”. “Porque ese va a piratear todas las maquinarias, controles, todo. No vamos a hacer ni una cosa por regla, que pedir y que tres cotizaciones y que nada. ¿Necesitamos una válvula? Tú te metes a esa planta en la noche y la robas y te la traes. Punto”, respondo. “¿Tenemos un pirata de esos?”. “Sí, tenemos uno”, y le di el nombre, no se los digo aquí. “Oye, me parece increíble la yunta que te vas a conseguir”. “Vas a ver, Rogelio, con esta yunta vamos a llegar bien lejos”.

El día 26 fue don Roberto y ya estaba la planta operando a nivel prototipo. O sea, con baja velocidad, pero con todos los equipos, todo. Nombre, aquel hasta se trajo profesores franceses y todo.

Luego, en la tercera semana de septiembre, llegan los de la delegación de San Gobain. Ya no fue el presidente, ni tampoco don Roberto. Pero llegó la delegación de San Gobain. Ah, para eso, había que hacer una máquina que se había pirateado y le decíamos la mundola. Era una máquina grande, y adrede la mandamos hacer de broma y le pusimos una placa de bronce que decía “La mundola”. Y decía “Patente pendiente”, y toda la madre. La placa se veía bien impresionante, en varios lugarcitos de la máquina.

Entonces, veíamos a los franceses que llegaron y pues vieron las piezas, vieron las pruebas y dijeron: “Oye, pues sí dominan la tecnología”, y luego un francés, lo vimos que estaba copiando el nombre de la máquina: La mundola. Vámonos... Así fue, ahora estoy simplificando, hubo muchas matemáticas, hubo mucha cosa espesa, o sea, pizarrones llenos de fórmulas y de cosas. No es así nada más, fue un esfuerzo bastante grande, pero muy agresivo.

Yo me imagino que ese tipo de esfuerzos ocurrieron muchísimo en Europa, en el tiempo de la guerra: tuvieron que modificar aviones y desarrollar cosas así. Entonces, como que anima, pero aquí lo que estamos viendo es que necesitamos definir y atacar los temas de preocupación de modo que sean conocimientos.

“Me preocupa que no sé vender mucho”. No, bueno, ¿no sabes vender mucho? Es mercadotecnia entonces. ¿De qué tipo? Ese es un tema de

preocupación, pero hay posibilidades de conocer. No se trata de decir: “No, pues cambia al de mercadotecnia”. Eso no es solución, ¿cámbialo y ya? No. Es de conocimiento. Tú necesitas conocer...Y eso es lo que te genera una ventaja competitiva, no es que “Ya me conseguí los tres expertos”. ¡No! El otro te consigue ocho expertos. No es por ahí.

¿Se entiende, más o menos, que los temas de preocupación van a ser los frentes de conocimiento tecnológico? Obviamente, es a base de mucha discusión. No quiero decir que hay polaca, pero sí hay discusión. Y si las planeaciones estratégicas no se hacen con discusión, pues entonces son directrices que vienen de arriba. Y mi experiencia es que toda esa planeación estratégica termina con que “Vamos a vender quince por ciento más y vamos a tener diez por ciento menos de costos”, ah, qué padre, y salen todos y le dices al ingeniero: “Oye, entonces, ¿ya terminaron el ciclo de planeación?”. “Sí, ya”. “¿Y qué te tocó hacer?”. “No, pues el máximo esfuerzo”. Y viene otro ciclo y no pasa nada. Pero aquí sí, aquí sí porque tú vas a ser el experto en eso. “Y eso sí te lo voy a checar y al mes te lo checo”. Oye, pero ni siquiera tienes las patentes ahí en tu escritorio, porque no se empezaron ni siquiera a conocer entre ustedes, ni las normas.

Lo que me ha tocado de experiencia es que la cartera de frentes no es igual a la de proyectos. A veces, tienes tus frentes sin proyectos y, a veces, tienes proyectos sin frentes. Obviamente, los proyectos tecnológicos quieren decir que estás modificando algo. A veces, un frente genera un proyecto, a veces dos frentes pueden generar un solo proyecto, y viceversa.

Los exploradores encargados son personas que no tienen nada que ver con su puesto. Aquí puede haber un ingeniero que trabaja en embarques y a él le interesa mucho saber de, no sé, térmica de fluidos o lo que sea, no importa, no tiene nada que ver con su función. Queremos que alguien sepa mucho, por eso hay un responsable por frente y otro por proyecto. Puede ser el mismo, no importa.

Cuarto de Guerra Virtual (VWR por sus siglas en inglés)¹

Yo he batallado mucho cuando me voy directamente a los proyectos. En primer lugar, porque el proyecto base se termina, acabas y ya piensas: a ver, otro proyecto. Espérame, va a seguir el mismo, la lucha no terminó. Y esto sí lo puedes documentar, a tener el cuarto de guerra donde tú alimentas todo el conocimiento que se va acumulando, lo estás alimentando en un cuarto de guerra, yo le llamo Virtual War Room, que es uno de mis productos, como consultor: yo ofrezco, te instalo y, con tu gente, te lleno y te voy llenando un cuarto de guerra. Entonces, ese conocimiento realmente es donde aparecen todos los datos. Si una persona va a Europa, pues más vale que el fulano nos informe de muchas cosas y se lleva un cuestionario, y se alimenta el cuarto de guerra.

Desde cualquier escalón, tú puedes generar proyectos, pero si los generas a nivel preprofesional, pues van a ser proyectitos, nada de mejoras, no importa, toda la empresa vale más porque sabe más y hace más...

-
1. Pedroza, A. y Ortiz, S. (2007). "Cuarto de guerra para la innovación tecnológica". XII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica, ALTEC, 2007, Buenos Aires. Argentina.
 - Pedroza, A. y Ortiz, S. (2007). "Cuarto de Guerra Virtual para Planeación Tecnológica (PlanTeC©)" 2º Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica, 30 de Octubre al 1 de Noviembre, Monterrey, N.L. México.
 - Pedroza A. (2011). Cuarto de guerra para el desarrollo de nuevos productos: formulaciones químicas. *Ciencias Administrativas. Teoría y Praxis*. Vol. 7, Núm. 2, pp. 101-113.

Con un frente tecnológico, ahora sí, tú puedes avanzar en conocimiento, puedes avanzar aumentando tu conocimiento, llegando hasta la frontera material y hasta la frontera social, esto es, las necesidades del mercado. Pero no quiero decir que de tus clientes, porque a lo mejor vas a tener otros clientes, o sea, para mí, el cliente no tiene la razón, ¡tiene el dinero! ¡Y tú lo quieres! Y la razón quién sabe... como les digo, hay clientes muy estúpidos... o te pueden estar pidiendo cosas que no, no, no. Tú dices: “Yo no voy para eso”, “Es que yo tengo la razón”, “¡No! Tienes el dinero... Y eso es lo que quiero... la razón quién sabe”...

Fíjense. Yo me he hospedado en el Hotel Camino Real. Vamos a decir que ellos quisieran competir más, volverse más competitivos, y le voy a dar en la torre al Guadalajara Plaza, inclusive al Quinta Real le voy a dar un lleguecito... ¿Cómo compito? Vamos a imaginar que hacemos con ellos el ejercicio de planeación estratégica, etcétera, etcétera... probablemente me podría salir que sería dentro de los atributos de comodidad de un cuarto: ¡los cuartos más cómodos! Bueno, ¿cómo hago para que realmente el cuarto esté más cómodo? Entonces quizá llego, nada más como ilustración, a que el silencio es uno de los factores de comodidad. Bueno, voy a administrar el silencio, está perfectamente dentro del mapa de lo posible... Entonces, ¿cómo le hago?

Pues, en primer lugar, tengo que hacer que uno de mis empleados... “Oye, ¿quieres ser un perro en silencio? Bueno, pues empezamos, ¡cállate! ¿Quieres ser un perro?”. Bueno, okey, empiezas a estudiar... ¿Qué es? ¿Por qué el aire se comprime? Etcétera, etcétera... Por eso podemos hablar, si no se comprimiera, no me escucharías. Todo lo que tú quieras estudiar... Luego: “Oye, ¿por qué no echas una medida? ¿Cómo están nuestros cuartos? A ver, pon el decibelímetro”, y empiezas a ver nuestros índices de silencio en cada cuarto. Que hay unos cuartos que están cerca de la alberca y otros que están cerca del desayunadero, y ta, ta, ta... y marcan esto. Muy bien...

Ahora, vete al Guadalajara Plaza y pon el decibelímetro, chécalo esto, y ahí está así y asado... Oye, ponte en el Quinta Real, ta, ta, ta... “Oye, a ver, ¿qué le exigimos al que hizo las paredes?”. “No, pues nada, nunca le dijimos nada”. “¿Y son las paredes lo más silenciosas que pueden ser?”. “No, pues quién sabe”. “A ver, chécalas”... ¿Me entiendes? Empiezas a avanzar en tu frente tecnológico. Te vas hasta la frontera de material, ¿sí? ¿Cuáles son las pinturas que aíslan más el ruido? Obviamente, ustedes

saben que hay cuartos en los que puedes disparar una pistola y no la oyes, por la capacidad de absorción. Hay mucho. Estudias esto y lo otro...

Y estudias: ¿qué es lo que necesita la gente? Yo creo que todos ustedes han estado en cuartos de hotel, y no creo que nadie haya llegado a la recepción: “Señorita, me da un cuarto, por favor, de cincuenta y dos decibeles, que es lo que yo necesito para dormir a gusto”, y que la señorita diga: “Sí, cómo no, de cincuenta y dos tenemos el tal y tal y tal”. “Ah, perfecto. Gracias, señorita”.

¿Alguien ha pedido decibeles? A lo mejor, pronto. Si alguno de nuestros hoteleros se vuelve competitivo, a la mejor se le va a ocurrir porque no tiene chiste. Pero entonces: “Oye, es que no me lo ha pedido la gente. ¿Lo querrá o no lo querrá?”. Eso lo puedes averiguar. Y si lo averiguas, y si te preparas, puedes dar un golpe con el único hotel en Guadalajara que te garantiza cuarenta y ocho decibeles de silencio, certificado por CONAHCYT y la ISO. Y das un golpe y otro.

Empieza como los franceses a tratar de poner estrellas verdaderas. Las estrellas de Francia son verdaderas. ¡Es impresionante! Hasta para rentar cuartos en los pequeños pueblitos, que son una riqueza que nosotros no tenemos, desgraciadamente, por desorganizados. Pero tú vas a cualquier pueblito de Francia y tienen dos tipos de organizaciones: las de iniciativa y las de turismo. Son dos, una es privadas y otra es del estado, y te consiguen cuartos. “Oye, no quiero gastar mucho dinero. Quiero un cuarto con una familia que no tenga hijos y que nada más me den el desayuno. Que sea un cuarto más o menos silencioso...”. “Sí, cómo no”, ta, ta, ta... y te dicen: “Aquí está este y este, es más, si quiere, lo llevamos a ver los cuartos”. En 20 minutos te consiguen un cuarto y está categorizado, “es de la categoría tal”. Eso quiere decir que tiene baño propio, que le cambian diario las sábanas, que tiene esto y lo otro... Y si uno de esos renteros no ofrece la categoría que dijo, es penalizado. O sea, es en serio. Eso fomenta el turismo interior, el europeo. Francia recibe setenta y cinco millones de turistas y son esos pequeños detallitos los que importan. Y claro, tú normalizas y pones, por decir, “Categoría X decibeles para abajo”, y vas y lo checas. Recategorizar quiere decir que tú recategorizas de cuatro o cinco estrellas, creas una nueva categoría, etcétera...

Siempre hay una recategorización, pero eso lo vamos a ver en el proceso de innovación y creatividad, sólo para que quede el concepto: no hay incubación. En todo lo que se estudia creatividad, se dice que hay

un periodo antes de la creatividad y le llaman incubación. Pues no, nadie incubaba nada. Nadie pone un huevo...

Quiere decir que si quiero saber sobre ruido, puedo dirigir a la persona que se encargó de saber, de ser un experto en ruido, a que busque, que empiece. "Oye, a ver qué te venden, catálogos y proveedores, luego libros y papers", aquí viene tu QFD, que lo pongo del lado profesional, normas, y con esto tú puedes empezar a oír proyectos profesionales. "Hoy podemos pintar acá, podemos arreglar quién sabe qué". Pero luego, sigues: patentes, mapas y morfología, expectativas de clientes. Quiere decir, futurizar. El **Technological forecasting**, que es el pronóstico tecnológico, los modelos de variables, y ya los expertos que te pueden ayudar. Entonces ya puedes desarrollar proyectos competitivos, pero si no haces esto, estás perdido.

Todo esto es el Virtual War Room, donde se controla todo. Pero si no lo haces, hójole, mano, pues lo que pasa es que cualquier persona que sepa más que tú, aunque sea un poquito, te apantalla. Hay alguien que dijo que si llegaran unos extraterrestres que supieran más que nosotros, los consideraríamos dioses, porque como ya saben más que tú, pues ya no sabes lo que no sabías. Ya está ya muy alto entonces un experto. O sea, el tuerto entre ciegos es rey, es exactamente lo que eso quiere decir. Si sabe más que tú, ¡ya te fregó! Lo que sí puedes hacer como patrón es: "A mí enséñame primero esto y luego enséñame los papers y libros, a ver en qué universidad están investigando, a ver las tesis, ¿dónde están?", y los pescas. Que el fulano vaya haciendo la tarea.

Ahorita nada más en un caso bien padre, con una discusión de las normas, propusimos rápidamente a uno. Una persona está obligada a modificar una norma en Estados Unidos; a mí no me digas que eres un perro de normas hasta que no logres modificar una. Ese es su trabajo. Además, el trabajo es sobre explotación de la gente. Si le gusta el tema, la persona va a agarrar el pial; si no le gusta, dice: "¿Cuánto me vas a pagar?". Nada.

Imagínense que estás en una guerra, y le dices al soldado: "Oye, agárrate aquella trinchera porque están atacando ahí, y échate a la ametralladora", y él te contesta: "¿Cuánto? Vamos a aclarar primero, ¿cuánto?". Eso quiere decir que no ha entendido nada el güey. O sea, no está en el pleito, y si no está en el pleito, ahí no hay misericordia.

La otra anécdota que tiene que ver con esto: veo a un ingeniero así como medio joven que era de diseño, como que no lo veo muy animado. Entonces, lo tanteé. Se dio cuenta de que yo lo había visto y se aventó. No dependía de mí, dependía de alguien todavía más abajo. Me ve y me

dice: “Oiga, inge, ¿cuándo me invita un café?”. “¿Cuánto tiempo necesitas? Sí, te invito un café, pero ¿cuánto tiempo?”. Y me dice: “Con media hora”. “Órale. ¿Cómo ves mañana a las 4 de la mañana”. Total, llega al día siguiente, Raúl se llamaba, y me dice: “Oiga, inge, yo nada más quería preguntarle, es que estoy inquieto, ¿qué futuro cree que yo tengo aquí?”. Me le quedo viendo y le digo: “¡Hijo de la fregada! Se me hace que ni el café te estás ganando, desgraciado”. “¿Por qué, ingeniero? No lo tome mal”. “No lo tomo mal, nada más que te voy a regresar la pregunta. Te doy quince días. Tú nada más dime: ¿Yo qué futuro tengo teniéndote a ti aquí, güey? Esto me lo resuelves en quince días. Ándale”. “Ah, ya, no se ponga así”. “No, pues claro que me pongo así. Ahora sí me entro la duda. ¿Cuál es mi futuro? ¿Por qué te tengo hoy aquí?”. Entonces el fulano, obviamente, se fue con toda la estaca... que es hermosísimo.

Oye, ¿cómo le voy a andar yo prometiendo un futuro, si nos estamos peleando? Yo no sé si vamos a ganar, se ve que está en la inocencia absoluta. Todavía no ha salido del paraíso terrenal. No se dio cuenta de que nos corrieron a la fregada.

Y otro día: “Oiga, inge, no sea gacho, vamos a platicar”. Estaba bien inquieto, se veía que no había dormido. Lo que fuera, no le hace daño. Total, nos vimos otra vez y le dije: “Oye, mira, yo te voy a aclarar cuál es tu futuro. Las máquinas que estás diseñando van a ser más complicadas, van a estar mucho más electro-modificadas, van a ser mucho más precisas, van a tener más funciones, o sea, esto va a estar de la fregada de complicación, ¿te emociona eso?”. “Ay, pues francamente no me emociona mucho”. Dije: “Ah, bueno, entonces traes un problema completamente vocacional, porque si no te emociona... bueno, en primer lugar, yo no te necesito para nada. En segundo lugar, no quiere decir que no nos sirvas. Eres muy buen ingeniero, pero no eres para desarrollo tecnológico y no hay problema”. O sea, la creación siempre tiene razón en crear a toda la fauna, ni modo que estés en contra de la creación. La creación está llena de anacuas, perfecto. Cada quien debe encontrar su utilidad.

Finalmente le digo: “¿Sabes qué, Raúl? A mí se me hace que tú eres muy buen ingeniero, te voy a plantear un escenario: ¿te gustaría tener un negocio donde tú vendas ingeniería y que estés en un escritorio? Tenemos una secretaria más o menos guapa... Más o menos, no muy guapa, más o menos para que no te distraiga. Ah, y que tengas un buen coche y tengas siete, ocho ingenieros y visites tus empresas y les diseñes modificaciones

de máquinas y haga...”. Dice: “¡Híjole! No sabe, de veras, ¡ese es mi sueño! ¿No hay problema?”. “No, no hay problema”.

Le dije: “Mira, yo te ofrezco esto: vamos a la oficina de dibujo, tenemos dieciocho dibujantes, yo agarro los seis primeros y del resto de los doce tú agarras uno y otro yo, tú uno y otro yo, para que veas, nos los entreveramos y te llevas seis, y yo te los pago el primer año, te doy chamba para seis. Agárrate de los ingenieros. Mira... aquí hay este pool de seis ingenieros... Agárrate dos y yo te los pago con la chamba, con lo que estamos haciendo. Yo te doy el pie de cría, nada más con una condición: libros abiertos. En tu oficina yo te mando un auditor y es todas las cuentas de cheques y todo lo que gastas y todo. No vas a perder dinero y vas a tener trabajo y vas a aprender mucho, y luego ya vuelas. Me vas a servir, ¿por qué? Porque yo me quito dibujantes anacuas, pongo nuevos dibujantes, pongo nuevos ingenieros que piensan más en hacer desarrollo. Si no aceptas esta oferta, ahora sí de veras estarás condenado”. Me dijo: “¡Me gusta muchísimo, me gusta muchísimo!”. El fulano tiene ahorita como unas seis empresas, dos de ellas de consultoría, dos de servicios, dos fábricas; está muchísimo más rico que yo, y cada Navidad me da un regalo y nada más dice “¡Muchas gracias por animarme!”.

¿Cómo quería el güey que yo le garantizara su futuro? Ni que le fuera a decir: “No, hombre, quédate con nosotros. Fíjate que tú no vas a tener problemas y yo te voy a dar estabilidad”, como hablan ahora, que el hombre tiene derecho a la estabilidad en el empleo. ¡Ay, canijo! ¿Y qué le voy a garantizar? ¿Ustedes me van a garantizar que me van a comprar un seminario cada dos meses? ¿Ustedes me garantizan eso? No hay seguridad en el empleo. ¡Esa es una ilusión! Eso viene de cuando había una organización donde había gremios y había oficios. Entonces, el zapatero a los zapatos viene de decir: “Yo te doy la concesión de que seas el zapatero en este pueblo y te protejo para que no vaya a haber otro zapatero”. Y que sí, por el tiempo de la colonia y principios del México moderno, así fue, o sea, son arreglos sociales que hubo. ¿Entonces? Oye, yo necesito garantía, necesito concesión, necesito que no haya competidores, necesito que quién sabe qué. Ya se acabó, eso se acabó. ¿Por qué se acabó? Pues porque no vamos a estar manteniendo un zapatero que es malo, que es maleta, porque él tiene la concesión. Eso sí existió, y muchos creen que todavía viven en ese México, en ese mundo de gremios y de concesiones y de roles, “yo soy el peluquero de...”.

El QFD es una herramienta de análisis que se utiliza en mercado-tecnia, principalmente, pero se puede utilizar en cualquier lado, en la que tú, por un lado, a base de encuestas, conoces hasta cierto punto los valores de servicio que los clientes quisieran, lo que el cliente valoriza. “Yo quiero que me entregue rápido”, “Yo quiero que dure mucho”, “Yo quiero que...” quién sabe qué, que la garantía. Entonces pones en un lado de la casita todos esos valores que el cliente espera y tú, en una matriz, lo transformas en características del producto. Cada valor del cliente debe tener su contraparte de producto. Puede ser que sean dos o tres partes. Ahora sigue el QFD, después el producto tiene su transfer, su equivalencia en proceso. Entonces, te vas desde el proceso, materias primas, lo que afecta al proceso, lo que afecta al producto, lo que afecta al orden de valores que tiene un cliente. Le llaman Quality Function Deployment, que quiere decir despliegue de la función de calidad. Es una herramienta muy padre, la casa de la calidad. Pero a veces se ha abusado, yo he visto abusos en que se pone una lista muy grande y te salen a veces setecientas celdas, y resulta un desgarrate de la fregada. Yo lo aconsejo nada más en cosas muy simples. Y sí te orienta, sí es bueno.

Mapas de posición tecnológica¹

Los mapas de *posición tecnológica* son las dimensiones tecnológicas, no son especificaciones. Cada producto de ustedes va a estar/tener mapas con unas dimensiones; haz de cuenta que si yo me pongo a trabajar en una empanada, necesito saber cómo lo voy a medir, ¿cómo voy a ver si están muy buenas las empanadas o muy malas? Y entonces, ahí me friego. ¿Qué voy a ver? Pues estoy viendo la literatura y veo que a lo mejor hay algo, veo que hay una característica que se llama que se disuelva en la boca, por ejemplo, la sal. Yo en un tiempo fui consejero de industria el Álcali, ahí se produce sal de mina (hay una mina ahí, en Monterrey, es impresionante, vivimos arriba de sal, por eso estamos tan salados). Y tanta carne seca y eso, no tenemos gracia, ¿verdad?, porque finalmente se explica por una mina de sal enorme que está abajo y los aires allí nos llegan a la ciudad y nos van quitando el carácter bueno, esa mina de sal.

Está la mina de sal. Si vendes sal, pues es muy barato pues hay muchos otros que la sacan del mar, como Roché, allá en Yucatán. Entonces, otros la sacan de

1. 24-02-2003. interfase. Administración de Tecnología/ Ubicarte en tu posición.
• 20-03-2000. interfase. Administración de Tecnología / Mediciones de posición tecnológica.
• 27-12-1999. interfase. Administración de Tecnología / Posición tecnológica de tu empresa.

mina, así, así acá. No, acá es de proyectos de agua y viene el agua salada, después la evapora y te quedas con la sal.

Entonces, queríamos sal más cara. Bueno, pues vamos a estudiar la sal cara. ¿Cuántos usos tiene la sal? ¿Cuántos? Pues hay usos baratos y usos más caros. Entre los más caros, nos encontramos con que una de las sales más caras era la de repostería, que es para cocina, pero de la buena cocina e, inclusive, hasta para las galletas saladas americanas de Nabisco o de otras firmas.

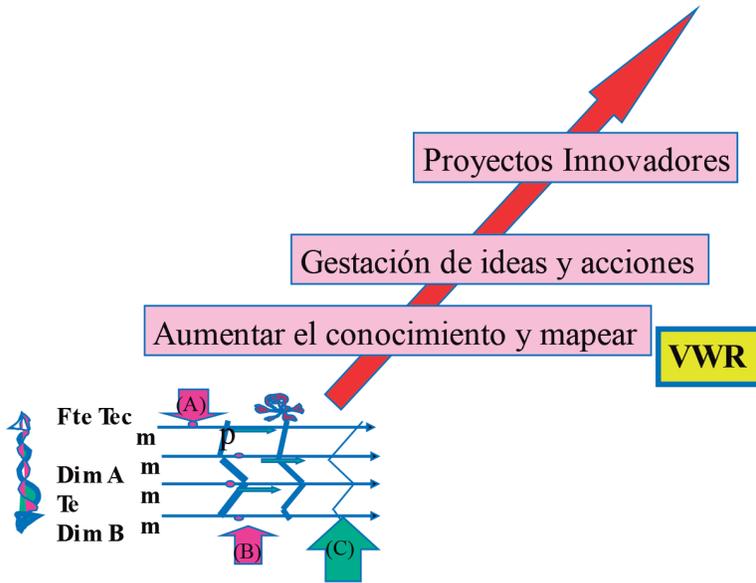
Si tú pones sal que es redonda, que es esférica, ¿qué sucede? La esfericidad tiene la menor cantidad de superficie por volumen, por eso hay tantas cosas redondas en la naturaleza. Entonces, si tú haces una sal redonda, esférica, ¿qué va a pasar? La tragas y apenas si le vas a poder dar una lamidita, y te vas a vas a tragar la sal y ni siquiera la probaste, ni la aprovechaste. Se va a ir casi entera. Sin embargo, si haces hojuelitas, entonces tienes la mayor cantidad de superficie posible con la menor cantidad de masa y con menos sal, tienes las cosas más saladas.

En ese problema teórico, tan sencillo, pues nos tardamos yo creo que casi casi año y medio, pero ya empezamos a ver cierta lógica, ciertas cosas, y cuando nos pusimos a hacer los flakes, las hojuelas, pues nos encontramos con un mercado muy interesante en Estados Unidos que pagaban muy bien la hojuela de sal.

Entonces, en cualquier cosa, metiéndose a profundidad, encuentras valor, encuentras razones, encuentras pleito, encuentras ventajas...

Figura 5

Cuarto de guerra virtual (vwr)



Fuente: Enrique Canales, comunicación personal.

En algún momento le tuve que explicar a un gringo de General Electric que me estaba estorbando en PROLEC. PROLEC está asociado con General Electric, y General Electric interviene a veces en PROLEC pero, la verdad de las cosas, es que en GE ya no hacen investigación en transformadores, por lo que GE está agarrando posición tecnológica frente a GE-PROLEC.² Él estaba viendo la metodología, y estaba viendo que hay sesenta y cinco personas en PROLEC llegando a la frontera en diferentes lugares del transformador, y yo le estaba explicando esto del mapa de posición. La idea básica simplemente implica tocar las dimensiones de lucha tecnológica.

2. The United States has global suppliers that contribute to meet its demand for Power Transformers, among which companies established in Mexico such as GE / PROLEC, IEM, SIEMENS, WEG stand out. Rivera, M., Corona, J. R., Oliva, E., Domínguez, F. A., & Bernal, J. V. (2020, May). Exploratory Analysis of the Market Trend of Power Transformers in Mexico for Manufacturing Sector for Exportation. En *10P Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 844, Núm. 1, p. 012065). 10P Publishing.

Una dimensión, por ejemplo, es la energía. Si te molesta la energía, tú pones energía y pones la medida. Dices: “Bueno, pues kilowatts”, o calorías o lo que tú quieras. Pones la posición donde estás tú (A), donde está el nivel profesional (B), donde está el **Ch** (el que te está fregando, el que te está matando), este es el méndigo, por eso, es la muerte. Y donde está la ciencia posible (C). Esa es la idea del mapa.

Esto es lo que está depositando el conocimiento en un mapa. Yo odio los párrafos. Odio la prosa. La escribo, pero la odio. A mí, dame los análisis en números, variables, números y esto. Este resumen en un solo mapa. Y esto hace que aumentes tu conocimiento. Este es el cuarto de guerra y, debido a esto, van a resurgir ideas y acciones, y haces entonces proyectos innovativos y no al revés. La lógica es así.

En un proyecto de administración de tecnología, a diferencia de un proyecto de ingeniería, es necesario tener el mapa, porque en el mapa sabes por qué haces el proyecto a ese nivel. ¿Por qué yo quiero bajar cinco por ciento? ¿Por qué? Porque mi competidor tiene siete por ciento menos que yo, le estoy tirando a cinco y, además, es posible hacer doce, pero no tengo mucha experiencia, etcétera, etcétera... Me voy a cinco... Esa es mi lógica... Ya le entendí, a través del mapa entiendes, porque especifica los proyectos. Entonces, el mapa te da facilidades para especificar el proyecto y tú dices: “Mira, yo necesito que hagas un proyecto donde nos vamos con menos cinco por ciento de peso y nos vamos a diez por ciento de velocidad y nos vamos a quién sabe qué. Sabemos que se puede hacer”. No sabes cómo, pero se puede hacer, ese es el proyecto tecnológico.³

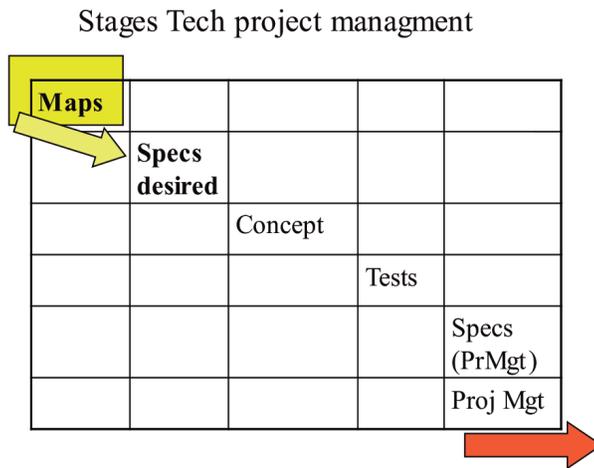
Entonces, el fulano tiene que pasar de especificaciones deseadas al concepto... “Ah, ya sé qué... Fíjate que vamos a controlar la temperatura del aire con que inflamamos la botella”. “Fíjate que sí, es cierto, te va a salir ahí el perfil más uniforme”. Por ahí tienes el concepto con el cual vas a resolver el problema de las nuevas especificaciones que quieres. Pero como tienes que hacer pruebas, haces pruebas. “A ver, súbete la temperatura del aire ta, ta... ta, ta, ta...”. En el laboratorio, es diseño de experimentos. “¡Sí jala!”. Ya se comprobó a nivel de laboratorio. Bueno, ahora pon las especificaciones para el proyecto. Ya es como ingeniería. Tú logras el proyecto de desarrollo tecnológico, lo resuelves y lo pasas después como ingeniería.

3. Enrique Canales (2001). “Administración de Tecnología/Proyecto de desarrollo tecnológico”. *Reforma*. México: mayo 14.

Los sobresaltos no deben venir en el proyecto de ingeniería, sino en el concepto y las pruebas, porque es donde no tienes todas las variables que resuelven las especificaciones deseadas. Cuando estás en las especificaciones del proyecto de ingeniería, ya estás seguro de que sí va a jalar. Hay un brinco ahí, ese brinco debe estar en las pruebas.

Figura 6

Fases técnicas de gestión de proyectos



Fuente: Enrique Canales, comunicación personal.

Cuando nos lanzamos obviando el concepto las pruebas, porque estábamos seguros de que iba a resultar, a veces resultó un fracaso. ¡Hijo de su madre! Por fortuna, muchas de las veces, o más bien, casi nunca el dinero fue mío. Es una gran ventaja, era de los dueños de las empresas.

El mismo concepto de fatiga, ¿de dónde salió? Salió de Alemania: en los primeros ferrocarriles, hacían los ejes y, vamos a decir, de repente se les quebraban y no se lo explicaban. Entonces, usaron un término humanoide, antropomórfico, hay una palabra que quiere decir que usaste en cosas no humanas la metáfora, como si fuera humano. Y eso es un error tremendo. Por ejemplo, hablamos de organismos, la organización, a ver, ¿tiene cabeza? Y los de abajo, ¿son patas? ¿O cómo está la metáfora? Es una muy mala

metáfora, o sea, una organización, como organismo, y como que hay cabeza y hay extremidades... peligrosísima, incluso.

Pero en fin, estamos en metáforas. En este caso, se usó la fatiga porque dijeron: “Oye, pues como que se cansa... se fatiga”. Van a sacar esos conceptos, que parecen conocimiento, pero no lo son. No es conocimiento decir el material se fatiga. Yo lo calculé, yo metía el factor de fatiga en mis cálculos medios, son cincuenta en ingeniería mecánica, sesenta se usaba... Ya se sabe más o menos por qué, ahorita ya hay mucho más conocimiento a nivel granulometría, y se tienen las tablas si tú quieres calcular. Todavía sigue el nombre, pero ya se sabe que no es fatiga. O sea, no es un cansancio, pero empezó como cansancio. Y así estuvo, y parecía conocimiento. Es lo que yo llamo el formato del conocimiento.

Una persona peligrosísima en el gobierno es Ramón Muñoz, que está en la Oficina de la Presidencia de la República, en la Secretaría de Innovación Organizacional. Él es de las personas peligrosas porque no le he oído más que puro formato de conocimiento. O sea: “Si todos nos ponemos de acuerdo y hacemos lo que se debe hacer, nos tiene que salir bien”, no dijo nada, es una tautología. Es como como los cronistas de futbol, los que comentan de futbol: “No, es que ganamos, ganó el Guadalajara porque aprovechó mejor las oportunidades”. Oye, güey, dime algo, no me estás diciendo nada: hubo mejor trabajo en conjunto, algo. Pónganse a ver qué de conocimiento hay en todo lo que dicen y, de veras, que de diez nueve son burradas. No están diciendo nada valioso, sólo de vez en cuando hay un conocimiento, cuando se fijan cómo manejaba la defensa, cómo se movían para arriba y para abajo y dominaban en el control y tenían imposibilitado el avance y cercados a los delanteros... Ándale, ya estás dando un conocimiento de una estrategia, de algo. Pero la mayoría son anacuas.

Volviendo a los metales de los ejes, al no encontrar la causa por la que se rompían, dijeron: “Bueno, pues vamos a nombrar a ese factor desconocido, del que no sabemos nada” y lo nombraron “fatiga” y lo anunciaron como que habían encontrado algo sobre que los materiales se fatigaban. No encontraste nada, güey. Simplemente se están rompiendo los ejes y no sabes por qué. El hombre se fatiga, el fierro no se cansa. Pero entonces di: “No sé nada de esto. Por lo pronto, de manera provisional, vamos a llamarle factor de fatiga y, por lo tanto, vamos a hacer los ejes más gruesos”. ¿Me entiendes?

A nosotros nos enseñan “al factor de fatiga ponle tanto”, como si fuera un conocimiento, y no lo es. Pueden salir muchas cosas de ese tipo. En el

Challenger, fue muy específico el error. O sea, se batalló al principio, pero fue muy específico: no era flexible el anillo de hule a bajas temperaturas; al perder flexibilidad, perdías sello y dejaba escapar combustible. En los casos de litigación, mientras que no sean pruebas positivas que están en el rango de apreciación, no vas al tambo. Si hay pruebas positivas, vas al tambo. Por eso los profesionistas deben tener bien su documentación, porque si no muestran sus cálculos adecuados, van al tambo, a la cárcel.

El caso padrísimo fue el de Ralph Nader, el tercer candidato. Nadie le hizo caso al pobrecito, pero fueron Bush, Gore y hubo un tercero, un socialista americano, Ralph Nader, del Green Party, ese para mí es uno de mis héroes. Ese fulano cuando era estudiante se dio cuenta por el periódico que había muchos Corvair que se estrellaban y se mataban muchas personas. Se mataba una persona y entonces hacían reclamaciones y General Motors los mandaba por un tubo.⁴ Entonces él, en su tesis profesional, que era investigar si había habido decisiones criminales en cuanto a desbalancear la dinámica del Corvair para poder mover el motor a un ladito y que se viera mejor el coche y quién sabe qué. Le autorizaron esa tesis profesional. Y Ralph se clavó meses y meses, y a pedir documentación y a meterse a todo lo que daba la autoridad, digamos, apoyado. Y sacó cartas donde ingenieros decían: “a tales velocidades es posible que se pierda el equilibrio”, y eran velocidades fuera del límite de 65 a 70 mph. Entonces los de General Motors consideraron que como esas no son velocidades autorizadas... ¡Pues sí, güey! ¡Toma sus ochenta y te matas! Ralph Nader hizo su tesis muy bien documentada y sirvió de base para las demandas de las familias de los cincuenta y seis muertos. Sus abogados agarraron la tesis de Ralph Nader, con toda la documentación que sacó, para alegar que había habido inclinación criminal.

Entonces tuvo que participar el presidente de General Motors, pero se trataba entonces de darle en la madre al Ralph y desprestigiarlo. Yo tengo el libro que él sacó: *Unsafe at Any Speed* (1958),⁵ es un clásico. Trataron de desprestigiarlo, le mandaron chamacas, le mandaron tentaciones de todo tipo. En una de ellas, el fulano, ya muy alertado, estaba comprando unas medicinas en Washington, y con el boticario llega una fulana guapísima y le dice al boticario: “Oiga, perdone, yo soy nueva en el barrio, ¿cómo

4. Mohr, J. E. (2020). The Soft Sell. *Automotive History*, 61, pp. 24–37.

5. Ralph Nader (1965). *Unsafe at any speed*. Musson Book Co., Nueva York, pp. 365.

podría pedirle ayuda a alguien para mover unos muebles? No lleva más de media hora en el apartamento. ¿Cree que alguien me podría ayudar?”... Estaba apetecible la muchacha. O sea, como para decirle yo te ayudo y no media hora, unas cuatro horas mínimo, que valga la pena subir la escalera. Ahora él, en ese caso específico, la ligó tanto que dijo: “Ok, perfecto, ahora yo la voy a perseguir a esta vieja jija de la fregada”, e hizo la contra inteligencia, llegó hasta el ejecutivo de General Motors que había contratado todo el esquema para hacerlo caer en tentaciones y desprestigiarlo. Y eso apareció en la corte, frente al presidente de General Motors. Ahí se acabó, ese fue el matarile... a pagar.

El proceso de innovación

Ha habido muchas discusiones con el proceso de innovación y todavía, de acuerdo con la literatura, de acuerdo con las prácticas en las empresas, se ve que hay muchos modelos que están compitiendo. Mucha gente piensa que la innovación se hace de una manera, otros que se promueve de otra manera. Una de las causas por las que fui a estudiar mi doctorado es porque escuché a un maestro de la Universidad de Houston y a otro del MIT diciendo, por diferentes razones, que ellos no creían en la inspiración. A mí me dio mucho gusto ese concepto. Es muy posible que la inspiración sea otra vez como la fatiga, o sea, una falsa explicación. ¿Por qué? Porque este desarrolló esto pues porque se inspiró. Entonces, ya consideras que el que no tenga inspiración pues se fregó. Ah, y no es manejable.

Entonces, me metí a estudiar un poquitito, para ver la variable de inspiración. Y pues obviamente no es un concepto. Es más religioso que civil; no quiero decir que no exista, lo que yo quiero decir es que no es administrable. Y un proceso de innovación que no sea administrable no es un proceso. Se trata de meter al corral la innovación y no dejar a que: “Bueno, ahí los dejo, ojalá que se inspiren y que les caiga el don de la inspiración”. No es posible.

Yo ya traía esa inquietud de ese tiempo porque hay algunos pintores que esconden su metodología y la esconden con mucha malicia. A mí me cayó muy mal

Picasso, como me cae mal José Luis Cuevas; sin embargo, otros pintores no me caen mal, como un Tamayo o un Felgueres. Porque un Tamayo y un Felgueres son personas racionales que nunca se basaron en que pintaban bien porque se inspiraban o porque estaban tocados por la musa o la divinidad.

Picasso siempre quiso dar la impresión de que era un semidios, un fauno. Y yo, viendo a los muchachos de la Universidad de Nuevo León que estudian arte y todos andan buscando, piensan que para ser artistas hay que saber inspirarse y ser creativos. Y la inspiración y la creatividad se tratan de que vivas un poquito desmadroso, que seas cochino. Porque si eres limpio, no te cae la inspiración, tienes que ser cochino, greñado, con piojos. Es mejor porque hay más posibilidades de que aterrice ahí la inspiración. Ah, y la droga: “¿Qué estás haciendo?”, pues me estoy inspirando. Y vidas destrozadas...

Ya estoy suficientemente grandecito para poder haber visto a varias personas muertas, despedazadas, desgraciadas por una falsa creencia de que hay inspiración y que ellos la merecen e hicieron todo el esfuerzo para inspirarse, pero no hicieron ninguna tarea, no estudiaron nada. La pintura se estudia como se estudia la música, como se estudia la ciencia. Igualito. Un buen pintor, como es un Tamayo, como es un Felgueres, como es el méndigo de Toledo, y le digo méndigo porque él sí estudia, nada más que lo esconde. A Toledo no lo ves con un libro, como tampoco ves a Picasso y no ves a José Luis Cuevas, y hacen daño. La pintura se estudia.

Bueno, entonces, con esos antecedentes, más lo que habíamos vivido de innovaciones en Vitro y en Papelera, pues a mí me interesaba mucho el proceso de innovación y, obviamente, no pensaba que la inspiración fuera la solución. O sea, yo sabía que en el mundo no hay musas. Hay muchas viejas, las he visto, pero musas no. La Beatriz, que inspiró a Dante: puros cuentos. Está muy novelado, las historias están bien noveladas.

Entonces, de repente, conocí a un profesor Ed Roberts, que todavía vive, pero está muy viejito, y él me comentó de una investigación que habían hecho dos investigadores del MIT, y me gustó mucho el acercamiento hacia resolver el proceso de innovación. En un estudio que presentó el doctor Cooper se dice que, de una gran muestra de compañías internacionales, el cuarenta por ciento de sus ventas provienen de productos nuevos que no tenían cinco años. En otras palabras, que si en los últimos cinco años esas compañías no hubieran hecho innovaciones, serían cuarenta por ciento menores. Esto es muy conocido.

Las teorías sobre creatividad e innovación caen en cuatro familias: i) las que explican por dones divinos o inspiraciones sin fundamento. Eso es toda una teoría y hay libros y libros y libros; ii) de la nada se obtiene una idea. O sea, esto no es un concepto religioso, es un concepto extraño, es una singularidad, es civil, ateo, pero de la nada se crea una singularidad; iii) las que explican herramientas para fomentar la creatividad. Y aquí están todos los que pregonan: “Oye, hazte una tormenta de ideas”, y no empieces con tormentas ya, sino con chipi, chipi de ideas y júntate, pues que sean ocho fulanos ahí. Yo digo, y siempre lo he dicho, que si tú juntas a diez güeyes y los pones en una sesión de creatividad, lo único que vas a sacar de diez güeyes van a ser puras ideas bovinas: el zacate, la cerca, la ternerita, pero no vas a tener ideas de un león. Diez güeyes producen ideas bovinas. Entonces me dices: “No, pues nosotros somos diez, nosotros somos un grupo de veinticuatro...”. No van a producir ideas de un león, no se puede, y iv) las que describen un proceso de aprendizaje.

Quiero aclarar que, de estas cuatro, yo me suscribo a la familia número cuatro. No creo en la primera. No creo en los dones divinos inspiraciones y fundamentos. Yo no digo que la divinidad no te dé dones, no estoy diciendo eso. Lo que estoy diciendo es que no te hace caso, que cuando tú quieres hacer una idea creativa, por más que reces y des misas y compres votos y mandes una hermana de monja, lo que tú quieras (sí, a la hermana la mandas como acostumbraban los buenos caballeros), no te hará caso la divinidad. Ya ha habido pruebas, no crean que no. Sí ha habido pruebas. Bueno, mejor no me meto en líos.

De la nada no se obtiene una idea. No brota de la nada. Yo no creo en esto. Hay muchos ateos que quieren explicar así como una singularidad cósmica. No. ¿Por qué? Porque tampoco es manejable.

Los que aplican herramientas para fomentar la creatividad, tampoco; por lo que les decía que son diez güeyes los que se van a juntar, por más herramientas que les des de creatividad, Triz y tormentas y chipis y Delfos y morfologías, hay muchas herramientas, pero para mí sigue siendo que no puede sobrepasar el nivel del conocimiento. Ahorita, si nos ponemos a diseñar nosotros una camisa, les aseguro que en media hora sacamos una nueva camisa y es original y hubo creatividad. Yo no tengo duda de que se produzca una novedad de una camisa, pero yo dudo que vayan a hacer dinero con esa camisa, ni madre. Es más, dudo que puede ser patentable. La presentan en la oficina de patentes y les van a decir: “Es una mamarra-

chada”, pero se los dicen en inglés, muy bonito, pero lo que les quieren decir es que no sirve para nada. Perdonen la expresión.

A mí me gusta clavarme en las que describen un proceso de aprendizaje. O sea, la creatividad es un aprendizaje; entre más sepas, más creativo puedes ser, y vamos a ver cuál es el proceso.

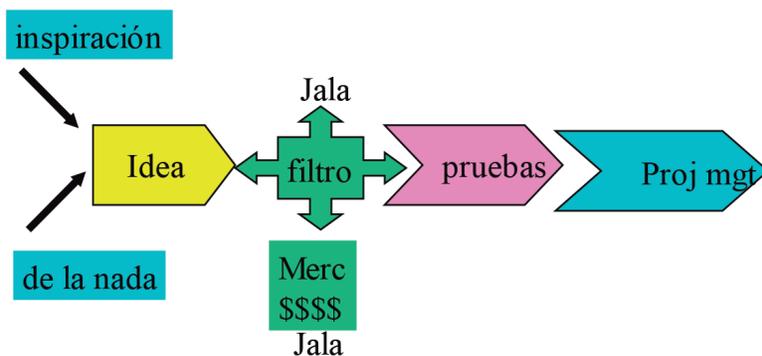
No se ha podido comprobar que la inspiración exista, lo cual no quiere decir que no exista. A lo mejor sí existe, pero no se ha podido comprobar. Más bien, es al revés, se cae en la hipótesis de la inspiración porque no percibimos el proceso interno mental. Pero además, si existiera la inspiración, no nos sirve para iniciar la innovación y la creatividad, pues no se ha dejado atrapar. Entonces, bueno, supongamos que existe, no me voy a pelear, pero intenta administrarla... no la puedes administrar.

Entonces, el proceso de innovación no comienza con una idea, de ahí voy luego a evaluar la idea en el mercado, y luego veo su factibilidad técnica y diseño, etcétera, etcétera. Los llaman los Tool Gate. El error lo he visto con demasiada frecuencia, en chorros de compañías americanas grandes como Whirlpool, como General Electric...

Figura 7

Modelo de innovación

Módulo clásico.....para mí falso



Fuente: Enrique Canales, comunicación personal.

Este es el modelo clásico. Lo he visto inclusive con profesores del TEC, hace menos de tres meses, ponen ahí: “Proceso de innovación: empieza con la idea”, pero no explican ni de la inspiración, ni de la nada. El proceso empieza con la idea. Luego, haces un filtro, que si jala, que si no jala, que si el mercado, que quién sabe qué, que si produce lana; luego, esos prototipos y después, el proyecto de desarrollo. Ese es el clásico modelo de innovación. Pero pues qué chiste, ya empiezas con un huevo, pues ahora sí, a hacer huevos rancheros y huevos para...

Considero que es un error pensar que algo, inclusive un producto, empiece con una idea. No, para mí la idea viene mucho después. Y si tienes una idea, guárdatela, no la quiero escuchar. Yo no escucho ideas, yo primero exijo pruebas de conocimiento y, luego, escucho ideas. Primero me demuestras que sabes. Ahora, ¿qué sabes? Yo creo que te podría mencionar unos doce libros, mínimo, que hablan de esto, ingleses y gringos.

La competencia nacional no ataca con costos más bajos, ataca con otras formas de hacer las cosas. Cuando alguien me dice “Es que traen costos más bajos”. ¿Cuáles son las cosas que están haciendo que salgan las cosas más baratas? El costo no es el problema, es la escala. El problema no es de dinero, el problema es de conocimiento, de lo que se puede hacer con las cosas del mundo. En una carrera, el problema no es el reloj del corredor, son sus piernas y su mente, en comparación con sus competidores. O sea, tienes que ver el problema: las causas por las cuales tienes costos altos y el otro tiene costos bajos.

Entonces, las herramientas para fomentar la creatividad ayudan pero no llegan al manantial de la riqueza, que son el chipi, chipi de ideas, los cuadros morfológicos, el sistema de escenarios, que es muy usado. Son sistemas que ayudan a la diversificación, pero no le llegan al meollo. Para mí, con herramientas creativas, sacas versiones innovativas en cada nivel. Estoy hablando de innovar.

En cada nivel, esto es bien importante. En el profesional, aun siendo incompetente, puedes tener ideas nuevas. Sí, pero te quedas igual de güey. “Es que soy muy creativo”, pero eres güey. Y con esa creatividad, sigue todo igual si no brincaste en conocimiento.

Voy a criticar a un maestro que yo quiero mucho, que a lo mejor ustedes conocen, inclusive lo menciono en mi libro El Cultivo de tu fregonería, me refiero a José Antonio González Aréchiga. Ese hombre va a estar en el cielo, muy arriba, si yo llego... es más, el cielo se hizo para él. Es un hombre noble, tierno, y es el rector de la Universidad Mexicana del

Noreste. Una vez me invitó a ser juez en un certamen de creatividad de ingenieros y yo dije: “Bueno, pues qué padre, José Antonio, cómo no, yo te ayudo”. “Sí, porque tú conoces mucho de esto”, me dijo José Antonio. Les dio un carrete de hilo, de esos de La Cadena, desde aquellos de maderita, un alambre, un chicle, un cordón, unas fichas de esas de cerveza, otros dos materiales, a ver quién podía hacer algo de la forma más creativa. Eran alumnos del último semestre de ingeniería. Le digo: “Oye, José Antonio, perdóname, estás engañando a los muchachos, o sea, con esos elementos no hay manera, no te digo que lo vendas en Laredo, ni en Nuevo Laredo, ni en un burdel de Reynosa. O sea, no se puede sacar nada útil. No puede ser, eso no es creatividad, es jugar a la creatividad”.

Yo no estoy hablando de jugar a la creatividad, sino de obtener productos de valor que alivien nuestra condición. O seguimos jugando. Entonces, sí, lo critico. Eso es lo que sucede ahora a nivel profesional, también es igual en otros niveles. Hay muchas clases y ejercicios y todo, y a nivel profesional alto también. Y, desde luego, en cada nivel puedes obtener versiones innovativas del mismo nivel empleando esas tormentas de ideas, juntas de güeyes, etcétera, etcétera... No estoy hablando de eso. Úsenlas, pero no van a subir el nivel. Con esas herramientas no suben el nivel. ¿Estamos de acuerdo? Hay mucha gente que vende eso y se quedan con la ilusión de que ya están haciendo creatividad. Están sacando otra versión.

Cuidado con los valores burocráticos, pues son enemigos de la innovación. Esto es una alerta. Querer ganar más sueldo, querer subir de nivel, causar muy buena impresión, participar con prudencia, obediencia antes que molestar, agachar la cabeza y premiar fidelidad por fidelidad... En un ambiente donde se premian estos valores burocráticos, ¡cuidado! Es muy difícil fomentar la creatividad, en serio, porque la creatividad en serio es agresiva, a hueso pelón, trato pelón. Es honestidad.

Entonces, aclarando que esto es una forma de definir las cosas, yo defino el proceso de innovación desde la inquietud. A mí no me importa si es un pedacito de un proceso o de un producto o de una nueva forma organizacional, o un ejido, lo que quieras, es desde la inquietud, hasta que el objeto ya está funcionando en la sociedad. Todo esto para mí es el proceso de innovación. Y tienes tú la creatividad, que asocia elementos dentro de la innovación, sucesos creativos. Siempre es asociar lo mejor posible con lo mejor deseable. O sea, hay un cruce: la creatividad requiere un cruce de dos valores.

Figura 8

Guía para la innovación

Guía para la innovación



1. Plan de ventajas, ambición, temas
2. Asignación temas a exploradores
3. Exploración, Ruta y mapas
4. Expertos en Frontera material
5. Expertos en Frontera mercado
6. Incubación, Recategorizar
7. Creatividad, conceptos, ideas
8. Comprobar, modelos, DOEs
9. Entender y Adm de proyectos
10. Ventaja, pero mapa vuelve a pedir

¿Nuevo
Nicho?

Fuente: Enrique Canales, comunicación personal.

Ahora sí. Obviamente, el ejército americano y todas las sociedades han querido dominar la innovación porque dominando el proceso de innovación puedes fabricar armas y productos, etcétera. Todo el mundo está interesado. Déjenme explicarles qué hicieron Myers y Marquis.¹ A estos investigadores, profesores del MIT, se les ocurrió una manera de encontrar un proceso de innovación y lo que dijeron fue: “Oye, si el CONACYT americano, el National Science Foundation, ha estado financiando proyectos de desarrollo tecnológico y hay muchos proyectos que han fracasado y muchos que han tenido éxito, ¿si hiciéramos cien preguntas, basadas en la literatura, no podríamos encontrar, pasando esa encuesta a los casos donde fracasaron y a los casos donde tuvieron éxito, diferencias significantes? Algo... ¿Por qué unos fracasaron y por qué otros tuvieron éxito? O sea, algo que nos pudiera explicar esas diferencias”. Esa fue la research question y su metodología. Se pasaron, porque ellos querían doscientos

1. Myers, S., & Marquis, D. G. (1969). *Successful industrial innovations: A study of factors underlying innovation in selected firms* (Vol. 69, Núm. 17). National Science Foundation.

casos y en realidad pidieron seiscientos al National Science Foundation, que patrocinó la investigación, con alumnos, etcétera...

Entonces, como cada vez que tú pides dinero a CONACYT o al National Science Foundation, tienes un examen mensual: ¿dónde vas?, ¿qué das? Y era una comisión que decía: “Sígale prestando el dinero a este güey, va bien”. O “Ya falló, quítenle el dinero a este güey”.

Entonces, están todas las actas. Con las actas, tú puedes contestar las cien preguntas basado en datos, no en opiniones. Entonces, ¿qué encontraron? Entre las diferencias entre proyectos fracasados y proyectos con éxito de desarrollo tecnológico, ya sea de proceso o de producto, y era con límites, era muy claro el objetivo. Haz de cuenta, del tipo clásico: “Yo quiero producir un fertilizante ecológico con queso y esto y esto y esto y esto”, y hacías tu argumento y te prestaban dinero, ellos consideraban que la creatividad no dependía de tu forma de estar organizado.

Acuérdense de que eran cien preguntas, pero solamente seis tuvieron significancia, o sea, fueron consistentes en enmarcar una diferencia para poder predecir. El chiste de un modelo es que tú puedes predecir si hay posibilidades de que vaya a tener éxito o de que vaya a fracasar. Entonces, encontraron seis predictores fundamentales.

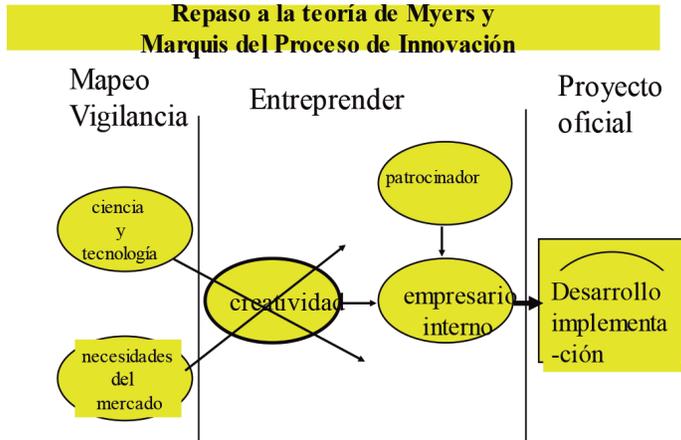
El primero es si te fuiste a la frontera de ciencia y tecnología. ¿Por qué? Porque había muchos que decían y le entraban, y la hora de la hora pues no habían revisado unas patentes, no habían revisado los papers, eso ya se había dicho que no servía; otros ya estaban trabajando en algo superior, y terminaban y pues lo sacaban al mercado y no duraba ni quince días. Una falla garrafal: no llegaban a la frontera de la ruta de exploración.

Otra: no te fuiste hasta el fondo, supusiste o tus estudios de mercado están muy mal. Miren, la mayoría de los estudios de mercado que yo he visto están para llorar, son estudios de opinión. Son como encuestas perredistas, de atrio de catedral, de Zócalo, o sea: “¿Está usted de acuerdo en que le suban los impuestos?”. “Pues no pendejo”.

Estoy muy triste con los estudios de mercado desde el punto de vista de metodología, de muestreo. Son tanteos. Pero en fin... Aquí hay unos errores tremendos en las necesidades del mercado y hay una gran oportunidad, desde luego. Si tú no sabes esto y no sabes aquello, y te lanzas a la creatividad...

Figura 9

El modelo de Myers y Marquis del proceso de innovación



Fuente: Enrique Canales, comunicación personal.

¿Qué es la creatividad?

Lo quieren y sí es posible sí es posible y lo quieren Si no es posible, eso es nada más la mitad de bueno. ¿Y lo quieren, güey?

“Ya descubrí lo que quiere”, por eso, ¿es posible?

Son los dos, eso es bien importante. Si no, vas a ser parcial y vas a perder dinero.

Entonces, la creatividad que nació del aire, que no viene de una de una averiguación exhaustiva de ciencia y tecnología, ni de una averiguación sólida de tu grupo de mercado objetivo, va a terminar en una creatividad balín, falsa. Va a ser una ocurrencia. Bueno, pues las ocurrencias al rato que se vean ustedes allá, la cerveza, la copa, todo. Allí va a haber ocurrencias, pero ni siquiera le van a pagar la cerveza al güey que se le ocurrió algo. O sea, no valen las ideas. “Es que yo tengo muy buenas ideas”, pues a ver si tienes un uso para ellas. Cualquiera persona tiene ideas, siempre es más difícil no tener ideas. Trata de no pensar, es de la fregada, te quedas dormido.

Yo le agrego un paso adicional, que es la reclasificación. Muchos de los autores de creatividad, de los que empiezan con las ideas, ponen a veces que antes de las ideas hay un proceso de incubación... y eso me parece de veras una metáfora pésima. ¿Las ideas se incuban? Nada. No sé de dónde salió ese concepto.

De reclasificación tengo muchos ejemplos. Tú ya sabes mucho y lo que empiezas es a decir: “Ah, Chihua-

hua, oye, ¿no estaremos hablando aquí de otro tipo de piel?, ¿hablando de otro tipo de uso?, ¿de otro tipo de quien sabe qué?”, y empiezas a reclasificar, haces una nueva clasificación. A los clientes los clasificas de otro modo, los grupos sociales, la posibilidad de venta, y esa reclasificación es la que te va creando los huecos. Y entonces las ideas creativas llenan esos huecos.

Estamos en lo que hicieron Myers y Marquis, ellos dijeron que la creatividad tiene que estar fundamentada en esto; luego, es necesario el empresario interno. Son roles,¹ no son personas. Una misma persona puede hacer todo esto o pueden ser personas diferentes. El empresario interno es el que dice: “Oye, qué padre concepto, está bruto. Pues sí, creo que sí jala, que es bueno. ¿Y qué? ¿Le vas a dar para delante o qué?”. “No, pues no sé, allá está lleno de polacos, de empresas y hay que pedir dinero y entonces, nada”. “Oye, no, hombre, esto hay que empujarlo”. Brota el empresario interno, puede ser el mismo o puede ser otro, pero es necesario un entrepreneur —una observación: nosotros, en español, traducimos el entrepreneur como empresario o emprendedor, pero yo considero que emprendedor en las dos acepciones es un error.

-
1. 24-05-1999. interfase. Administración de Tecnología / Roles en el proceso de innovación. La contribución de Tidd *et al.* (1997) sobre los individuos cruciales para la innovación:
 - i) El campeón de producto o “*champion*”, una persona que defiende con entusiasmo y energía un producto, servicio o proceso nuevo o mejorado, facilitando su avance dentro de la organización.
 - ii) El innovador técnico (o “inventor”), quien es responsable de una invención y posee un profundo conocimiento de la tecnología subyacente, además de la inspiración necesaria para resolver problemas de desarrollo.
 - iii) Tidd subdividió el papel del innovador de negocios de Rothwell (1992) en tres roles distintos: patrocinador organizacional, líder del equipo de proyecto e innovador de negocios (en un sentido más específico). El patrocinador organizacional se enfrenta a desafíos como obtener recursos y convencer a los escépticos dentro de la organización; tiene el poder y la influencia necesarios para mover los hilos de la organización, aunque no necesariamente un conocimiento técnico detallado de la innovación, pero sí cree en su potencial (Tidd *et al.*, 1997: 316). Los líderes del equipo de proyecto están profundamente involucrados y tienen la autoridad organizacional para asegurar que las cosas se lleven a cabo (*ibid.*). El innovador de negocios representa una perspectiva más amplia del mercado o del usuario (*ibid.*, 317).
 - iv) Finalmente, Tidd destaca la importancia del “*gatekeeper*”, una figura clave en la estructura informal de la organización que recopila información de diversas fuentes y la comunica a las personas pertinentes que pueden usarla de manera más efectiva (*ibid.*, 317).
 - Tidd, J., Bessant, J. & Pavitt, K. (1997). *Managing innovation: Integrating Technological, Market & Organizational Change*, John Wiley, and Sons Ltd.
 - Rothwell, R. (1992). Successful Industrial Innovation: Critical Factors for the 1990s, *R&D Management*, 22(3), pp. 221-239.

El concepto *entrepreneur* es una palabra francesa que quiere decir que tú prendes con las manos algo que no está formado, y no quiere decir que tú emprendes un viaje. Entonces, nosotros lo traducimos como que emprendes un negocio, como diciendo lo arrancas y lo sigues...Y acá el concepto *entrepreneur* no está claro. Hay posibilidades y empiezas a agarrarlo con las dos manos, a tratar de cuadrarlo y a darle forma.

El americano agarró *entrepreneurship*, que no quiere decir arrancar. No usan eso para emprender un viaje. Nosotros sí lo estamos usando y creo que es una tristeza que lo hayamos traducido de esa forma, porque la metáfora es otra, es agarrar.

¿Ustedes han oído de PROTEXA? Es un grupo regionmontano muy fuerte de salvajes, o sea, los dueños son salvajes. Hay muchos salvajes allá. Es la tierra apache, ¡se presta! El sol aloca a la gente... y este grupo es uno de los más salvajes que hay. Es una empresa bastante grande, yo creo que deben vender, no sé, más o menos unos mil trescientos o mil cuatrocientos millones de dólares al año, y está ligado mucho a los negocios con Pemex, y hace plataformas petroleras, etcétera, etcétera... Ellos nacieron impermeabilizando techos. Conocí al papá de ellos, don Humberto Lobo, era vecino de la casa cerca del centro y él se especializó en poner chapopote en los techos, y luego empezó a embarrar tubos con chapopote y a vender impermeabilizantes de tubos.

Después, se vuelve un contratista de Pemex y es enorme. Agarra proyectos enormes en Venezuela y en Checoslovaquia... O sea, es grande, pero es un salvaje. Entonces, otra vez vi a un ejecutivo hace poquito. Le llamaré Leopoldo nada más, para no mencionar nombres. Y le dije: "Leopoldo, ¿todavía sigues con el güey este de Humberto Lobo". "Sí". "¿Y cómo te ha ido?". Dijo: "No, hombre, ahí no te puede ir bien, está de la fregada, siempre sales regañado, siempre es una... bueno, no sabes ni qué se supone que hagas". Dice: "Fíjate, la otra vez le dije: 'Oye, ¿me puedo poner en la tarjeta director de quien sabe qué?'. 'Ponte lo que quieras, ponte conde, ponte marques, a mí me importa madre lo que tú te pongas. O sea, tú engaña a los de afuera como quieras, no es tema mío'. Es un salvaje ese tipo, Humberto".

Luego dice: "Qué bruto, hace poco salí de una pero bien dura... Fue en el sexenio anterior, no me acuerdo quién era el de Pemex, se lo llevó en helicóptero a enseñarle unas plataformas y le dice el director de Pemex a Humberto, en el helicóptero: 'Fíjate, sabes que estos ya van a empezar a operar y se nos olvidó hacer los contratos de trasbordo, para transportar a

la tripulación, los operadores de las plataformas, con la secuencia de vuelos y todo eso, y se van a necesitar pues como ocho, diez o doce helicópteros'. Y le dijo Humberto: 'Yo te los transporto'. '¿Tú tienes helicópteros?'. '¿Para cuándo dices que los necesitas?'. 'No, pues los necesito en cinco semanas, esto ya debe estar operando'. Y le dice Humberto: 'Mira, ahorita que regresemos a la Ciudad de México, te voy a presentar un contrato, a ver si te gusta, lo firmamos y yo te lo resuelvo'.

"Entonces, Humberto habla a Monterrey: 'Preparen un contrato que la madre y envíenlo a la oficina del director de Pemex'. Así, al vapor. Total, llegan allá, a la oficina, y ya estaba el contrato. 'Oye, te cuesta tanto por persona'. 'Pues muy razonable' y que esto y que lo otro. Lo firma ahí al chile, vámonos. Así, de ese calibre". Entonces le habla a Leopoldo y le dice: "Acabo de firmar el contrato y necesito que compres doce helicópteros". Eran como las ocho de la noche. "Salgo mañana en el vuelo a Houston temprano y de ahí me voy a quién sabe qué", responde Leopoldo. "¿Qué traes? ¡Se acabó! ¡Hoy no vas a dormir! ¡Vete ahorita! ¡Te sales de Monterrey y vas allá con el fabricante y amanece a las ocho de la mañana y compras los helicópteros! Y necesito que me hables cuando ya los tengas comprados. Y son de Hughes Bell", y le da las especificaciones...

Sale en la noche rentando avión y la madre y todo eso, como narco... Entonces llega a las nueve de la mañana, nueve y cuarto le habla a Humberto y le dice: "Oye, espérame, hay una lista de espera de helicópteros. Lo más pronto que nos pueden entregar son cuatro meses y pico". "¡No acepto eso!". "¡Ahhh! Pero ¿qué quieres que haga, ya están...?". "¡Cómpralos! ¡Compra la cola! ¡Todo se compra! ¿Qué no sabes, imbécil?". Pues empezó a negociar: "¿Y en cuánto me vendes el turno para que me entreguen el helicóptero este día?". Total, terminó todos los contratos de cambio de turno para que le entregaran. En la noche estaba arreglada la entrega de todos los helicópteros y, entonces, le habla a Humberto y le dice: "Ya está arreglado". "Pues te salvaste, desgraciado. Estuve a punto de correrme varias veces el día de hoy". Así de ese de ese calibre de bestias...

Entonces, el empresario interno es un promotor del desarrollo, es el que argumenta, el que pone si es temor, si es ambición, y gestiona. Lo cuadra, le da importancia. Lo pone a nivel de la aportación, y es muy importante.

Curiosamente, si no hay un patrocinador discreto, sponsor discreto, quiere decir que esta persona es poderosa en la organización y solamente dice: "Oye, no está mal lo que traen, pues ahí síganle, no mencionen que yo

los apoyo, preséntenlo allá al consejo, no está mal”. Este rol es bien importante, el sponsor discreto, muy importante. Lo he visto chorros de veces.

Una de las de las veces más dramáticas fue cuando un domingo en la noche, el primero de enero de 1994, esperaba Samuel Ruiz que hubiera fiesta en San Cristóbal con la liberación de Marcos, y a la hora de la hora no se apareció nadie del pueblo, nada más se quedan los puros guerrilleros ahí en San Cristóbal, para decepción de Samuel Ruiz y, en eso, a las dos de la tarde anuncian que el ejército está entrando a San Cristóbal y se hace la balacera y corren a los zapatistas de San Cristóbal y entonces se refugian en Ocosingo.

Esa noche que dieron el anuncio, pues yo luego, luego pienso: “Este méndigo de Samuel Ruiz es el patrocinador discreto de Marcos”. Entonces, esa misma noche hice mi artículo,² que tenía que presentarse porque el martes aparecía en el periódico. El lunes yo tenía que mandarlo, así que lo fundamento, porque yo tenía las homilias del 6 de agosto (la publicó Samuel Ruiz), donde daba un apoyo total a un movimiento. Inclusive, en uno de sus párrafos dice: hasta que no tomemos la presidencia no habrá justicia en este país, así, textualmente, Samuel Ruiz lo dijo el 6 de agosto, seis meses antes.

Entonces, bien documentado, presento mi artículo a Reforma, El Norte, y el martes en la mañana veo el periódico, nervioso, porque estaba metiéndome entre las patas de los caballos cuando no se acostumbraba a acusar a los obispos. Ahorita ya tenemos más costumbre, afortunadamente, ya más o menos les podemos decir que son medio anacuas algunos de ellos y todo eso, sobre todo cuando se meten en terrenos civiles. Pero no se publicó. Era la primera vez que no se publicaba un artículo mío en treinta años. Entonces, le hablo a Ramón Alberto Garza, que era el director editorial, le digo: “¿Qué pasó, Ramón? ¿Les pareció muy duro? ¿Es censura o qué? ¿Qué es esto? Yo no estoy criticando a la iglesia católica ni nada, esto es personal, de Samuel Ruiz y está documentado”. Dice: “No. ¡Está bruto tu artículo! Nada más que Alejandro Junco, que es el dueño, me dijo que no lo publicaran porque quería hablar contigo”. “Bueno, ¿y dónde está?”. “Pues tuvo que salir a Washington, pero fíjate que te va a localizar”, y que esto y que lo otro. Total, hasta el día siguiente, miércoles, hablé con Alejandro desde Washington y me dice: “Oye, Enrique, no creas

2. Enrique Canales, Caciques contra caciques, *El Norte*, 4 de enero de 1994, Internacional.

que te estamos censurando, tiene bastante sentido lo que estás diciendo y tampoco lo estás asegurando, tú estás presentando que hay una posibilidad de un apoyo de Samuel Ruiz con el cual Marcos se anima a aventarse al ruedo”, yo pensando en este diagrama, en el sponsor discreto. Y entonces me dice: “Lo único que quiero oír de tu voz es que te estás haciendo enemigos que desconoces, no sabes contra quién te estás peleando”. “Estoy de acuerdo, ¿y luego?”. “Ah, entonces, ¿te arriesgas?”. “Pues, oye, Alejandro pues si no, entonces, ¿ya le paro o qué?”.

¡Bolas, el jueves apareció el artículo! Y claro que me tupieron cartas. Me pusieron como si yo fuera el Judas más grandote de la historia por andar simplemente insinuando que Samuel Ruiz patrocinaba ese movimiento. Para que vean lo que es este patrocinador discreto.

Ya una vez que esto se logra, entonces se hace proyecto oficial. Previo a la línea B, todo se hace bajo el agua, normalmente se hace bajo el agua. Cuando se administra la tecnología, tú lo provocas, pero en los proyectos en los que ha habido desarrollos y que no se administra, pues alguien tuvo que meterse a hacer los estudios previos por su cuenta.

Entonces, en este tema es todo; en vez de una hoja de eucalipto, es esto. En mi doctorado aquí fue donde me clavé hasta el queque y, claro, en mi tesis lo que trataba también de mostrar era que existían estos roles, sino que, además, estas personas tenían características diferentes cuando existía una persona diferente. Y el empresario interno tiene características diferentes, definitivamente no puede tener baja autoestima, tiene la necesidad del logro y es un poco salvaje, o sea, es vende patrias, vende a tu hermana. Porque toda innovación te mueve la red social. O sea, toda organización tiene una red social: yo soy más importante que tú, pero con aquel el jefe platica más, y el otro quién sabe qué... Entonces, todos nos ubicamos en una red social. Y es inconsciente. Todos los proyectos mueven las redes sociales, las perturban. “Ahora vamos a trabajar con clases virtuales”, se mueve la red social. “No, ahora vamos a meter administración de tecnología dentro de la universidad”, hay algunos directores que sí, otros que no... Si le mueves, atentas contra toda la organización. La innovación atenta contra el orden establecido.

¿Sabes tú la raíz de la palabra creación? ¿De dónde viene la raíz de la palabra creatividad, creación y todo eso? Es impresionante porque no viene ni siquiera de la raíz griega o latina, es de muchísimo antes, de las raíces indo, anteriores a las latinas y la palabra es la misma de grillo. Es un grito original, que no depende de nada, que es absoluto, que es el original,

y de ahí viene creativity y creatividad. Todo eso es una curiosidad ahora. Kri en sánscrito significa creatividad y expresión, y de ahí se derivan palabras tan interesantes como “krishna”, que quiere decir deidad; “kripa”, personificación de la misericordia; “kriya”, la energía de la voluntad, la acción que transforma.³

En la clasificación de las cosas, clasificas a clientes de una manera, clasificas a la ciencia, la tecnología de otra manera, y esa reclasificación es una matriz que te abre huecos y ese hueco es donde dices: “Es obvio que aquí hace falta algo”. Entonces, se da el efecto de algo nuevo. En otros tiempos, se pensaba que era nada más la combinación de cosas. De ahí viene el concepto de ars combinatoria del medioevo: pensaban que nada más combinando ya ibas a inventar. Porque al aluminio tienes que encontrarle más características, etcétera, etcétera...

En términos individuales, ¿cómo puede ser juez y parte en términos de una organización más importante que otro? Causas trastornos en la organización, así que necesitas un patrocinador que tenga poder para que te establezca el arranque porque, si no, te lo mata la gente, que no va por lo que le hace bien a la organización. En una empresa, te pueden destruir ideas que pueden hacer más grande al negocio: si esas personas no se benefician socialmente, posicionalmente, te pueden destruir el proyecto. La gente no va para mejorar la empresa. Entonces, si tú eres el dueño, pues qué padre, aunque es incesto, padrísimo. Bruto, no necesitas andar pidiéndole permiso a los anacuas.

En este sentido, es que hay un punto en el cual no es conveniente cacarear el huevo hasta que ya sepamos que está ahí y sepamos que deja lana, que conviene y que hay una persona que dice: “Oye, esto vale la pena” y entonces te prepara el camino para que tú lo empieces y no te lo destruyan. Si no nace así, con apoyito, lo hacen sin querer. No lo hacen por maldad, eso es lo curioso. Está muy demostrado eso de que el mexicano destruye al otro mexicano. Es igual en todos lados, los texanos destruyen a los texanos y los alemanes a los alemanes. No somos diferentes. Y eso fue un error mío que me costó como diez meses de friega, por güey, al mero principio que empecé a estudiar el doctorado.

3. Aurobindo, Sri (2005). “The Secret of the Veda”. Sri Aurobindo explora las raíces sánscritas y su simbolismo en los Vedas, que pueden ofrecer perspectivas sobre la raíz “kri”.

Me di cuenta de que, en primer lugar, honestamente como yo entré Vitro el 68 viniendo de una gerencia de una empresa, llegué como director ganando mucha lana, tenía mucha gente. Yo llegué a tener cuatro mil trescientas personas, o sea, fui poderoso y ganaba mucha lana. Claro, no como empresario, sino como empleado. Cualquiera empresario ganaba más lana que yo, pero yo ganaba bastantito. Me voy ya de grande, más de cincuenta y tantos años, y decido correr la aventura de echarme un doctorado, dicen que la juventud se recupera por contagio.

Entonces, me interesó el tema de la creatividad, de innovación, inspiración, proceso, innovación. Todo eso. Vi que, en Houston, había seis profesores en esos temas y me interesó muchísimo. Vitro me había permitido tomar seis clases, que eran de diseño de experimentos o creación de centros de investigación en el doctorado, pero no como doctorado, sino como cursos, aunque sí me dieron créditos. Yo ya tenía eso, luego hubo un cambio grande, organizacional, con Ernesto Martens que ahora es el secretario. El méndigo se llevó a mi secretaria y todavía la tiene el hijo de toda su pelona. Laura Garza, díganle a Laura que me conocen, es la secretaria particular de Ernesto Martens. Con Ernesto me la llevo muy bien, pero ya el espíritu había cambiado, ya no era la innovación de Vitro, ya era la explotación, era el vender más, el bajar costos. Me pareció aburrido. Había investigación, pero ya no era el apoyo que don Adrián daba. Y Ernesto me llegó a decir: “Oye, más que ese proyecto de investigación que traes, ganamos más dinero si tú me acompañas a comer con el presidente de Bacardí”. Y contesté: “Oye, yo ponerme mancuernillas, ir a un club de industriales, hablar con un perverso de esos, no voy. A mí déjame acá en investigación y desarrollo”.

Entonces, ya hubo un choquecito ahí. Yo todavía me quedé dos años más. Me gusta mucho Vitro, soy amigo de ellos, Federico Sada y su señora Liliana me invitan a comer y a cenar a sus casas, o sea, estoy en muy buenos términos. He dado consultorías con ellos después, y todo eso, pero me interesó mucho el doctorado. Entonces, sí, hay problemas políticos fuertes con esto de innovación, no es un tema de que ahí hay un grupito de gente que está innovando.

Puedes cambiar líneas de producción, puedes levantarle las faldas y ver cosas muy feas de mucha gente... qué gacha metáfora, perdón, pero sí.

Entiendo, entonces, como una estrategia del rol del empresario interno entender el proyecto. Buscar un padrino de este proyecto, absolutamente, y si no lo consigues, no le sigas. ¿Por qué? Porque están acostumbrados a

jugar en un ajedrez más grande que el tuyo. A mí esa imagen del ajedrez me ayuda mucho. Cuando yo digo: “Híjole, no me dejan que eso, que lo otro...”, bueno, todos aquí somos un peón en otro ajedrez. Y en el otro ajedrez, a lo mejor la mejor jugada es deja matar ese peón. Entonces, no entendemos el otro ajedrez, y además de ese, en el que estás, a lo mejor hay otro ajedrez. Entonces, tiene uno que ir a tantear, a ver si eso es oportuno, si no haces daño.

Hay muchas anécdotas en las que me dolió mucho que no me hayan aceptado cosas sumamente importantes y no me apoyaron. Inclusive, duele... porque quieres a la empresa y te quieres a ti mismo.

A veces, la lengua se me va, pero es un problema de educación. Mamá no me educó bien... Qué padre, pobre mamá... Déjenme decirles una anécdota así nada más de mamá... Se murió de noventa años con una gran ventaja: siempre estuvo completamente lúcida y con movimiento y todo. Entonces, fue una mamá muy a gusto. Además ordenó en seis meses todo el despiporre que tenía papá, un apache salvaje, de muy buen humor. Y una tarde ella se empezó a sentir mal y el doctor nos dijo: “¡Híjole! Esto sí es casi mortal. No le está doliendo mucho, pero se está desangrando en varias partes del estómago, tiene noventa años, no tiene remedio, esto es un asunto rápido”. Un choque brutal...

Bueno, pues hasta la tarde, además convivir con ella, porque estaba lúcida y todo. Entonces, nos piden sangre. Ya estaba en el hospital la tarde que murió. Nos piden sangre, pues estaba perdiendo mucha sangre. Entonces le digo: “Mamá, ya regreso”, y me dice: “Oye, me dijeron que les habían pedido sangre, qué pena. Pero dicen que estoy perdiendo sangre y yo no siento nada. Yo me siento muy bien y de buen humor, es muy padre”. Entonces le digo: “Chihuahua, mamá, pues sí, efectivamente, ya me quitaron medio litro de sangre, pero pues yo pensaba hacer negocio contigo”. “¿Y qué negocio querías hacer?”. “Pues yo te quería vender medio litro de sangre, pero fíjate que no es la misma sangre que tú necesitas”. “¿Y a cómo me la querías vender?”. “Pues en un centenario, mamá, cuando menos un centenario por medio litro. Es parte de mi vida, yo creo que es un precio más o menos adecuado”. Me dice: “No, yo no te lo iba a pagar a un centenario”. “¿No? ¿Por qué no, mamá?”. “No, tu sangre está contaminada, pero bien contaminada”. “¿De qué mamá?”. “¡De tu papá!”. ¡Bolas! La tarde que se murió la señora. Una cosa bruta.

Las necesidades del mercado

Dando una repasada a las necesidades de mercado, lo que es escuchar al mercado. Un asistente a uno de sus seminarios le interpeló: “En nuestra empresa en construcción desarrollamos software y, desde nuestro punto de vista, tenemos un problema muy grande relacionado con que nosotros los ingenieros de sw pensamos que los clientes son los estúpidos y que debido a eso nosotros sabemos exactamente qué es lo que quieren, pero al momento de que sale el producto, hay muchas características del producto que aunque nosotros consideramos innovadoras, no son usadas”.

Entonces estamos cayendo en un estado en el que, como estamos haciendo preguntas serias, dicen: “Bueno, realmente nuestra organización, nuestro producto ha llegado tanto en ese movimiento que hemos ya contratado consultores de los que parece que a usted no le gustan mucho, porque leen Harvard Business Review, y que nos han recomendado que la empresa se enfoque hacia el mercado, no hacia el producto”. Entonces, dejamos de ser una empresa enfocada en un producto y nos convertimos o nos estamos convirtiendo en una empresa orientada al mercado, eso nos está exigiendo que nosotros como ingenieros nos hagamos cuestionamientos serios de ese paradigma: que el cliente es un estúpido, pero eso es demasiado extremista...

Yo dije en algún momento que el cliente no siempre tiene la razón y que tenía el dinero, pero no que

fueran estúpidos. Desde nuestro punto de vista, algo que nos puede ayudar mucho a satisfacer esas necesidades es orientarnos más al mercado, escucharlo, hacernos un cuestionamiento. Decir: 'Bueno, si el cliente nos dice tonterías o si nos pide cosas que no son correctas con respecto a la ley o situaciones de ese tipo, es porque no tiene todo el conocimiento'. Entonces, es nuestra responsabilidad guiarlo de tal forma que nosotros lo podamos escuchar y podamos realmente comprender las necesidades desde el fondo más, más primitivo.

Sí, entonces creo que estamos es el revés: nosotros somos los tontos porque no los sabemos guiar o escuchar de una forma adecuada y debido a todo eso nos hemos también integrado. Tratamos de integrar más con mercadotecnia, con ventas, con áreas que antes no formaban parte de la creación de un nuevo producto, ya que siempre nos ponían piedritas cuando el producto estaba fuera porque, precisamente, no habían participado desde un comienzo.

Yo creo que es muy sano lo que están haciendo O sea, hay gente que escucha. Yo estoy de acuerdo y déjame decirte cuáles son los problemas que yo veo:

Uno, no todos los clientes piensan igual, uno dice el mercado, como si fuera una unidad existencial, como si fuera un ente, como decir la patria es un ente. ¿La patria? Búscala y no la vas a encontrar; y si alguien ya la encontró, pues que me diga. Son entes, son sustantivos en el lenguaje, los usamos como sustantivos, pero a la hora que los necesitas operar, no son operables. Sal y busca el mercado... pues no, vas a encontrar a un posible consumidor.¹ Y vas a interactuar con un posible consumidor. El problema está en cómo pasar de esa unidad operable que es un cliente. Es más, en clientes yo me encontrado posiciones opuestas.

Haz de cuenta que le estás vendiendo algo a Vitro, pues métete a Vitro y si hablas con uno, piensa de una forma; si hablas con otro, piensa de otra forma; si hablas con otro, de otra forma, y te puedes encontrar quince opiniones diferentes. O deseos o anhelos o necesidades, que ojalá fueran necesidades y no deseos. El deseo es temporal, la necesidad realmente es funcional. Entonces, la manera práctica de operarlo, para mí, ha resultado sumamente incómoda. Las herramientas que los de mercadotecnia tienen para operar, ese conocer ese mercado es muy, muy (casi te puedo decir)

1. (1994-02-14) Del y para el consumidor.

esotérico, porque si va otro y hace otro estudio de mercado, encuentra otras cosas. Mi crítica a los estudios de mercado es que no son sólidos. Y ¿a qué viene eso? Pues a que el idioma nos está haciendo parecer como que existen cosas, pero a la hora de la hora no son operables.

Eso yo lo viví mucho con Whirlpool. Haz de cuenta que yo les cuestionaba cómo es que diseñaban el frente de la estufa, en las hornillas. Y entonces decían: “El mercado lo determinó”. Me iba yo con los documentos de Whirlpool, allá en Estados Unidos, a ver. No era cierto, el mercado nunca pidió que fueran simétricas, se veía que era un ingeniero güey que hizo la estufa desde arriba. O sea, simétricas las hornillas. Y la realidad es que tú para cocinar te quemas, debes tener una cacerola acá para alcanzar la de atrás. Ves que no está operado como encontrar el mercado.

Yo siempre he considerado un reto el que tú tengas metodologías tuyas, de tu empresa, de cómo operar este problema, porque no confío en los de mercadotecnia. A la raza de mercadotecnia no los considero serios. Fíjate qué gacho soy, lo que estoy diciendo. Si alguien es de mercadotecnia, que me perdone. Son los métodos de mercadotecnia. No quiero decir que en el cliente tampoco confío, en la opinión de ese cliente.

¿Por qué? Porque yo te consigo otro cliente que piensa diferente. Entonces, los estudios de mercado cuando los he querido comprobar, así con gente muy experta y nombres extranjeros y todos apoyados, allá, toda la onda, digo: “Bueno, muy bien, esto es porque salió esto en mercado. Déjame contratar otra firma, otros cincuenta mil dólares, y déjame hacer el estudio de mercado”. ¡Y sale diferente! Pues entonces, ¿con qué confiabilidad? A ver, mi experiencia con áreas de mercadotecnia es muy mala.

Yo lo que digo es que en ciencia y tecnología es más confiable, hay más cultura de definición de palabras, de emisión de variables. Ahí, te encuentras con que está más desarrollado el concepto de ciencia objetiva, que si hablan de una propiedad de expansión, están hablando los alemanes de la misma propiedad, el instrumento está normalizado, hay normas y hablan de expansión. En mercadotecnia, los de mercadotecnia son más vendedores que científicos. En mi doctorado yo me eché cuatro materias optativas en la Universidad de Houston y, precisamente, las dos áreas que yo considero que son débiles desde el punto de vista de solidez, de ciencia positiva, que quiere decir comprobable.

En cambio, lo que son mercadotecnia y planeación estratégica es donde hay más charlatanes y son los temas preferidos del HBR. Precisamente porque pueden decir lo que quieran, nadie los puede contradecir.

Y pueden hacer el formateo del conocimiento. “Tú atiende a tus clientes, escucha lo que desean y cumple su pedido y te va bien”. Ah, pues mira, son cosas que no puedes contradecir. “Vigila tus costos”. Como el empresario ese que dice: “Aquí lo que necesitamos es bajar costos”. Qué cosa tan brillante ha dicho el patrón. A cualquier egipcio o de Nairobi se le ocurre. No es conocimiento, no es decisión, no es nada.

Lo que sí he visto es la excepción, cuando yo he tenido gente de mercadotecnia. Nosotros tuvimos un desarrollo, uno de los mejores desarrollos en los que me tocó participar, casi al mero principio, cuando me invitó Vitro, estoy hablando de 1969. Se hacían antes las copas a mano. Hacíamos ochocientas copas en ocho horas, con ocho personas.

Entonces, se nos ocurrió al observar los focos, la máquina de hacer focos, ya que la parte inferior parecía copa, y dijimos: “¿Cómo podemos aprovechar la máquina de hacer focos para, después, pegarle el vástago?”. Aquí entonces dijimos: “Ah, pues vamos a hacer un molde para hacer el vástago y luego lo soldamos al foco”. Esto a velocidad muy alta. Y desarrollamos la máquina. Fue de mis primeros proyectos y todavía no teníamos centro de investigación. Así es que éramos puros ingenieros así, a lo cabrito (que la palabra capricho viene de cabro, es caprino). Le pegamos con muchas innovaciones dentro y produjimos veintiséis mil copas en ocho horas, con seis gentes, al mismo precio. Todavía, a la fecha, Vitro está ganando un dineral con ese proceso. Treinta y cinco años después... me deberían haber jubilado por eso.

El comentario es que al fulano de mercadotecnia no le gustaron las primeras copas y opinaba: “No, eso no va a gustar”. Entonces le dije: “Bueno, dame la documentación, si los ingenieros tenemos que mostrar hojas de cálculo cuando afirmamos algo, si estamos obligados a decir cómo lo calculamos, pues así”. Pero mercadotecnia no siente que tenga que mostrar sus hojas de cálculo. Entonces me dice: “No, es que hicimos un estudio de mercado”. “Dámelo. Yo voy a mandar a hacer otro”.

O sea, los de mercadotecnia se sienten que son representantes de los clientes, como si fueran electos, como si fuera su rol: a mí me toca representar a los clientes. No, güey, no eres representante de los clientes, no te han nombrado, ni tu opinión vale más que la mía. A menos que tengas documentación, no importa cuántas veces hayas hablado con los clientes, no te dan ninguna autoridad más que la evidencia. Ahora tú sacas esa evidencia, yo hago otro estudio y salen diferentes. En inglés se dice Bull sheet, que quiere decir algo así como popó de toro.

El fulano este de veras la agarró contra el proyecto, pues le dio quién sabe qué, porque, acuérdense, ya dijimos que toda innovación crea una un rompimiento de la red social, de posición. Él sintió que le habíamos cambiado totalmente el valor de un producto. Antes era un negocito muy marginal, pues éramos manual-artesanal, y se volvió de regreso: “Oye, ya podías vender en Chicago, podías vender en el este de Estados Unidos, o sea, cambió toda la economía”. Entonces, él inconscientemente no quería perder la relación. Me veía a mí como un güey ahí de los mecánicos; como mis hermanos, siempre que yo decía que quería mecánica (ellos eran vendedores), me decían que iba a terminar, después de que me recibiera, metido debajo de sus coches: “Tu misión va a ser arreglarnos los coches ahí, abajo, y te vas a estar pegando las patas para que termines de arreglar el coche, porque nosotros vamos a salir con las viejas”, eso es lo que me siempre me decían mis hermanos.

Ante ese problema, necesito un tratamiento especial, me conseguí un (¿cómo se llaman los traidores en los sindicatos?) esquirolo dentro de mercadotecnia, lo compré, y le dije: “Oye, voy a hacer toda una maniobra, voy a pagarle al principal consultor de mercadotecnia para que nos dé un curso de una semana. Y a míster Molcas, de los que escriben en Harvard Business Review, lo voy a invitar una semana, para que haya unión entre los ingenieros y los de mercadotecnia, y tengamos todos el concepto de mercadotecnia y vivan las ventas y todo eso”.

Entonces, aquellos, encantados en el club de industriales, todos muy elegantes, todos muy padres, y le dije al esquirolo: “Nada más que el curso se va a terminar el sábado al mediodía. Terminaremos el curso y vamos a regalar champaña. Nada más que la champaña va a ir en esta copa champañera, hecha con nuestro proceso”. Decía el de mercadotecnia que esto no era natural, que lo natural era que aquí fuera más grueso que acá y que en esta copa aquí estaba más delgado que acá, esa es sujeción, y que era imposible y yo le decía: “Mira, Pepe”, así se llama. Pobrecito está ahorita está muy mal, “mira, Pepe, Luque es un señorón, bien padre, fuimos muy amigos, pero nos peleamos. A nadie le importa la copa, sino el cuerito que traes enfrente, ¿quién está viendo la copa? O sea, no seamos soberbios, no es que sea muy importante. La gente no va a querer que esto, que lo otro”, le decía: “Si hasta las flores son así, llega el vástago por debajo, es más delgadito que la flor” y le mandaba diseños y todo es más natural esto que lo otro, pero no escuchaba razón...

Entonces, el sábado, al medio día, el esquirol me ayudó a meter al club industrial las copas estas. Obviamente, se termina el curso, salen los meseros con las copas con champaña y ¡bolas! La guitarra y la bohemia y la borrachera, muy bien todos, muy bien ingenieros y mercadotécnicos, todos encantados. El lunes tenemos juntas siempre, los lunes a las diez de la mañana tuvimos junta de consejo de directores. Llegué con la copa otra vez y dije: “Bueno, ya le vamos a dar, nos vamos a organizar en producción, va a salir en catálogo, se va a vender esto o qué”. Y otra vez José Luque: “Ya te dije que eso no gusta, se ve horrible”. Y yo insistiendo: “Esa es tu opinión y tú no eres representante de los clientes. El rol de mercadotecnia no es ser representante, es conseguir las evidencias. Y no muestran ni una evidencia”. “No, pues yo insisto que ese proyecto no debe pasar porque es horrible, nadie tomaría nada con...”. Lo dejé hasta que terminó, y dije: “Bueno, primero que nada, quiero aclarar una cosa: el sábado al mediodía, todos los de mercadotecnia, todos los que estaban ahí en el curso, tomaron champaña hasta que se agotó”. “Estuvo muy padre”. “Sí, ¿y sabes cuáles eran las copas? Eran estas y nadie las notó”. ¡Se puso aquel...! Entonces, el director le dijo: “José, se acabaron tus argumentos. Así que se aprueba y hazme el programa de ventas”.

En Vitro, otra vez la botella. “Oye, dime cómo vamos a mejorar la botella, yo centro la investigación a mercadotecnia de envases ¿Qué le vamos a hacer a la botella cervecera para mejorarla?”, y luego, luego veía que los de mercadotecnia decían: “No, pues para mí lo que deberíamos hacer...”, y siempre salen con las dos cosas: “mejorar calidad y bajar costo”. La gran sabiduría universal. “Oye, bueno, ¿qué le voy a subir de calidad? ¿Qué te incomoda?”. “Bueno, pues bájenle los costos”. Ah, ya es la gran aportación de mercadotecnia.

Total, no me dejaron hablar con Cervecería Cuauhtémoc y pensé: ¿Qué hago? ¿Le hablo a Anheuser-Busch? que no le vendíamos, en Sant Louis Missouri. Aceptaron que lo intentara y entonces le hablo al de abastecimiento y le digo: “Oye, yo soy de Vitro, ta, ta, ta...”. “¿Qué se ofrece?”. “¿A ti te interesa saber más de botellas de vidrio, para que puedas comprar mejor?”. “Mucho”. “Nosotros somos expertos, tenemos patentes”. “No, no, yo sé que ustedes son una compañía muy grande”. “Te propongo esto: yo me llevo cuatro científicos, ingenieros conocedores de botellas, y tú pon cuatro usuarios, los que envasan, y vamos a ver cómo mejoramos la botella, nos juntamos dos días ahí en San Luis Missouri”. “Oye, ¡magnífico!”, el de compras. Órale, fijaron la fecha y nos fuimos... No, hombre,

cómo salieron cosas. Como es mercadotecnia, hasta la fecha, lo que me ha tocado es que no son sólidos en ciencia, no creen que estén en un trabajo científico. Entonces, simplemente salió esto: “Oye, se está envasando a novecientos por minuto y la lata se envasa a mil doscientos, quisieramos que se envasara más rápido la botella de vidrio”.

Nadie, en ningún estudio, ni Bacardí, ni nadie, habló de que se necesitara envasar más rápido. Fíjense, una característica del producto que está relacionada con las máquinas envasadoras, o sea, es compleja la proposición, pero es tratable. En el primer intento, salió que todas las botellas tienen unas estrías abajo, en el fondo, porque hicimos los primeros cálculos y para eso me presenté con la UNAM: “Le traigo un problema aquí, se me hace que es de fricción, vamos a tratar de encontrar el modelo del que depende a qué velocidad se va la botella”. Entonces, salió que había un arrastre, una fricción que impedía y crecía los esfuerzos y quién sabe qué. Por las estrías, todas las botellas tienen estrías. Me voy con mercadotecnia: “Oye, estas estrías que tienen abajo en el fondo todas las botellas, ¿quién las definió?”. “De mercadotecnia, nadie”. “¿Qué cliente lo pidió?”. “Nadie”. Me voy con la raza de ingeniería de envases, estamos hablando de cinco fábricas mayores (o sea, nosotros también producíamos un millón de botellas al día en aquel entonces), gente muy experta, doctorados y científicos, lo que quieran, ¿quién sabe? Nadie... Y era determinante la normal, el esfuerzo de la normal, para poder envasar más rápido. En seis meses más tuvimos treinta por ciento más de velocidad. La cervecería y todos nuestros clientes envasando a mayor rapidez. Nadie se dio cuenta.

Bueno, pues entonces ahora, claro, Enrique nos ha dicho desde el principio que es como le ha ido a él, aunque eso no quiere decir que así sean las cosas.

Otro ejemplo muy claro, y sin salirme del tema, yo creo que metido en lo de las copas, conocí a Carl Riedel. Lo primero es definir: ¿en qué nicho de mercado y en qué terreno quiero pelear? Entonces, me meto a pelear en las copas. ¿Sería lo primero, no? Y luego, ¿qué necesidades tiene el mercado independientemente de la copa? La copa es para contener el vino, ¿cómo beneficio los sabores y los aromas del vino y el esfuerzo que hizo el enólogo para realmente redondear el proceso? Si no ignoro ese punto, me puedo meter en las fronteras de la ciencia. A través de la ciencia y la tecnología, empezar a ahondar y calar hondo en lo que son esos elementos. Después me voy a otro: en el momento que tengo una copa y tengo el vino, hay otro elemento, que es la lengua. La lengua tiene

diferentes puntos. Un área de la lengua es para saborizar ácidos, otra es para sabores salados, otra es para sabores amargos y, de acuerdo con las características del vino, yo debo definir en dónde quiero que aterrice el primer trago... Todo eso lo hicimos nosotros, pero a los de mercadotecnia no les interesaba. Mercadotecnia no sabía y no quería saber.

Esa es mi preocupación. Ellos decían: “Oye, yo tengo mi cartera de clientes, yo me encargo”. No quería saber, esa es mi crítica obviamente, ni siquiera sabía. Yo me pescaba a los meros jefes, gerentes divisionales y: “Oye, ¿por qué la copa de vino blanco es menor que la de vino tinto?”. “No, pues así es, así ha sido siempre, así debe ser”. Caes otra vez en el dogmatismo maniqueo.

Pero yo quisiera saber para poder nosotros, como técnicos, solucionar el problema o mejorar la solución del problema, pero no querían saber. Esa es mi desesperación. Yo no desprecio mercadotecnia, yo critico la falta de solidez de conocimiento de mercadotecnia.

Inclusive de los clientes critico su falta de solidez, dan una opinión, pero no es sólida. Mis hermanos eran comerciantes, sé lo que es el comercio, sé lo que es eso y sé cómo se hacen las opiniones; pero estamos en una cosa más seria, un desarrollo tiene que estar bien apoyado en mercadotecnia. Yo les sugiero a los de mercadotecnia que empiecen a tomar pequeños cursos de conocimiento, de saber, de qué es saber y qué es no saber. La palabra que se usa para esto es muy gacha: epistemología. Es una palabra horrible, ya nada más con oírla no quiero saber. Le pusieron un nombre muy feo. Pero simplemente trata eso: cómo saber que sabes, cuál es tu base de conocimiento. Mi experiencia, son muchas experiencias... bueno, eso no puede ser base de conocimiento ni la casuística. Critico de mercadotecnia que hay muy poco trabajo sólido. El QFD es un intento, pero si ves cómo sacaron los valores de los clientes y después se lo encargas a otros, te van a dar resultados diferentes. Ahora, cuando te ves en esa necesidad, pues crúzalo con otro; pártelo la mitad del presupuesto y haz dos estudios. Yo digo que hagas nichos más chiquitos, menos amplio el estudio, con muchas menos personas, en cuanto a algún producto tuyo y en cuanto un mercado objetivo, y se hace un estudio menor, pero más profundo y lo comparas con otro. Para mí, sí se requiere mucha reflexión, mucha empatía. El investigador o el empresario necesita sentir lo que siente el cliente.

En una ocasión, en pinturas... Nada más en el área de Monterrey hay cuatrocientas fábricas de pinturas. Cualquiera fulano compra molinos

para moler anilina y lo que tú quieras, y compra tanques de acrílicos y de aceites y mezcladores. Es todo lo que necesitas para poner una fábrica de pinturas. Entonces, al tratar de hacer un desarrollo en pinturas, ya está todo muy sobado. Los proveedores de las maquinarias de las anilinas. Es un sector donde esas empresas están dominadas por los proveedores y las investigaciones se hacen desde los proveedores.

En el primer intento, porque queríamos hacer ciertas mejoras, salió un problemita muy padre, pero tuvimos que ir a observar el uso, sentirlo. O sea: “A ver, píntate una pared”, “Nylon, yo soy ingeniero”, “Yo soy de mercadotecnia”, y yo: “Cochinos. Píntale, échale, güey, dale...”. Sentimos una diferencia muy importante. Hay pinturas que se venden por rendimiento: con un litro puedes hacer tantos metros de pintura, pero no se mide el esfuerzo. Hay pinturas que te cuesta trabajo depositarlas en la superficie a pintar. Esta es una característica bien sofisticada que no aparece en la literatura normal.

Yo sí te aconsejaría, para efectos prácticos, empezar a estudiar estadística. Si quieres contratar a unos de mercadotecnia que te hacen estudios de mercado, más vale que tengas una base estadística, échate un cursito. Porque, de veras, así nada más al ver el estudio, yo te puedo detectar fallas fundamentales, es rápido: la manera como escogió la muestra, la manera como preguntaron, o lo que se llama la bitácora del encuestador.

Entonces, vas haciéndolo más sólido. Inclusive para poderlo comprar, saber hacer un estudio de mercado para mí es indispensable. Y aprendes mucho cuando cruzas a dos y los juntas: “Oye, vamos a ver por qué a ti te salió esto y por qué a ti te salió esto otro”, y tú, como comprador de estudios de mercado, aprendes un chorro. Tiene que ver con estadística, con las preguntas, las variables que no están muy claras. Y tienes que pasar por metrología para pasarlas de inquietud, de nombre... Muchas veces te ponen en mercadotecnia el concepto de prioridades a, b, c, d, y el cliente tiene que poner cuál prefiere. Pero te das cuenta de que, desde el punto de vista de medidas de metrología, es como Miss Universo. Pues sí está la primera, la segunda, la tercera, pero de la segunda a la tercera a la mejor hay un infinito. O de la primera a la segunda. Ese tipo de errores tienen que ver con técnicas.

El mensaje es que mercadotecnia está muy incipiente en su camino a hacer ciencia. Y si el estudio de mercado lo hace otro y lo encuentra igual, hay más confianza, pero mientras que están saliendo cosas diferentes, quiere decir que ves esoterismo. Qué gacho me estoy portando.

Parafraseando a Ortega y Gasset:² ya me cansé de oír a los prudentes, ¡no les aprendo nada! De ahora en adelante, nada más voy a escuchar a puros extremos y radicales, porque cuando menos así me contrastan y me entretienen más. Entonces, ya decidí ser extremo y no prudente.

Es válido que tú hagas tu propio estudio, que sea el punto referencia para el otro, o sugeriría que tengas dos externos. En el caso de mercadotecnia, es tan vital, es de las herramientas vitales. No es como para un político, la encuesta es la que te puede dar la dirección, la que te puede dar tu programa. Es tan vital. Por eso, me duele mucho el PRD, que ha descuidado el concepto estadístico de encuesta y se ponen a hacer encuestas totalmente maleadas. Entonces, ¿con qué base preparas un programa? Ah, pues te vas a lo populista: “Les voy a repartir billetes, ¿votan por mí? Quinientos pesos por voto”. Entonces, te recomiendo que, independientemente de tu profesión y del puesto que tengas, te claves en mercadotecnia. Es importante que empieces a ver libros y esto y lo otro.

¿En qué nivel competitivo estarías en tu estudio de mercadotecnia? Empiezo a decir que estás pre-profesional, profesional, alto profesional... en la manera como haces tu estudio de mercado, tu quehacer empieza a tener los elementos para decir este quehacer de mercadotecnia es uno de mis frentes tecnológicos básicos. El estudio de mercado es un frente básico que debe formar parte de tu estrategia. Así como los príncipes feudales, era básico saber qué tanto querían al vecino.

En uno de los seminarios, uno de los asistentes comentó: “Tuve la fortuna de trabajar diez años en investigación y desarrollo en HP en proyectos de I+D en Palo Alto, después acá y luego otros diez años en otra internacional. Una de las cosas interesantes es que los proyectos, en ese tipo de empresas, no duran tres meses o seis meses, sino que duran a veces tres años o cuatro”. Entonces, se vuelve muy importante, además de ver la frontera de la ciencia y la tecnología y las necesidades del mercado, hacer un análisis de los competidores, pero muy a fondo: imaginárselos

2. En “El tema de nuestro tiempo”, Ortega y Gasset explora la necesidad de adaptarse a los cambios constantes del mundo moderno. Para él, la prudencia, aunque útil en contextos tradicionales, puede limitar la capacidad de una sociedad para evolucionar y enfrentar nuevos desafíos. La prudencia tiende a favorecer lo conocido y probado, lo que puede ser esencial para la estabilidad, pero perjudicial para la innovación. En este sentido, Ortega critica la prudencia como una fuerza que puede estancar el desarrollo personal y social. Ver: Gutiérrez Pozo, A. (2024). Cien años de El tema de nuestro tiempo de Ortega y Gasset. *Seminario Permanente de Pensamiento Griego e Interculturalidad* (2024).

hoy porque mercadotecnia no trae la visión a futuro, pero esto va a salir dentro de cuatro años y pues ya no sirven sus requerimientos actuales.

Sí, así es, entonces se trata es una proyección de cuáles podrían ser las necesidades a futuro, de dónde podría estar tanto mi competidor tecnológicamente como en cuestiones de ciencia. Esa visión se vuelve algo vital, porque no importa que estudiemos proyectos de ciento cincuenta ingenieros donde después de tres o cuatro años de estar trabajando, al momento del lanzamiento se cancela porque IBM sacó otra máquina el doble de potente y a la mitad del costo. Es muy importante entender el mercado y entender a la gente de mercadotecnia, pero no siempre hay que hacerles caso. Es tanta maraña de información imaginarse el futuro e imaginarse las ideas nuevas, conjuntarlo todo es un arte, casi no hay ni ciencia descriptiva para decir por aquí va. Pero de todas maneras, a pesar de que das un brinco de deducción, una inferencia, el brinco inferencial que se llama, eso que tú tienes base no tiene suficientes datos como para llegar a una conclusión por deducción. Y tienes que dar un brinco inferencial, por no decir que das un brinco al chile. Si es explicable, lo puedes explicar. El consejo te puede llamar y decir: “Oye, ¿por qué decidieron ese diseño?”. “Pues tenemos estos datos, estos otros datos, y tenemos este pronóstico”.

Vamos a ver un poquitito de Technological forecasting, que es mercadotecnia a futuro. ¿La gente va a querer más silencio en los hoteles sí o no? Dice: “Pues va a querer poderlo graduar”. “Perfecto”. Hay posibilidades de que la gente llegue a su cuarto y diga: “Pongo mis decibeles y ya”, sí o no. Pues yo creo que sí por sentido común, nomás que hay que tener confirmaciones de cómo es, porque si no, entonces marchas. La pura casuística tiene poco valor, comparada con los modelos.

Me preocupa que mercadotecnia no sea ciencia. Los que están entendiendo más están pudiendo tener ventajas de conocimiento de mercado, y lo mismo pasa con la planeación estratégica, está por los suelos. Mi crítica se mantiene hacia las personas: son muy pocos los que cultivan o se ocupan de aumentar el conocimiento. Y en la forma de hacer mercadotecnia, son pocos los que tienen autorreflexión: ¿cuál es mi posición competitiva sobre cómo estoy haciendo mis estudios de mercado? Esto y la tristeza, como les digo, pues está confirmado con Corning, con IBM. No vive menos Whirlpool que General Electric...

Este es el proceso, vamos a ir de manera formal. Aquí hay evidencias y a mí me dicen por qué tú piensas en este proceso, porque hay un estudio

(Myers & Marquis, 1969).³ Está publicado, es un libro que ya está agotado, pero lo puedes bajar de internet. En el proceso de innovación se requiere que tengas un tema. Porque si no, no vas a poder ni siquiera ver la ciencia y la tecnología. Tú no puedes meterte a internet sin tema; sería como mi sobrino de cuatro años en un mall. Todo el que se meta a internet y no tenga tema es un güey. Así, nada más a navegar. “Oye, déjame ver qué estudios hay de mercadotecnia, como ciencia”, ese es un tema. Ya con el tema puedes avanzar en el conocimiento del mundo posible. Estamos hablando de la parte de la naturaleza, la parte de la ciencia y la tecnología. Sí tú avanzas, yo te digo: “Oye, ¿qué tanto sabes de este tema? ¿Cuáles son tus evidencias? ¿Me lo puedes contestar?”. “No, pues lo leí en Selecciones”. “¡Ay, méndigo, búscale un poquito más!”.

3. Myers, S., & Marquis, D. G. (1969). *Successful industrial innovations: A study of factors underlying innovation in selected firms* (Vol. 69, No. 17). National Science Foundation.

La ruta de exploración¹

Yo la transformé para que pudiera ser una guía. Si quieres saber más de mercadotecnia, pues empieza con catálogos y libros, y empieza con papers y empieza ta, ta, ta... A la mejor hay asociaciones de estudios, de los que están estudiando la ciencia de mercadotecnia, de seguro hay papers y hay expertos y hay estrellas y profesores, pero no los güeyes esos que salen en HBR, sino los que están buscando la ciencia. Hay mucha gente en Harvard que ha dejado de ser científica y se ha dedicado a cobrar por lo que ya sabe y a hacer publicaciones que no tienen base, son pequeñas encuestas y ya, con eso ya hacen un artículo.

Entonces, por otro lado, tú te avientas también a la profundidad del conocimiento del mercado. La creatividad viene de que tú juntas lo que sabes que se puede hacer con lo que sabes que se necesita, pero si sabes muy poco de lo que se puede hacer en el mundo de la ciencia, la tecnología, la naturaleza, la electrónica, lo que tú quieras, si sabes muy poco de eso y sabes muy poco de mercadotecnia, porque sólo hablaste con tu cuñado que está en el negocio y quién sabe quién, y

1. Referencias sobre este tema:

- Pedroza Zapata, A. R., & Ortiz Cantú, S. (2008). Gestión estratégica de la tecnología en el predesarrollo de nuevos productos. *Journal of technology management & innovation*, 3(3), 100-111.
- Canales E. (2003). Administración de Tecnología: Guía de exploración tecnológica. *El Norte*, Grupo Reforma, Monterrey. 17 de noviembre.
- <https://youtu.be/eXdEGqwRWd0>

ese es tu dato de mercadotecnia, entonces vas a tener ideas mafufas de muy poco valor.

Todo mundo tiene ideas, pero dependen de estos dos conocimientos, como dice la teoría de Myers: entre más sepas de lo posible y más sepas de lo deseable, mejores probabilidades tienes de tener mejores ideas, más valiosas, de nivel más profesional. Hasta que estás en la frontera de lo posible y de lo deseable, tienes mejores posibilidades de tener ideas valiosas. ¿Cómo se da el acto creativo de la incubación y todo eso? Porque al estar en la frontera vas a empezar a hacer las reclasificaciones, los nichos, como me decía una fulana, en la universidad de Houston, de quién sabe qué hotel, y yo le decía: “¿No es muy ruidoso?”, y dice “Es muy bonito dormirse oyendo música”, “A mí no me gusta dormirme oyendo música que no puse yo, que sea una música así genera...”. Bueno, pues entonces formalízalo: televisión uno, televisión dos, televisión tres, ruido... traías tu aparatito electrónico y lo traes como los ruideros esos que son padrísimos, porque pones ahí tu cantidad de ruido.

Así es como yo opero el proceso de innovación: llego a una planta, escogemos temas debidos a planeación estratégica. La planeación estratégica es la que debe determinar los temas, no la raza de ingeniería, no la raza de mercadotecnia, sino los planeadores, los encargados de darle visión al negocio: esos generan los temas. Los temas tienen que estar asignados a una persona. No a un grupo, no a un departamento, no a un área. El tema es a una persona: “Eso lo trae Molcas”, y Molcas puede tener otro encargo.

Es más, ¡ojalá que tenga otro encargo! Yo soy muy reacio a que la gente se dedique exclusivamente a investigación y desarrollo, a menos que ya sea una empresa muy grande y que tenga cierta cultura. Por ejemplo, ahorita en Prolec tenemos sesenta y cinco temas y no hay centro de investigación y desarrollo, hay sesenta y cinco temas, y en cada tema hay un ingeniero. Temas que son los frentes tecnológicos.

Por eso me gustó la película aquella muy sanguinaria, muy gacha, de enemigos, donde sale aquel el duelo de francotiradores. Se llama en español *Enemigos al acecho*.² En Stalingrado, que era el profesor alemán, francotirador de la escuela de tiro de Alemania, contra un muchacho de Siberia que aprendió a disparar por los lobos, que tenía que pescar antes de que mataran a sus ovejas. Entonces, ese duelo en Stalingrado es ¡her-

2. *Enemigo al acecho*, película. <https://youtu.be/eIgO5SAa8-c>

mosísimo! Y bastante real. El fulano fue un héroe nacional, me gustó en ese sentido, que era enfocadísimo. Es la guerra concentrada, y así es para mí la guerra tecnológica.

No es de compañías contra compañías, sino de un méndigo, y a mí me gustaba encontrar a los méndigos. Una vez, después de varios de varios años de estar en el mercado, aparecieron competidores. En aquel tiempo, no había cultura de patentes en Vitro.

Empezaron a salir copas de competidores y había una que nos empezó a tumbar el mercado de Nueva York y de Boston. Era italiana, de Bormio-li.³ Dije: “Tengo que saber cómo lo están haciendo”.

Entonces, ideé un planecito. Sabíamos que el dueño era Playboy, ese es un dato bien importante, y que había heredado la planta. Entonces, le pedí a don Adrián que se le hiciera una carta invitándolo a venir a Monterrey, a visitar la planta. Obviamente, un Playboy que vive allí, cerca de Parma, en Toscana, pues no va a Monterrey. Obviamente, sólo era mandarle la carta y el otro, por ser cortés, pues es caballeroso, de la nobleza italiana, pues tenía que contestar que no podía venir de momento, pero que éramos bien recibidos en su planta. Entonces, busqué que fuera cerca del mediodía, 12:30, por ahí. Aceptó que fuera a esa hora. Dije: “A esa hora y es Playboy, ya debe estar alcoholizado, o sea, debe ya empezar a sentir las ganas de la grapa o del tequila”. Y efectivamente, vamos a su oficina, llegamos a su oficina, y a las doce y cuarto nos recibe.

Dice: “¿Quieren café o quieren una copa?”. Empezó a tomar, yo como siempre a tratar de disimular, y esto que lo otro, y me paraba y escondía la copa, y es todo. No tomé nada, necesitaba estar lúcido. Entonces pidió de comer ahí a la oficina, nos dio un poquito, y luego dice: “Me van a disculpar, pero les voy a presentar al ingeniero quién sabe qué, que los va a llevar a ver la planta”. Bien, era lo que yo quería. Entonces, ya con el ingeniero ahí, empezamos. Él ya se sentía autorizado y era obvio que al estar trabajando para un Playboy siendo un ingeniero, un buen diseñador, pues se debía sentir incómodo. Ah, otra cosa, yo me llevaba tres cartas, que ya había discutido con Adrián, sobre lo que yo podía enseñarle de este proceso. Le dije: “Necesito enseñarle al mero mero para que él me suelte, ¿acepta usted que le enseñe esto?”. Don Adrián me autorizó las tres cartas.

3. Venturi, F., Andrich, G., Sanmartin, C., Taglieri, I., Scalabrelli, G., Ferroni, G., & Zinnai, A. (2016). Glass and wine: A good example of the deep relationship between drinkware and beverage. *Journal of wine research*, 27(2), 153-171.

Entonces, vamos al proceso y le digo: “Oye, está padrísimo”. Me tranquilicé porque era más o menos a la velocidad nuestra, incluso un poco más baja, pero estaban usando un horno para precalentar esto antes de soldarlo. Nosotros ya habíamos descubierto que tú puedes calentar la punta de una varilla de vidrio y no se rompe. Eso todos lo vimos en química: tú calientas la varilla, la punta, ¿por qué? Porque tiene manera de expandirse sin autoestorbarse. Cuando calientas la punta de una varilla de vidrio no tienes que calentar el cáliz para igualar la temperatura. Pero ellos todavía creían que necesitaba estar esta parte de aquí a la misma temperatura de esta para que la soldadura fuera más suavcita, y no era necesario. Entonces, te ahorras un horno y te ahorras una parte del proceso. Así que le dije a este Bosqui, porque resultó que él era el mero mero.

Le dije: “Oye, Bosqui, no tienes que meter esa parte de ahí”. “¿Cómo no? Oye, ¿cuándo te vas?”, preguntó. Le dije: “Pues pienso irme mañana”. “No, quédate tres días, me interesa eso”. Le dije: “¿Para qué, hombre? Si yo te lo puedo demostrar ahorita, en la línea”. Entonces me fui al otro lado del horno, saqué vástagos de una caja que tenían ahí, que habían prensado el día anterior, y los empecé a meter en la línea justo antes de la soldadura... ¡En la madre! “Bueno, señor, tú te vas a quedar aquí tres días, vamos a trabajar”. Fue tanto lo que te digo, que necesitas apuntar quién es el competidor, quién es el que te está haciendo daño en lo personal, porque el asunto llega a ser así: el enemigo es una persona, no es IBM, no es así...

Ya cuando estás así, concentrado, van a ser tres o cuatro en el mundo y los tienes que localizar y poderlos exprimir. Finalmente, la historia termina con que él se vino a vivir a Monterrey con su señora y todo. Era un peladazo, sabía montonal. O sea, nos trajimos toda la cultura del norte de Italia. Tiene la gran ventaja de que son, por un lado, lombardos, que es la cultura germana metálica, vamos a decir, que es muy importante matemáticamente, y está combinada con una sensibilidad y la cachondez de Italia. Entonces esa revoltura te crea un Ferrari, te crea esto y aquello. Esa combinación yo la aprecio mucho. Esa mecánica italiana.

Hablando de fregonería⁴ de equipo, se pone padrísimo, bruto, porque en primer lugar, sientes que no te estorba nadie, o sea, te estorban porque andas buscando un puesto, pero cuando andas buscando ser fregón, nadie te estorba. Y es lo que pasa cuando hay un grupo bueno de investigadores,

4. 30-05-2005. Interfase. Administración de Tecnología / Con o sin fregonerías.

un buen ambiente: el otro no te estorba. A mí me interesa que seas muy fregón en tu tema porque, vamos a decir que estamos en un barco: “¿Tú quieres ser fregón en cañones?”. “Pues sí”. Y otro: “Oye, yo quiero en el motor”. Y otro más: “Pues yo...”. ¡Échale! ¡Échale, échale! No nos estorbamos, estamos mejorando el méndigo barco. Si reparto el tema, entonces todos quieren ser el fregón del cañón. Ahora, puede haber dos fregonos de cañones y tampoco se van a estorbar, porque ahora vas a ver que hay cañones chicos, cañones para aviones y cañones para... Conforme avanzas, esto se abre tanto...

Una vez, en un mecanismo de la máquina de hacer botellas, que es un mecanismo muy importante porque tiene que dar la vuelta para poder soplar, porque recibes el vidrio bocarriba y tienes que soplar bocabajo a la botella, entonces hay un mecanismo que la invierte, sumamente peligroso, sumamente importante. Don Adrián nos obligó a hacer dos segundos en cien columnas cada segundo con cincuenta renglones, lo que quiere decir que dividimos un segundo en cinco mil celdas y el otro segundo en cinco mil celdas, porque él decía la única manera en íbamos a ganar esta guerra era con precisión: “Y ahorita quiero mover la precisión del nivel segundo al nivel centésimo segundo en todos los mecanismos”.

La raza de envases, los operadores, porque se trataba de retar, también tenían su ingeniería y nos llevamos más o menos bien, pero siempre había cierta rivalidad. Siempre había una rivalidad de los que operan y tienen ingeniería contra los que desarrollan.

Entonces, ellos dijeron: “Nosotros queremos proponer también un desarrollo en el mismo mecanismo”. Luego, la raza de Fama, los fabricantes de maquinaria también. Y en ese entonces teníamos una asesoría técnica de Owens, un fabricante de Estados Unidos que también estaba desarrollando sus mejoras a ese mecanismo y nosotros propusimos una mejora, así que éramos cuatro en el mismo mecanismo. Entonces, lo presento en la junta de consejo y digo: “Yo nada más quiero aclarar quién más está en este proyecto: la raza de Fama, la raza de Owens y nosotros”. Entonces salió el clásico ejecutivo: “Se trata de economizar y de coordinar para no emplear tantos esfuerzos”. Yo dije: “Aquí no se vale esa lógica porque tenemos que decidir ahorita. ¿Qué nada más un grupo se dedique cuando no sabemos ni siquiera qué vamos a encontrar y cuáles van a ser las soluciones? Es tan importante que el que gane la guerra va a tener una ventajota”.

Entonces, Adrián me dijo: “A ver, a ver, explícate mejor, ¿estás sugiriendo...?”, así como si fuera un pecadote, “¿estás sugiriendo que cada

quien le siga?”. Le dije: “Sí”. Casi me dijo ¡como no es tuyo el dinero, güey!, pero no me lo dijo, es muy educado. Entonces le dije: “Mire, don Adrián, aquí el enemigo principal inclusive es el presidente de Owens, el que le está dando tecnología. Ese es el imperialista mayor y yo creo que ellos sí van a ser nuestros límites... pero ya los estamos cercando”.

Y seguí: “Imagínense que están en el Jockey Club, en el Hipódromo las Américas, están sentados los dos señorotes, capitalistas, degenerados, ahí, y vienen los caballos que van a empezar a salir a la carrera, y le dice el de Owens: ‘De esos cuatro caballos yo tengo dos, porque uno es de Owens y yo tengo derecho, por el contrato de asistencia técnica que lo que haga la fábrica de botellas en Monterrey, sus desarrollos, yo tengo derecho a ellos por el contrato, así que yo tengo dos caballos’, y le presume. ¿Y usted, cuántos caballos le puede presumir don Adrián? Todos. Son todos, vamos a esperar que corra cada quien. ¿Cuál es el problema?”. Se vuelve tan importante el tema que tienes que ganar. Entonces, de hecho poco a poco se fueron eliminando y se fueron juntando la raza de envases: “Oye, me junto con el equipo ustedes”. “¡ Órale!”.

Creatividad e innovación¹

La creatividad viene siendo un cruce mental. Juntas lo posible con lo deseable, es un cruce mental. Es un clic. El ¡eureka! Nada más que al platicar el ¡eureka!, la gente se olvida de la historia, y no fue así. El otro salió todo encuerado de la tina, pero se olvida de la historia anterior. ¿Te acuerdas de la historia? Era una corona que unos orfebres le vendieron al rey como si fuera de oro, y al rey le entró la sospecha, pero estaba tan preciosa la corona que dijo: “Chin no la quiero ni raspar. Le voy a preguntar a este profesor de física Arquímedes”, y se fue a preguntar: “Oye, Arquímedes dime si es de oro o si no es de oro, pero no la toques”. Ese fue el problema.

La creatividad es una asociación de ideas, tiene mucho que ver con los chistes, por eso los chistes también nos pescan, hay un cruce, normalmente son dos categorías que cruzamos. Tú crees que estás hablando de una cosa y estás hablando de otra. Como comentario, fue mi hija fue al matrimonio de una amiga en Ciudad Obregón y cuando regresó, me contó: “Nombre, papá, está padrísima Ciudad Obregón, una cosa bruta”. “Bueno, pues qué padre mi hija que te fue muy bien”.

1. Referencias:

- 04-07-2005. interfase. Administración de Tecnología / Creatividad: ¿chispa o proceso?
- 11-02-2002. interfase. Administración de Tecnología/ Creatividad por oxímoron.
- 04-06-2001. interfase. Administración de Tecnología / Potencia creativa.
- 23-10-2000. interfase. Administración de Tecnología / Concentración, profundidad y creatividad.

Me dice: “No, papá, esa es una ciudad de primera...”. “¿A ver, qué pasó?”. “Sí, porque si metes segunda te sales del pueblo”. Entonces, te brinca, tú estás hablando en otro eje y te brinca el otro eje, por eso el concepto el chiste es lo imprevisto, el absurdo es lo imprevisto. En ese sentido, en la parte creativa tiene que ver con ese cruce: lo posible con lo deseable. Se puede hacer y alguien lo quiere comprar. Y es automático, puedes estar alerta. Pero más vale que le inviertas a más conocimiento tanto del mercado como de lo que es posible y al hacer los análisis morfológicos, o sea, las clasificaciones, van a salir los huecos. Hay huecos: “Oye, a nadie se le ha ocurrido hacer esto”, encuentras el hueco.

Esta es una crítica a los que escriben sobre creatividad e innovación, y precisamente por los casos que tienen la necesidad de novelar. El caso es para que te lean, si no, no lo compran. Entonces, mi crítica a los métodos de caso es que tienden a novelar y se olvida la estructura por la cual suceden las cosas.

En el caso de Newton, muy poca gente sabe que Newton, como profesor de física en Oxford, primero fue acercado por la marina y le dijo: “Oye, tenemos las tablas de la marea, pero no sabemos por qué... Ya sabemos en qué fechas sube y baja y medio sube”, porque no es que suba y baje, sino que sube y baja y sube, “¿Por qué sucede? Ya sabemos que sucede, aquí están todas las tareas, pero ¿por qué?”. Eso pasó tres años antes, entonces traía la preocupación de las mareas, eso es bien importante. La segunda preocupación fue que se le acercó al ejército inglés y le dijo: “Oye, traigo un despiporre porque tengo que disparar muchas balas antes de pegarle en el cañón. Entonces, necesito encontrar las relaciones exactas que hay entre el ángulo del cañón y la distancia. Tengo unas tablas para unos cañones, pero no sabemos por qué. Necesitamos que te metas, que estudies y nos expliques las relaciones exactas del ángulo con la distancia”, eso es importantísimo para el ejército y para cualquier fabricante de cañones y la marina.

Entonces, está el profesor allá acumulando sus preocupaciones y sus estudios, que tienen que ver con eso.

En otro nivel, los amigos del continente, a nivel universitario, sabían ya que la luna definitivamente era una piedrotota. Lo que no sabían es por qué fregados no se caía... “Ahí viene la luna... uf, uf, uf... ya pasó”. Los aztecas y cualquiera mata a estos huercos. Lo que sea, no puede ser que no se caiga. Entonces hay gente que no sabe porque no se cae la luna ni

se lo pregunta. Pero ha de ser de la fregada imaginarse que la luna es una piedrotota que pasa arriba de nosotros y “Uf, uf, ya pasó”.

Esas tres preocupaciones estuvieron jeringando a Newton² hasta que, por fin, se dio cuenta de todo con la manzana. Siendo yo de Monterrey, me gusta contar la anécdota de que en realidad se echó una riñonada de cabrito, difícil de digerir, y se fue al parque y se durmió una siesta abajo de un manzano, en Oxford, dormido y digiriendo la riñonada y, de repente, ¡bolas!, que le cae una manzana (que no se dice dónde pero se puede más o menos uno imaginar, porque le dio mucho coraje). “Chin, méndiga manzana, ¿por qué no caíste un poquito más para allá?”. Pero entonces se quedó reflexionando y dijo: “Oye, ¿y si hubiera habido tantito viento? Pues yo creo que la manzana hubiera caído más para allá y me hubiera salvado. ¿Y si hubiera habido todavía más viento? Pues más para allá. Y más viento, más para allá...”.

“Oye, la bala de cañón cae con mucho viento, aquí hay algo. Esta manzana que cayó y la bala de cañón son muy similares, algo tienen de común”, y siguió elucubrando por la riñonada de cabrito, pues ustedes saben que uno tarda en digerir, y dijo: “Y si se mueve más y más, ¿podré mandar la bala de cañón al horizonte y que caiga en el horizonte? Chin, la luna”. Ese fue el concepto principal, algo tienen en común: luna, cañón y manzana. ¿Qué tienen en común? Se fregó todavía dos años desde la manzana hasta que se dio cuenta de que viene la luna y trae ganas de seguir para alejarse, pero no puede si la siguiente posición de la luna es cerca de la tierra, y entonces encontró una fuerza, a la que le llamó gravedad, y vio que era constante y vio que jalaba. En los laboratorios lo hizo al revés: puso las bolas cayendo al revés, pero era la misma idea, ver la fuerza centrífuga y calculó entonces la gravedad, pero no hubo así la cosa del “¡Guau! ¡Un guau! ¡Y otro guau! ¡Y otro guau!”.

La confirmación de esto, o sea, la implicación, es que ya pudo descubrir la parábola. Y, obviamente, pudo explicar entre la posición del sol y la luna todas las situaciones de la marea... “Sí, si coinciden abajo el sol

2. Numbers, R. L. y Kampourakis, K. (2017), *La manzana de Newton*. Valencia: Ediciones de Intervención Cultural/Biblioteca Buridán, 305 pp.

- Baker, J. (2007). 50 physics ideas you really need to know. Greenfinch.
- <https://leyesdenewton.net/leyes-de-newton-para-ninos>

y la luna, tu marea aquí arriba va a ser la más baja posible cuando los dos elementos están en el acimut...”³

Lo ideal es que cada persona tenga una preocupación vital. Por eso insisto en que los temas de ventaja tienen que ser asignados a una persona y es vital. En el caso de PROLEC, el problema de los sesenta y cinco exploradores. Ellos saben que están siendo medidos en su tema específico; ya sea boquillas o cantidad de aceite en el transformador o temperatura del aceite, sesenta y cinco cosas en un transformador. Están medidos por porque a lo mejor uno de ABB les da en la torre. Uno de Westinghouse o uno de los fabricantes, Hitachi, lo que sea. Entonces, el pleito se vuelve personal. Ellos tienen que ver las patentes que están sacando de ABB que tienen que ver con esto y con lo otro, empiezan a sentir esa cuestión, que es padrísima, cuando tu guerra es personal y no de a ver cómo nos va. Entonces, mi misión es lograr tal ventaja con tal competidor y ver cómo fregarlo, lo voy a hacer, lo deseable es que no duermas a gusto, es la explotación total del hombre, traerlo encuerdado. Y, además, se trabaja más a gusto, en serio, se motiva. No es que se sienta responsable, ¡es responsable! No hay que hacerlo sentir, no, hay que hacerlo responsable. ¿Qué quiere decir ser responsable? Pues que responda por una situación. Entonces, hacemos los análisis post mortem, que quiere decir que hoy perdimos unos pedidos. ¿Por qué fregados los perdimos? Y empiezas... y salen, a veces salen a decir: “Oye, pues le pusimos más aceite que otro competidor americano” y todo el mundo ve al encargado el aceite. “Tú eres el anacua por no profundizar tus conocimientos lo suficiente todavía para poder mantener el transformador frío”.

El mero chiste del proceso de innovación es darte cuenta de que necesitas empezar a hacer algo antes, mucho antes de que aparezcan las buenas ideas. Precisamente para que aparezcan las buenas ideas. O sea, no andes buscando ideas, ¡estudia! Dice el patrón: “¡Necesitamos muy buenas ideas!”, pues qué idea tan buena tuviste, güey, esto así no jala.

El proceso desarrollo tecnológico de innovación y creatividad no comienza con una idea, sino comienza con una necesidad, que no es un deseo, insisto. No estamos hablando de caprichos, las necesidades son un requisito para un ser, no es un adorno. Esta discusión, lamento decirlo,

3. Teorías sobre las mareas según un manuscrito árabe del siglo XII: <https://www.raco.cat/index.php/MemoriasRABL/article/download/205111/298578>

nació en arquitectura en 1890, en Viena, con un fulano Karl Kraus,⁴ que lo recomiendo mucho porque era un hijo de toda su pelona, crítico del imperio de los Habsburgo, a pesar de que él estaba en Viena y que dio motivo a muchos desarrollos, sobre todo, la crítica al adorno de un edificio.

Él vio que había una relación de la arquitectura con la lógica. Y eso lo llevó también a que hay una relación entre la manera en que gobiernan con la lógica y que tienes muchos adornos en el gobierno, que en realidad vienen siendo un peso. Se aventó la puntada de hacer uno de los edificios con menos adornos en aquel tiempo, estamos hablando de la bella época, ahí en Viena, que fue una afrenta y fue el antecedente del Back House. Pero él vino siendo hasta 1920, o sea, casi veinticinco años después. Es un compromiso personal, no es un trabajo en equipo, y el trabajo en equipo se necesita después.

Si sientes que algo es importante y no lo puedes nombrar bien o no lo puedes medir bien, esa es un posible frente de ventaja. Algo es importante pero no lo traigo aquí, a nivel de inquietud se pueden hacer las cosas.

En el libro *El cultivo tu fregonería*, el primer libro está basado en eso. Y *La esencia*, que es el segundo libro, trata el mismo tema. Primero lo preocupante sería decir: “Oye, de todos estos frentes posibles, ¿dónde podemos tener ventajas?”.

Otra vez, el ejemplo transformador: aquí está el raza, no importa si trabajas en almacén o en programación o en mercadotecnia, no importa, ¿quién los quiere agarrar? Para que sea voluntario. “Yo me agarro ese frente”, “¡Órale!”. Voluntariado, porque si no, entonces volvemos al ejemplo del ajedrez: yo te asigno que vas a ser campeón de ajedrez del Estado, vas a decir que sí, pero no lo vas a hacer. Tiene que ser hacia el interés del yo interior, quiere decir que tú tienes que avanzar hacia más entusiasmo. Tu regla, tu guía, tu brújula es hacia dónde te vas entusiasmando más.

¿Cuál es la raíz de *entusiasmo*? Entheos es *tu dios interior*. La palabra entusiasmo indica que le estás haciendo caso a tu dios interior, entheos. Entonces, para mí la brújula personal es: búscate el tema de quehacer, no puesto, no carrera, tú puedes estudiar a la mejor turismo, pero si te gusta hacer croissants, panadero, ese síguelo y ahí es donde puede ser que seas innovador y además vas a vivir bien contento. Y me dices que te van a

4. La Viena de Karl Kraus, capital de la urna y el orinal. <https://www.publico.es/culturas/viena-karl-kraus-capital-urna.html>

pagar poco, sí, pero te va a importar madre porque ya dejas de buscar esa otra cosa que no te va a satisfacer nunca.

Ahora, no soy misionero en ese sentido. Pero yo lo que sí he visto es que puedes prostituirte tantito, vamos a decir, que es sano que practiques la prostitución para que no te acomplejes, ni te sacrifiques. ¿Qué eres? Pues un poco prostituto, está bien, está correcto.

Pero esta es la guía y los mejores para mí, los que más han innovado son los que están entusiasmados con lo que están haciendo, porque esos se meten hasta el fondo. Si tú tienes, si tú agarras un tema porque crees que te va a ir bien en la organización y que es muy importante, agarras un tema, y te apuntas a ese tema, yo te aseguro que al tener enfrente la primera patente, si es que te vas a animar a sacar las patentes, uf... ¿Has leído el diario oficial de la federación, sabes que existe el diario oficial? Bueno, te recomiendo de tarea que lo leas, léanlo todo... no se lo echan, no pueden, es un acto imposible.

Y es igual una patente que no te interesa, yo te digo: “Oye, léete estas tres patentes” y contestas: “Sí, cómo no”, y al día siguiente te estamos preguntando: “Oye, ¿las leíste, te las echaste?”, y vas a decir: “Sí, fijate que tienen detalles muy padres, muy interesantes, que deberías tomar en cuenta”, madres, no, no, no. Te vas a hacer guaje. Pero si estás entusiasmado en el tema, no se te va a escapar una palabra. “Fijate que puso tal rango de temperatura y está mal”. O sea, como ni siquiera hemos leído el acta matrimonial, ni sabemos en qué nos comprometimos. Es el tema del libro el cultivo y, claro, el primer capítulo es que tú eres lo que haces.

Como me dijo una vez papá... Papá tiene mucha culpa. Tenía yo creo como unos trece años, o doce... me acuerdo de que papá leía en las noches, a las nueve de la noche llegaba y leía, cuando no salían al cine. Papá a las seis de la tarde se iba a jugar dominó, era muy señorón, muy padre, muy simpático, cerveza de dominó, de cierre de carretas, etcétera. Y le hablaba a las ocho a mamá, éramos seis hermanos, “Oye, ¿quieres ir al cine?”, “Fijate que no”. “Ah, bueno, llego a las nueve”. Entonces papá se echaba una hora más de dominó y llegaba a las nueve y se iba a un rincón ahí en la casa y agarraba un libro y se ponía a leer. Después, le pregunté a mamá: “Oye, si papá no era de lectura”. Dijo: “Sí, pero era muy soberbio. Al principio no era de lectura, efectivamente, pero era muy soberbio y él decía que ustedes los hijos querían ser como él y si no leía, pues ustedes tampoco iban a querer leer, porque eso no hacen los grandes”. Si el papá no lee, de veras el hijo no va a leer porque quiere ser como los grandes, y si los grandes

no leen pues no lee el muchacho. Entonces, papá lo hizo a propósito y de veras nos sirvió mucho. Se lo agradezco mucho.

Después se picó y luego ya leía por cuenta propia, sin pensar en sus hijos. Un día me acerco a él cuando estaba leyendo y le digo: “Te quiero hacer una pregunta”, y vio que era otro tipo de pregunta. Como que hay ahí un cruce así, más existencial la cosa, a los trece años, ya era tiempo, güey, algo así existencial. Entonces me dice: “¿Qué pasó? A tus órdenes, ¿qué quieres?”. Dije: “Oye, los Canales, la familia Canales, ¿de dónde venimos?”. Y se me queda viendo “Los que nos apellidamos Canales, ¿de dónde venimos?”, “Sí, papá, ¿de dónde venimos?”. “¿Por qué estás preguntando eso?”. “No, pues es que en la escuela pues hay Zambranos y hay Elizondos y hay Guajardos y hay Sadas, y pues todos tienen ahí historias y cosas, y me preguntan: ‘Oye, ¿y los Canales?’”. En aquel tiempo no teníamos un fulano en la Secretaría de Economía, ellos habían venido y eran gente bastante humilde. Papá estudió hasta sexto año.

Se me queda viendo y me dice: “Huerco pendejo”. En la madre, así, esas dos palabras. Huerco no dice nada malo, pero pendejo sí. Eso dolió. Dice: “Los Canales no venimos de ningún lado, brotamos del desierto, como cactus, como nopales, así salimos los Canales y ya”.

“Pero ¿cómo, papá, entonces...?”. “Nada nada salimos, es más, tú también nada más saliste”. Digo: “Pero ¿cómo papá?”. “¿A poco crees que tu mamá y yo te hicimos?”. A la madre, entonces “¿Ustedes no me hicieron?”. “No te hicimos. Tu mamá y yo hicimos unas cosas y luego estábamos esperando a alguien, pero no a ti, no sabíamos quién era el que iba a salir y saliste tú; podía haber salido otro, pero saliste tú. Yo no tengo ninguna obligación contigo, ¿para qué saliste? ¿Para qué naciste? ¿Quién sabe? Más vale que te aprendas a usar tú, porque si no te van a usar a ti. Muy mal y ya váyase, huerco pendejo”.

Me cambió esa pequeña conversación, diez minutos. ¡Bolas! Recuerdo que me sentí mal, como que me sentía así como un árbol, una piedra... O sea, que bien podía no haber sido y nada, nadie me hubiera extrañado. Si hubiera salido otro güey, pues a mí nadie me hubiera extrañado, obvio. Todos nos creemos que fuimos así, indispensables.

Fue muy padre porque como al mes, dos meses, empecé yo a hablar con papá bien diferente, como diciendo: “Oye, pues tú tampoco sabes quién eres, así es que eso lo emparejamos”, como diciendo: “Estamos viviendo algo que es un misterio, una cosa padrísima”. Y fui muy amigo de papá, mucho más amigo que cualquiera de mis hermanos. Ellos toda-

vía guardan cierta postura y papá, lo más espeso y lo más duro siempre lo trataba conmigo. Cuando se murió el papá de Fernando Canales, el Secretario de Economía que fue gobernador, era más chico que papá y tenía muchos más centavos, muchísimo más centavos.

A papá le dio una embolia que lo dejó parálítico a la mitad y le dio mucho coraje y se encerró y duró muchos años, cinco años, es una tragedia, pero tenía destellos muy padres. Cuando se murió Fernando, de 63 años, papá tenía como 72, entonces mis hermanos no le querían decir. “Oye, no, hombre, pobre. ¿Qué necesidad de hacerlo sufrir con que perdió a su hermano, con el que se lleva tan bien?”. “Que no, yo le digo ahorita, pues tiene que conocer la vida”.

Fui a la casa con papá y estaba ahí, medio acostado. “¡Hey, despiértate!”, tenía su clase. “¿Qué me vas a decir?, ¿una noticia buena o mala?”. “No, muy mala”. “Oye, espérame, acomódame la almohada, porque las noticias malas hay que recibirlas bien acomodados”. “¿Así está bien? ¿Ya la aguantas? Papá se murió tu hermano Fernando”.

El cultivo de tu fregonería¹

En el primer capítulo de este libro, planteo que **eres lo que haces**. Y eso tiene implicaciones. No quiero meterme con la religión pero, finalmente, sí, eres lo que haces. Lo que hiciste la semana pasada, eso fuiste la semana pasada, punto. No te hagas rosca. Entonces, tienes que hacer más para ser más, y no ser más para hacer más.

Ese es el problema que tengo con la educación religiosa de la UDEM: tratan de hacer a la gente más, esperando que hagan más, pero eso no lo he visto. Cuando la gente hace más es más, eso sí lo he visto. Yo le dedico más a ver qué estás haciendo. Aumenta lo que estás haciendo para que seas más.

Luego, explico los tres caminos, una guía para que escojas el tema. Después, ya te empiezas a meter a nivel preprofesional, a nivel profesional, a nivel alto profesional, a nivel de ventaja. Más adelante, trato el programa de la creatividad e innovación, y enseguida, el problema del estilo. Finalmente, ve una persona que llega a alcanzar lo que para mí es el epítome: es cuando ya tiene estilo, tiene que ver con que cuando ya se empieza a confundir lo que haces con cómo lo haces y quién eres, todo se revuelve y ya no es copiable. Ya está

1. Canales, E. (1997). *El cultivo de tu fregonería*. Ediciones Castillo. Monterrey, N.L., México. <https://es.scribd.com/document/464564387/Enrique-Canales-El-cultivo-de-la-fregoneria-pdf>
<https://youtu.be/9fv07AqEWOI>

tan sobado lo que haces, cómo lo haces y quién es tu persona que ya no hay problema. Por eso, los buenos pintores nunca tienen miedo de que los copien. O los escritores. ¿Por qué? Porque está embebido en uno la manera como uno escribe.

Uso mucho la palabra fregonería en el libro. ¿Por qué? Porque es algo por lo que te tienes que fregar. Cuando andas buscando la excelencia o tener éxito, y no necesariamente te tienes que fregar, entonces para mí no vale. Porque la genialidad y el chispazo y el genio son noventa y cinco por ciento de transpiración; el otro cinco por ciento es de inspiración. Y eso es lo que buscamos. Esa ventaja es la que necesitas. La ventaja en una empresa que se llevó una friega, porque esa no se copia así nada más. ¿Por qué? Porque está enraizada, y eso no lo copias tan fácil. Un flan francés no lo copias. Por más que te den la receta, tiene que ver con una cultura de la relación del azúcar, el huevo y la leche que viene desde mucho tiempo atrás.

Las cuatro formas de fregonería son el producto fundamental. Le llamo producto fundamental cuando precisamente haces un flan. Un producto es profesional cuando haces una casa o un mueble, etcétera, etcétera. Un producto tecnológico es cuando ya le metes tu desarrollo propio, innovación propia. Y un producto científico. Entonces, dividido en qué tipo de productos tú puedes tener empresas. Aquí puedes tener empresa, acá puedes tener empresa, y puedes tener empresa acá. Y en cada uno de estos son diferentes.

Yo no desprecio los productos fundamentales, son básicos. Los ves en Europa: pequeñas empresas chiquititas, familiares, que tienen unas fregonerías. Chocolaterías, por ejemplo. Así, chorros, y te hacen un país superpoderoso. Alemania tiene chorros de artesanos. Ves grandes fábricas y ves la artesanía de equipos de laboratorio químico. Dices tú: “Es una artesanía, esa debería ser nuestra”. Pues sí, pero no sabemos calcular. O sea, no está la combinación entre el cálculo y la artesanía tan amalgamada.

Entonces, el tema es la innovación y la creatividad en lo que sea. Puede ser en cualquier tema, cualquier área administrativa, el atributo de un producto, la etapa de un proceso... La cuestión está en que sea clave, interesante o importante.

Tú puedes caer en diferentes temas

Por ejemplo, mi señora es ceramista. Ella lo desarrolló, a pesar de que no tiene ninguna profesión, tiene secundaria y un curso de bachilleres, algo así. Pero sí tuvo la suficiente habilidad. Una vez nos fuimos por seis semanas a la universidad de Alfred, que está especializada en cerámica y le entendió, le dio el clic ahí. Se puso a averiguar y desarrolló un barro que lo puedes hacer gruesísimo. Las piezas de cerámica que normalmente se ven en Tlaquepaque tienen que ser delgaditas. Entonces, ella desarrolló un barro con el que yo he podido hacer unas esculturas donde el grueso es impresionante. No es problema, le ponen perlita y la madre. Ella desarrolla un barro en Zacatecas que tiene sus propias características. De hecho, han venido profesores de la universidad y se quedan asustados con los logros de la cerámica de mi señora. Pero lo siguiente sería: “Bueno, ¿qué hago con ese barro?”. O sea, a nivel de productos pueden haber muchas innovaciones. De hecho, nunca lo hemos querido, pero podría industrializarse si alguien quisiera meterse en ese lío.

Entre más preciso sea tu tema, puedes profundizar más rápido y llegar más pronto a una situación de innovación y creatividad valiosas. Si es más amplio, va a estar más difícil. Si el tema es general, nunca vas a demostrar que eres competitivo, que has podido lograr algo de valor.

Si me dijeran: “Oye, un resumen de toda tu plática”, yo agarraría esta guía

Empiezas con el tema que viene de planeación estratégica, te enfocas, pones el límite de la ambición, toda esta es la parte, digamos, de disposición. Te concentras, vas a la frontera material, te vas a la frontera social, otra vez de mercadotecnia, recategorizas, haces nuevas categorías, nuevas clasificaciones, te avientas con la creatividad, va a salir natural desde las fronteras de lo posible con lo deseable, vas a emprender lo que vas a hacer ya que haya producto, valor económico. Hacerse patrocinar y la administración de proyecto. Finalmente, sería buena la parte de promoción y ventas, es mercadotecnia. Lo quise abrir más porque no necesariamente tienes que tratar a tus clientes actuales con la misma innovación. Te va a llevar a otros usos, otras configuraciones de clientes, para que no ates tu destino al de tu cliente. Ya te he dicho que yo no confío en los clientes.

La idea es poder tener un mapa de posición tecnológica. Este mapa puede tener muchos formatos. La idea del mapa es que tú tienes el frente y empiezas a encontrar las medidas, que son las que definen tu posición tecnológica; puede ser velocidad, puede ser energía, son medidas físicas, son medidas químicas, de comportamiento. Este trabajo de tener las medidas es bien importante, porque si no encontramos las medidas, es como un atributo que hay que buscar.

Un frente tienes que expresarlo en medidas. Hay mucha discusión de cuáles medidas. Eso es importante

y, a veces, te encuentras con que la medida en sí se abre y se vuelve a hacer otro frente. Porque por lógica no sabemos en qué nivel de análisis estamos cayendo. Por ejemplo, si tú dices: “Vamos a hacer un equipo como la Palm”,¹ entonces lo pones ahí. Pues a lo mejor una medida es el tamaño, pero se agota, ya más chiquita nadie la quiere porque se le pierde. ¿Qué tan potente? ¿Qué tan rápido? ¿Qué tan claro? ¿Le puedes dictar? Vas poniendo medidas, hay unas medidas que son especificaciones y, de esas te olvidas, para quedarte con las tecnológicas, que son las de pleito. Como lo que decía de la comodidad del cuarto. La comodidad de un cuarto de hotel es subjetiva si se desagrega.

A mí me tocó vivir el problema de los colores en 1950, inclusive con las botellas. Una botella ámbar. Bueno, pues ¿qué tan ámbar? Entonces, no había medición en 1950. ¿Qué hacías? Pues agarras un montón de un ámbar muy clarito y te ibas con un montón de discusiones y tenías sesenta botellas desde un ámbar muy oscuro a un ámbar muy clarito, y todas marcadas con dos tarjetas, de aquí a acá.

Si lo ves en **metrología**, es una etapa completamente inicial de graduación, de graduación, de grados. No teníamos manera de medir el grado ámbar (ahorita ya existe). Hay dos procedimientos fundamentales para medir el color: sensorial e instrumental. En el primer grupo, la medición sensorial estricta consiste en hacer uso de un panel de evaluadores entrenados, siguiendo la Norma IRAM 20022: 2004, utilizando referencias, que pueden ser el Atlas RHS, las Guías Pantone, el Sistema Munsell u otros. Ahorita, tienes sistemas en los que pones amarillo y dices amarillo 422, y las máquinas entienden y todo mundo entiende. Y ya se logró.²

El amarillo, ¿quién lo ve? Un caballo no lo ve. A lo mejor ven una vibración allí o un rebote de ondas o lo que sea, pero no el amarillo. Ese sólo nosotros. Entonces, es lo más subjetivo que hay. Pero ha sufrido una transformación, mucho subjetivo forma un objetivo. Son requerimientos que están en función de la percepción y la percepción es algo que es distinto para cada persona. El amarillo es diferente para cada persona, pero se puede medir. No, ya ahorita sí. Así pasaba. Lo que te quiero decir es que se

1. <https://www.xataka.com/historia-tecnologica/que-fue-pda-palm-eslabon-perdido-smartphones-que-brillo-anos-90>

2. Delmoro, J., Muñoz, D., Nadal, V., Clementz, A., & Pranzetti, V. (2010). El color en los alimentos: determinación de color en mieles. *Invenio: Revista de investigación académica*, (25), pp. 145-152.

va a medir lo atractivo, es una gran parte del esfuerzo de trabajo científico pasar de lo subjetivo a lo objetivo.

Como el tema de medir la honestidad, medir la corrupción. Ahorita, ¿cómo se mide la corrupción en un país? Pero he criticado a Federico Reyes Heróles. “Oye, méndigo, les estás pidiendo opinión a extranjeros, le preguntas a un canadiense: ‘Oye, ¿qué te parece México: es corrupto o no es corrupto?’, ‘Es corruptísimo’. Y eso ¿qué? ¿Ahora somos menos corruptos?’. ¿Por qué? Son medidas totalmente a partir de opiniones.

Entonces, le digo: “Hay medidas objetivas de corrupción”, y me dice Federico: “Sí, pero son muy latosas y no están muy claras”. “Pues mete una parte del presupuesto a empezar a hacer una medida objetiva, una clásica medida objetiva de corrupción de un país. Tienes la de cien carteras en un parque público, donde tú dejas cincuenta dólares con un teléfono y una dirección clarísima en la cartera. Déjalo en Frankfurt, déjalo en Londres, déjalo en Madrid, déjalo en Jalisco, déjalo en Monterrey. Deja las cien carteras en diferentes partes de una ciudad y empieza a agarrar índices. Oye, veinticinco carteras fueron devueltas de allá, pero fíjate que en Suiza devolvieron setenta. Ya tienes una medida objetiva y la puedes volver a hacer y te da el mismo resultado”.

A lo que voy es que por eso estoy en contra de los científicos cuando dicen que la ciencia avanza y luego la tecnología viene atrás. No seas güey. El tecnólogo no pudo resolver un problema de una necesidad y la ingeniería se agotó, y el tecnólogo le dice a la ciencia: “Oye, resuélveme esto que me está urgiendo”. Entonces el científico agarra la tarea, si está sincronizado la hace, y ¡bolas!, llega hasta el consumidor, pero si nada más hace ciencia porque trae inquietudes esotéricas ahí...

Volviendo a la consultoría esa que duró como diez meses, con Zedillo, los sábados y domingos lo que podíamos hacer era invitar a un fulano de ciencia y tecnología. Por ejemplo, el encargado de la política de ciencia y tecnología de Francia nos dio una plática, el sábado, bruta, y el domingo nos quedamos nada más los mexicanos, inclusive Paco Barnés y otros, y veíamos qué es lo que se podía aplicar. Entonces, ahí veías cómo la ciencia de otros países estaba siendo empujada por la agricultura, por la salud, por el ejército, por el consumo de energía, por la ecología: estaban presionando los científicos. Y el científico que estaba sincronizado es el que podía seguir recibiendo dinero.

Si hay un tema por el que tienes inquietud, es valioso, es clave, y tú estás diciendo: la atractividad de una sinfonía, necesito dominarlo, es un

frente de conocimiento padrísimo. Sí lo vas a dominar, pero no te sientas derrotado. Hay que decir que es subjetivo y ahí todo vale. Como piensan que es el arte, no, el arte se evalúa. O sea, si ya tienes el aprendizaje que va aumentando hacia el método científico, tiene que ver en los focus groups, tiene que haber revalidación de la opinión de los focus. Porque te puedes encontrar con que agarraste, sin querer, un solo grupo social o un solo grupo minicultural. Bueno, está bien, yo digo que está bien.

El análisis morfológico es muy parecido a lo que están haciendo: deshacer las formas, o sea, desagregarlo. Es así hasta que lo llegas a medir, como se mide el amarillo.

En el PMBOK hay una sección de: “Cómo escuchar la voz del cliente”, y viene toda la metodología para saber hasta dónde tiene que ser tan específica la característica que necesitas meter. Por ejemplo, el QFD específico, hacerlo de la manera más objetiva. Atractividad, por ejemplo, “¿Qué es para ti la atractividad exactamente?”. Y entonces comparas contra los de la competencia, haces un poquito este mapeo, pero es lo que te recomienda este libro.

Uno de los principales retos que enfrentan las empresas es mantenerse relevantes en un mercado continuamente disruptivo. Actualmente, con el feedback instantáneo de los clientes y la innovación tecnológica cambiando los modelos de negocio, las organizaciones de todos los sectores deben ser ágiles para adaptarse al cambio. Por lo tanto, escuchar atentamente la voz del cliente y del equipo interno es esencial para generar valor y destacarse frente a la competencia.

Son importantes estos mapas. En el frente mapeas las dimensiones iniciales donde hay mucho pleito, así lo vamos a medir: hay mucho pleito. En la línea siempre pongo hacia la derecha mi posición en cada dimensión versus el chingón (CH), el nivel profesional (NP) y el de la ciencia y tecnología (CYT). El chiste es que hacia la derecha sea mejor. Entonces, pones tu posición actual, dónde estás tú. Luego, aquí está el nivel profesional. Si tuvieras mucho dinero, ¿adónde llegarías?, ¿dónde está el nivel profesional? “Ah, pues compraría otro equipo...”. Aquí está el punto. Ya tienes todos los puntos. ¿Dónde está el CH? Entonces, tú tienes aquí un CH_1 que a la mejor en esta otra dimensión aparece otra compañía: CH_2 aquí. Te agarras la peor combinación, aunque sea injusta: se trata de que sea injusta, que sea retardadora, y empiezas a averiguar. ¿Qué sabes de la ciencia? Y la ciencia te puede dar indicación y te da lo posible en laboratorio. Yo no digo lo teórico, sino lo que está demostrado en laboratorio.

En México, las empresas ya nos estamos acercando todas al nivel profesional. El problema está en que eso no es suficiente para competir. Hay CH's que no hemos alcanzado. Pero cuando te metes en ciencia a profundidad, por fortuna te das cuenta que tanto el CH como tú, los dos, son anacuas. Eso es lo padre, entonces dices: "Vamos a hacer el primer proyecto, vamos a acercarnos". Si estás muy cerca aquí, vas a brincar y tal vez no alcances a CH, pero te vas a acercar acá, te vas a acercar al profesional. Y especificas el proyecto antes de tener el concepto, antes de tener la idea específica: "Quiero esto. Necesito este conocimiento y ahí es donde viene la fricción, pues no sé cómo hacerlo. Necesitamos esto, pero no sé cómo hacerlo". De eso se trata. Mañana es sábado, hermosísimo para reflexionar, padrísimo. "Es que no tengo paz en la casa" y que esto y que lo otro, bueno, vete a las a las iglesias, a la parte de atrás de las iglesias, ¡agustísimo! Ni siquiera nadie se va a confesar, ya estás a gusto. Llévate los libros. Así lo hacía yo en Europa, qué cosa tan cómoda. Iglesias vacías. Me doy cuenta de que yo me sentía ahí padrísimo estudiando. Yo nunca he tenido una oficina de esas.

Esta es la idea del mapa y todos los mapas crean discusión. Es bien importante apreciar la discusión. Porque muchos dicen: "Oye, pues no está claro qué es...". "Por eso, ¡ayúdame, güey!". Mira, se trata de tener un ring para discutir y ordenar la discusión. No me des un pretexto, dame un número o dime que no lo tienes. "Oye, no lo sabemos medir", ah, pues entonces no sabes nada.

Si tú no mides la creatividad, por ejemplo, el constructo la atraktividad de una sinfonola es una armazón de variables, pues no tienes todavía el índice total, pero sí tienes los pedazos, entonces esto lo pones en un cuarto.

En un frente bien mapeado, tú sabes qué rumbo lleva la ventaja, que es el rumbo de lo que es posible hacer, lo que marca la ciencia. Y si no hay ciencia, la mandas a hacer. Muy específico, así chiquitito. No les digas mucho a los a los que trabajan en la academia. Si a la academia le dices: "Oye, mejórame este vaso", se van a dar una regodeada. Y si les das lana, van a comprar un boleto por año y medio. Pero si tú le dices: "Oye, necesito que mejores el color de este vidrio, ¿hasta dónde puede llegar en claridad?". Vas a sacar con que el mejor color a lo mejor es un poquitito azul, lo cual se ha demostrado a nivel de Focus Group, que si tiene un poquitito de azul, el méndigo vidrio se ve más. Yo creo que por la influencia del agua o algo, se ve más atractivo en tanto que se ve más claro, más transparente.

Nosotros lo que acostumbramos es poner las iniciales de las diferentes empresas. Y un fulano lo lleva en su frente, su mapa. Este frente es de

Molcas. Entonces, yo sé lo que sabe Molcas. Que no me diga que él es un experto, si no sabe ni siquiera las dimensiones del pleito. ¿Cuál experto?

El cuarto de guerra es el conjunto de mapas y las referencias. “¿Por qué me dices que este está aquí?”, “Ah, pues porque vi una patente que tiene este fulano y aquí está documentado”. Los expertos tienen que guacarear todo lo que traen dentro, si algo se quedan y no lo quieren soltar, no lo quieren poner en el cuarto guerra, si no quieren poner a disposición sus documentos, sus bases, sus modelos, sus patentes, no sirven.

Debe estar todo en el cuarto de guerra que respalda este mapa y que va a respaldar cómo vas a definir tu proyecto. Y a lo mejor no quieres ser el más CH porque no ganas tanto dinero, tiene que entrar aquí ya la estrategia económica. Pero tú puedes decir: “Oye, este no lo podría hacer, pero fíjate que vamos a hacer el primer proyecto y nada más vamos a mejorar estas dos”. Ah, está perfecto, pero no es un problema tecnológico.

Tú como tecnológico o de mercado, que es igual, para mí es lo mismo, porque aquí participan mucho los conocimientos de qué hacen los enemigos y todo eso, para dónde van las directrices, más el nombramiento de las dimensiones, pues venden también de mercadotecnia.

El chiste es que tú le pongas en una charola a los estrategias del negocio, a los que saben hacer dinero: “Escoge de estas posibilidades”. Es como el ejército americano: “¿A quién te quieres echar?”, “A Belice”. “Ah, bueno, aquí escoge”. “No, mira, la bomba atómica no³. Esta tampoco, está muy pesada, porque vamos también a ahorrarnos un poquito de combustible, porque estamos acostumbrados a gastar más o menos diecisiete dólares por enemigo que matamos”. Así optimizas tu sistema⁴.

La obligación nuestra es que no haya problema de conocimiento para que tú ganes dinero, pero tampoco confíes como administrador. “No, es que ya me conseguí tres expertos” y “Oye, ¿qué tal son?”. “Pues parece

3. Ver la película “Oppenheimer” (Christopher Nolan) <https://youtu.be/bK6ldnjE3Y0>

4. Una comparativa sarcástica e irreverente de Enrique. La analogía entre la guerra y los negocios, popularizada por pensadores como Clausewitz (On war, 138) y Levinson (*The way of strategy, 1999*), ofrece una perspectiva interesante sobre la naturaleza de la competencia en ambos campos. Sin embargo, es esencial que esta analogía se interprete con cautela, reconociendo las profundas diferencias éticas y morales entre la guerra y los negocios. Mientras que la guerra se caracteriza por la destrucción y el derramamiento de sangre, los negocios deben aspirar a una competencia que fomente la innovación, el crecimiento y el bienestar social. La reflexión ética debe ser un componente central en cualquier estrategia empresarial, garantizando que la búsqueda de competitividad no sacrifique los valores fundamentales de la humanidad.

que están brutos”, a veces me salen brutos... “Ponlos a hacer mapas y a ver qué tanto saben. Y, si saben, están situados dónde está la ciencia y te lo confirman porque conocieron a un fulano, una investigación que se está haciendo, están pidiendo grants, o sea, todo está documentado”.

No hay conocimiento que no pueda estar documentado. Y si hay conocimiento que no está documentado, se trata de un charlatán. Es más probable que le atines si piensas que es un charlatán. No quiero decir que lo sea, pero lo más probable es que sea un charlatán que se basa... ¿en qué? “Yo sé más que tú”. “Pues ahora me lo demuestras”, y aquí en vez de mostrar lo que tú sabes, lo retas: “Demuéstrame dónde está la frontera de lo que no sabes, ¿dónde está?”.

Parte de este sistema lo usaba la NASA, porque tenía una bola de monstruos científicos monumentales, yo quería comprarme uno de esos como yerno, pero no se podía. Lo tenían todo bien marcadito: combustible sólido, la eficiencia y la rapidez con que se gasifica, etcétera, etcétera... Nada de que yo soy un experto en combustible sólido, “A ver, ¿y cómo está Japón? ¿Cómo está el francés?”. La guerra tecnológica de la NASA es como la de Westinghouse, como la de General Electric. Y es a punta de precisioncitas.

El análisis *best in class* se queda como best mark, no se mete a la ciencia. Y como best mark, no es suficiente. Y casi siempre se queda donde está publicado. A nivel profesional, tienes que brincar eso. Por ejemplo, mira, lo clásico es cuando tú compras una máquina y sientes que tienes la mejor máquina. No, la mejor máquina la están haciendo apenas y no aparece en ninguna feria...

Entonces más vale que si sospechas que puedes ir ahorita (y sí tenemos una oportunidad los mexicanos tremenda), que puedes tener la confianza y que ellos vean que eres profesional y decirles: “Oye, vi esta máquina que tienes aquí en Hannover, a mí me interesa el campo, y ¿sabes qué? Me interesa la siguiente generación. Podemos hacer pruebas en mi planta y podemos hacer un contrato, dame tres años de ventaja y yo pongo mano de obra, pongo energía, pongo local y pongo acá igual”. En serio, los europeos tienen un problemón para hacer pruebas y hacer experimentos con sus máquinas porque es costosísimo. Ahí tenemos un hueco directo para llegar a la frontera decir: “Bueno, yo te ayudo, me va a costar la experimentación, pero en esa experimentación voy a aprender hasta el queque”.

Lo acaba de hacer FRISA con Wagner, de Alemania. El producto de forja, como les digo, pues ya Sigfrido lo estaba haciendo en la mitología

alemana. ¡La forja todavía rifa! FRISA tiene una fábrica. Yo soy consejero de FRISA. Él empezó con una máquina usada que vio en el patio de una fábrica. Pasando en el coche, era un ingeniero que tenía poca lana, ve una prensa ahí arrumbada. Dice: “Oye, a lo mejor me la prestan, yo se las echó a andar, pero si la quieren vender... Pues yo no la puedo comprar, pues que la vendan, que siga en su inventario”. Fue y pidió permiso. “Oye, ¿me prestas la máquina?”, “Pues llévatela, nada más que sigue siendo mía”.

O sea, a puro jale. Y el fulano tiene una empresa que vende ahorita más o menos cuarenta millones de dólares al año. Y hace como tres años, el más grande de Estados Unidos lo quiso comprar. Entonces, en el consejo, dijo: “No voy a poder evitarlo”. Ya estaba vendiendo él en Estados Unidos. Dijo: “No puedo evitarlo”, ya casi casi se estaba acomodando. El problema era de acomodo. “Oye, no, ¿cómo vas a invitar a ese güey a tu cama? ¿Esperas dormir con un oso y amanecer con caricias? Pues no seas iluso”. “Bueno, entonces, ¿qué podemos hacer?”. “¡Pues tú y el oso vayan a otra cama! Órale, búscate la segunda fábrica”. “Pues es tal”. “Haz una oferta y consigue la opción de compra, no vas a gastar nada, es opción de compra, y vete con este fabricante grandotote. Y vas y le dices: ‘Oye, ¿por qué no mejor entre los dos compramos al segundo competidor que nos está estorbando a ambos?’ Y a lo mejor cae”. Se aventó el fulano fue a conseguir la opción de compra con unos inversionistas regiomontanos y la madre (ah, por eso vale la pena hacer crear fama).

Entonces, consigue la opción, va con el otro y le dice: “Oye, sí me gustaría ser socios, pero pues vamos mejor comprando a este, para abrir el espacio, ¿para qué nos duplicamos?”. Pues no le pareció mal y, para colmo, él todavía le dice: “Aquí tengo la opción”. Hicieron un medio convenio y le dice: “Pero antes de terminar, quiero aclararte: yo no tengo dinero, necesitas prestarme para comprar esta planta”. “Yo te iba a comprar a ti y ahora resulta que tengo que prestarte dinero para comprar esta planta”. “Pues sí, pero te voy a hacer ganar mucho dinero”. El otro dice: “Ya lo estás haciendo, pues nos vamos a quedar con el mercado nosotros”. Y ha jalado de maravilla en Estados Unidos y, fíjense, una de sus ventajas es la manera de cotizar, la manera de segmentar el mercado internamente, la clasificación de clientes desde el punto de vista de esta compañía. La metió en el software del modelo de cotización, de modo que puede apreciar y calcular la probabilidad de que te acepten precios más caros de acuerdo con la urgencia. Tiene cosas muy sofisticadas el modelo de cotización. Lo metió con su gente dentro de esta fábrica nueva en Estados Unidos y

el competidor grandote no se ha dado cuenta. La ventaja todavía la está operando, su ventaja aquí en Monterrey la está operando en la fábrica de Estados Unidos y el socio, que opera la planta básicamente, porque hay tres regiomontanos allá, no se ha dado cuenta de que está cotizando de otra manera. Y lo está mejorando. Y esa manera de cotizar tiene dimensiones y tiene varios mapas.

Un ejemplo real, es antiguo. Le pido a un explorador, en el caso de transformadores el libro, pues obviamente no es el único, necesita conseguir libros alemanes y franceses de transformación. La crítica absolutamente fue que sus expertos eran locales menos uno, le faltaban expertos. Hay cuarenta y seis patentes relacionadas, de las cuales él encontró dos relevantes, las normas, manuales, procedimientos, etcétera. Entonces, él tiene que dar cuenta de su proceso de exploración porque lo que necesitamos es que sea un experto, para entonces aceptar sus ideas.

Para mí uno de los productos es el cuarto de guerra. Yo llevo una compañía y los servicios de administración de la tecnología incluyen elaborar y poner un cuarto de guerra. La compañía tiene que poner al coordinador, al que le entiende a los programas. Para poder armar el cuarto guerra, cada compañía termina haciendo cosas un poquito diferentes, pero la idea es que empiezas a elaborar los mapas, empiezas a elaborar los documentos.

Entonces, empiezas a elaborar en el cuarto de guerra, de una forma ordenada. Empiezas a ordenar el avance del conocimiento en los diferentes frentes y empiezas a resolver problemas y, normalmente, hay una persona que agarra el rol de ayudar a encontrar la información, porque hay muchos exploradores que empiezan a trabajar y no saben localizar ni las normas, ni las discusiones de las normas, o sea, quienes están discutiendo. ¿Por qué cambia una norma FDA? Por ejemplo, el caso del chocolate. Y empiezas a conocer muchos detalles y hay una persona que se va volviendo experta.

Recomiendo en cualquier esfuerzo hacer el gorro... Vamos a decir que en las empresas que doy consultoría no han comprado la idea del cuarto guerra porque su organización y su quién sabe qué notó una ineficiencia en el avance muy grande, se personalizan demasiadas las cosas, ya no hay manera de saber dónde va la documentación o no existe, se cambia de puesto a los dos años, se pierde lo que se llevaba etcétera, etcétera...

Yo, desde mi computadora, me meto al cuarto de guerra de ellos. Y entonces voy viendo dónde va el explorador. Si no entiendo alguna cosa, les pongo una pregunta. Los jefes saben, y entonces el explorador se siente... no quiero decir presionado, sino como los toros cuando reciben

puyas, se siente puyado, recibe un piquete, pero siempre con amabilidad. Y se mueven y aprenden. A veces, se quedan estancados porque están haciendo otros trabajos, pero se trata de explotar más al hombre.

Metrología¹

El problema que tenemos en metrología es parecido al asunto de atractividad de una sinfonía.

Hay muchas personas que no consideran importante dedicar tiempo para medir una propiedad. Hablando de Karl Riedel,² como preámbulo de las copas, fui a cenar con él en una ocasión porque vimos mucha compatibilidad y, en un viaje que hizo a Monterrey, le enseñamos (es nuestra costumbre) un poquitito, para hacer que se sienta obligado a invitarnos. Entonces, en ese caso ya habíamos negociado tres tecnologías nuestras que se las íbamos a dar a conocer a él y tres tecnologías de Riedel que íbamos a conocer nosotros.

Estábamos en la noche en Viena, después de haber celebrado el contrato de intercambio de tecnología, y me invita a un lugar para mostrarme un arco romano en un sótano, un lugar muy especial, porque ahí muestra la cultura romana que fue el límite, Viena fue el límite, y se llama Bonavena, el origen romano de Viena, que significa bienvenido. Ahí sucedieron varias cosas muy buenas desde el punto de vista tecnológico. Una

1. Marbán, R. M., & Pellecer, J. (2002). *Metrología para no-metrólogos*. Guatemala: Sistema Interamericano de metrología, SIM.

2. Klein, H.A. (2012). *The science of measurement: A historical survey*. Courier Corporation.
<https://www.riedel.com/en/blog/news/265-years-of-riedel>

fue sobre la diferencia entre el vaso y entre las copas... Él me dijo: "Oye, me gusta mucho la asociación que estoy haciendo con contigo, con tu grupo de mexicanos, nomás que me queda una duda", y ya estábamos en el coñac. Todo así muy elegante, todo, señor, yo traía hasta mancuernillas, aquí brillante, como político del PRI.

Me dice: "Lástima que se me hace que los mexicanos no saben pensar". ¡Ay, cabrón! Obviamente, yo estaba muy contento, estaba eufórico. "Ah", dije, "acabas de decir que tienes dudas sobre si los mexicanos sabemos pensar". Dijo: "Sí, así es". Le dije: "Mira, no quiero enojarme, acuérdate de que nosotros matamos a uno de sus orgullos, a Maximiliano, de sus principitos más queridos, ahí de la familia de Habsburgo, así que ya sabemos cómo combatirlos a ustedes". "No hay problema, no sentimos nada, ¡podemos repetirlo ahorita! Aquí hay cuchillos y todo". Le digo: "Modérate. Lo que andas diciendo es un insulto, pero no quiero considerarlo como insulto, quiero darte oportunidad, no me quiero enojar, nunca hagas enojar a un mexicano".

Entonces dice: "Bueno, tienes razón. Pero ¿cómo podría hacerle? Traigo ese sentimiento". Le dije: "Es muy simple, ¡demuéstramelo!". Dijo: "Pues sí, tienes razón, déjame pensar. Oye, ¿cuántas copas hacen ustedes ahí en sus fábricas?". "¿Ahí en Monterrey?", respondí. "Mira, Karl, yo creo que hacemos unas veinte veces más que tú". Y dice: "Yo creo que sí", y pregunta: "¿y haces copas de todo, champagne, jerez y esto y lo otro?". "Sí, de todo". "Muy bien. Ahora dime, ¿por qué la copa de vino blanco es más chica o más grande que la del vino tinto?". Le dije: "Pues obviamente es más chica". "Bueno, tú eres el director ahí, el mero mero, de los que más saben ahí". "Pues honestamente, no te quiero presumir, pero sí". En ese entonces, yo era poderoso, con cuatro mil trescientas personas, toda producción, toda tecnología. Y todavía dije sí como diciendo ¿cuántos son ustedes, güey?

Entonces, me dice: "Bueno, dime, ¿por qué la copa de vino blanco es más chica que la de vino tinto? Si no me lo puedes decir y si no mejoras el modelo que yo tengo de explicación o lo igualas, si no puedes igualar o mejorar las razones, o sea, el modelo, quiere decir que ni siquiera te has atrevido a pensar en eso, ni te lo has cuestionado y, por lo tanto, no sabes pensar. Aquí estoy sereno, esperándote. ¿Por qué haces copas más chicas que son de vino blanco?", y el fulano así, tranquilo. Y yo por dentro de chingas a tu... ahora sí me lo estás comprobando, un insulto comprobado, eso es peor.

Entonces le dije: “Oye, Karl, me declaro incompetente, no sé pensar, pero está pendiente. No me doy por vencido. Dame tu modelo y entonces déjame ver si tiene sentido o si no tiene sentido”. Y me dice: “Yo te voy a dar mi modelo, puedes confirmarlo con algunos expertos”, y sigue: “Mira, el problema es fundamental, en el sentido de que en la boca hay cuatro sabores”.

Entonces me explica: “El amargo es en los lados, en los cachetes, casi ni siquiera la lengua le pega, es acá a nivel de la boca. Salado es arriba, en el paladar. Ácido es en el frente de la lengua y dulce es atrasito de la lengua, en la segunda parte de la lengua”.

Y añade: “Todo el concepto es armonía”. “¿Cómo que es armonía?”. “Sí, tiene que ser la copa de vino blanco más pequeña porque la vas a probar más despacio, y al vino rojo le das un trago más fuerte y, normalmente, cuando invitas a una dama, a las seis de la tarde, al pardear, pues piden una copa de vino... El hombre pide vino tinto, la dama pide vino blanco. Es muy penoso, siendo que el vino blanco se toma más despacio, que la dama se acabe el vino antes o el hombre se acabe el vino antes, tienen que acabarse los dos iguales, para poder decir: ‘Oye, ¿nos echamos otra?’ ‘¡Ah, órale! Sí, cómo no, estoy muy a gusto contigo’”. En la madre y también en las dos copas es armonía y no es de sincronización, ya que puede echar a perder una relación. O sea, vuelve otra vez al sexo...

Entonces, me dice: “Considerando los elementos de la boca, entonces, de forma natural, sin saber, inconscientemente, el hombre o la mujer que toma vino blanco va a darle un traguito menor, porque ahí, en esa parte de la lengua, alcanza a disfrutar todos los sabores y lo que tiene que aportar el vino blanco, pero si da un traguito chiquito de vino rojo se va a quedar como que había más cosas que disfrutar, que es lo dulce. Entonces, tienes que darle un trago más grande para poder saborear lo dulce”.

Entonces, le dije: “Oye, bueno, pues me parece razonable. O sea, acepto ahora que el problema está en que necesito confirmar tu modelo”. Y me dijo Karl: “No, tu problema está en que necesitas mejorarlo. Búscales, si quieres ser más perro que nosotros, pero hasta la fecha estás copiando inconscientemente lo que nosotros hemos hecho”. O sea, de plano, así, eres copión inconsciente, simio, no me dijo simio, pero casi...

Entonces, en ese tipo de discusión me dijo: “Mira, hay muchas cosas que comprender”, pero a veces no tenemos la curiosidad y por eso le agradezco mucho. Me dice Karl: “Fíjate, te voy a decir una fecha”, y me dio una fecha, 1500 y algo (1530, 1520, 1540, no me acuerdo), me dice:

“Aquí hubo una batalla muy importante en Viena. Empezaron a entrar los árabes con el Solimán de Turquía por todo lo que son los Balcanes, y ellos tenían una innovación, que era un cañón boca ancha que llevaban, y se acabó el concepto de castillo. Con esos cañones, salía la pelota y tumbaban las paredes de los castillos y ya no había protección. Entonces, Solimán y sus guerreros tenían los cañones al frente y llegaban a un castillo y ‘¡Vénganse las hermanas! ¡Vénganse las sobrinas!’ y la repartición general, y seguían imparables”.

Siguió: “Entonces, la raza de Viena había estado viendo las noticias de que venía Solimán y no era parable con castillos. En la madre”, dice, “hubo un concepto bien padre, que se les ocurrió aquí a los vieneses de ese entonces”. Y me explicó: está la pared y aquí están las casas y tenían su pared, la protección de la ciudad, y lo que hicieron ellos fue simplemente poner un terraplén de tierra por un lado de afuera, y tuvieron tiempo. Entonces, venía la bola del bombazo pegaba en el terraplén y este absorbía totalmente el choque del cañón. O sea, se les ocurrió una estrategia una tecnología para contrarrestar el cañón de los turcos.

“Te voy a explicar el nacimiento del café en Europa”, continuó, “y por qué tenemos nosotros salas de café y además el croissant”. Y eso fue en un solo día, fue la innovación de terraplén, la segunda innovación es esta raza de aquí, pues tenían sus carpas bien padres, los arabitos entretenidos aquí, porque traían muy padres odaliscas, y tenían sus tapetes persas, o sea, sabían vivir. Lámparas de vidrio mucho más sofisticadas que las de Europa, muchas innovaciones. “Entonces, estaban acampados alrededor de Viena, diciendo: ‘Pues vamos a esperar que se mueran los güeyes con agua podrida y con todo eso’”.

Fue un sitio de tres, cuatro meses ¡terrible! Hasta que a estos les entró la flojera, se descuidaron, vino un grupo alemán, los atacó como a las cuatro de la mañana, los sorprendieron y a correr hechos la madre y dejaron todo. Ya salieron con sus caballos árabes preciosos, y huyeron y se liberó el pueblo vienés. “Entonces, sale la gente del pueblo y los mismos alemanes que ayudaron entran a las carpas y ven aquello, ¡qué tapetes! Una preciosidad. Y ven que está el café caliente, y entonces: ‘Oye, está fresco’, es de la mañana y todo. ‘¡Uy, qué sabroso el café!’”.

Entra el café en Europa un día y ellos lo han querido celebrar con las casas de café, pero las señoras que ya también salieron al aire libre y al agua fresca dicen: “Tenemos que recordar algo, ¿qué se les ocurre?”. Todas las

señoras dicen: “Podemos hacer un pan rápido para celebrar y que sea en forma del símbolo turco, la luna creciente, para comérsola y hacerla popó”.

Fíjese el simbolismo tan méndigo, con toda la maldad del mundo. Entonces diseñan el croissant y se llama croissant; nosotros les decimos cuernos. No entendemos la filosofía, de dónde viene la forma, es la luna, o sea, es una agresión terrible. Lo peor de todo es que vas ahí a París o cualquier lado en Francia, en Alemania, y ves ahí a turcos comiendo sus croissants.

Yo aprecio de Karl que me dio lecciones de profundidad para encontrar causas, inclusive choques culturales. Todo eso que hay en las cosas, así sea una méndiga copa. Hay mucho más adentro y lo uso como ilustración para no quedarnos en la pura superficie, en la explicación.

En *metrología*, la idea es: ¿cómo le podemos hacer para meter en control ciertas variables de valor, ciertos atributos? Y entonces, ahí está la ciencia de la *metrología*. Es muy formal, hay muchas clases, hay muchas cosas, muchos cursos para lograr meter en cintura y tratar de medir.

Este es el índice, pero no tiene nada que ver... Entonces una cosa es la percepción de algo, te das cuenta de que hay algo y lo vas cuadrando, hasta que ya lo cuadas y lo puedes dominar. Por ejemplo, vamos a decir que quieras tú decir: “Oye, fíjate que el perejil... El sabor del perejil”. Hay perejiles mejores que otros. De hecho, ahí en la sierra, cerca de Monterrey, en el bosque, hay perejil natural y te das cuenta de que hay el perejil chino y el perejil quién sabe qué y el perejil z, y son diferentes. Si yo quisiera ser el rey del perejil, empezaría simplemente a diferenciar y empiezo por ahí, ¿quién sabe hasta dónde me vaya a llevar esto si profundizo?

Hay una historia de cómo se empezó primero a contar, a hacer cuentas. Ahorita decimos calcular. Pero acuérdense de que cálculo es la palabra latina de piedra, por eso tenemos cálculos en el riñón, no porque el riñón esté calculando nada, sino porque trae piedras. Entonces, se usó la similitud: “Oye, cinco piedras equivalen, es parecido, a cinco güeyes”.

Entonces, sacas, extraes. Esto llevó a que después los pones en una cuerda y entonces ya puedes medirlos. Aquí no hay ceros naturales, vamos a decir hay nada. No tienes por qué ceñirte a un cero, simplemente empiezas con uno. Ah, una naranja, tres naranjas, y sin embargo, cuando estás midiendo cien piezas con cero a fuerzas.

Toda medición equivale a establecer un evento paralelo: el tiempo lo medimos por un evento paralelo, pues no se puede medir el tiempo en sí mismo. No se mide el tiempo, tienes que referirlo a otro evento. “Oye,

pues vamos a ver las vueltas que da la Tierra al sol...”. Pero la medición absoluta del tiempo no existe, ni siquiera tiene unidades. Entonces, voy a hacer un pedido, voy a poner la cuerda, y primera parte es esta, la segunda parte es esta...”. Y lo tiene referido también a otro sistema. Son una serie de referencias las medidas, no hay medidas solas, de por sí.

Hubo toda una discusión el 31 de diciembre de 1999. Muchos decían: “Oye, no, tiene que empezar con el año 2001. ¿Cómo que el año dos mil cero?”. Lo que pasa es que ellos estaban contando. Si tú cuentas, pues no hay cero, pero en realidad el tiempo se está midiendo, no se está contando. A ver si me explico, porque hubo varios pleitos ahí.

Haz de cuenta: nueve, diez, once, doce, trece, catorce, quince, diecinueve, veinte, veintiuno, veintidós, veintitrés... “Oye, ¿dónde empieza la segunda decena?”. Empieza aquí, donde se acaba el nueve y empieza el diez. Aquí, hasta donde se acaba el diecinueve y empieza el veinte. Este ya es primer siglo, segundo siglo, tercer siglo, pero tienes que imaginarte que estás midiendo. Si te imaginas que estás contando, pues entonces hay un brinco, te falta, y dices: “Oye, nos falta un año”. Claro, esto tuvo otras discusiones de que si quién sabe quién, en la antigüedad, se había brincado un año, pero se ve claro que se han brincado chorros de años. Eso no tiene ninguna importancia. El chiste es que sí hubo mucha gente que pensaba que el siglo veintiuno no empezaba hasta que no fuera 2001. Si se acuerdan, hubo mucho eso. Y esa es la confusión entre contar y medir. En *metrología* sucede mucho esa misma confusión.

Hay que tener cuidado porque muchas veces no se usan los números como números, sino como nombres, y eso crea otra confusión. ¿Cuándo estás usando números que no son números? Por ejemplo, los números de tu placa del automóvil no son números, son nombres. ¿Cómo te lo demuestro? Pues suma dos placas a ver qué número te da. No tiene sentido, es como es como sumar Pedro y Juan, no suman. Los números de las placas no suman. Los números de los cuartos de hotel son nombres, no son números.

Entonces, abusado con eso. También he visto chorros de errores cuando quieren incorporar nuevos atributos al tratar de dominarlos y meterlos en *metrología*. Esto quiere decir que tú nombras y clasificas, nombras otra vez, después otra clasificación y clasificas, No, hombre, empieza con la relación interior. ¿Cuál es mejor? Este es más atractivo que este otro y este otro que aquel. Sí, sí...

Bueno, ya cuando menos tienes una relación interior de cuál es mejor. De hecho, si se fijan, yo más o menos al trancazo estoy utilizando la relación interior para medir tu grado de posición tecnológica. No estoy usando una *metrología* de trescientos veintidós puntos de avance tecnológico. ¿Están conscientes de que estoy utilizando una *metrología* muy rudimentaria para medir su posición tecnológica?

Otro ejemplo. Miss Universo: esta salió más padre que esta, y esta más padre que esta... Pero no puedes saber si esta en realidad debe estar acá, si no es primero, segundo, tercero, y todavía sigue habiendo pleitos. Yo casi siempre me quedaría con la de tercer lugar, pero en fin.

En el caso de Transparencia Internacional, que tiene Federico Reyes Heróles, se mide la percepción de la corrupción, pero no mide la corrupción. Y México sale en el lugar cincuenta. ¿Qué quiere decir que México ahora sale en el lugar cincuenta? Nada, eso no tiene nada que ver con la realidad. Ahora lo que yo digo, y se lo dije a Federico Reyes frente a Pancho Barrio, es que si tú le das importancia a medidas de percepción, entonces, si yo soy Fox digo: "Me están juzgando, dicen que soy corrupto. Tengo que cambiar la imagen". ¡No, güey! Tienes que cambiar el nivel de corrupción, no tu imagen. Entonces, ves que hay gobiernos que gastan dinero para modificar la imagen. México es muy seguro, seguro, seguro; ponle spots en Canadá y ahora ya vamos al lugar cuarenta y siete, ya no estamos en el cincuenta y dos. Órale, más dinero, ¡seguridad ante todo! Seguridad para los niños chiquitos. Vamos al lugar cuarenta y dos... Chin, y el desmadre acá en las calles es igual, sólo estás cambiando la percepción. Cuidado, alerta...

Están midiendo la percepción de una variable, de un fenómeno, pero no están midiendo el fenómeno... Independientemente de que fueras a medir o a contar, o sea, que lo pusieras en una gráfica, en un continuo. Vamos a decir que tú pones un punto en una raya, que sería más parecido a medir, o que pongas números (primer lugar, segundo lugar, tercer lugar, cuarto, quinto), puedes contar percepciones. Puedes pensar que estás contando, pero estás usando los números como nominales. Ahí te voy, yo puedo decir: "Ponga usted del uno al diez estos lugares en su percepción de la corrupción, del uno al diez: ciudad de Guatemala, ciudad de La Habana, Ciudad de México". Entonces, está la escala del uno al diez y yo puedo poner a La Habana tres, a la Ciudad de México cuatro, a Guatemala seis. Pero ese cuatro, ese cinco y ese seis son nombres. No lo estoy contando en realidad.

Yo he visto percepción tanto en conteo como en medición, y he visto medidas que existen mensurando el fenómeno, tanto en medición como en conteo. A ver, el tiempo en el sistema: el primer el primer día que se contó, ¿de qué año es? El año cero. Es del año cero porque no ha pasado ni un año, es el año cero. Si yo mido así, del cero a 1999, ¿cuántos años tengo? Al final de 1999 tienes dos mil años. Cuando nace un niño y tiene tres meses de edad, ¿cuántos años tiene? Para los chinos, cuando un niño nace ya tiene nueve meses de vida, porque ellos cuentan desde el momento de la gestación. Para algunos, la percepción es que acaba de nacer. No es cierto, nació nueve meses antes.

En Mural mismo, los noticieros hacen sus encuestas. Primero, ¿qué opina usted? A mí me preguntan: “¿Es corrupto Canadá?”. Pues no tengo ni idea para formular una opinión, porque no conozco. El pobre de Federico, inclusive, a veces lo toma en lo personal porque es su vida, es su gloria ser representante de Transparencia Internacional, pero la medida es casi un insulto desde el punto de vista de *metrología*.

El siguiente paso que ya es avance sobre la relación interna, esta es mayor y esta es menor. Sería un intervalo de graduación, quiere decir que cuando menos tengo intervalos iguales. De hecho, el termómetro que usamos comúnmente es intervalo de graduación. No estamos midiendo la temperatura, estamos midiendo el volumen, cuánto se hincha el líquido que está ahí. Hay una graduación. Un grado es igual a otro grado: el grado 39–40 es igual que el 40–41, eso sí, pero tú no puedes decir que cuarenta grados centígrados sea el doble de veinte grados centígrados. “Aquí estamos a quince grados”, me dices, y yo te digo: “Fíjate que en Monterrey estamos a treinta”. ¿Es el doble? No es el doble, güey, porque el cero lo pusiste tú en medio de otra escalota. Si tú, por puro criterio, dijiste: “Donde se congele el agua, aquí de temperatura ambiente ponle cero, y donde hierva ponle cien, y del cero al cien lo voy a partir en cien pedazos, del congelamiento a que hierva”. Eso no quiere decir que cuarenta grados centígrados sea el doble de veinte grados centígrados. No seas güey, pues entonces tienes que recurrir al original, que te viniste dando cuenta después que es el menos doscientos setenta y tres grados Kelvin. Ese sí es cero.

Entonces muchas veces hacemos escalas que están dentro de otra escala mayor. Agarramos una escala y la partimos en grados iguales, pero ya es, cuando menos, un avance sobre lo otro. Hablando de esto, fue la gran confusión de temperatura, porque además no estás midiendo la

temperatura, como digo, estás expresando calor, pero lo estás poniendo como temperatura.

Claro que, ya en proporción, este fue uno de los grandes descubrimientos: meter los números en las cuestiones naturales, que fue cuando vieron los sonidos de los metales, los griegos, y encontraron una relación de notas agradables con proporciones de vibración.

Entonces, el cero absoluto. Al establecer un cero en la serie se establece el origen y se pueden sacar razones ratio. A propósito de la serie famosa de Fibonacci (“La proporción áurea”),³ que se encuentra en la naturaleza chorros de veces. Es una cosa muy natural: el siguiente número es la suma de los dos anteriores. Y el siguiente es la suma de estos dos, y el siguiente es la suma de estos dos, y te vas construyendo una serie. Esa serie coincide con la región áurea, que se usa mucho en diseño. Les enseñas a personas diferentes rectángulos y les dices: “Oye, ¿cuál te parece más agradable para poner algo?”, y empiezan a ver los rectángulos y por alguna cosa interna en el cerebro, donde tenemos un alambrado dentro, eligen los que tienen esa proporción.

La región áurea es una proporción que ves en los cuchillos, por ejemplo, en el mango contra la navaja del cuchillo. En diseño se usa mucho. Si tú checas la medida de esta computadora, probablemente te vaya a dar esta proporción, que es .618. Es impresionante. Las piñas, ¿cómo están? Es el ocho-trece. O sea, la piña casi siempre se acomoda en ocho-trece. Entonces, todo se te hace hermoso, las coníferas, etcétera... Se encuentra mucho.

Lo que hemos visto hasta ahorita es nominal. Primero lo nombras, ya nombraste el fenómeno, y pasas a la relación interna, pasas a la graduación, pasas a medición estándar (que es cuando tienes un cero). Eso ya es estándar. Y ahora sí, modélalo. ¿De qué te sirve que lo mides si no lo relacionas con otras variables? Sí, para que puedas entonces manipularlo. Ah, la idea se trata de aprovechar lo que la naturaleza nos da. Entonces, modificar nuestro entorno. Y si esto no se tiene muy claro, pues se van a hacer bolas en los desarrollos. Lo que se pide, la necesidad del cliente no lo vas a poder incorporar, y si no lo puedes incorporar bien, no lo vas a poder variar. Imagínate que a lo mejor una propiedad de tu chocolate sea la amargura. Entonces, no hay medición hasta que tú puedes decir: “De

3. López Bermudo, I. (2021). *Neuromarketing y marketing sensorial: la influencia del sentido de la vista y la proporción áurea en las conductas de compra*.

acuerdo, yo garantizo punto cuarenta y dos de amargura según la escala Luisiana”. ¿Por qué la escala Luisiana? Porque le descubrió Luis y esa se aceptó como estándar y así se acepta.

Se necesita hacer innovaciones en la ciencia de metrología, pues se requiere que un científico haga todas las relaciones y sacar una escala. Para ello, es muy difícil que en una industria se tenga la paciencia para estar elaborando una medición.

Esto es lo que va a hacer el científico. No va a hacer otra cosa que medir, probar y modelar. Porque si mides, la comprobación de una medida es que tú modelas y la operas. Esa es la comprobación de una medida, si ya lo medí y sabes cómo duplicarlo. ¿Y cómo afecta? No sé, pero ya medí. Pues no tiene sentido: la prueba de la medida es que la operas y tienes un modelo y lo puedes operar. Lo incorporaste al conocimiento del quehacer, por eso ha sido un maestro de Houston, hablando de eso de Proof of the pudding,⁴ o sea, la prueba del flan, y siendo que todavía no había una medida de flan trescientos veintiocho o flan setecientos cuarenta y tres...

La medida que aporta importa.⁵ Con frecuencia, medimos lo que no importa. Mira, yo me he encontrado características del cable eléctrico que a nadie le importan, ni a la comisión de electricidad, ni a Westinghouse, ni a General Electric, a nadie. Y ahí está la raza de producción: “Es que da tanto, y quién sabe qué”. ¿Y eso para qué se usa? ¿Con cuál cosa se coló? Alguien, en alguna ocasión, alguien en una industria, empezó a medir eso. Es impresionante cómo a veces se cuelan cosas que no. Ahora yo no sé, pero a lo mejor mañana o pasado hay un accidente grandote y descubres: “¡Ah, era por eso!”, pero, pendejo, se te olvidó el origen.

4. Klein, H.A. (2012). *The science of measurement: A historical survey*. Courier Corporation.

5. <https://www.cenam.mx/publicaciones/Default.aspx>

Tres propiedades de una medida apropiada

La primera: objetividad. Cualquiera lo mide igual.

La segunda: repetibilidad. Si vuelves a medir, mide lo mismo, da igual. Algo que en mercadotecnia no sucede. Cualquiera sigue la misma metodología y debe dar el mismo resultado, si vuelves a medir, mide lo mismo. Por ejemplo, la psicología perdió mucha fuerza; la psiquiatría comienza ahí a defenderse algo. La casuística de los jesuitas perdió mucho valor en 1640. Cien años después de San Ignacio, y después de tener ellos más de ochenta universidades en Europa con el método de casos, pero no el método de casos de Harvard y de IPADE, sino la casuística,¹ una metodología bastante

-
1. La casuística siempre comienza con un caso. ¿Qué es un caso? El vocablo inglés *case* (caso) tiene dos significados distintos. Significa “el ejemplo de algo que ocurre, un estado de cosas real”. Un significado del todo diferente es “aquello que encierra o contiene algo, como una caja, un librero, un portafolios”. El primer significado se deriva del latín *casus*, un evento; de *cadere*, suceder, acaecer); el segundo se deriva del latín *capsa*, de *capere*, guardar, que en las lenguas romances deviene *cassa*. (Es posible hacer una comparación similar, aunque no exacta, entre los vocablos en alemán *Kasus* y *Kasse*). Todos estos son significados y derivaciones muy diferentes, sin embargo, resultan ilustrativos al explicar el “método de casos”. Por ejemplo, el uso más coloquial del primer significado, “bien, el caso es que...” se convierte en jerga técnica en la medicina y la ley, verbigracia, “este es un caso de neumonía” o “este es un caso de traición”, para significar que es un ejemplo particular de una enfermedad llamada neumonía o de un delito llamado traición. El uso de esta jerga puede recordarnos el segundo significado de caso. Un suceso humano complejo,

importante que se sigue empleando en la enfermería, e inclusive los abogados la siguen empleando como método de conocimiento, pero perdió credibilidad porque el méndigo de Pascal quería saber si la casuística te daba certeza. Pascal fue muy racional, muy méndigo, muy católico, pero él decía, de acuerdo con Santo Tomás, Dios es racional, entonces, si tú eres más racional puedes usar mejor la naturaleza. O sea, la naturaleza adora a los racionales, estamos metidos dentro de una cosa muy padre desde el punto de vista de filosofía.

Pascal dijo: “Bueno, perfecto, porque toda la casuística nació para poder medir el mal. O sea, tú le hiciste tocamientos a tu sobrina. ¿Qué tan malo es eso? Pues déjame medirlo. ¿Por qué? Porque tengo que dar penitencia, entonces debo tener una racionalidad sobre la penitencia”. Entonces empezaba a desarrollar mediciones del mal y se desarrolló la casuística y llegaron a tener hasta veinte mil casos para poder encontrar las diferentes variaciones: ¿Qué tanto? ¿De qué tamaño era tu sobrina? ¿Qué tan lejos? ¿Qué habían comido antes?...

Entonces, Pascal fue muy simple y partió de un pecado estándar, que era una pequeña obra de teatro que se le hacía ensayar a un fulano. Pero tú hiciste este pecado con esas características y ese pecado estándar fue y lo utilizó en diferentes pueblos de Alemania y de Francia, y encontró una variación de penalidades, de medidas del mal, enorme. Dijo: “Para mí, eso no es método de conocimiento”. Entonces se desprestigió mucho, desgraciadamente, la casuística por esa prueba.

La tercera propiedad: pertinencia. ¿Es eso lo que quieres medir? No vayas a medir otra cosa, ya que muchas veces también se mide otra cosa.

El rango no lo puedes establecer desde antes si no lo has medido; no puedes tantearlo, pero ese es un producto posterior. Sí, entonces por eso no me queda claro el concepto de medición, pero ya no estás contando el pulgar, tú iniciaste con un pulgar, pero después fue de una raya a otra raya, y bien específica la diferencia de esas rayas. Ahí estableciste una unidad de medición, nada más el rango, la unidad, o qué vas a medir. Haz de cuenta: estableces un metro, que fue lo que se estableció. O sea, la media métrica se inició por el metro, que fue la idea de que sean diez mil metros, porque

pleno en conductas, creencias, motivaciones, emociones debe guardarse o “encasillarse”. Sus componentes están tan mezclados en la vida, que es necesario organizarlos en compartimentos para diferenciarlos con claridad. Jonsen, A. R. (2016). Razonamiento casuístico en la ética médica. *Dilemata*, (20), 1-14. <http://unidadbioetica.com/libros/Casu%C3%ADstica.pdf>

es la cuarta parte del globo. Los franceses querían relacionar todo con todo, por eso. Entonces, salió de este tamaño y una vez que se estableció el metro, “Bueno, ahora vamos a partirlos en cien y luego en mil y luego en diez mil”. Te vas para dentro y luego vas al kilómetro, hacia fuera.

Empezó primero el conteo, la humanidad empezó contando primero. El problema primero fueron los becerros, la gente, las vacas, después fue el terreno, sobre todo porque el Nilo borraba todas las fronteras. Ese fue el problema: venía el Nilo y ¡bolas! Tierra nueva. “Oye, yo tenía...”. “No, no tenías tanto”, y el pleitazo de la gente para volver a distribuir las mismas áreas con diferentes formas. El Chamizal es un problema físico...

Tenemos también la confiabilidad, que es que no varía por el ambiente. En psicología pasó lo mismo que en casuística: tú mandas a una persona que tiene problemas ahí y la mandas con un psicólogo y te da un diagnóstico, y se lo mandas a otro psicólogo, y te da otro. No te dan la misma historia. Uno te dice: “Lo que pasa es que le hicieron tocamientos de chiquilla”, y otro te dice: “Lo que pasa que su papá le gritaba en las noches no me digas cabroncito porque me da sueño”.

El significado quiere decir que hay una relación y una causa. Si no, pues ¿para qué? Si no relacionas la atractividad con ventas, pues no tiene significado. Tienes que encontrar que esa variable es importante para la venta de sinfonolas.

Y la dimensión tecnológica: el meollo del pleito tecnológico. Este es el pleito.

Todo conocimiento de saber hacer para mí es todo, no otros conocimientos. Hay muchos conocimientos que no desprecio, pero saber hacer avanza midiendo. Tengo cierta cierto problema con los historiadores, los sociólogos, los antropólogos, con todo ese otro tipo de conocimiento, que es un conocimiento muy interesante, pero que tiene poca aplicación en el saber hacer. Cómo me gustaría que hubiera historiadores industriales de fracasos de una campaña de ventas que pudieran relatar lo que sucedió, de modo que estuviera el caso real con variables, con esto, con lo otro, para poder tener una discusión razonable y poder aprender de las historias de los fracasos. Por eso el análisis post mortem que yo estoy cultivando esta tarde: encontrar las causas por las cuales pierdes un pedido y tratar de ser lo más objetivo para poder medir y que no te suceda la siguiente vez.

Por eso digo que no he encontrado buenos socios en las áreas de mercadotecnia, donde he trabajado para encontrar mediciones de necesidades, de modo que puedas llegar a tenerlo como una variable, que las puedas

incorporar en un modelo para poderlo operar. O sea, haz de cuenta que vamos a estar hablando de la amargura del chocolate, que yo estoy de acuerdo que el chocolate, como el café, tiene ese pequeño contraste del amargo y el dulce.

Vamos a medir la amargura o la proporción amargo/dulce, la combinación de variables. ¿De qué sirve si es percepción? Ahora, tienes que meterlo a que sea objetivo y, después de que sea objetivo, que sea importante para la venta, pero es el mismo proceso. Yo no sé si se confunde. Y si el de mercadotecnia lo prueba y dice: “Para mí está muy amargo”, bueno, ¿y a mí qué, güey, tú quién eres? Pues yo soy representante de mercadotecnia y tengo ese puesto. ¿Qué autoridad es esa, de cuando acá la jerarquía tiene que ver con el conocimiento? Pues entonces, volvemos otra vez a la historia patria de que el que tenga más alto puesto es el que sabe más. Vuelves otra vez al caos de que no tienes conocimiento objetivo. Ah, pues es jefe, se da por niveles. Bueno, pues entonces se va por niveles para efectos prácticos. Ah, pero no es cierto.

Los mercadólogos y los ingenieros de Ford estaban preocupados porque la gente estaba comprando el Toyota. Hicieron un análisis de mercado y resultó que el diferencial principal era que les gustaba el Toyota porque aceleraba más rápido. Y entonces los de Ford dijeron vamos a medir e hicieron sus mediciones. “Toyota en cien metros tarda diez segundos, vamos a diseñar uno que en cien metros tarde siete segundos, o sea, mucho más rápido”. Lo diseñaron y finalmente lo sacaron al mercado. Se siguió vendiendo más el Toyota. ¿Qué pasó? Otro análisis de mercado: “Oye, tú, ¿por qué el Toyota?”. “No pues mi cliente pensó que era más rápido”. “No, mira, este llega en siete segundos, el otro llega en diez”. De lo que se dieron cuenta es que a los clientes lo que les gustaba era el jaloncito inicial, cuando entraba la primera, pues hasta se les iba la cabeza para atrás, y ellos sentían que aceleraba mucho, aunque después fuera un burro el coche, o sea, era un reparo inicial. Les encantaba sentir que aceleraba muy rápido. Su salida de caballo fino: el reparito. Habían opinado los mercadólogos y los ingenieros: “Es que hay que evitar ese jaloncito para que no vaya a incomodar al cliente”, pero era justamente lo que les gustaba. Entonces, lo eliminaron e hicieron la aceleración un poquito más uniforme y se siguió vendiendo más el Toyota. Bueno, el cliente lo describió así porque su percepción del reparito sí era real.

Otro caso es el de General Motors, la queja que recibió el gerente es que cada vez que el cliente compraba nieve de fresa, el coche no arrancaba.

Nadie lo tomó en serio. Se recibió la carta y como no le hicieron caso a este hombre, y cada vez que compraba nieve de fresa se paraba el automóvil, mandó la carta al director de General Motors. Este hombre recibió la carta y en la industria automotriz las cosas se toman muy en serio. No hay cintas grabadas para cuestionar nada. El director se agarró a tres ingenieros y recibieron la carta, y le dijo: “Van tres de desarrollo del producto”. Y en ese carro se subieron con él. “¿Adónde va usted a la comprar la nieve de fresa?”. Llegaron, se bajaron, compraron nieve, arrancaba el carro, compraron nieve de fresa y no arrancó. Y eso le pasó al ingeniero. “Oye, me siento con mis tías en Bustamante, Nuevo León, con luz de quinqué”. Le echaron toda la carne al asador y le dijeron: “¿Sabes qué? Mide todo. No me vengas a mí con que el carro no arranca, me mides todo”. Entonces el tipo llegó manejando él y con todo cuidado fue anotando velocidad de todo y llegaron a la nevería, se paró y fue a comprar nieve de vainilla, y luego se bajó y fue a comprar nieve de fresa y no arrancaba. Y el tipo se dio cuenta de lo siguiente: a la hora que iba este hombre al lugar y donde se estacionaba, estaba enfrente de donde estaba la nieve de fresa o el bote de fresa. La compraba con mucha rapidez y el carburador no alcanzaba a soltar los vapores y había una contrapresión. Cuando pedía una nieve que era un poquito más tardada, sí vaporizaba. Eso ocasionó un cambio de diseño en el carburador. El dueño de la General Motors le regaló otro automóvil debido a eso. El problema era que el carburador, después de apagar el motor, se ahogaba. De qué manera ligar eso con la nieve de fresa era otro boleto, pero gracias a la medición y a la investigación se resolvió.

Análisis morfológicos¹

El análisis morfológico implica el análisis de las formas lógicas de existir (ojo, no son las formas reales, son las lógicas, luego se ven las reales y las deseables). Se utiliza mucho para poder deshacer, por ejemplo, una sinfonola. Si tú quieres decir: “Oye, ¿cuál es la siguiente sinfonola?”, ayuda mucho hacer análisis morfológicos, porque entonces vas a deshacer las formas y encontrar la lógica de esas formas. Puedes encontrar nuevas lógicas que te dan nuevas formas, como en el caso de que en una patente pusieron flujo laminar y hay otras formas lógicas de flujo. Así pude encontrar el flujo vórtice, que resultó superior y que puede obtener una patente, por pensar en la lógica de las formas. Entonces, el análisis morfológico es un asunto de lógica, pero aplicado (digamos) a las formas, al espacio y, sin embargo, también hay falsedades. En lógica, hay formas falsas.

Por ejemplo, la herencia del cuello en la camisa. Esta herencia en realidad nació de la cobertura del frío. Era lógico que te taparas y tuvieras protección del cuello en las chamarras del 1600 al 1700, por ahí. Ahora, sin embargo, si nosotros no tenemos cuello y usamos la pura camiseta, como si fuera camiseta deportiva, sentimos que nos desbalancea el cuello y lo traemos no

-
1. 10-11-2003. interfase. Administración de Tecnología / Morfología de patentes.
 - 09-12-2002. interfase. Administración de Tecnología/ Innovación y morfología.
 - 23-07-2001. interfase. Administración de Tecnología / Morfología para la creatividad.

ordenado. O sea, sigue teniendo una función de centrar la camisa. No es adorno, no, vamos a decir que tiene una función, pero ya no es la otra función; agarra otra lógica si quieres diseñar otro cuello. Bueno, pues con análisis morfológico puedes encontrar otras formas de cuello. Entonces, es análisis de las formas lógicas de existir, formas lógicas, no son las reales, son las lógicas, luego se ven las formas reales y las deseables, pero primero es caernos en el mundo lógico no existente.

Sí, sí, yo les digo... ¿Cuántas formas lógicas hay para que dos personas vivan juntas? Bueno, pues entonces suena muy lógico que dos hombres vivan juntos (ahora la realidad ya alcanzó a la lógica). Ahora ya es más fácil que dos hombres vivan juntos. En el pueblito donde he vivido, chiquitito, allá en Sarlat, al sur de Francia, rentas una casa de campo bastante barata. Sarlat, presume, es un pueblo de piedra que se ha mantenido y presume de que ellos le dieron cobijo al primer par de homosexuales, y fue ahí donde vivieron juntos. Se trata nada menos que de Montaigne. Les aconsejo que lean el libro de los ensayos de la vida de él, no habla nada de la relación sexual que sostuvo con Boétie, que fue por una temporada, y él mismo dice: “¿Qué me pasó, me gustó el chavo?”. Entonces cuando le dicen: “Pero ¿por qué?”, él responde: “Porque él era De la Boétie y yo era Montaigne, nada más por eso, no hay ninguna explicación, punto”. Y así se le murió, punto. Ahorita pues ya es más más frecuente. Los hombres somos muy padres, así que podemos vivir juntos ¿no?²

El hombre ve al mundo a través de la lógica de su cerebro. No te puedes imaginar algo fuera de un espacio, por ejemplo, que eso es lo que sospechó Kant. Qué curioso que nuestra mente no da para imaginar un objeto que no está en el espacio, así que tenemos que meterlo al espacio. Y también, tenemos que meterlo al tiempo, porque no me lo puedo imaginar fuera del tiempo. Entonces, a la mejor, es un defecto de diseño que tenemos nosotros: el espacio y el tiempo para, en forma práctica, podernos mover; suponemos un espacio y suponemos un tiempo, entonces. Por lo tanto, según Kant, el espacio y el tiempo son mentales, son lógicos, no son reales, pero es otra discusión, pero de ahí viene si te lo puedes imaginar de cualquier color, te lo puedes imaginar de cualquier peso, te lo puedes imaginar en cualquier posición, etcétera... Lo que no puedes es imaginarlos fuera del tiempo y del espacio, o sea, tenemos una lógica...

2. Montaigne-De la Boétie: la amistad es una forma extraña del amor.

Otros nombres y conceptos similares que se le dan a los análisis morfológicos son espacios y formas lógicas. System States se usa bastante, los estados del sistema. Puedo poner un ejemplo de PEMEX de uno de sus desarrollos. Por no ponerse abusado aquí, le fue un poco mal en cada espacio lógico. Esta es la base de la filosofía de Wittgenstein,³ uno de los grandes filósofos del siglo pasado de Viena. Influyó mucho Mendeléyev (Mendeleev) con la tabla periódica⁴ de la química, esa tabla periódica de química tuvo mucha influencia en lógica, en filosofía, en la física cuántica, etcétera, etcétera, porque ahí es a base de lógica, una lógica acomodada por átomos. Descubrieron que había huecos y que, por lo tanto, había materiales futuros que se necesitaban descubrir por lógica. Es impresionante que se haya podido encontrar una tabla que pudiera dar también la ventaja de ver que tenían propiedades similares los materiales cercanos en el espacio, en esa tabla lógica y además predictiva. Ahorita se están confirmando, pero primero existieron en la lógica.

Wittgenstein⁵ decía: “Tú abres el espacio lógico, después, fijas el mundo, y dices si hay o no hay. ¿Sí hay en el mundo real el espacio lógico o lo debería haber?”. Vamos con el espacio lógico primero, o sea, ¿cuántos tipos de chocolates hay? Ahorita prácticamente hay blancos y negros. Oye, ¿no hay azul? Está el espacio lógico y ahorita no hay azul. Es más, no hay comida azul, eso es algo también impresionante. De color azul no ven ustedes comida, pero por lógica debería haber.

Este es el último párrafo⁶ de su gran libro Los tratados lógicos-filosóficos (*Tractatus Logicus-Philosophicus*⁷), un librito chiquitito, pero que no habla más que de morfología. Es impresionante. Y el último párrafo dice: “la muerte no es un espacio lógico porque no te lo puedes imaginar, entonces, todo lo que digas sobre tu muerte no tiene sentido... O sea, no tiene lógica... así que mejor cállate”. Méndigo. Claro que por esto, todos los católicos, todos los religiosos, lo consideran un desgraciado, un hereje.

3. Strathern, P. (2015). *Wittgenstein en 90 minutos*. Siglo XXI de España Editores.

4. Gordin, M. D. (2018). *A well-ordered thing: Dmitrii Mendeleev and the shadow of the periodic table*. Princeton University Press.

Bedolla, C. A. La domesticación de la ciencia: Mendeleev. A well ordered thing: Dmitrii Mendeleev and the shadow of the periodic table. *Educación Química*, 17(4), pp. 483-487.

5. 05-04-1999. interfase. Administración de Tecnología / Wittgenstein y diseño de productos.

6. “La muerte no es un espacio lógico, entonces todo lo que digas sobre tu muerte, no tiene sentido (no tiene lógica) así es que mejor cállate”.

7. El primer Wittgenstein. *El tractatus logico philosophicus*. <https://youtu.be/LSTTXMIy6ac>

Él fue muy religioso judío. Pero estaba en el ambiente racional. Nunca dijo que no hubiera otra vida, no podía decirlo por lógica, tenía que ser religioso para decirlo.

Obviamente, la tabla periódica de Mendeleev⁸ es un clásico modelo de análisis morfológico⁹ e influyó en Viena de 1880 a 1914, y de ahí, a la física cuántica. ¿Por qué? Porque la física cuántica nace de que tú tienes electrones en una capa y electrones en otra capa electrónica, ¿y en medio? No tienes nada... Se va por brincos a la química, la filosofía, el diseño...

En el ciento cincuenta aniversario de la tabla periódica de los elementos¹⁰ destaca su papel fundamental en química, física, biología, astronomía, filosofía e ingeniería como un logro científico brillante que ilumina las leyes fundamentales de la naturaleza. La nanociencia y la nanotecnología son disciplinas multidisciplinarias que se centran en materiales y procesos a escala nanométrica, en los que se utilizan diversos elementos y se manipulan átomos individuales.

El Ciclo de Otto,¹¹ el del motor de combustión interna,¹² es otro clásico ejemplo, pues desde el pizarrón, al mover la morfología de la presión volumen y temperatura que venía desde Lavoisier o no recuerdo quién,¹³ que si permanecía igual un estado presión volumen temperatura a otro estado presión volumen temperatura daba igual, que se prueba simplemente con un globo medio desinflado y al ponerse cerca de la lumbre se hincha, aumenta el volumen, aumenta la presión, etcétera. Entonces se dio

-
8. García-Martínez, J. (2019). Controversies, compromises and the common chemical language. *Nature Chemistry*, 11(10), 853-856. Un artículo sobre las dificultades relacionadas con el descubrimiento de los últimos elementos químicos y las disputas sobre el nombre que debía recibir Mendeleev, es un clásico modelo de análisis morfológico.
 9. Ritchey, T. (2014). *General Morphological Analysis. A general method for non-quantified modeling*. Swedish Morphological Society.
 10. Goodilin, E. A., Weiss, P. S., & Gogotsi, Y. (2019). Nanotechnology facets of the periodic table of elements. *ACS nano*, 13(10), 10879-10886.
 11. Desde Francia, el primer prototipo de motor de combustión interna se desempeñó por Alphonse Beau de Rochas en 1862. Aunque es importante destacar que, en años posteriores, también se promociona otro modelo empírico de mecanismo de explosión armado por Nicolaus August Otto, desde Alemania. Finalmente, ambos inventores pudieron llegar a un acuerdo mutuo que permite a Otto obtener la autoría general del producto.
 12. Gaviria-Ríos, J. E., Mora-Guzmán, J. H., & Agudelo, J. R. (2002). Historia de los motores de combustión interna. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (26), 68-78.
 13. Los científicos más directamente relacionados con el desarrollo del ciclo termodinámico del motor de combustión interna son Nicolas Léonard Sadi Carnot, quien desarrolló el ciclo de Carnot, y Rudolf Clausius, quien trabajó en la teoría de la termodinámica.

cuenta de que podría convertir una miniexplosión en energía mecánica y de ahí, se fue al laboratorio a hacer el primer motor de combustión interna y ahí está, en Múnich, en el Museo de tecnología, ahí está el motorcito, así, chiquito, de un solo pistón.

Entonces, en el diseño de las novelas, el análisis morfológico es una herramienta clásica. Tú pones al inicio a quiénes vamos a meter. “No, pues vamos a meter a una hermana, una prima, una sobrina, una profesora, la profesora guapísima”. ¿Dónde? “No, pues vamos a ponerlas en la uniniversidad”. ¡Perfecto! ¿Cuándo? “Pues a principios de la temporada de lluvias”. ¡Perfecto! ¿La relación? “Lo que pasa es que están peleando por un profesor ahí, un profesor muy guapo, y hay una dinámica. Y es la dinámica de la relación a ver quién se va a quedar con el profesor”. Entonces, tú pones tu situación inicial, pones tu desarrollo. ¿Quiénes? “Resulta que el profesor estaba casado y apareció la señora”. Entonces, ya moviste el quiénes. ¿Dónde? “Eso fue en un restaurante de mariscos, se llama El Camarón”, o como se llame. ¿Y la relación? “Resulta que el dueño del restaurante algo tenía que ver aquella fulana”, otra dinámica, y en realidad valía más el restaurante que la clase que estaba dando el profesor y se pelearon. El conflicto. Entonces, los diseños que hay de novelas, las que aparecen en televisión, usan análisis morfológico. No le llaman así, estamos de acuerdo, pero si ves las herramientas de diseño de cuentos, de novelas, de historias, haz de cuenta que es un análisis morfológico, tal cual...

Todo esto se utiliza como herramienta para ver espacios de innovación, pero ¡jojo! podríamos pecar de simplistas y lograr patentes que no tienen valor porque si pescas varias patentes, vas a encontrar los huecos, pero a veces esos huecos no tienen valor. ¡Abusados! De hecho, al poeta alemán Goethe¹⁴ le interesó ver las variaciones de fondo que había en las obras de teatro de todo el tiempo, y encontró treinta y seis tramas básicas fundamentales, que son las que sirven para cualquier obra de teatro. ¿Por qué? Se imaginó que en el fondo el número de emociones, de pasiones que tiene el hombre, son las mismas que ha habido en dos mil quinientos años, las actuales, no hemos cambiado, no tenemos nuevas pasiones. Vamos a decir que las nuevas

14. La idea de las treinta y seis tramas básicas se atribuye a Georges Polti, quien argumentó en su libro (Polti, G. (2018 [1895]). *Las treinta y seis situaciones dramáticas posibles*. S.I.: CreateSpace Independent Publishing Platform) que todas las historias y obras de teatro pueden clasificarse en treinta y seis situaciones esenciales. Mencionó que su inspiración vino en parte de Goethe, quien, a su vez, se basó en los trabajos del dramaturgo italiano Carlo Gozzi.

emociones son las mismas emociones. Tenemos novedades tecnológicas y todo, pero emocionalmente no hemos aumentado nada.

De hecho, discutiendo esto, una persona me estaba comentando que él había leído sobre la trama básica de la lucha libre, todavía actual, esa viene de hace dos mil quinientos años, y se descubrió un pattern humano, que quiere decir que cuando se van a pelear dos, que no es a muerte, dice show. Bueno, se van a pelear dos: uno tiene que parecer bueno y otro tiene que parecer malo, de entrada. Entonces, uno se viste de negro y rojo, y el otro de azul marino y plateado. Entonces, el azul marino y plateado es bueno; el de negro y rojo es malo. Eso es de entrada. El malo tiene que confirmar que es malo, entonces empieza a meter mañas y empieza, sin que se dé cuenta el árbitro, a fregar al bueno. Toda la gente —porque tendemos a una justicia en forma natural, así estamos diseñados— empezamos a pensar: ¡Qué hijo de su madre! ¡Desgraciado! La adrenalina, “árbitro vendido”, hasta llegar al punto donde el malo casi va a perder. Esto sucede en dos, tres etapas.

A la hora de la hora, el malo como que no se murió, y empieza a reaccionar tantito y empieza a reponerse, pero también hace unas mendigues, pero poquitas, y la gente se lo permite, o sea, como yo les digo a los panistas, a veces un poquito de mendiguez, hombre, y se los van a permitir, pero ahorita ya no, son medios pendejos, pero en el tiempo del entusiasmo se podía aceptar un poquito de trampita contra el tramposón. Entonces, la gente se anima con el bueno, porque ya reaccionó, ya se dio cuenta de que se lo estaban fregando y se está defendiendo. Qué bueno, porque debe ganar el bien, debe ganar sobre el mal, y en la última parte el pleito sí déjalo azaroso, para que no sepas la lección, porque entonces ya vas a borrar toda la previsibilidad y se acaba el show. Entonces, al último, a veces gana el bueno y a veces gana el malo, pero es un pattern.¹⁵ Observen, tienen diferentes versiones, pero en el fondo esa es clásica y todos los humanos reaccionamos igual.

El chiste en una patente es distinguir los elementos de las funciones. La relación elementos–funciones,¹⁶ todo lo que está descrito en una patente o cualquier cosa se trata de elementos: unas cosas hacen algo, otras algo, y eso te va a dar la base de tus matrices para poder hacer análisis morfológico.

15. Un patrón es una forma o modelo propuesto para imitación, un diseño o forma, una configuración natural o casual, o una muestra confiable de rasgos.

16. 20-06-2005. interfase. Administración de Tecnología / Función – Elemento.

Entonces, puedes poner elementos y las funciones que hacen en una patente. De esta patente ves que hace esta función, este elemento hace esta función, pero podría ser esta otra función, entonces piensas sacar otra posibilidad lógica y te va a dar la posibilidad de otra patente, otro diseño, otra cosa. Tú tienes toda la matriz de formas–funciones, formas–funciones, formas–funciones, y haces unas matrices grandotas.

A mí me ha tocado casi como el QFD: matrices grandes, sobre todo en productos químicos, los méndigos químicos tienen unas formas y unas palabras tan extrañas que son diferentes materiales, ¡hijo de su madre! Hay patentes que tienen cuarenta, cincuenta formas–funciones, y que están peleando contra otras patentes que tienen cuarenta, cincuenta formas–funciones, y para poder pescar las diferencias, etcétera, etcétera...

Tú puedes poner también los elementos y ver fácilmente en qué se diferencian las patentes a otras patentes con análisis morfológico y entonces ver qué es lo que no está patentado o poder saber que eso no quiere decir nada, salvo que son diferentes. Y entonces, puedes diseñar una nueva patente simplemente con análisis morfológico; no tiene nada que ver el laboratorio aquí, a puro gabinete. Esto lo he visto muy seguido, y si alguien quiere presumir para sacar patentes y el patrón no se fija mucho, pues le puedes dar atole con el dedo y ya sacas patentes.

Pemex se aventó la puntada de sacar, y fue un golpazo mundial, hace como unos quince años no sé cuánto, un poquito más. Combinó chapopote con polietileno, en el IMP, y sacó un nuevo material,¹⁷ lo patentó y lo cantó, cacareó el huevo. Entonces, la historia del nuevo material es muy curiosa, que se iba a dar franquicias y que iba quién sabe qué y se había adelantado. Obviamente, el salvaje que les digo, Humberto Lobo,

17. 1983 Patente para fluidos de perforación.

Una vez más, la innovación condujo a PROTEXA a otra actividad en el sector de hidrocarburos, esta vez en la producción de fluidos de perforación [MX155592A, MX155592A]. Con la licencia del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), desarrolló el sistema de fluido Protexil-el, y con el IMP obtuvo el permiso para su distribución internacional. Con ese sistema compitió con eficiencia en obras de perforación marina en México y otros países. Y este año, perforó en el sureste de México el Dorado-7, el pozo más profundo en Latinoamérica. [Gil Valdivia, G. (1997).]

En noviembre de 1988, último mes del sexenio, el Consejo de Administración de PEMEX autorizó la creación de MEXPETROL, S. A., empresa donde participa con veinticinco por ciento de las acciones; cinco grandes consorcios privados con el sesenta y cinco por ciento, a partes iguales —Bufete Industrial, Equipos Petroleros Nacionales, Ingenieros Civiles Asociados, Empresas Lanzagorta y PROTEXA; el Banco Nacional de Comercio Exterior, con cinco por ciento, y el Instituto Mexicano del Petróleo, con el cinco por ciento restante.

ya había conseguido ciertas concesiones para poderlo vender en México, todo un exitazo. Un rollo y un entusiasmo, y la ciencia mexicana ahora sí ya va a ser en serio y, de repente, pasaron como dos años y medio, tres años, ¿y qué pasó? ¿Cuántas franquicias ha vendido? ¿Qué pasó? ¿Qué pasó? Averiguando con algunos amigos, resulta que varias firmas alemanas, sobre todo una firma alemana, sacó otros materiales parecidos que se producían más rápido, que se producían con menos energía, que tenían mejores características.

Entonces, ya no podía vender la franquicia fuera, porque ya estaban otros competidores ofreciendo un material similar, a pesar de que PEMEX tenía patentes. Los otros también las tenían. Entonces, terminó, se acabó todo, pero no es puro México y PROTEXA, Humberto Lobo, con la concesión, sacó el “diablo rojo”, que era un impermeabilizante de chapopote con polietileno, muy bueno para impermeabilizar. ¿Qué sucedió? Lo que sucedió es que los alemanes imaginaron que PEMEX había sacado al final de muchos pasos un material.

Ellos imaginaron que ese material, por necesidad, tenía hermanos, que eso es bien importante. O sea, tú dices: este material es muy bueno, pero tiene hermanos, vamos a encontrar los hermanos. Entonces, ¿cómo le haces? Pues empiezas: ¿qué dice la patente? No, pues antes de sacar este material, das este paso. Ah, eso está protegido, muy bien. Entonces, ¿por dónde se fueron? Por aquí. “Oye, y ¿no se fueron por acá?, ¿no se fueron por allá?, ¿no se fueron por acullá?”. No. Esto es lo que dice la patente, está protegido ese rango. A ver, y antes ta, ta, ta... y antes ta, ta, ta... y antes tal, mapeas lo que está patentado. Sí, pero no quiere decir que cubriste todo el estado del sistema; no quiere decir que cubriste todas las posibilidades. Aquellos se encontraron algunas posibilidades teóricas, lógicas y de laboratorio.

Encontraron diecinueve productos mejores que el de Pemex, para diferentes usos. Total, tronó todo. Entonces los del MP de aquel entonces me confiesan que ellos no hicieron ningún análisis. Ellos se fueron. ¡Salió! ¡Salió! O sea, pensaron de forma unitaria, vamos a decir, única, y el mundo no es así.

Entonces, otra vez, no puedes hacer análisis morfológicos si no tienes cuadradas tus variables o, cuando menos, cuadradas en forma.

Muchas veces el diseño de un experimento trata de encontrar los posibles estados del sistema, o sea, sus formas de ser, que significan: “Oye, ¿importan cinco grados de diferencia o no? En lectura del chocolate, el

producto que tú haces, ¿cuáles son los estados del sistema?”. Entonces dices: “Bueno, pues son temperatura, tiempo, es esto, es calor, es presión del carburador con la nieve...”, tú haces diseño de experimentos para encontrar los estados del sistema y poder hacer un mapa de posibilidades.

En realidad, buscamos una serie de ecuaciones físicas, multivariadas, de condiciones, dando diferentes valores finales. O sea, tú tratas de optimizar valor, disminuir costo, y tienes varias variables con varias posiciones. Ese es el fondo. Algunas variables son numéricas, otras se cuentan, otras se miden, otras simplemente se nombran, porque al fin y al cabo es una ecuación. Son ecuaciones que aquí son nombres: Pedro, Rafael, y José. Bueno, pues entonces vas a tener que jugar con Pedro con todas las variaciones, con Juan con todas las variaciones, y con José con todas las variaciones para lograr optimizar.

El concepto de la ecuación variable con sus condiciones es impresionante, pero vino de un vicepresidente de Estados Unidos,¹⁸ en 1922 (o 1923 o 1924). Ellos empezaron a comprar maíz a precio de garantía para animar a los agricultores a sembrar y que no se fueran a las ciudades, y en la compra del maíz empezaban a pagar precios diferenciados a diferentes tipos de mazorcas; entonces, categorizaban las mazorcas como A, B, C, de acuerdo con unos criterios. Y el vicepresidente dijo: “Oigan, espérenme, tenemos un montón de conocimiento aquí. ¿Por qué no ponemos el valor de las mazorcas en los detalles?”. Porque, por ejemplo, contaban: ¿cuál es el largo?, ¿cuál es el ancho?, ¿cuántos granos tienen? Si están torcidos, si tienen huecos, si tienen color morado, si son maíces quién sabe qué, así, diferentes cosas, y tenían categorías. Dice: “Nos falta relacionar el valor de las mazorcas con la forma como lo produjiste”: ¿lo acercaste mucho maíz contra maíz?, ¿tuviste tantas horas de agua?, ¿tuviste qué tipo de suelo? Entonces, él se imaginó que éste era el resultado de una ecuación, en realidad. La mazorca es el resultado de unas variables que no estamos

18. John Calvin Coolidge Jr., creyente de la libertad de empresa, rechazó utilizar el poder federal para mejorar la condición deprimida de los agricultores y de ciertas industrias. Uno de los principales problemas fueron los proyectos para otorgar subsidios agrarios en un intento de compensar la reducción de los precios de los productos agrícolas; Coolidge se negó a aprobar tales subsidios alegando que manipular precios resultaba un peligro para la economía nacional, y rechazó aún más tajantemente la propuesta de que el Gobierno federal comprara los excedentes agrícolas. <https://coolidgefoundation.org/resources/food-supply-proclamation/> Rowley, W.D. (1966). *Wheat and politics: the growth of a national agricultural program*. The University of Nebraska-Lincoln.

controlando, ni dominando. Entonces, les encargó a varios matemáticos que se pusieran a trabajar para la agricultura y esa costumbre llegó al clímax entre 1929 y 1932, cuando quebró Estados Unidos.

La costumbre era que los matemáticos trabajaran para la agricultura, los químicos trabajaran para la agricultura, los mecánicos trabajaran para la agricultura, los sociólogos trabajaran para la agricultura... ¿Cómo hacemos con un campesino, un barzonista, que no quiere cambiar lo que está haciendo? Vean lo que está sembrando, porque él quiere seguir haciendo lo mismo “y ustedes, mexicanos, me pagan porque yo soy campesino, y si no, bloqueo el país de todos ustedes, ¿no me quieren pagar, desgraciados?, ¿quieren comprar grano gringo, hijos de su madre? Tienen que comprarme mi grano”. ¿Cómo le hacemos para cambiarle la mente a ese güey y que se ponga a sembrar de otra forma para que sea más productivo? Pues es un problema de sociología. Entonces, mucha inversión en sociología fue motivada para modificar la mente de los campesinos gringos, ¿que si eran testarudos? Han sido tan testarudos como los franceses y los mexicanos, eso es igual.

Hay mucha investigación que estamos desperdiciando. Por ejemplo, mire la del dos factorial de ocho, que es una clásica de diseño de experimentos,¹⁹ no sé cómo les llaman a dos con factores con ocho. Es un experimento clásico y lo usamos mucho en la industria, quiere decir que tú te pescas ocho variables. Haz de cuenta que tienes las variables A B C D, una alta y una baja. La variable A la vamos a poner en alta y le vamos a poner baja a la variable B. Haz de cuenta, agua: mucha agua, poca agua. Perfecto. Separación entre plantas: cincuenta, alta, y treinta, baja; fertilizante: cien gramos y cincuenta gramos. Perfecto. En fin, ocho variables con alta y baja. Este diseño es un clásico, por eso en muchos lugares se tienen los sesenta y cuatro lotes en el campo y lo curioso que está la tabla y está la computadora. Te sale. Nada más evalúas, tienes tú el criterio, haz de cuenta valor contra costo de la mazorca, y te sale. Entonces tu región óptima es por aquí, es la quien sea que es. En la segunda ronda, esto que antes habías puesto cincuenta contra treinta, y te dio cincuenta. Ah, bueno, dices: “Espérame, voy a pescarme ahora cincuenta y cinco y cuarenta y cinco”. Empiezas aregar y rápido nosotros ponemos unas máquinas y

19. Fernández Bao, S. (2020). *Diseño de experimentos: Diseño factorial* (Master's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya).

decimos: “Ok, velocidad baja, alta, presión alta, baja, la temperatura tra, tra, tra...”. Córranlo en tres días, ¡hijo de su madre! Un montón de información. Así la siguiente ronda de la factorial de ocho, creo (no me acuerdo cómo le llamamos, pero vino de la agricultura de Estados Unidos para que un campesino pudiera, lo más rápido posible, modificar lo que estaba sembrando en 1930 y 1931). Si hablas con campesinos de aquí, nunca han oído hablar de eso. Ni siquiera se han asomado...

En los problemas complejos, se suele utilizar el Análisis Morfológico (AM), entendiendo por tal el análisis de las formas de un objeto o situación, a fin de que el investigador corra el menor riesgo posible en dejar de lado algún aspecto importante. Estos aspectos importantes reciben el nombre de dimensiones.

Modelos de simulación¹

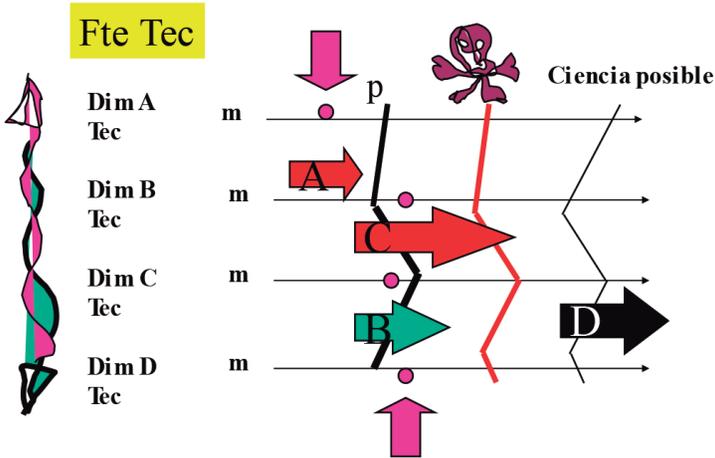
Para mí, la última expresión de que estás en la frontera es cuando tienes modelos elaborados por tu gente y que son propios de la empresa. Cuando tú ya sabes cómo moverles a las variables para obtener ciertos resultados. Un modelo es una abstracción de la realidad. Un modelo matemático permite reducir la realidad a expresiones de relación numérica. El modelo matemático busca simular la toma de decisiones en la unidad de producción, con respecto a la función objetivo, definida como aquella situación deseable para los productores. Esta debe estar sujeta a limitaciones económicas, sociales, tecnológicas, entre otras, impuestas por las características del sistema.

Comenzamos partiendo de un mapa tecnológico, es decir, un mapa de ubicación para mejorar nuestra posición competitiva. Es muy diferente hacer un proyecto para pasar de nivel pre-profesional a mejorcito, aunque no llegues a profesional, al menos ya mejoraste desde el sitio donde andabas; en este tipo de proyectos, sí se vale trabajar en grupo o equipo.

1. Bungartz, H. J., Zimmer, S., Buchholz, H., & Pfluger, D. (2014). *Modeling and Simulation. Springer Undergraduate Texts in Mathematics and Technology. Springer, Berlin, Heidelberg.*
Coss-Bú, R. (1994). *Simulación: un enfoque práctico.* Editorial Limusa.

Figura 10
Mapa tecnológico

Las acciones y proyectos para mejorar Nuestra posición competitiva son diferentes



Fuente: Enrique Canales, comunicación personal.

El proyecto A es más más tipo misionero, este proyecto es muy diferente a pasar a un nivel profesional (Proyecto B), donde necesitas ya más más ingeniería. Bueno, con un mapa de este tipo se pueden definir el tipo de proyectos que se quieren realizar y todos entran dentro de lo posible. No hay ningún proyecto de desarrollo económico que no sea posible, quiere decir que entonces te falta conocer más para que sea posible. Son diferentes tipos de proyectos. A veces, te lo agarras desde acá y te lo llevas hasta acá delante, y es aquí lo que yo les decía de los modelos de variables.

Entonces, el objetivo es encontrar las variables, lograr medirlas, encontrar su relación de modo que podamos manipularlas o tomarlas en cuenta para predecir el comportamiento de una o varias variables de ese modelo de simulación. Si la simulación la podemos hacer en laboratorios, tanto mejor, porque es caro si la podemos encontrar así sintética. Si la simulación la podemos hacer en la computadora, es mucho mejor, pero si la simulación la puede optimizar la computadora en automático, pues debe

ser el premio mayor: te quedas con todas las canicas cuando ya hay alguna simulación en que pones a la máquina a optimizar.²

Por ejemplo, en el diseño de transformadores hay varios elementos del transformador que va optimizando y si lo dejas correr más, te presenta una mejor solución. O sea, hay modelos de optimización que están aprendiendo. Y eso que resolvió, que encontró, alimenta su banco de datos y a la siguiente que piden algo similar lo resuelven más rápido y mejor, entonces son máquinas que ya están aprendiendo.

Tenemos muchos modelos operando en la empresa. Algunos son pésimos. Por ejemplo, cotizaciones. ¡Híjole! En algunas empresas, la manera de cotizar es de la forma más rudimentaria porque utilizan factores contables-fiscales. Y ese es un error fundamental que no corresponde a la realidad; son costos que no son reales. Planes financieros, también los he visto, ¡la madre! Así, costos unitarios, compensaciones, modelos muy malos. Los he visto. Los tienen como que es modelo, pero luego que lo revisas, pues no, es un sistemita de cálculo. Pero no está soportado y, al no verse como modelo, entonces no se optimiza, cuando lo ideal es que lo vas a optimizar con cada corrida, con cada evento, para ir mejorando el modelo. En otras palabras, vemos empresas en las que pocas personas que les toca cotizar mejoran la manera como cotizan. No, no, no.

No tienen la conciencia de una función y dicen: “Yo me encargo de cotizar”. Pero si estás en plan de desarrollo tecnológico, tú debes pensar que estás cotizando bajo un modelo. ¿Cuál es la mejora que va a ser el modelo con el que está cotizando ABB (Asea Brown Boveri), un méndigo competidor internacional? “Oye, pues no sé cuándo te convendría ver...”. “No, mira, yo estoy cumpliendo con mi función. Aquí está mi descripción de puesto y aquí dice que yo debo cotizar y estoy cotizando muy bien”. Sexy. Ah, esa persona es burócrata hasta la madre.

¿Qué quiere decir burócrata? Quiere decir: con méritos de oficina. Él, con llegar a tiempo y hacer sus medias cotizaciones y entregarlas se siente limpio, clean. Pero vale madre. Hay muchos en una empresa, muchos, muchos... Va a haber cuarenta que no se están optimizando.

El modelo no es una receta. Pero una receta es un caso con una posición fija de éxito que nos puede conducir a un modelo por inferencia. Cuando tú ves una receta, por ejemplo: ese flan, listo, con esto puedo

2. 24-06-2002. interfase. Administración de Tecnología/ Simulación electrónica.

empezar. Sí, ahora voy a utilizar mi flan y si se dice que pongas tres huevos... espérame, Chihuahua, hay de huevos a huevos. Entonces, ¿de cuáles son? No, pues ahorita no los distingo. Bueno, pues pésalos, ponle leche. ¿Cuál leche? ¿Lala de Torreón? La mitad es polvo... etcétera...

O sea, muchas veces la gente trabaja como se trabaja con una receta. Yo ya sé cotizar, y ¿qué haces? Pesco el balance y saco los costos del departamento y esto y lo otro y le quito y le pongo. Mira, me he encontrado errores como este: en una fábrica estaban cotizando y, para ello, el costo administrativo de un departamento lo estaban prorrateando por el peso de los materiales que pasaban por ahí, entonces obviamente resultaba. No nos dimos cuenta, nos tardamos. Digo, nos había parecido más o menos razonable, pero nos dimos cuenta de que en realidad estás financiando al producto pesado en contra del producto más liviano. Se tarda más tiempo en hacerse, por lo tanto, absorbe más costos del departamento, entonces no es justo que le cargues por peso de material procesado. No te das cuenta y estás financiando unos productos a costa de otros, y así de ese tipo está lleno, lleno. Es que estás escondiendo las ineficiencias. Totalmente. Y luego, te sale la conclusión de que no te darán el pedido y estamos muy caros. Cada vez que alguien me dice, un empresario, todo eso, “Es que estamos muy caros”, le digo: “Perfecto, bájate el treinta por ciento del sueldo”. “Ah, bueno, pues entonces acción inmediata, sueldo a la mitad y vamos a ganar”, ni siquiera se va a notar, el chiste es poder cambiar, que no sea receta, sino que sea modelo y que empiece a operar.

El ejemplo de la receta para un huevo duro suave

Hay una discusión en la que pongo como ejemplo cómo hacer un buen huevo duro. “Ah, no es posible”. ¡Sí, absolutamente! Un huevo duro puede estar fresco o puede salirte todo seco muy, muy desagradable. Los mejores huevos duros se cocinan en agua natural que haces hervir justo hasta que lo pones. En agua fría, nada. El huevo al tiempo, no del refrigerador. Lo pones a hervir, hierve, te quedas 11 minutos, cuentas, lo sacas de la olla, que ya está fuera de la lumbre, y lo pones a enfriar rápidamente para que no se siga cociendo y te queda de color húmedo el amarillo, la yema está dura, pero húmeda, y el blanco te queda suavcito. Es una diferencia grande. Olvídate que te sale la capa verde que a veces cubre la yema, porque ese

es un óxido que se forma por exceso de calor, y listo. Hasta esos detalles. La industria gastronómica no es inspiracional, sino de chorros de pruebas.

De hecho, me encontré ciento setenta restaurantes en Francia que patrocinan un centro de investigación para que les encuentren los mejores modelos para poder operar diferentes tipos de pescados y diferentes tipos de cosas, y el centro de investigación tiene una lista de platillos en los que se pusieron de acuerdo los restauranteros de cómo llegar a dominar, en qué condiciones, y cuáles son los modos. Y prueban todo tipo de sartenes con tipo de cucharas, tipo de aceites, tipo de temperatura...

Y luego, esos restaurantes pueden presumir que saben hacer de la mejor forma esto y esto y esto y esto y esto... ¡Padrísimo! En serio, no están jugando. Obviamente, es un conocimiento. Pero ¿por qué no es un modelo? Pues porque todavía no sabemos las causas, no tenemos las mediciones, no tenemos nada, simplemente es una receta. Podría ser la base de un modelo, pero todavía nos faltaría conocer mucho más para que tengamos un modelo. En el momento de recibir un huevo de X peso en cierta altura (acuérdense que la hervida cambia mucho si estás en Monterrey o si estás en Puerto Vallarta), sí hay diferencia porque el modelo ya lo tiene sintetizado. El modelo lo operas como operas un proceso: haces variaciones de las variables y te da un resultado. Tiene sentido de ubicación. Debes tener una idea de qué es óptimo y qué es mejor o peor en resultados, para que el modelo lo puedas operar.

Vamos a decir que yo te puedo dar la receta de un flan, pero no te estoy dando el modelo. El modelo es una descripción del proceso donde, si la variable leche tiene más crema, yo te digo “Cuécelo más tiempo”. Una variable modifica la otra variable, y mantengo optimizado el sabor del flan. Entonces, todo opera la variable. “Fíjate que estamos a tal altura”, “Ah, entonces ponle más tiempo después de hervir. Déjale un minuto más por cada quinientos metros de altura”. Entonces, tú operas el modelo como si fuera un proceso, pero lo puedes operar en cuanto que lo puedes variar. No está fijo.

Cuando reubicaron la planta de Hershey's que estaba en la Ciudad de México y la movieron cerca de la ciudad de Guadalajara, en El Salto, el resultado es que la gente no tenía el conocimiento, pero eran prácticos y tenían el proceso. Al meterles la variable de la presión atmosférica resulta que no podían secar el caramelo y se les pegaba por todos lados. Ellos estaban respetando su manual, tenían la receta, pero no tenían el modelo. Lo que tenían era el proceso y el proceso lo repetían a rajatabla, pero no

tenían el conocimiento de la implicación de la variable altitud y la presión atmosférica. Entonces, no pudieron sacar el producto.

Figura 11

Los niveles de dominio de una variable



Fuente: Enrique Canales, comunicación personal.

Entonces, de un modelo se pueden sacar varios procesos. ¡Claro! Y por eso el modelo aprende, por eso viene al final del conocimiento, porque tú ya te arrancas con un modelo y con cada nuevo caso aumentas la capacidad del modelo y aumentas y aumentas. Ya entras en un proceso de aprendizaje donde vas a estar en la punta de la frontera en ese tema de desarrollo tecnológico.

Por eso, la gente saca patentes cada tres meses, cada cuatro meses. Estás operando el modelo con nuevas variables y te da otra cosa y ¡bolas! y ¡bolas! y ¡bolas! Es bien diferente el concepto de modelar al concepto de operar un proceso. Normalmente, cuando te venden una máquina te dicen: “Como lo hace Pérez”, y te ponen una condición en la que se opera bien, pero no te dan el modelo. Inclusive a veces ni los fabricantes de máquinas tienen el modelo. De hecho, a mí me dio mucha lástima con este caso de FRISA, porque FRISA tuvo que enseñarles cosas a Wagner de Alemania. Porque aquellos, en realidad, sabían hacer las máquinas, pero no

tenían mucho conocimiento interno de la forja. Entonces, ahí hubo que darles algo a Wagner, dedicarse con otras cosas, para que se incorporaran las ventajas en el equipo. Llegó la máquina y venía con las instrucciones de cómo operarla, pero llegó el momento en que se les demostró que no operaba y se les pidió autorización para modificar su máquina. Primero dijeron que no iba a jalar, pero había otro que sí dio el beneficio de la duda y dijo: “Ok, yo autorizo el pago”, y se modificó. Para mí, es el punto máximo del conocimiento.

Considero que el conocimiento científico es la frontera más valiosa. No quiere decir que yo exprese la ciencia, pero que no me vengan los de la UNAM diciendo que es gracias a ellos y que si no hay presupuesto para ellos la industria nacional se vuelve zapatista. Ahora, cuando tú tienes un socio, un científico dentro de un laboratorio de tipo UNAM que se vuelve socio y le entiende y se emociona, uf. Porque hay ciencia en todo. En una méndiga lavadora hay un montón de cosas científicas. Cuando el fulano ya se olvida de quedar bien con sus antiguos compañeros de doctorado y se dedica a decir: “Oye, pesco el chocolate y ¡vámonos!”, ahí, en el chocolate, va a encontrar otro universo. Es más, podría haber una universidad del chocolate, ¿o no hay suficientes alumnos, consumidores, materias primas, todo lo suficiente para formar la Universidad del Chocolate?

Este concepto de simulación, de modelación, de unidades de negocios como tal, así es, tal cual... tal cual. Por ejemplo, el martes de esta semana estaba discutiendo con uno de los industriales de que la planeación estratégica la están tomado como modelo. O sea, metes esos impulsos de ventas, lo están viendo, y desgraciadamente muchos consultores lo están llevando ahí, a que puedas tú operarlo por tiempo. Haz de cuentas que dices: “En octubre vamos a ver la misión y la visión y quién sabe qué. En noviembre vamos a ver la primera. En el otro vamos a ver ya las acciones directas y presupuestos y así y asado”. Oye, espérame, ¿pues qué tipo de modelo es ese? El modelo para mí es que la planeación estratégica está online. Te encuentras con un dato méndigo, una nueva patente, un competidor quebró, te subieron el gas y mueves todo, toda la planeación estratégica, hasta que saques los productos, los proyectos, lo que cada persona va a hacer. Hoy en la mañana vimos que sucedió esto, que la guerra de Irak, entonces hoy en la tarde tenemos otra planeación estratégica con diferentes misiones para la raza. Así es el modelo de planeación. Yo siento que estamos siguiendo normalmente un proceso que es de ese tipo de tres, cuatro, cinco meses. Quítale lo que no es operable, como la misión.

Todavía en varios lugares, la misión de la empresa es tener el desarrollo integral del hombre porque el hombre es la cosa más valiosa que hay en la empresa. No pongas mentiras, porque ni siquiera son falsedades, son mentiras. La falsedad no es pecado, la mentira sí. Falsedad es que yo leo hoy en el periódico que Vicente Fox es joto y lo digo. Bueno, yo no estoy cometiendo pecado. Sería mentira si yo digo: “Sería bueno empezar a decir ahora que Fox es joto”, y lo propago.

En el caso del formato del modelo de negocio, muy mal. ¿Por qué? Porque te estoy hablando del modelo de negocio del tipo de literatura que te encuentras en los HBR y ese tipo de cosas, el Boston Consulting, y los conozco a todos, a todos los consultores que me quieras nombrar. He trabajado con ellos meses y, desgraciadamente, tienen que irse un poquito arriba para que les cuadren las cosas. ¿Me entiendes?

A la hora que lo quieres bajar es ir a: “Aquí está el chocolate, cabrón, ¿qué, le doy más amargo, menos amargo?”. No, se trata de que tú pongas atención al mercado objetivo y empiezan a hablar en el formato del conocimiento, no del conocimiento.

Inclusive, en México, y que me perdonen; yo tengo pleito ahí con Jaime. Dice: “Es que México debería invertir cuando menos el tres por ciento en investigación y desarrollo. Lo que sea, dos por ciento de inversión, porque Alemania produce... y que el otro cuatro punto uno y que el otro tres punto cuatro”. Espérame, si Alemania invierte tres punto uno es porque ha habido proyectos que entran a discusión a nivel región, país, diputados, la madre. Ellos dicen: “Oye, este proyecto de desarrollo es muy importante y vamos a quitar casas, viviendas, quién sabe qué, quién sabe qué, para darte el dinero”. Pero no viene al revés “Yo declaro que le voy a invertir tres punto uno de por ciento de...”, como pusieron a la educación con ocho por ciento del PIB. Oye, güey, ¿y qué vas a hacer?

Como el otro, que ahora es candidato, Natividad González, que fue diputado de ustedes por mucho tiempo, ahora quiere ser gobernador. “Por decreto creamos tres años de preescolar”, él cree que gracias a él va a haber tres años de preescolar. Oye, imbécil, siento que lo que dijiste son sólo unas frases, no hay dinero para pagar ni a los profesores, no hay nada. ¿Me explico?

Desgraciadamente, esos consultores yo creo que sí ilustran, pero no hay que tomarlos muy en serio, es nada más así. Una: “Oye, tienes poca innovación. Fíjate que hace años que no cambias tus productos” o que hay otros mercados, ese cuestionamiento. Eso es igual, pero ya en detalle, no.

Los grandes ejecutivos sienten muy padre porque tienen, en primer lugar, consejos que son paleros. Por fortuna, aquí en FRISA, con los consejeros que estamos aquí, de Eduardo, la condición fue esa: “Oye, aquí es a hueso pelón”. Nos salió Eduardo con que ya está metido también en otra fábrica en Estados Unidos, que ya está metiéndose a tratar de hacer los anillos forjados de aeroespacial, que está metiéndose en vez de dos dólares el kilo, está hablando otra vez de catorce, y con materiales extraños y solamente hay seis clientes. Hay cinco productores y seis clientes. El periodo de prueba de una pieza en aeronáutica normalmente es de veintidós meses. Tú tienes que hacer todo el mugrero de pruebas para hacer una pieza. Y esa pieza pasa un proceso tal y tú ya no la puedes cambiar. O sea, está supercaro, pero pues hay lana.

La otra vez dijo: “Es que necesito un avión y que no sé qué”, y él es el dueño absoluto y somos varios consejeros. No, bueno, ¿ustedes creen que esto quedó? “No, no te autorizamos el avión”. “Oigan, pero ¡es mi dinero! Si yo los invito es porque yo quiero”. “Bueno, si tú quieres que sigamos ¡no hay avión!”. “No. Ay, méndigos, qué duros”. Pues sí. ¿Tú vas a tener un avión? Ponte racional, vamos a hacerlo. Cálmate, vamos a ver los casos y los beneficios que va a producir tu méndigo avión. Total, se desinfló todo y todavía, de vez en cuando, nos dice “Méndigos, me sentí chiflado”. “Pues sí fuiste”, o sea, somos y hemos sido muy duros. Muy padre.

Figura 12

Conocimiento tecnológico



Fuente: Enrique Canales, comunicación personal.

Una patente es muy similar a una receta en casa. Es un caso de éxito, pero no nos dice para dónde va a estar el siguiente caso de éxito. Si ya pensamos como modelos, podemos inclusive a partir de una patente empezar a pensar en un modelo.

Entonces, tú tienes tanto por deducción como por inferencia, que es el clásico. Debes aumentar tu conocimiento de poder hacer por inferencia. Quiere decir, del campo, lo que tú vives y lo razones, ve ahí. Por deducciones del deber ser.

Claro que uno de los primeros modelos es fuerza igual a masa por aceleración, y ha rendido tantos frutos que de hecho dicen: “Bueno, pues esto ya no, ya no opera, ya hay otras teorías”, y pues no, vale madre. Los edificios siguen usando eso para calcular las varillas, y ¿por qué? Porque la teoría se aplica en un rango. Y, para para efectos normales, tú todavía sigues aplicando esto en mecánica, para construir un puente, para todo eso sigues usando esta.

Muchas variables de entrada, muchas variables de salida. Eso es lo que les digo que fue el vicepresidente americano: un problema de multivariable de entrada y multivariable de salida. No es una sola variable, tienes muchas variables de salida y muchas de entrada, esto crea una parte padrísima en matemáticas. O sea, el chocolate se aprecia por muchas cosas y tú puedes manipular muchas cosas. Entonces, del punto de las matemáticas es bien padre cuando alguien se interesa meramente en meterse a estos líos...

Uno de los primeros modelos fue que a un fulano que estaba sacando su doctorado en Harvard le aceptaron la tesis de encontrar un modelo que podría sustituir a veinticuatro directores, que era la junta de aceptación para la Maestría. O sea, una solicitud de maestría pasaba una primera criba y luego, la segunda... y pasaban a veinticuatro directores y entre ellos discutían y sacaban la lista de los aceptados al programa. El doctorando dijo: “Se me hace que los puedo simular con un programa de computadora y me la aviento como tesis”. Ah, méndigo, estás atentando contra los veinticuatro, “¿Cómo sería la prueba?”. “Pues me pasan a mí la solicitud. Yo evalúo con diferentes variables y se prueba mi modelo pronosticando lo que va a pronosticar la junta de directores, y en el momento que yo pronostique lo que van a hacer los veinticuatro directores, pues los corremos y nos quedamos con mi modelo”. Entonces la respuesta fue: “No los vamos a correr, pero...”.

“Bueno, muy bien, pero avientate otra vez...”. Los sustituyó de madre: eran tan predecible saber qué iban a aceptar de cada solicitud. Está claro,

hay diferentes valores: es blanco “wasp” (White Anglo-Saxon Protestant). Entonces, si es blanco, si es hombre, si es calvinista... Hay más probabilidades de que un mexicano esté, y etcétera, etcétera ... Entonces, él los logró predecir. Ese es un caso histórico, porque fue en el MIT. Entonces, hijo la creación de modelos para poder sustituir análisis de decisiones, pues ha ido en evolución no muy importante.

Entonces, el modelo es la condensación de un conocimiento poderoso, porque dicho conocimiento sabe hacer. O sea, saber no es poder, pero saber hacer sí. Saber ese poder les duele mucho a los académicos. No se necesita, pero clásicamente se piensa que saber es poder. No, güey, no lo es hasta que no sepas hacer.

Últimamente existen muy buenos y abundantes programas computacionales para modelar interacciones dinámicas neuronales y estocásticas. Un modelo salió de un fulano, un investigador del instituto de investigaciones eléctricas, donde me tocó dar un seminario hace como quince años. Estaba el fulano hablando de la ventaja competitiva y esto y lo otro, y el fulano dijo: “A mí me gusta mucho modelar sistemas de decisiones y esto”. Le dije: “Síguele”. “Sí, pero aquí no me apoyan mucho”. “Tú síguele, hombre. Si eres un experto, pues después vas y localizas la empresa que te quiera autorizar, y si no te quiere autorizar nadie, pues ya, eres un perro”. Esa realidad de ser profesionista es que agarras tu independencia.

El fulano, Sosa se apellida, ahorita tiene un modelo. Si inviertes dinero en la banca, hay noventa por ciento de probabilidades de que la fulana que reciba el dinero te haga unas preguntas: “Oiga, ¿quiere mucho riesgo? ¿Poco riesgo? ¿Quiere para un año? ¿Quiere...?”. Quien sea que te tome el dinero, hará varias preguntas de decisión del inversionista. Entonces, te hace con base en eso la sugerencia del tipo de acciones: “Mire estamos recomendando que compre ahorita Telmex y que compre...”, y esa relación es un modelo desarrollado por Sosa. Le dije: “Oye, ¿y cuándo me haces un modelo para no ir con el banco yo? A mí véndeme para poquita inversión”. Dijo: “En eso ando, voy a empezar a hacer modelos para que las personas lo puedan tener en su computadora”, y añade: “¿Cómo quieres? ¿A partir de cuánto?”. Le dije: “No, mil dólares, no seas gacho”. O sea, más o menos trabajarle dos o tres años, ahorrar algo y empezar a ahorrar con una lógica, un modelo...

Teoría de grupos e innovación

Como dicen, el hombre es el único animal que no se considera animal, sin embargo, ningún otro animal está de acuerdo. O sea, un caballo te ve como animal. Este es un tema clásico de administración de tecnología, de hecho, en la universidad de Houston, pues había un investigador encargado del problema de grupos con respecto de innovación y hacía investigaciones.

Antes de 1934, no existía el concepto de grupos de trabajo. Ojo, existía el concepto de cuadrillas, que era de Taylor y Gilbert, o sea, los clásicos de ingeniería industrial, había el concepto de equipo.

Claro que había equipo, había unidad, había pelotón. De hecho, aquí a mí me tocó todavía tener discusiones sobre por qué el pelotón era de once en el ejército mexicano. Una casualidad muy grande. Además de que es más fácil de contar, el pelotón es once, la brigada treinta y tres y luego, tres grupos de treinta y tres son casi cien... Ciento dos formaba otra unidad, un escuadrón o algo así.

Yo fui subteniente en el servicio militar nacional, pero lo curioso es que el pelotón de once eran exactamente los necesarios para manejar una ametralladora de mula, o sea, había una función para once personas para

poder tener un nido de ametralladora que se cargaba en mula con todo y los pertrechos de balas. Bien curioso el caso, pero no se sabía que el grupo de por sí tenía dimensiones internas y, por lo tanto, tenía personalidad propia. Sin embargo, eran varios que hacían una tarea, pero no se había dado cuenta de que hoy el grupo en sí empieza a tener una personalidad. Y si tú tienes dos pelotones haciendo una tarea, pueden desarrollar diferentes personalidades.

Entonces, para sorpresa de anomalías, en la planta de Hawthorne perteneciente a la compañía General Electric... No sé si están más o menos enterados de que sucedió en la planta de General Electric en 1934:¹ resulta que ya se conocían las propuestas de Gilbert y Taylor de ingeniería industrial, ya estaba, digamos, la sociedad americana; la industria americana e internacional ya sabían producir en serie, trabajos en equipo, cuadrillas todo eso... Pero, entonces, en esa planta de General Electric donde hacían focos, el director de la planta dijo: “Oye, vamos a vamos a traernos dos consultores de Harvard a que nos levanten la productividad en el departamento de focos. Ellos tienen métodos”, entonces, empezaron en un área como de unas dieciocho muchachas. Era lo clásico, estaban produciendo así, primero no hacían nada, para ver cuál era la situación, luego dijeron: “Bueno, vamos a subir la luz”, y la producción empezó a subir. “Ah, vamos muy bien, reacciona a elementos de ingeniería industrial. Vamos a ponerles mejor este aire, que esté más padre”, y el aire subió. “Oye, vamos a ponerles tantita música aquí, que las muchachas, que esto”, y lo subió... De repente, dijeron, con un buen diseño de experimentos: “¡Pues, órale, bájale la luz!”. Bajaron la luz, subió la productividad. ¡Ah, tendría que bajar la productividad! “A ver, a ver, pon las ventanas un poquito más cerradas”, o sea, peor que misión, y subió otra vez.

Se repitió el fenómeno, por eso puse aquí esto, porque este es un libro de uno de los investigadores originales. Se llama Luz y fenómeno. Años en encontrar esa anomalía que no va de acuerdo con el ingeniero industrial. Porque además, después de cualquier cosa que tú hicieras (como la música), parecía que todo valía madre, y “Lo que yo trabajo es este nivel de producción y ya”.

Ese es el dato y se confirmó muchas veces. Faltaba la teoría y esta vino emergiendo a base de cámaras y de audífonos y de un montón de

1. Mayo, E. (1977). *Problemas humanos de una civilización industrial*. Ediciones Nueva Visión.

cosas. Empezaron a notar que había ciertas frases que se despertaban en el grupo para mantenerse parejos; luego aquí estaban este y este, del tipo “¿Qué prisa traes? ¡Cálmate! ¿A poco te van a pagar más o qué traes?”.

Pero también: “Oye, ¡apúrale!”. O sea, empezaban a salir personas que hablaban por el grupo y empezaban a conformar un comportamiento de grupo. Había otros grupos en que esta nivelación era más abajo y otros en que era más arriba, pero sucedía lo mismo. Se daba entonces que tú pones atención y subes la productividad nada más por la atención. Les pones uniformes y les haces quién sabe qué, esto que subes se estabiliza y empiezan a operar los representantes de grupo. Los mismos que hablan cuando tú te reúnes en la noche con amigos y llegas tarde y alguien siempre siente el impulso de decir: “¿Por qué tan tarde, güey?”. Él no está hablando en lo personal, a él personalmente le importa madre a qué horas llegas, siente que habla en representación del grupo y quiere mantener al grupo. La cohesión del grupo y eso es un anhelo personal, pertenecer a un grupo y mantenerlo cohesivo. Es una instrucción genética que tenemos.

Cuando se forma un grupo, cuando tienes presiones y empiezas a comandar comportamientos de sus miembros, si no hay comportamiento de sus miembros, si no se homogeniza, entonces el grupo no opera y el grupo se mide. Ustedes pueden decir júntalos y ya se va a formar un grupo, pues no. A lo mejor no nos juntamos. Mis hermanos, nosotros somos seis hombres y dos mujeres, y no hay grupo. O sea, no nos influenciarnos unos a otros en nada, pero sí de vez en cuando en esa reunión sí hay grupo. “Oye, güey, te estamos esperando y hablamos de mamá”, y como que hay grupo. Luego yo empiezo a decir: “Oye, mamá fue muy méndiga”. “¡No hables así de mamá!”. “Bueno, pues es mi mamá también”, y empieza a haber cosas. El grupo tiene dimensiones y son las que se estudian. Y si el grupo, por ejemplo, es muy cohesivo, entonces es poco innovativo.

Voy a seguir, grupos muy cohesivos, muy unidos, “el pueblo unido” te lo truenan. Esos pueblos así, todos los soldados de Sadam Hussein, “muy unidos en la guerra pasada contra los gringos.” Qué padre, porque lo vamos a pescar aquí en macolla todos, así gastamos menos parque... “El pueblo unido siempre es vencido”, abusados. ¡No jala! No opera, es un nido a fuerza, no se quieren, no se desea. Abusados, abusados.

Entonces, el grupo parece normando aquí. No había grupo y de repente el grupo norma, quiere poner normas expresas, expresa normas de comportamiento.

Cuando nace la ciencia de los grupos, modifican creencias y afectan las acciones de las personas, de veras, mandan al grupo, cambian hasta la forma de andar. Una misma secretaria en una oficina en Río Janeiro dentro de la oficina se mueve como secretaria, pero a dos cuerdas está en la playa de Ipanema, se pone en Ipanema y se mueve como la chica Ipanema. Igual que todas. Oye, pero ¡si no se movía tanto! Pues sí, pero ya es otro grupo, ya es otro contexto y modifica el comportamiento.

Entonces, los grupos modifican esas creencias que son las que van y afectan. O sea, “Yo soy brasileira y estoy en Ipanema. No nada más tengo que verme guapa, ¡soy guapa!” y toman esa actitud. Si tú pones a cien muchachas de Ipanema y pones muchachas jaliscienses, no hay diferencia física de que si es más bonita o menos bonita. Lo que sí notas es que aquellas tersidades se sienten más guapas. O sea, caminan como diciendo ¡pruébame, güey, pruébame! Y tú dices: “Oye, pues ya te quitas de todo eso del agua pura y ves nada más lo bonito y pues no, no está muy bonita, ¡está guapísima! Hay una diferencia fundamental.

Déjenme contarles un detalle: cuando fuimos a río Janeiro y trabajamos en la planta de vidrio, uno de los ingenieros que me llevé, Alfonso Rodríguez, que era muy importante ingeniero, me pidió autorización para llevar a su sirvienta, a su nana, porque tenía dos hijos chiquitos e iba a estar ahí treinta meses. Entonces, gestioné todo para que pudiera ir la muchacha. Él le iba a pagar a la muchacha y nosotros pagaríamos el boleto. Muy bien, Nelly se llamaba. No sé si existe, pero estoy hablando de que era fea... fea. Tenías que cobrar muchísimo para salir con ella y cobrar más si te tomaban una foto con ella, por ejemplo.

Entonces, esta muchacha, al principio, allá en Río Janeiro, a dos cuerdas de Ipanema, luego siguen Copacabana y Leblon, playas muy famosas, de repente empieza a ver que no trabajaba el sábado y domingo, obviamente, pero vivía ahí en el apartamento del ingeniero. Y entonces: “Oye, aquella... ¿no es Nelly?”, porque cuando vas muy seguido a la playa y vives ahí, es como las plazas de los pueblos, en los mismos rincones está la misma raza. O sea, aquí está nuestra familia, aquí está esa familia...

Empiezas por creer que la playa es general ¡pero no! Empiezas a conocer los grupitos y las familias y todo y los vecinos, ahí en la playa. “Oye, ¿no es Nelly aquella?”. “Sí, pues esa es Nelly, la que está en bikini”. Para nosotros, mexicanos, clasistas racistas ver a tu sirvienta en bikini, en la misma playa donde tú estás es un poco chocante. O sea, somos gatos en ese sentido. Los brasileiros no tienen ese problema. Así que, de repente, nos

empezamos a acostumbrar a ver a Nelly que ¡tenía un cuerpazo, la hija de su madre!, y que además lo mejoró muchísimo, por imitación.

Y ahí en la playa, los sábados y los domingos y la madre. Bueno, pues te acostumbras. Y dices: “Perfecto”. A la hora que pasaron los treinta meses, el ingeniero me dice, porque ellos se fueron antes que yo, pero el ingeniero me dice: “Oye, fíjate que ya nos vamos a regresar a Monterrey y Nelly pues no se quiere regresar a Monterrey como sirvienta... y la familia y todo eso”. Dije: “¡Ay, jijo! Oye, tienes un problemón de la fregada”. “Pero pues qué quieres que haga, no la puedo obligar”. Entonces le dije: “Oye, no, tráela aquí a la oficina, aquí a la empresa. Necesito hablar con ella y déjame traer un abogado”. Entonces ya llegó la Nelly, ¡guapa la méndiga! O sea, yo traía ganas de darle el aventón de regreso. Pero guapa de veras, una transformación de agua pura. Obviamente, es interior lo bonito, y es exterior. Entonces, eso sí es bien fundamental, esa diferencia.

Ella se veía guapa porque se sentía guapa. Y eso la hacía guapa. Cuando la vi, le dije: “Mira, tenemos un compromiso de regresarte a Monterrey. Nosotros no queremos tener problemas contigo, ni con tu familia, ni con nadie... Entonces, vamos a hacer una carta donde tú te quedas aquí voluntariamente y yo te entrego un boleto de regreso en avión, que tiene duración de un año y lo vamos a depositar aquí en la caja de la empresa y va a haber un abogado y testigos y firmamos”, y esto y lo otro. Dice Nelly: “Pero va a ser muy difícil que me regrese”. “¿Qué planes tienes Nelly?”.

Dice: “Mire, ¿se acuerda del edificio tal que está ahí, a media cuadra del edificio donde vivimos?”. Porque vivimos más o menos en el mismo edificio. Dije: “Sí, pero ese es un edificio de ricos. Dijo: “Sí, y hay una pareja de señores que son muy ricos y se pasan dos meses aquí en Río, en su apartamento. Pero se pasan cuatro meses en París y cuatro meses en Nueva York y otros dos meses viajando y dos meses aquí en su apartamento de Río y tienen un perro. ¡Ah, es muy fino, de clase quién sabe qué! Y ya me contrataron para que les cuidara el apartamento”. ¡Híjole!, ni un rico de Monterrey puede darse esa vida con todo su imperio chido y sus setenta fábricas, no se dan esa vida. “Tienes toda la razón, absolutamente. No vamos a guardar el boleto”.

Entonces, vamos a ir la cultura, las gentes, todo eso, que llegan a transformar a las personas. Es muy importante. Ella, cuando fue, caminaba como indígena. Porque, además, era de Zacatecas o de quién sabe dónde. Deveras, así, así, como chinita y, además, escondiendo los pechos, como

diciendo ¡No soy buena, no soy buena, no piensen en mí, no los hago pecar! Y nada, al año estaba frondosa y, bueno...

Si tú quieres mantener, maniobras la cohesión, que es una variable del grupo. Si te interesa que el grupo sea muy cohesivo para ciertas cosas, por ejemplo, en el caso de innovación, si quieres romper una costumbre, una práctica, una manera de ser, te conviene primero trabajar con el grupo: sabotearlo, desarticularlo un poquitito para que se pierdan las líneas de jerarquías que se forman. Aunque tú no las formes, la gente se relaciona y forma jerarquías. Rompe esas jerarquías, rompe el grupo y, ahora sí, la innovación tiene muchas más probabilidades de tener éxito, porque si no, el grupo se te cierra y no entra, la innovación fracasa. Hasta en El Barzón pasa. No es cuestión de mexicanos ni nada, es una cuestión humana. Está muy estudiado, muy padres estudios han comprobado todo esto.

Una de las lecciones de la Segunda Guerra Mundial es que la presión de grupo modifica percepciones y creencias. ¿Por qué el alemán se hizo asesino? La gente pensaba: “Es que el alemán es un hijo de toda su pelona y el japonés es un malvado por naturaleza”, y hubo personas que pensaban que así era. Porque muchas personas estaban acostumbradas a pensar que el grupo llega a modificar a las personas.

En el 48 se declaran los Derechos Humanos para salvar a las personas de sus grupos, que es mi discusión con la ley indígena. No es posible que tú planees, como decía la COCOPA, y ya lo hace Álvarez dentro de la COCOPA, en los derechos de los indígenas; no, méndigos derechos de la persona indígena y no de la comunidad indígena, y en la COCOPA y los zapatistas hablan de los derechos de la comunidad. Eso quiere decir que el individuo indígena nunca va a tener derecho a su casa, ni propiedad, ni a votar.

Por eso, ahorita la Suprema Corte consideró que la ley de la COCOPA violaba la Constitución, porque no puede ser que el grupo esté sobre el individuo. Si nosotros firmamos esta declaración de los derechos humanos, todos los mexicanos tienen derecho a votar por sus autoridades y no se lo puedes quitar, hasta ahí llega la implicación, está para salvar a las personas de sus grupos. O sea, tienes que limitar, el grupo no puede hacer a las personas tan cohesivas. “Oye, están madreando ahí a una familia que hizo el Rancho La Esmeralda, los quieren correr”, eso es como los nazis corriendo a los judíos, es racismo de lo peor.

Déjame mencionar dos experimentos cruciales, todos de 1960. Porque todavía en los sesenta se acusaba a los alemanes de ser malos en el popu-

lismo, vamos a decir, americano. Y a los japoneses también. Ambos comían niños y todo eso... como ahorita se habla mucho de los musulmanes.

Y entonces, un profesor queriendo combatir eso, hizo un experimento muy padre. Se puso a un lado de la clase y pintó una raya vertical a la que le llamó “A” y en el otro lado de la clase una raya a la que le llamó “B”, y estuvo jugando con varias personas, de modo que siempre “B” fuera más grande, pero lo más chico posible. Y todos decían “Ve, bebé”, y lo achicaban, ese límite lo hacían un poquito más grande para que siempre fuera “B”, pero estaba muy cerquita de “A” y todo mundo sabía que esa línea estaba más grande que la “A” en ese punto.

Ahora, se pescó a doce del experimento, doce personas, las sentó y se puso de acuerdo, o sea, esquirolés. “Tú vas a decir que A está más grande”, “Te voy a preguntar cuál está más grande y tú le vas a pensar y vas a reflexionar, pero vas a contestar ‘A’”. “A”. “A”. “A”. “A”. Y había un inocente. Entonces, empezaba la prueba: “¿Cuál está más grande?” y “No, pues A”, y el inocente: “Ah, me pareció que era B”.

Pero bueno, ya el segundo lugar. Y A A A A. ¡La madre! Y el otro llegaba: “¿Cuál es más grande?”, y pues setenta y cinco por ciento de las veces se salvaba Y decía: “Pues perdonenme, chingado, pero setenta y cinco por ciento de las veces se logró modificar la opinión”. Lo peor de todo es que dices “Bueno, pues eso es por comportamiento del grupo”, pero ¿cuál grupo? Se acaba de formar, no se conocían entre ellos. Y de todas maneras te sientes convertido en grupo. Te llega a transformar el cerebro y la vista y la madre y el juicio.

En el treinta y cinco por ciento llegó la presión de grupo a modificar la mente y se hizo muchas veces este experimento hasta que se prohibió después, cuando vino la KNH, quien adujo por los derechos de los sujetos en experimentación, o sea, hubo una ley. Yo tuve que pedir permiso, por ejemplo, para mi encuesta.

Aquí se demostró que era que tan fácil cambiar la mente y pueden cambiar la mente del americano, del alemán, del japonés. Es algo a lo que estamos sujetos, a una presión de grupo. Y la presión alemana, de los nazis, fue absoluta de filósofo, este cayó en la trampa y nosotros podemos fácilmente caer en la trampa.²

2. El texto hace referencia a la influencia de la presión de grupo en la modificación del comportamiento individual en experimentos psicológicos, y menciona una regulación relacionada con la protección de los derechos de los sujetos en experimentación. La ley relevante

El otro también estuvo muy brusco, porque se le ocurrió decir: “Voy a poner aquí un aparato, voy a poner aquí una mampara, voy a poner aquí una mesa de enfermería y voy a poner aquí unos aparatos donde le voy a dar incrementos de 15 volts y voy a entrenar a unos fulanos a que griten a diferentes escalas”, y así los estuvo entrenando hasta que más o menos daban gritos en escala. Entonces, todo esto, bien vestidos como científicos y toda la cosa. Y entonces, se requieren elementos de la fuerza aérea para ver la capacidad de razonar en tensión, cuando la cabina había sido balaceada y esto y lo otro y el peligro, ¿qué tanto mantenían la atención? Era muy importante poner a una persona en tensión y hacer pruebas. Le decían al fulano: “Tú lo que tienes que hacer es moverle a los volts y nosotros vamos a hacerle preguntas racionales al que está ahí atrás, y una camilla y todo y un güey ahí tirado. Y nosotros vamos a ver qué tan bien raciocina en tensión. Y esto es muy importante para la patria y el fulano ahí está bruto. Entonces, dale tres por cuatro porque dice que muy bien, dale, perfecto, dale, va bien. Todo va muy bien, perfecto, dale muy importante, perfecto, dale”. El cuarenta por ciento hubiera matado al güey. Casi coincidió con el treinta y cinco, y cuarenta por ciento hubiera achicharrado al otro fulano por la patria, por el experimento y por el show, el setting que le habían puesto...

Fíjense, estamos hablando de que claro que metieron todo tipo de fulanos latinos, negros, blancos, altos, chaparros, o sea, toda la humanidad pasó por esas pruebas. Son igualitos todos con esos dos experimentos, que después fueron prohibidos. No se puede pensar que la gente de por sí es mala, sino que hay un setting, hay un grupo que cuestiona.³

en este contexto es el Código de Núremberg (KNH), que se establece en 1947, y establece principios éticos para la experimentación con seres humanos, incluyendo la necesidad de obtener el consentimiento informado de los participantes. Esta normativa surgió tras los juicios de Núremberg, donde se juzgó a médicos y científicos por los experimentos inhumanos realizados durante la Segunda Guerra Mundial.

3. El texto describe el famoso experimento de Milgram sobre la obediencia a la autoridad, realizado por el psicólogo Stanley Milgram en la década de 1960. Este experimento se llevó a cabo para investigar hasta qué punto las personas están dispuestas a obedecer órdenes de una figura de autoridad, incluso cuando esas órdenes implican causar daño a otra persona.

En el experimento, se les pedía a los participantes que administraran descargas eléctricas de intensidad creciente a otro individuo (un actor) cada vez que este cometiera un error en una tarea de memoria. Los participantes no sabían que las descargas eran falsas y que la persona que recibía las descargas en realidad no estaba sufriendo ningún daño. A pesar de los gritos y las

Todas las comunidades indígenas, para mí, no progresan porque forman grupos muy cerrados. Yo vi de Marcos (me pasé tres semanas en aquella región) todo ese lado. Yo vi que dos muchachas de ahí que no iban vestidas como inditas, sabía que eran muchachas de servicio en la ciudad, vamos a decir que acababan de regresar a su pueblo en el autobús y las de la comunidad, o sea, las que estaban ahí sentadas, cerquita del autobús, les tiraban cáscaras para que se fueran. Así, horrible, horrible, por el vestido. “Fuera, fuera, fuera, fuera...”. Entonces ahí se están dando cosas de veras tipo nazi, en las comunidades.

Entonces de la ciencia de los grupos nace el Organizational Behavior, lo que quiere decir que los grupos tienen comportamientos. De los grupos nació que las organizaciones tienen comportamientos que se pueden medir. En una organización hay cohesión. Por ejemplo, aquí podemos medir la cohesión: “¿Qué tanto comulgas con lo que quiere la organización? ¿Qué tanto estás dispuesto a salirte o a quedarte? ¿Qué tanto estás dispuesto a (vamos a decir) hacer crecer a la universidad?”, etcétera... Son comportamientos de la organización y eso es lo que estudia el comportamiento organizacional.

El estudio de los comportamientos de las organizaciones las contempla como si estas fueran enormes animales que tienen vida propia y afectan a grupos y a personas, tienen dimensiones, son previsibles, son iguales en todo el mundo y pocas personas se pueden liberar. O sea, las organizaciones son supergrupos, pero tienen sus dimensiones y son comparables. Por ejemplo, innovativeness,⁴ es decir, la capacidad de una organización de innovarse se mide y es comparable. El número de personas no mide a una organización, ni el número de personas mide un grupo.

Las organizaciones y los comportamientos son iguales. El tipo de grupo que encuentres aquí, lo encuentras también en Alemania y en Italia y en Francia. Y el tipo de personas también. No somos animales diferentes.

súplicas del actor, muchas personas continuaban administrando las descargas eléctricas bajo la insistencia de la figura de autoridad, que les decía que el experimento debía continuar.

El experimento mostró que un alto porcentaje de personas estaba dispuesto a obedecer órdenes de una autoridad, incluso cuando esas órdenes implicaban infligir dolor a otra persona, lo que planteó importantes cuestiones éticas sobre la conducta humana y la obediencia a la autoridad.

4. Pineda Celaya, L. D. C. (2023). *Cultura Organizacional de Innovación. Análisis de las empresas proveedoras de servicios de la paraestatal PEMEX del sureste de la república mexicana*. Tesis del doctorado en economía y empresa. Universidad de Málaga.

El hecho de que seas italiano, para este tipo de estudios, no entra en la ecuación.

Contaré, de hecho, uno de mis errores, al principio del doctorado. Como me sentía muy salsa al principio, porque veía que tenía más dinero que cualquiera de esos güeyes y que los profesores, y que, además, tenía más edad que ellos y más experiencia... Pues no sé, sentía un poquitito... un poquitito de soberbia.

Entonces, algo mencionó en una ocasión un profesor sobre México, y yo dije: “Efectivamente, en México somos más pobres, pero somos más creativos”. “¿Son muy creativos?”, se me quedó viendo, “¿Son muy creativos los mexicanos?”. Y luego siguió: “¿Y los franceses están de acuerdo con eso?”. Pensé: Este ya me prendió. Le dije: “Pues no sé”, pero como diciendo pues sí, nosotros somos creativos, lo sabemos... Entonces me dice: “Oye, si quieres seguir en el programa avientate un State of the Art de todas las investigaciones que se han hecho de razas, de grupos, de nacionalidades que tengan que ver con la innovación y características personales con respecto a la innovación, a ver si encuentras que hay información sobre cómo los mexicanos son diferentes a otros, a otras razas, y que esto afecta la innovación”, y el primer reporte lo debía entregar en quince días. Y luego me dice: “Prepárate, esto te puede costar casi un año de trabajo”, ¡zas! Por animal, por hocicón... Y duro y duro y duro, y pruebas y cosas. Chorros de investigaciones. Ni maíz, no hay diferencia, no hay características personales que difieran de modo que unos sean más creativos que otros; no tiene confirmación con base en ciencia.

Inclusive, no hay confirmación de que nosotros tengamos más baja autoestima, aunque muchos dicen que el mexicano está golpeado y que los españoles nos hicieron tocamientos y que cuando estábamos muy jovencitos y que quién sabe qué, que nos acomplejaron y nos golpearon, nos apendejaron... Nada. No hay diferencia en la autoestima, ni en nada, ni en el sentido del logro, ni en nada. Hay diferente proporción, a lo mejor. El logro que tenemos nosotros es contar con una bicicleta como esa, y el otro está pensando en tener un avión como ese. Pero el sentido del logro es igual, o sea las pruebas, características, es igual.

¿Es el grupo el que marca la persona? El grupo puede modificar a la persona. No es que no puedas hacer nada, te puedes escapar de un grupo. Pero a veces tienes que estar consciente, es como cuando dices: “Oye, yo creí que me iba a casar con una muchacha y a la hora de la hora me estoy casando con una organización, con todos sus familiares”. Porque resulta

que, no sé por qué, y está comprobado científicamente, todos los cuñados son más pendejos. Entonces, dices: “A Bolívar, me voy”, y te sales. Te sales de una universidad, te sales del país. Treinta millones de mexicanos se han salido de esos deberes. Es algo penosísimo.

Entonces, el grupo te puede dominar y castrar y te convierte en miembro. O sea, dejas de ser persona, de ser autónomo, que es el ideal de una persona y te conviertes en miembro. Los católicos, los musulmanes, los de la madre, hay chorros, la luz del mundo, hay montonal de grupos.

Por eso me decía papá: “Oye, si tú vas y le preguntas a cualquiera en qué cree que debes emplear la vida, te vas a encontrar con, que ya se murió, Alfonso Martínez Domínguez, que fue el méndigo del 71. Ese méndigo priista, si tú ibas con él y le decías: ‘Don Alfonso, ¿en qué cree que debo emplear yo mi vida?’, el respondía: ‘Vente para acá’. Igualmente si vas con un obispo, es que quiero ampliar mi vida, “Vente para acá”. O si vas con el líder de un grupo: ‘Oye, vente para acá’ y te encuentran uso. Y depende de ti si dejas que te tripulen las neuronas”. Puedes tener el estilo de los jesuitas y así, de las personas, pero eso no te quita la libertad. Tú puedes tener influencias de otros.

En pintura se nota mucho. A algunos sí les quitan la libertad, por ejemplo, Rivera, Orozco y Siqueiros desgraciaron treinta años de pintura mexicana, o sea, castraron a cuarenta, cincuenta pintores que tenían que estar pintando pintura revolucionaria y el indio maltratado por un sacerdote y por un rico y por otro, y sólo entonces tenías muros. Hablen ustedes ahorita con los tres de los liberadores. Acaba de haber una exposición muy padre y se invitó a Felgueres, a José Luis Cuevas y a Soriano. Hubo mucho rojo. Hubo muchos mexicanos, está Tamayo inclusive, que no quisieron seguir la regla. Tamayo se tuvo que ir treinta y cinco años a Nueva York, no podía pintar en México porque no era revolucionario. Era un control y si querían hacer pintura, no había más ruta que la suya, “el que se atreva a pintar diferente ni siquiera es pintor”. Hijo de su madre. Ahí ponen la gloria de la pintura mexicana. Oye, espérame, el encierro méndigo. Claro, son puntos de vista.⁵

Entonces, por ejemplo, dentro de las medidas organizacionales obviamente hay niveles. ¿Cuántos niveles hay en una organización? Esto afecta

5. Kartofel, G. (2014). Arte Abstracto y Geométrico en México. *Art Nexus: el nexo entre América Latina y el resto del mundo*, 13(91), p. 6.

el comportamiento de la organización, si son muchos o si son poquitos niveles. El concepto de innovación también se mide, el clima organizacional. Se mide el castigo al desvío, se mide...Y ahora, la comunicación, se hacen pruebas y se mide.

En cuanto a los grupos, a su vez, las dimensiones que se estudian son la cohesión, se mide, hay pruebas. O sea, hay medidas de centralidad y de innovación, hay normas de grupo, de liderazgo hay medidas de productividad. Fíjense, aquí hay mucha discusión sobre si las personas. El que expande el grupo es porque está en la frontera del grupo (se llama el boundary spanning).⁶ A veces, a mí me pasa que los de derecha me llaman de izquierda y los de izquierda me llaman de derecha, a mí me importan madres los dos. Les llaman boundary spanners porque están en la frontera de un lado. Yo quisiera que los perredistas fueran racionales, tipo Tony Blair, tipo Felipe González, que podían ser una izquierda muy productiva y, sin embargo, ellos me consideran de derecha. No todos, algunos sí me aprecian. Inclusive un Carlos Monsiváis, porque él quisiera también que los de izquierda fueran más racionales. Y acá los municipales odian el concepto de que haya un líder moral... Cuauhtémoc Cárdenas... ¿Qué tipo de moral es esa? Pero en fin...

Entonces se discute si los boundary spanners⁷ en realidad están muy inquietos. Y no. Son las investigaciones de los que están entre grupos y son emocionalmente bien estables. Son más inquietos los que pertenecen a un solo grupo, a pesar de que creen que están más seguros. Pues no. Son más inquietos. Inclusive, los que pertenecen a varios grupos, que es muy recomendable, tienen mucha más estabilidad emocional. O sea, yo tengo mi grupo para jugar póker, tengo mi grupo para fútbol, tengo mi grupo profesionalmente acá, tengo mi grupo para quién sabe qué, de vez en cuando me junto con los cuñados, etcétera, etcétera... Formas muchos grupos y eso te ayuda emocionalmente, y como persona, porque no caes en las garras de ninguno. Pero no estoy siendo normativo, eh. Estoy siendo

6. Tushman, M. L., & Scanlan, T. J. (1981). Boundary spanning individuals: Their role in information transfer and their antecedents. *Academy of management journal*, 24(2), pp. 289-305.

Mignon, I., & Bankel, A. (2023). Sustainable business models and innovation strategies to realize them: A review of 87 empirical cases. *Business Strategy and the Environment*, 32(4), pp. 1357-1372.

7. Yang, M., Wang, J., & Zhang, X. (2021). Boundary-spanning search and sustainable competitive advantage: The mediating roles of exploratory and exploitative innovations. *Journal of Business Research*, 127, pp. 290-299.

descriptivo, o sea, cada uno puede hacer con su alma y su cuerpo lo que quiera. Aquí es una universidad y aceptamos cualquier criterio.

Otros temas relacionados:

Tenemos el GroupThink, que está muy estudiado. Cuando el grupo se vuelve tan cerrado, lo que ahorita está sucediendo, lo ves así, clarísimo. Esto nosotros lo estudiamos cuando Kennedy se rodeó de sus Whiz Kids,⁸ incluyendo a Robert McNamara. Varios decían definitivamente ningún cubano quiere a Fidel Castro y nos van a aplaudir nada más iniciemos la revolución de la Bahía de Cochinos y nos van a recibir con... Se la creyeron. ¿Cómo no nos van a querer? O sea, el Groupthink veía el pensamiento de grupo. También está el caso con Powell⁹ y con todo, pues. ¿Cómo no nos van a querer? Son enemigos los que no nos creen. Si nosotros somos la envidia total. Está muy padre la literatura esta. Uno de mis maestros formó parte del grupo de investigación de esto. La intolerancia obviamente viene de ahí.

La rivalidad de los grupos, o sea, cuando formas varios grupos en la empresa que tú puedes administrar, debes tener mucho cuidado porque rápidamente se forma una rivalidad y se vuelve disfuncional. Ten mucho cuidado. Es mejor el reshuffle: barájalos y que sepan que “tú estás ahorita en este grupo, pero vas a formar parte del otro grupo después, y no sabes cuál”. Entonces dicen: “No me puedo pelear tanto porque me puedo enredar”. O sea, la cuestión es muy rápida. Entonces, la cohesión necesita rivalidad.

La mejor manera con que un líder puede lograr cohesión de un grupo es encontrar un enemigo común, entonces logras cohesión. El Tratado de Libre Comercio. Las Malvinas en Argentina es, hombre, un caso terrible, el clásico ejemplo. El odio a los ingleses sustituye lo que no tenemos que hacer nosotros aquí y logras una cohesión. Galtieri se llamaba. Igual, Hitler en Main Camps, o sea, los enemigos son los judíos, ta, ta, ta...

8. Halberstam, D. (1993). *The best and the brightest*. Ballantine Books.

9. Se refiere a Colin Powell, quien fue un general del Ejército de los Estados Unidos y más tarde se desempeñó como Secretario de Estado durante la administración del presidente George W. Bush. La referencia al “bus con Powell” probablemente hace alusión a la dinámica grupal y las decisiones que llevaron a la invasión de Irak en 2003, un evento en el cual se ha argumentado que el *Groupthink* jugó un papel significativo. Powell fue una figura central en la presentación del caso para la guerra ante las Naciones Unidas, donde se argumentó que Irak poseía armas de destrucción masiva, un reclamo que más tarde se demostró infundado.

Esto se relaciona también con difusión, porque la difusión de una innovación tiene que ver con que si dentro del grupo hay alguien que se va a ver beneficiado o alguien va a ser perjudicado, y va a juzgar la innovación, pues te la puede rechazar.

El grupo puede convertir los quehaceres en roles. Y los grupos son reacios a cambiar de roles. Un grupo cohesivo fija los roles y nadie progresa. O sea, “tú eres el güey aquí en este grupo”, si se acepta y entras muy a gusto, pues ya eres el güey: agarras el rol. Y “tú eres el profesional”, y eres el que está en la punta del grito, el que transforma. El grupo necesita roles y se fijan como en la antigüedad los gremios.

Muchos líderes de grupos cohesivos se sienten pastores. Una forma de ser líder es ser pastor, y no permiten el movimiento de sus ovejas hacia volverse cabrones competitivos. Ah, son los líderes tipo caciques, como diciendo el único fregón aquí soy yo, y cuando ven que alguien quiere ser fregón es un atentado contra su liderazgo. O sea, una borrega no puede volverse cabra. Lo que pasa es que muchos jefes buscan cohesión siempre y cuando a ellos los coloquen en el centro de esa cohesión. Y entonces juzgan. Por ejemplo, el candidato a la unidad del PRI dice (es un clásico): “Lo que yo no quiero es divergencia, porque sienten debilidad”. Entonces, quieren que haya cohesión pero alrededor de ellos, no cohesión en sí, nada, eso nunca lo permitirían.

Yo puedo hacer un grupo y ser líder del grupo y tener una alta cohesión. Entonces, ya me aseguro, como un Sadam Hussein se asegura, teniendo a los fulanos ahí y manteniendo esa cohesión forzada. Votaciones del cien por ciento, sí, Fidel Castro el 99.5. No, no a haber ahí.

La inquisición no permitió herejías, no se valían. De hecho, Fernando el católico e Isabel son otro ejemplo clásico. Por eso históricamente está muy comprobado que las familias que eran más liberales y no aceptaban una rigidez, ya fuera por ateísmo, por méndigos o por judaísmo, etcétera, pues a las orillas del imperio. Y el norte se civilizó con gente que estaba huyendo de ese centralismo. O sea, yo no tengo por qué demostrar que soy católico. Inclusive nada más decir eso y ya se cuestionaba tu fidelidad al rey. Oye, espérame la religión fue una cosa terrible...

Para mí, desde la armada invencible, y de esa razón, se consideró el predeterminismo. O sea, ¿qué dijo Felipe II cuando perdió la guerra de la armada invencible? Dijo: “Yo contra los actos de Dios no me puedo pelear”, consideró que perder era un mandato de Dios. Ah, no, pues ya estás. Desde el mero principio no hiciste una armada muy grandota, pero

nunca pensando, siempre predeterminado. Pensando: si yo hago lo que debo hacer, me tiene que ir bien. Por eso, fíjate en la velocidad, fíjate en la maniobrabilidad, fíjate en un montón de dimensiones. Los barcos eran más grandotes, pero más difíciles de mover. Por flexibilidad, ganaron los ingleses. Está muy muy estudiado. Bueno, falta, como siempre: la historia falta estudiarla más y más...

Por eso hay que tener cuidado con los grupos, pero un grupo te puede llevar hasta alto nivel profesional, eso lo hace un grupo cohesivo. Ahora, para ser innovativo tienes que irte solo y debes tener la fuerza para decir: “Sí, pues a mí me interesa ver esto y esto y esto”. Este caminar solo no todo el mundo lo aguanta. Porque todos nos sentimos más a gusto con el grupo, apoyados, y si viene una misión de los demás y que esto que el otro. ¿Me entiendes? Tienes que irte solo y nada más...

Por eso, acá los Apaches¹⁰ tenían una organización de network y estaba bruta, doscientas cincuenta tribus alrededor de Monterrey, ¡doscientas cincuenta! Y llegaban los aztecas: “Oye, ¿dónde están?”. No había nadie... “Eh, raza, salgan a pelear, maricones” y que esto y que lo otro. Pues una o dos semanas y “Oye, vámonos, aquí no hay nadie”. Se regresaban los aztecas, y entonces toda la raza salía otra vez. “No, qué madres vamos a construir un castillo o vamos a construir una ciudad”, nada, nada, totalmente desahregados. Su filosofía empezaba desde niños: si un niño apache se acercaba gateando a una hoguera, nadie le metía mano, tenía que quemarse y era la primera lección. Sí, señor, ya empezaba a aprender de la vida. Autónomo. Sí, señor, sí tenían las pruebas.

Dicen que los de Agualeguas eran muy listos. Papá nació ahí, contra los de General Treviño, que es otro pueblo que está por ahí. A los de Agualeguas les hacían una prueba para ver si sobrevivían, si valía la pena invertirles en comida: nacían en las casas de vigas y así, de morrillos, los agarraban “Uno, dos y...”, los tiraban para arriba. Chin, si se pescaba de la viga se salvaba, y entonces sí valía la pena invertirle en comida y todo eso. Entonces, todos muy listos porque habían pasado esa prueba. Pero luego, nos llegan los de Treviño: allá ellos les ponían una brasa de prueba. Se la ponían la mano: si la tiraban, eran muy listos. Por eso estaba lleno de zonzos allá, en General Treviño...

10. de León, A. G. (2018). *Misericordia: el destino trágico de una collera de apaches en la Nueva España*. Fondo de Cultura Económica.

Transferencia de tecnología¹

Si hablamos de transferencia y tecnología, no nos referimos a transferir conocimientos profesionales, ni mañas. Eso no es transferencia de tecnología, sino de técnicas y las lógicas que las sustentan. Hablamos de transferir conocimientos de saber hacer, a plena conciencia y a toda profundidad, eso es transferir una tecnología. Si tú quieres transferir, digamos, dar una franquicia a una empresa en Francia sobre tu chocolate, tienes que transferir un montón de cosas.

Se trata de transferir suficientes unidades de saber hacer. Es decir, repetir muchas acciones competitivas. Son muchas cosas las que se tienen que transferir, no nada más una.

Hay dos caminos obligados: vía persona-persona y vía persona-frente-persona. Yo prefiero siempre persona frente. De vez en cuando, alguna plática es a nivel de persona a persona.

-
1. 13-08-2001. interfase. Administración de Tecnología / Transferencia de Tecnología.
 - 31-05-1999. interfase. Administración de Tecnología / La experiencia valiosa poco transferible.
 - 1994-02-21 Ciega transferencia tecnológica.
Empaquetar el know-how tecnológico es un proceso crucial en la Administración de la Tecnología, ya que permite capturar, organizar y transmitir el conocimiento técnico y experiencial de una organización de manera efectiva. Requiere un enfoque integral que incluya la documentación detallada, la creación de bases de conocimiento, el entrenamiento y la capacitación, la mentoría y tutoría, la creación de comunidades de práctica, el establecimiento de procesos de retroalimentación y la protección de la propiedad intelectual. Al adoptar estas estrategias, las organizaciones pueden maximizar el valor de su conocimiento técnico y garantizar su continuidad y crecimiento en un entorno tecnológico en constante evolución-

Un frente es un tema de conocimientos que tomas. ¿Cómo te puedes comparar contra otro competidor en ese frente de conocimiento? Es un tema. Imagina que en tu negocio, quieres transferir cómo se compra el cacao. Ese conocimiento de cómo comprar el cacao tiene una posición competitiva, tiene una razón de ser, una lógica; tiene un montón de cosas y son una serie de actividades que están embebidas en ese frente de conocimiento. O sea, yo no sé si sea importante o no, pero imagino que es fundamental. Y no se trata nada más de la documentación, porque entonces sería que a través de internet puedes aprender todo, y no es cierto...

Tú no puedes hacer un flan leyendo en internet ¡Qué decepción! Entonces, si lo voy a transferir, pues naturalmente tengo que comunicarme con otra persona o a través del diálogo de personas o de un documento o de un ejemplo. Te voy a enseñar a glasear, que es uno de los descubrimientos de la cocina francesa: la cochambre que se queda, cuando tú coses la carne en una olla, eso negrito, esa mugre que se queda, que nosotros consideramos cochambre, ¡ahí está el sabor! Y te enseñan a sacar ese sabor.

Entonces, muchas veces hay palabras, pero también hay ejemplos. La pura documentación, sea en prosa o en dibujos, no transmite el conocimiento completo. No tiene lugar la transferencia de tecnología completa, que es tanto como lo que estás haciendo. Están los archivos con los que participamos en un proyecto.

No se trata de traspasar lo que se hace allá para ahora hacerlo acá, la acción, y paso. ¡Ya lo sé hacer igual! Eso sería en mi pintura un chango, un simio. Entonces, esa sería la transferencia tipo chango... Ya me sale igualito que al italiano.

Hay tres lógicas en una transferencia de tecnología. Para mí, hay una lógica material, o sea, cómo manipulamos y nos obedece la naturaleza. Es una lógica material. “Hazle así y la naturaleza te responde así”, etcétera, etcétera... Es la física y la química, la ingeniería, la madre, el conocimiento... Hay una lógica mercado negocio: cómo obedecemos al cliente, y damos satisfacción al inversionista. Esa tecnología que tú quieres traer o que quieres transmitir tiene una lógica mercado negocio. Es necesario comprenderla porque si no, vas a tener una tecnología, lo haces aquí y no resulta el negocio. Pues no entendiste la otra lógica. Y hay una lógica de voluntad personal. Yo la considero que es muy importante. ¿Por qué? Porque si no, entonces transmites el quehacer, transmites negocio, pero no transmites el motor, pues a los tres años ya el otro Chivas está en una posición superior

o un competidor no puede responder, porque no transmitiste esa lógica de voluntad de luchar.

Entonces, lo que les decía, la lógica de voluntad personal de ¿Cómo aprendemos a competir igual? está basada en una ecuación: “Para cambiar una acción, yo debo tener las mismas motivaciones del fulano que lo está haciendo... Si yo quiero hacer chocolate suizo, pues no sólo estoy tratando de saber hacer chocolate suizo, ¡necesito entender las mismas motivaciones!”. Él quiere vender en las tiendas más finas de Nueva York, y tú dices: “No, yo no, mira, yo en Zapopan me conformo”. Pues ya se fregó todo... No aprendiste a hacer chocolate suizo. Las mismas actitudes, el sentido de pureza, el respeto, etcétera, etcétera... Es la apreciación de valores y luego, obviamente, las creencias conscientes e inconscientes. Tú tienes que transmitir. Transferir toda la ecuación. Esa es la idea básica, no nada más esto de aquí. Por eso cuando compras tecnología: “¿Y dónde está? Aquí me dejaron todos los manuales”. Qué la madre, ahora te falta toda la raíz, sólo te dieron una rama de un árbol.

El mismo saber hacer una acción competitiva requiere transferir la tecnología de todo. De todo. Y es por lo que sufren muchos extranjeros aquí en México, por esta parte. Y tú dices “No, esta parte de aquí, no, no estoy sintiendo que el que está transfiriendo la tecnología”. Vamos a decir el alemán o el suizo o el que sea no siente que el ingeniero mexicano responda a esto, al sentido de precisión, el sentido de confiabilidad, etcétera, etcétera...

Entonces, son los tres, completitos: la naturaleza del negocio y el mercado y las personas. Los tenemos que transferir muy bien, sexy. Y ya ustedes pueden seguir. Es la idea básica. Transferir cualquier quehacer trae toda una lógica muy importante, tres lógicas, tanto el producto, el proceso, etcétera, etcétera, como el negocio, como la persona: son tres lógicas que tienes que transferir completitas de raíz. Si no, no jala.

Por ejemplo, una de las experiencias con Riedel nos la trajimos acá a Monterrey. Ya una vez que transferimos la manera de hacerlo, llega un supervisor y un ingeniero del área y nos dicen: “Oye, está muy padre”. “No, es que tenemos que bajar el costo”. “Oye, espérame”. “Ah, no, aquí, a como dé lugar esto”. “Esto no es opción”. Te da otro sistema de creencias, o sea, otra actitud y otra creencia. Entonces, no estás transfiriendo la idea de ese negocio. “Espérame, yo me quiero llevar el pedido del Amazon blush de Luisiana”, y dices: “Yo no. Yo quiero vender a Soriana”. Pues entonces

para qué nos trajimos esa tecnología, ¿me entiendes? Hay una disonancia entre la lógica de esa tecnología y la que tú quieres emplear.

O sea, una tecnología es el resultado de una lógica que hace sentido, y por eso hace negocio allá. Si tú le quieres quitar los clientes a aquel güey y dices: “Ah, no, es que no se los quiero quitar, yo aquí nada más quiero que...”. Ah, bueno, pues aquí puedes comprar una franquicia de Churchis. Sí no le quieres dar en la madre a Churchis ... no es imposible...uh pues ya no tienes ni siquiera el espíritu de Churchis o sea yo te acepto tráete tecnología de Churchis pero dices yo me los quiero ligar a estos méndigos... fíjate que no el ala no la tratan... vamos a darle al ala y al pescuezo... a mí, de chiquillo, ... como en la mesa eran muy méndigos mis hermanos y papá y mamá y todos y había un pollo... normalmente me tocaba el pescuezo y uno pedazo de zanahoria y una papa chingada... y el pescuezo me sabía riquísimo y es riquísimo ...

Siempre en esas transferencias, en el fondo, hay unas discusiones brutas; o sea, siempre es claro. Y el que administra la tecnología se debe dar cuenta desde esos conflictos.

Tú quieres hacer tantito vas a Puebla y ves que hacen camotitos de Puebla. ¿Alguien conoce los camotitos de Puebla? Bueno, ya les voy a dar la gran noticia... ya llegan hasta la caseta de cuotas después de cincuenta años. Pero son los mismos méndigos camotitos de Puebla, del mismo color, todos igual, la misma caja gris apestosa, todo igual. No ha cambiado desde que yo era chiquillo y para mí, era una ilusión el camotito poblano.

Bueno, haz de cuenta que uno del camotito de Puebla va a Europa y se da cuenta de que venden la castaña cristalizada, que es la misma idea del camotito de Puebla. Pues si aprende a hacer la castaña, no quiere decir que le entendió. De nada le sirve ese conocimiento, saber hacer la castaña cristalizada. No tiene ni el respeto por la humedad, ni por el tiempo, ni por nada, ninguna variable. Aunque se lo enseñaran, no sabría por qué ni le interesaría. Sí, hasta donde tú quieras, si tú ves que el fulano aquel nada más quiere decir: “Tú ven tantito y todo y esto”, y te espanta, pues no estás viendo la tecnología. Te está dando inclusive dibujos dimensionales. “Entonces, es de cuarenta pulgadas por eso”, “¿Y 42 es mejor? ¿y 38 es mejor?”, “Ah, no, yo aquí te estaba diciendo cuarenta pulgadas. Tú agarra cuarenta pulgadas”.

Lo que hemos hecho nosotros es a nivel informal, porque no lo puedes poner en los contratos. “Quiero que también me transfieras tus creencias”, pues no lo puedes saber. Pero tú, sabiéndolo, la mejor manera

es a nivel personal. Por eso decía al principio que la conversación personal es sobre todo para transferir actitudes y creencias. “Déjame entenderle a aquel güey en lo personal”, y ahí es donde empiezas a encontrar.

El bosque, el italiano entendió que teníamos las mismas creencias que él, ni siquiera que su patrón, y se vino a trabajar con nosotros. “Yo quiero ser conquistador otra vez”, y conquistamos mucho: vendimos ocho contratos de tecnología. Más vale que se dé, porque si no, la transferencia va a estar simulada.

Mira los ocho clientes que yo tuve, que les vendí tecnología. Tenía yo doce ingenieros dedicados a vender y cobrar tecnología, de trescientos ingenieros, cuando yo tenía cuatro mil trescientas personas. En la organización trabajábamos cinco mil en esa división. Yo tenía cuatro mil trescientas de operadores. Y doce ingenieros eran la oficina, vamos a decirlo; preparaban cotizaciones, hacíamos cálculos de inversiones, etcétera, etcétera. Para vender tecnología en Sao Paulo, en Venezuela, en Australia, en Chicago. Y ahorita me da mucha lástima, quince años después. A los que nosotros les vendimos tecnología en Estados Unidos, le están vendiendo a una de las fábricas de Vitro. Los mismos güeyes.

La otra vez fui ahí, porque me invitaron a una plática. Veo a un gringo y le digo: “Oye, ¿tú qué estás haciendo aquí? Tú tomaste clase con nosotros de diseño de moldes y todo eso, o sea, matemáticas”. Me dijo: “Pues ahora yo les vengo a enseñar”. Chiflas a tu máuser. Me di una... no, no me enojé, porque no vale la pena. Sería dedicarles demasiado atención... pero sí me dio pena. Veo que ahora los ingenieros de Vitro flojos ya dejaron de hacer desarrollo, de modo de que el que fue alumno ahora es profesor y le están dando dinero.

Yo he visto todo tipo de asociaciones, inclusive a veces es con la intención de repartir el mercado. “Oye, al firmar un contrato de tecnología entonces puedo decir que ahorita no vende en México”. Ya estás ganando algo, se disfrazan a veces contratos de tecnología con otras intenciones, hay de todo.

Pronósticos tecnológicos

Honor a James Bright, un profesor de Harvard que compró la universidad de Texas, porque en aquel tiempo la venta de profesores famosos y cargos formaba parte de la presunción de las universidades. Fue uno de los profesores mejor pagados transferidos de universidades como si fueran jugadores de fútbol. Y fue muy amigo mío, estuvo en Monterrey y nada más quiero rendirle honor ya que él me ilustró un montón de cosas.

Hay rumbos tecnológicos. Lo que estamos buscando está atrás de la tecnología, para poder predecirla. Es igual que pensar en un terreno: ¿qué es lo que está abajo, que mueve un terreno? O sea, estamos buscando causas más profundas para poder pronosticar.

Hay ciclos de productos, pero son impredecibles. Cada vez que he hecho análisis de ciclos de productos ha salido una burrada. Tú no puedes predecir desde antes cuánto va a durar un producto. El ciclo de producto es una metáfora biológica que no siguen todos los productos. O sea, no es cierto que los productos nacen, se reproducen, llegan a un clímax y luego bajan... Eso no es cierto, eso es para revistas tipo HBR... Esa camisa que traes, yo te aseguro que tiene más de 60 años de vida... pero no creas que te la estoy criticando.

Hay unas barreras que quiero señalar. Son las barreras a las nuevas plataformas, porque está la barrera profesional, que es donde se quedan casi todas las com-

pañías, y está la barrera de la frontera del conocimiento, que son las dos barreras naturales, las difíciles de romper. Tú no puedes hacer pronósticos tecnológicos cuando, en realidad, no estás bien enterado de lo que está sucediendo tanto a nivel de las necesidades como a nivel de los futuros materiales de cómo se están moviendo. Entonces, hay estudios. Por ejemplo, el de Utterback (un científico también de Harvard al que yo critico mucho, porque dice que primero hay innovaciones de producto y luego se van pasando a innovaciones de proceso) estudiando bastantes empresas. Pero no, son casos, por más que hagan esto, no producen resultados sólidos.

“Como soy de León, tengo que hacer zapatos en León y los chinos me chinan”... Son paradigmas que tenemos, y pues “¿Por qué no te vas a China, güey? El hecho de que hayas nacido en León es un accidente casi sexual; además, nadie te va a extrañar, güey, vete”. Como somos fábrica, debemos de fabricar lo más posible así es, y más o menos así será el transformador, etcétera... Son paradigmas.

Entonces, los movimientos, que son los que pueden hacer que predigas tecnologías, eso todos los podemos prever y los podemos ir, digamos, midiendo. Es hacia menos energía, pues esto sigue, tiene señales, más ecológico; cuando menos, debe tener unos cuarenta años, desde *Silent spring*¹ y ahorita apenas está convirtiéndose en ley, pero este movimiento es bastante antiguo. Menos partes, yo sí puedo predecir que las estufas, refrigeradores, etcétera, van a tener menos partes, o sea, es tendencia natural. Menos materiales, obviamente. Hacia menos mano de obra también, pero fíjense qué curioso, hay más del movimiento de menos mano de obra porque quieres quitar el criterio humano, no necesariamente por el costo, sino porque cada vez que se mete mano de obra se mueve al asunto de variación. Entonces, a cada rato me encuentro con que medimos el número de veces que el obrero puede meter la mano o el ingeniero puede meter la mano, y se trata de reducir eso para poder llegar al performance. No nueve por nueve por nueve, empresa europea clásica, por decir, 8.5 velocidad por 8.5 desperdicio por 8.5 tiempo funcionando... Si multiplicas esto ocho por ocho treinta y cuatro, por ocho cuarenta y ocho, etcétera, etcétera, son como cincuenta y dos. Si tú andas en siete, dices: “Pues estoy casi igual, estos son a 8.5, yo ando en siete”. Pues sí, pero siete por siete por siete son cuarenta y nueve, por siete son treinta y cinco, la diferencia

1. Rachel, Carson (1962). *Silent spring*. Penguin Books.

aquí es diecisiete. Quiere decir que son cincuenta por ciento más eficientes que tú. Lo más probable es que estés produciendo la mitad del dinero y no parece, porque “Estoy a siete y él está a ocho cinco”, o sea, no parece porque es cúbico, ya es terrible esto.

Más estándar y más a la orden. Esto es muy curioso, pero están sucediendo las dos cosas, es un oxímoron (una figura de lenguaje que quiere decir que estableces dos palabras que se contradicen), por ejemplo, revolucionario institucional, pero es un oxímoron, sí. Y hay muchos oxímoros y, este es uno de ellos. Sí, efectivamente quieres que sea más estándar y que sea más a la orden. Y se puede. En este caso, tienes que romper la apariencia de oxímoron.

La vida controlada. Esto cada vez va siendo más con más fuerza. Los alambres, las cosas, el jardín, las mesas, las paredes, la casa, etcétera, etcétera. Auto diagnosticable. Cada vez es más, ustedes lo saben. Modificable también, o sea, me vale que me raje tantito y lo modifique tantito. No, no, que “me casé y ya me casé”, sino “bueno, pues agarro a esta muchacha y después puedo agarrar a la prima y luego a la sobrina”. O sea, se vale. Estético, amable, también son movimientos por ahí.

En una curva de difusión, cuando hay una innovación, curiosamente el mercado se comporta así porque es la curva S, es la normal de la suma acumulada, lo que quiere decir que al principio pocos se convencen, pero luego se convencen más. Lo curioso de esto es que ha sido muy estudiada esta curva y es que si le entra el primer tres por ciento y te compra, tú estás muy contento, pero ten cuidado, porque siempre hay un grupo que son los que le van a todo, pero esto no marca. Lo que marca es el grupo del tres al quince. Si ya estos se convencen de tu producto, eso quiere decir que la gran mayoría le pone atención a este grupo. Estos estudios de 1933, en sociología del campo, decían que cuando un grupo de campesinos le entra a una novedad de esto, del otro, todavía no está asegurado que se vaya a difundir. En el momento en que haya más grupos de campesinos que usan tractor o un fertilizante, que usan quién sabe qué, hasta aquí es cuando ya la masa, ¡wow!, y siempre hay un montón acá retrasados mentales perredistas... No se crean, no quiero ahorita pleito...

Hay los que son las tendencias normales. Ahí los modelos que ya vimos, los modelos que aprenden más que nosotros, y eso sí lo estoy viendo operar muy padre conforme estaban diciendo los datos, van aumentando. Esto, por ejemplo, ahorita con la difusión precisamente de los abanicos, de los ventiladores, esto se empieza a modelar. Cada vez que se usan ven-

tiladores, una nueva situación donde conviene el ventilador, entonces va aprendiendo el sistema a modificar los usos de los ventiladores. Entonces tú sí puedes prever hacer pronósticos tecnológicos. Estos curiosamente se empiezan a emplear en la costa, entonces el ruido ya no molesta tanto a doscientos metros adentro de la costa.

El Delfos. Yo lo recomiendo mucho como un sistema de conocimiento futuro, que consiste en que tú le preguntas a expertos: “¿Usted qué piensa?”. El caso típico es el zacate o el pasto de plástico de las canchas de fútbol. El fulano hizo un Delfos, le preguntó a muchos expertos de medios relacionados con moldes, máquinas, plásticos, química, quién sabe qué, deporte, que no sé qué: “¿Cuándo cree usted que se va a aplicar zacate o pasto de plástico?”. Entonces, ocho años, siete años, quince, veinte, ta, ta, ta... Y entonces agarra la primera ronda, agarra los extremos, el que te dijo más lejos y el que te dijo más corto, y les exige una explicación: “¿Por qué usted dijo esto?”. Esa explicación se las pasas otra vez a todos, y entonces se cierra la opinión, porque ya fue modificada por los dos extremos. Vuelves a hacer otra ronda con los dos extremos que siguieron y se vuelve a dar la explicación y lo vas cerrando hasta que es un pronóstico. A este fulano le resultó algo así como unos ocho años. Entonces dijo: “Ah, Chihuahua, ¿y quién lo está haciendo?”. Pues nadie. “¿Y cuánto tiempo se necesita para hacerlo?”. Empezó el diseño de las hojitas y a encontrar el plástico y los moldes, y eso apenas le daba siete u ocho años. Dijo: “¡Hijo de la madre, pues el que lo empiece a hacer es probable que salga!”. O sea, hizo el pronóstico y él iba a ser... Es un caso curioso. Se emplea mucho, sobre todo cuando ya tienes tu grupo de expertos.

El método de escenarios es otra manera de pronosticar que es clásico. Formas del paisaje social que volvemos a usar, la morfología situacional y social, y luego, pues los escenarios. ¿Qué pasa si Marcos empieza una guerra? ¿Qué pasa si se privatiza la energía? ¿Qué pasa si se abre la frontera del trabajo? Aquí no hay riesgo, aquí hay puras oportunidades.

También hay una cosa: las medidas de dimensiones se agotan. Sí, se agotan. Lo que tú crees que hay de una dimensión se llega a agotar, porque hay un punto práctico. Por ejemplo, miren este tamaño de esto. “Oye, pues ya no tiene que ser más liviano, ya casi ni pesa”. “Oye, más delgado tampoco. Antes eran unas madresotas pesadotas, ya no”. Ahora, ¿por dónde sería la dimensión? A la mejor, cuánto tiempo aguanta destapado. Esa es una dimensión que a lo mejor sigue peleándose y te dicen: “Garantiza todas las noches destapado”. O a la mejor: “Haga una raya y verá que no le

dura más de ciento veinte metros, pero yo le garantizo trescientos metros”. O que no se pierda la tapa o que huela a marihuana Golden de Acapulco.

Entonces, emergen nuevas dimensiones: que ruido y que antibacteriano y que antiinflama, que localizable, etcétera. O sea, los factores de valor continúan agregando, y duran tiempo. No crean que haciendo pronósticos tecnológicos aguantan tiempesito, y es como tú puedes ir conociendo por abajo.

El user friendly... considero que todavía falta mucho equipo por explotar. Lo ecológico también, lo auto numerable. Touch, color, falta mucho, mucho de esto. Esto va a venir mucho.

Los modelos nos ayudan para comprender las implicaciones de las limitaciones del mundo real: ¿qué pasaría si la energía pudiera ser enviada de forma segura y eficiente por el aire? Y nos permiten correr experimentos imposibles: ¿qué pasa si tratamos de desarrollar un cerebro?

Francis Bacon escribió: “El gran final de la vida no es el conocimiento, sino la acción”. Las buenas acciones requieren buenos modelos. Los gobiernos, las corporaciones y las organizaciones sin fines de lucro usan modelos para guiar las acciones. Ya sea subiendo o bajando los precios, abriendo una nueva ubicación, adquiriendo una empresa, ofreciendo atención médica universal o financiando un programa extracurricular, los responsables de la toma de decisiones confían en modelos. En las acciones más importantes, los tomadores de decisiones utilizan modelos sofisticados. Los modelos están vinculados a los datos

Ya sea encarnando una realidad más compleja, creando una analogía o construyendo un mundo inventado para explorar ideas, un modelo debe ser comunicable y manejable. Deberíamos poder escribir el modelo en un lenguaje formal como las matemáticas o código de computadora. Al describir un modelo, no podemos arrojar términos como creencias o preferencias, sin proporcionar una descripción formal. Las creencias se pueden representar como una distribución de probabilidad sobre un conjunto de eventos o anteriores. Las preferencias pueden ser representadas de varias maneras, como una clasificación sobre un conjunto de alternativas o como una función matemática. Cuán manejable es algo significa cuán susceptible es para el análisis. En el pasado, el análisis se basó en el razonamiento matemático o lógico. Un modelador tenía que poder probar cada paso en una discusión. Esta restricción condujo a una estética que valoraba modelos rígidos. El fraile y teólogo inglés William de Ockham (1287-1347) escribió: “La pluralidad nunca debe plantearse sin

necesidad”. Einstein resumió este principio, conocido como la navaja de Ockham, de la siguiente manera: todo debe hacerse tan simple como sea posible. Hoy, cuando nos encontramos con la restricción de la analítica, podemos recurrir a la computación. Podemos construir modelos elaborados con muchos factores sin preocuparnos por la trazabilidad analítica. Los científicos toman este enfoque al construir modelos del clima global, el cerebro, los incendios forestales y el tráfico. Todavía prestan atención al consejo de Ockham, pero reconocen que el término “tan simple como sea posible” requiere de muchos otros factores.

Propiedad industrial y transferencia de tecnología

¿Para qué se quiere tener patentes?

Puede haber varias opciones:

Para adornar la compañía y presumirla ante los clientes versus competidores. Para algunos accionistas, es muy importante tener acciones para adornar y es perfectamente válido. Todavía hay gente que se apantalla, y a esos ¡pues hay que apantallarlos!

Como herramienta de análisis competitivo. Eso yo lo uso mucho.

Para proteger algunos productos y procesos, sobre todo, la protección negativa, o sea, evitar que me vayan a impedir fabricarlo. Pero, también, la protección positiva. Es difícil porque no tenemos sistema.

Espero que Derbez empiece realmente a hacer un cambio en todo el sistema de relaciones exteriores y a convertir primeramente en agentes las embajadas, en agentes que favorezcan el empleo, que favorezcan la vigilancia tecnológica y de mercado.

Es decir, que sirvan para el desarrollo y no para decir: “Ay, yo tengo relaciones con fulano de tal, y fíjate que intercambiamos regalos y dictamos poesías y la madre”, sino para proteger algunos procesos, para promover la innovación competitiva y para demostrar méritos personales.

Y pueden ser todos a la vez, pero conviene que te decidas más o menos para promover la disminución cognitiva.

Tú las puedes usar como puntos de situación competitiva frente a un cuarto de guerra para hacer tu mapa, tú frecuentas el análisis de patentes porque te vas dando cuenta de lo que hay, haces un análisis morfológico, provocas la exploración científica, identificas expertos —esto es padrísimo porque en la patente aparece el inventor y tú puedes checar dónde trabaja el güey, a lo mejor es un profesor o a la mejor también trabaja en una compañía grande, entonces ahí pues está vedado. ¡Pero también es corrupto! Bueno, lo más probable es que se lo sea. No es pecado animar a alguien a que sea corrupto y esté ayudando a los países pobres y todo eso.¹

1. Jiménez de León J. R. (2018). Operación Zafiro Hogweed. El Quijote, publicado el 21 de enero, edición 857, pp. 26-29. https://issuu.com/revistaelquijote/docs/85pdf_1

La estructura de una patente

Nada más para recordarnos, hay una parte que es ubicación y una que es cuerpo. El cuerpo contiene reclamos o reivindicaciones, como le llaman los del IMPI, o claims, que es lo que tú estás declarando como propiedad. Estos son los terrenitos que tú estás poniendo. Son los claims dentro de la patente.

La ubicación es simplemente datos del inventor, del propietario, su número y fecha. Al respecto, Enrique comentaba: “Últimamente se han visto más nombres de inventores y aparecen Molcas uno y Molcas tres. Y el primo y el sobrinito y Sancho también, y ta, ta, ta... Porque hay una tendencia de recursos humanos así: Oye, mete a muchos. No, no es cierto, pero no sé, somos así gregarios. Este número y fecha, el abstracto, y las patentes circundantes, entonces una patente es ilustrativa de muchas otras”.

Y, como les decía en el análisis morfológico, el cuerpo se compone de elementos y funciones. Los claims son los reclamos de propiedad. Estos pueden estar mal o bien redactados. Y aquí hablamos de una estrategia de reacción que no quiero que se olvide. Es impresionante cómo hay errores de redacción, así, chorros y, como les digo, nosotros hemos encontrado muchos errores en patentes americanas, en patentes de todos lados, que tú puedes aprovechar.

Los procesos de trámite, nada más por ser ahí el proceso innovativo, ya incluye conocimientos, paten-

tes circundantes, todo el proceso, todas las rutas, exploraciones, etcétera. ¡Tienes el concepto, el eureka!

Entonces, establece tu estrategia de propiedad,¹ que dices tú, no la voy a patentar o guardarnos el secreto, y me aseguro de no decirle a nadie. Es más, al que se le ocurra chismear, pues le voy a hablar a la PGP o la PFP o a cualquier policía que se lo eche, y ahí tienes tu estrategia de reacción y tramitación.

Entonces, tienes que definir tu estrategia de propiedad, tu estrategia de reacción y tramitación; quiere decir, por ejemplo, que tú puedes decir: “Hoy voy a crear las plumas de un faisán”. Una patente complicadísima, y que el cuerpecito del faisán no tiene nada porque tiene plumas para engañar a las serpientes y luego, si se fija uno en un faisán que abre las plumotas, ¡imagínate que eres un perro, un coyote o un lobo! De repente, te parece que es un monstruo de cien ojos, ¡cada pluma es un ojo, eh! No sé si los has visto. Así como “Siéntanse, perros” y luego, vean hacia un faisán, no les va a pasar nada, sólo van a aguardar tanto y vean... un paisano así. ¡Hijo de su madre! Qué cosa tan impresionante de monstruo que es este.

Entonces, tú puedes escoger una estrategia: “Así voy a...”. Es el faisán. Échale. Ah, y empieza a hacer engaños con las patentes o dejas de poner una cosa y patentas la mayor parte, etcétera, etcétera. Hay mucho de eso.

La raza del IMPI en Monterrey está muy muy bien, están desarrollando muy muy buen trabajo. Los del Instituto Mexicano de Propiedad Industrial, muy padre su trabajo. Están asesorando a mucha gente, están ayudando a desarrollar muchas empresas, hay gente que ya ha llegado al IMPI en Monterrey a decir: “Oye, te pago la búsqueda porque quiero saber qué tipo de chaleco salvavidas no está patentado porque lo quiero fabricar”. Y entonces aquellos impianos tienen que hacer análisis morfológicos de patentes de chalecos y encontrar que esto no está patentado ta, ta, ta...

Ah, entonces la estrategia de implementación es también muy importante, porque lo voy a aplicar aquí en México, lo voy a aplicar acá y acullá, quiero hacer franquicias”, etcétera, etcétera. Tu estrategia, confidencialidad y vigilancia, la estrategia de méritos y honra.

1. WIPO (2024). World Intellectual Property Report: Making Innovation Policy Work for Development. Geneva: World Intellectual Property Organization. DOI: <https://doi.org/10.34667/tind.49284>

No dije premios. Yo soy enemigo de que se premie a un fulano por una patente en tu empresa, sólo dar el mérito y honrar, o sea, tu medallita, tu diploma, un besito en la nuca y punto.

No le des dinero, porque se prostituye de inmediato todo el sistema. Y así va a salir enchilado. Además, ¿por qué? Porque resulta un caso trágico, hombre, cuando haces el cálculo y dices: “¿Cuánto le gasta la compañía?”. Pues quinientos mil dólares. Ahora te salen con un premio de dos mil o de diez mil dólares, sería extraño.

Entonces, ¿qué va a pensar tu señora? “Oye, viejo, ¿cuánto les cobraste?”. “Quinientos mil”. “¿Y cuánto te dieron?”. “¡Diez mil!”. “¿Qué no ves que te están haciendo pendejo?”. ¡Es algo impresionante! Lo peor de todo es que esos quinientos mil dólares que se calcularon que dejaba la tecnología en realidad no los va a dejar, porque están considerando que todos los competidores están igual, así como cuando hicieron el cálculo.

Felipe Cortés, que fue director de HYLSA,² una vez lo contrató, y comentó Enrique que le dijo: “Oye, Enrique, y se paró así en el comedor, porque me invitó a comer, y veía así con orgullo la fábrica enorme. Tuvo una ciudad. Y me dice: “Todo lo que ves aquí, yo ya formé parte de la autorización del cálculo de inversiones”. Todo dejaba arriba de treinta, treinta y cinco, cuarenta por ciento de inversión, todo cuando hicimos el cálculo en su momento. “¿Por qué, si no estamos ganando apenas ocho y nueve por ciento, mentimos o qué? ¡No es posible!”.

Obviamente, pues me callé para ver cuánto dinero le sacaba este total la consultoría. “Va”, le dije, “quieres que te lo haga formal. “Sí, échale una pensada dos tres semanas”. “Hecho. Muy bien, pues regreso”... Finalmente, confirmé muchas cosas. “Pues lo que pasa es que se movió la estructura de competencia. Los competidores se movieron y tú esperabas que ibas a vender a tal precio, que te ibas a ahorrar tanto, pero el ahorro se lo tuviste que dar a los clientes. Entonces, nada más te sirvió de estrategia de sobrevivencia, o sea, lo entregaste porque el otro se movió.

2. En una entrevista con Felipe Cortés, director general de HYLSA, comentó acerca de las posibilidades de desarrollo tecnológico en México: “Yo siento que no estamos en ese punto, el desarrollo tecnológico viene cuando yo ya estoy haciendo todo de la mejor forma posible. La cuestión del desarrollo tecnológico debe ser económico, siempre va a ser más fácil algo disponible comprar que desarrollar” (Micheli, 1993: 35).

• Micheli, Jordy (1993). Acerca de tecnología, clientes y mercados...y gobiernos y dumping. Entrevista con Felipe Cortés, director general de HYLSA y presidente de CANACER. *Tecnoindustria*, Núm. 10, junio-julio.

Entonces, ahí hay una falacia bien importante. Por eso, si das premio, la otra cosa es que vas a crear una injusticia, no es real. Vas a entregar lo que ni siquiera vas a producir. Y la otra cosa es que se van a empezar a esconder unos y otros. “Oye, ¿qué traes tú con esto?”. “No, nada, nada. Yo nada, estoy haciendo el trabajo normal”. Y tú, ¿cómo te digo? Estás en tu casa, la madre, escondiendo los datos y las preguntas y todo, ¿por qué? Porque empieza a ver un celo a ver quién se lleva la patente, a ver quién se lleva la lana. Creas una rivalidad terrible, terrible. Así que nada de premio, ¡ni madres! Medallas, besitos aquí, todo eso sí. Y obviamente, de inmediato la estrategia de la segunda generación.

Es conveniente hacer la búsqueda propia exhaustiva, incluir en la relación de patentes aquellas que están circulantes. Esto es bien importante. A veces hay gente que quiere engañar a la oficina de patentes. ¿Cómo? ¡Mejor ayúdalos! Si hay una patente que está cerca de la tuya y tú sabes, ¡díselos! “Oye, esta patente está cercana... a lo mejor no es, a lo mejor no tengo derecho”.

¿Por qué te conviene decirlo? porque si te da la patente, el trabajo del examinador garantiza que la opción de patentes haga una buena intervención del valor de la novedad, y así nos evitamos demandas posteriores que un afectado le pueda hacer a la oficina de patentes y que podría dejar sin efecto nuestra patente.

O sea, yo hago una patente, invado otra o medio invado otra, y el examinador no se da cuenta, porque en Estados Unidos nada más tiene ocho horas por ley para revisar si es original, etcétera, etcétera. Si tú le ayudas, las ocho horas van a ser muy efectivas, pero si no le ayudas, a la mejor no le van a rendir y puede ser que sí te la dé. Bueno, pues te la da. Dice: “Al cabo, si le hace daño a alguien, va a protestar”. Y luego, el afectado reclama y demanda.

Nosotros tuvimos una demanda, no nosotros, la oficina de patentes con una patente nuestra, que fue cuando me salvó la bitácora. Entonces, para mí, cuando alguien analiza una patente, yo le pido que, por favor, para que forme parte del cuarto de guerra, que ponga título ta, ta, ta, el abstracto, el significado del temor y la ambición, qué significa la patente, para que lo meta en el cuarto de guerra y la sugerencia de acción. Para que no ponga toda la patente, pues hoy tampoco queda algo. Ah, bueno.

En cuanto al QFD traducido de otra forma, que es el perfil del competidor, el perfil de nosotros, del mundo exterior, viene la ciencia y tecnología.

Y entonces tú puedes detectar tus frentes competitivos, pero es parte de la discusión que hay en cualquier planeación estratégica.

Atrás de cada patente hay mapas de conocimiento. Si algo se menciona ahí, pues tú puedes sacar el mapa de posición competitiva a través de las patentes.

En cuanto a la promoción interna de nuevas patentes, consiste en que los jefes principales reten a todos, no sólo a los de su área, o sea, uno de producción tiene que retar a los demás, a los de mercadotecnia, a todos los demás a que saquen patentes.

Alguien me protestó una vez, es más, el hermano de Ricardo Salinas Pliego de TV Azteca, Guillermo, está en Monterrey con el asunto de Data Flux y Elektra y todo eso, y en un seminario cuando yo le decía: “Es que hay patentes también en ventas y en mercadotecnia”, me decía “¿Cómo es posible?”. Le dije: “Te consigo una...”. “Sí”. “Ah, bueno”. Total, me metí ahí, saqué una, era de Tandy Corporation. Entonces, cuando le digo de quién es la patente, añadí: “Pues mira, fíjate, curiosamente aparece un señor John Roach”. Me dice: “Roach de Tandy, ¡yo lo conozco!”. O sea, le pegué en seco. “¿Que qué patentó el güey?”. Dije: “Pues vamos a analizar la patente”...

Resulta que era una pistola con la que tú te metías a una tienda tipo Elektra, de ese tipo, o a Walmart, lo que sea... Entonces te daban la pistola, tú te metías la pistola como buen tejano, veías ahí. “Oye, me gusta ese aparato, está bruto, eh”, y hacías un disparo. ¡Pum! Se sumaba. Aquí llevaba la suma y luego, por unas redes que tenían en el suelo y cálculos, así, medios matemáticos, se iba viendo cuando la gente ya como que traía ganas, decía a la caja, así como que la gente traía ganas de ir al baño... Cambiaba el pattern de pisadas y movimientos y velocidades, y todo eso como diciendo “Ya van para allá”. Entonces avisaba y allá le preparaban todo con anticipación, de modo que cuando llegara allá. “Aquí ya está todo... firme”. Ya te esperaba, güey... Y todo eso estaba patentado. Sí, hay patentes en casi cualquier tema.

Sí, que los jefes honren a los que obtienen patentes, esto es bien importante. Que no haya una actitud de: “Me vale madre”. No, hombre, hagan una cena a los que obtuvieron patentes en los últimos tres años, hombre, con eso hay. Y que se aclare bien la participación de los que apoyan y que se honre a la diferencia, o sea: “Este fulano ayudó en la patente porque hizo esto, este otro ayudó porque hizo esto en el prototipo, y este otro en el estudio del mercado”, y que esté bien claro y no de que de

Fuente ovejuna todos a la una, que ¿quién la descubrió? Pues entre todos y aquí estamos nosotros bien unidos. Entonces, necesitamos que nos premien a todos juntos y aparecen en la patente todos. Así, esto es pésimo.

Crear participación consensuada, es disfuncional poner a todo un grupo parejo. Si alguien aparece solo está perfecto, si todos dicen: “No, pues fue este güey, solo él cuenta”, perfecto.

Es peligrosísimo dar dinero o calcular beneficios por eso, no se trata de premiar, sino de honrar. Los beneficios pueden resultar falaces, porque el competidor también se mueve. Y, entonces, el supuesto beneficio, la empresa se lo tiene que traspasar a los clientes. Pero el negocio puede seguir.

Si se premia con dinero se puede prostituir el sistema: se hacen patentes poco valiosas; se dividen las patentes: una patente se convierte en tres; se esconden de los demás, aparece la rivalidad, y nunca el premio parece justo y todo el sistema se vuelve poco serio.

Yo he visto prostitución y acaba con el espíritu de la justicia si hay que dar un premio al que más colabore y una patente debe premiarse. Es con muy buena intención, pero se termina prostituyendo. Yo no digo que así debe ser, pero así es el mundo.

En nuestra experiencia, una persona concentrada en un frente tecnológico a lo largo de varios años, con cierto esfuerzo competitivo por semana, mínimo cuatro horas, dependiendo del tema, puede lograr su primera patente en dos años. Y las siguientes, cada ocho meses o un año. Estoy hablando de manera muy general, pero, aun en electrónica de proceso de control, hace veinte años se podían lograr patentes en dos años.

¿Tú tuviste casos de demanda por violación de patentes? Nosotros no. Se demanda a la oficina de patentes. El dueño del frente tecnológico se encargaba de estar atento. No teníamos un departamento que se dedicara a ver quién estaba haciendo uso de patente para explotar el derecho. No, no, no...

Es lo que le quedaba, o sea, el dueño del frente debía hacer ese trabajo y patentaba en Estados Unidos, en Alemania, en Francia, en Brasil. O sea, dependiendo el tipo de patente se toma la determinación de ponerlo en diferentes países. Te estoy hablando de cerca de cuarenta o cuarenta y cinco patentes, en el tiempo mío, pero eran originales; versiones de patentes en diferentes países eran un chorro, doscientas, trescientas... Pero fíjate que no podíamos tener una vigilancia como para estar seguros. Si a mí me decías: “La vidriera de Buenos Aires tal y tal, ¿no estará usando una de tus patentes?”. “Bueno, no sé, pero yo no vi la copa y yo no vi esto”. O sea,

nunca pedimos nosotros autorización de inspección y cosas de ese tipo, sobre todo, las de proceso. Las de productos, pues se chisimea. En el producto ves el producto, pero en las de proceso pueden quedar muy adentro. No hicimos muchas patentes de diseño de hornos, de disminuir energía, y nunca nos cubrimos para evitar ser robados.

Storytelling sobre administración de la tecnología en la empresa.

La narrativa de Enrique Canales

se terminó de editar en diciembre de 2024
en los talleres gráficos de Ediciones de la Noche

Madero #687, Zona Centro
44100, Guadalajara, Jalisco, México.

www.edicionesdelanoche.com



Aquí presentamos, editada y complementada con referencias de soporte académico y algunas anécdotas propias, la Narrativa “*Storytelling*” que Enrique Canales utilizaba en sus presentaciones de seminario de Administración de la Tecnología a su audiencia. Como él decía... *“utilizando anécdotas, con alguna parte verdadera y otra inventada...para ilustrar...”* y que era celebrada por sus auditorios...

ISBN 978-607-581-478-0



9 786075 814780



CUCEA
El mejor lugar para el talento