

Historia parcial de Vitro

Enrique Canales Santos*

Vitrotec fue una organización que llegó a tener 120 gentes, dedicada a la investigación y desarrollo, dentro del grupo Vitro, organización que dirigí de 1977 hasta 1987, cuando me salí para irme a Houston a terminar un doctorado en Filosofía de la Innovación. Toda historia de una organización es parcial y siempre es subjetiva, por eso uso la primera persona para describir mi versión. Que conste que ésta no la única, ni es la versión oficial de Vitrotec. No todos los que conocieron Vitrotec, durante ese período, piensan de Vitrotec como lo estoy describiendo. Bien. Van unos antecedentes de este hermoso esfuerzo de investigación. Desde su fundación en 1909 Vitro ha considerado que una importante fuente de sus ventajas y desventajas competitivas es su posición tecnológica.

Sus operaciones siempre han estado en buen nivel profesional, las máquinas y los procesos se han modernizado para alcanzar alta productividad y costos bajos. Por una política de su fundador, don Roberto G. Sada, se consideraba que el negocio se mantendría sano si se mantenían los procesos a muy alta eficiencia, las fallas y desperdicios al mínimo, si se utilizaban las mejores materias primas nacionales e internacionales y se producía la más alta calidad del vidrio y, desde luego, si a alguien se le ocurrían algunas mejoras a los procesos y a los productos, con base en ideas originales y propias, esas ideas eran promovidas y bienvenidas.

Hay un enorme cuadro redondo pintado al óleo, creo que en los años treinta, que se conserva muy celosamente en Vitro. Ahí aparece el ideal del Vitro de aquel entonces. Como figura prominente del cuadro vemos a un científico con bata blanca realizando unos experimentos. En Vitro se ha cultivado la habilidad manual y el conocimiento racional a través de alta ingeniería; así, el bienestar humano crece.



En Vitro también se ha cultivado el conocimiento profundo aplicado al misterioso material del vidrio. El vidrio es un material admirado desde la antigüedad. Los pueblos indígenas apreciaban todos los vidrios naturales; las joyas transparentes, las piedras traslúcidas como el alabastro; el cristal de roca fue coleccionado, el pedernal fue tallado como herramienta de corte y punta de flecha, la obsidiana fue muy estimada. Con esto en mente, en Mesopotamia pronto emergió, a partir de la cerámica rojiza de fuego bajo, la cerámica de alta temperatura con su variedad de esmaltes. Algunos esmaltes con sílice, álcali y cal se volvieron transparentes. Las cuentas de vidrio ornamental las vemos en el antiguo Egipto y las primeras botellitas para conservar aceites y perfumes se pueden apreciar en la colección del Museo del Vidrio, localizado dentro de la planta Vidriera Monterrey, al norte de la calle Zaragoza. Ahí se conservan piezas muy valiosas de los primeros vidrios fabricados por el hombre.

♦ Artículo publicado en la Revista Ciencia UANL de octubre-diciembre 2000.

* Tecnólogo y editorialista científico.

En 1968 entré a trabajar a Vitro, directamente a una organización pequeña cuya función era realizar algunos desarrollos tecnológicos. Esta pequeña organización se llamaba en aquel entonces Investigación Fic Fideicomiso; don Adrián Sada, Julio Escámez, Rogelio Sada y don Alfonso Rodríguez eran mis jefes y fueron los que promovieron con más ahínco el desarrollo de varios equipos conceptualizados y diseñados por nosotros mismos. Uno de los primeros proyectos que dicha organización en realidad heredó fue el sistema 660 para producir vasos soplados y empastados, así como tubos de lámparas y otros artículos de vidrio muy delgado. Este sistema ideado principalmente por don Adrián, ha estado evolucionando desde los años cincuenta a base de nuevos conceptos de diseño y hasta este año del 2000 todavía se está trabajando en nuevas generaciones de estos equipos, según me ha platicado don Adrián, quien cerca de los 80 años todavía es una potencia para diseñar nuevos mecanismos con alta creatividad. Otro proyecto que se realizó en 1968 fue un equipo para hacer copas soldadas, es decir, tomar el globo de la copa como quien fuera a hacer un foco, y a partir de ahí, soldarle un vástago de vidrio prensado. Este concepto funcionó también con mucho éxito y hasta la fecha, 32 años después, es todavía básicamente el mismo equipo, aunque con muchas mejoras, el que sigue produciendo copas de vidrio muy finas, con gran automatización y rendimiento.

En las diferentes plantas de Vitro, hubo muchos desarrollos que los ingenieros mexicanos estuvieron realizando, pues no era posible estar siempre compitiendo con máquinas compradas a los proveedores de maquinaria y que también pudieran comprar los competidores. El desarrollo tecnológico propio era una estrategia muy clara que se tenía en aquel entonces.

Pronto se consideró conveniente organizar varias líneas de proceso y producto, buscando aumentar su posición tecnológica y comenzar a tener ventajas claras sobre los competidores. Así se organizó la línea de vajillas, platos, tazas y ollas hechas en vidrio borosilicato blanco, campo en donde un sinnúmero de proyectos de desarrollo nos llevaron a un liderazgo internacional comprobado. Igualmente en botellas retornables delgadas, en vasos y otros objetos como ceniceros y platos prensados. La conciencia de estar en una lucha tecnológica con competidores internacionales fue muy clara desde entonces.

En Fabricación de Máquinas, empresa del mismo grupo, también se hicieron buenos desarrollos en la fabricación de moldes, tijeras y hornos, habiendo obtenido algunas patentes internacionales. Una muy sana rivalidad, en donde se cultivaba el orgullo del desarrollo, se comenzó a gestar en las diferentes plantas de Vitro. Estudiar procesos, tomar mediciones, reconocer variables, elaborar modelos de operación, hacer pruebas, realizar prototipos y meterse dentro de

SI DIRECCION GENERAL DE INVENCIONES, MARCAS Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

SECRETARÍA DE ECONOMÍA Y PRODUCTOS PETROLEROS

TÍTULO DE PATENTE DE INVENCIÓN NÚMERO 158766

TITULAR (ES): VITRO-IBO FIDELICOMISO

INVENTO: "SISTEMA ELECTRONICO DE CONTROL PARA UN DISTRIBUIDOR ELECTRONICO DE COTA, PARA MAQUINAS FORMADORAS DE ARTICULOS DE VIDRIO, TERMOPLASTICO O SIMILARES".

CLASE INT: B65D 47/50, 49/06 CLASE MK: 19-6

INVENTOR (ES): LUIS GABRIEL FRANCO

la producción era una tarea muy promocionada.

Así, algunas empresas internacionales comenzaron a mostrar interés en adquirir nuestra tecnología, o en realizar intercambios de conocimientos tecnológicos, estas firmas eran americanas como Libbey Owens, alemanas como Hoffbauer, austriacas como Riedel, Centro Americana de Vidrio en Guatemala, Envases Venezolanos y empresas brasileñas como Nadir Figueredo y Multividro. Esto hizo que muchos ingenieros sintieran el orgullo de impartir clases, dar asesorías y transferir conocimientos de diseño de hornos, química del vidrio, diseño de moldes, tecnología de fabricación de artículos de vidrio. Hubo muchas innovaciones como por ejemplo el equipo para fabricar garrafones de vidrio; grandes botellones de 20 litros que se fabricaban en un equipo diseñado por nosotros.

También se desarrolló el vidrio resistente al impacto, a partir de vidrio de templado superficial de borosilicato. Después de haber vendido tecnología a varios países y de tener una coinversión en Brasil, cuya planta yo ayudé a construir y a dirigir; (que conste que sigo hablando muy buen portugués); para 1974 a muchos nos quedó claro que el camino del desarrollo tecnológico era un camino muy rentable y era un camino válido, entre otros desde luego, para mantener nuestras ventajas competitivas.

Entonces se me pidió organizar un esfuerzo a nivel de todo Vitro para formalizar y continuar el es-

fuerzo de desarrollo tecnológico. El consejo de Vitrotec lo formaban los directores de todas las divisiones operativas de Vitro con una reunión mensual. Había la sana costumbre de no llevar corbata, así en dichas reuniones los directivos se volvían ingenieros, pues todos lo eran y muy buenos. El financiamiento consistía en que a nivel Vitro se estableció la política de invertir el 2% sobre ventas en investigación y desarrollo, porque el promedio de la industria internacional en vidrio comercial era en ese entonces de 1.6%. También se estableció que el 1% lo invirtieran dentro de cada división y el otro 1% dentro de Vitrotec. Se formó un Fideicomiso formal para transparentar los gastos, con auditorías internas y externas. Era tranquilizante saberse auditado. Vitrotec no tenía autorización para realizar un proyecto sin el acuerdo del Consejo y de la propia división encargada del negocio. Además, todos los proyectos necesitaban tener participación de la planta que iría a operar la innovación y debería existir un acta de la junta mensual entre Vitrotec y la contraparte de la planta, que supervisaba cada proyecto.

Al inicio, después de varias rondas de participación y enlazados con mercadotecnia y planeación estratégica de cada división, se elaboraron una lista de 75 frentes posibles de investigación y desarrollo. De ellos, finalmente quedaron 16 frentes competitivos en donde Vitro se comprometió a ser líder internacional.

CARTA PATENTE N°

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL,
 para garantia da propriedade e do uso exclusivo do privilégio, na forma dos anexos, expede, nos termos da legislação em vigor, ressalvados os direitos de terceiros e a responsabilidade do Governo quanto à novidade e à utilidade, a presente patente, mediante as características e condições abaixo:

- (51) CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL C. 03. B.....
 (52) CLASSIFICAÇÃO NACIONAL
 (73) TITULAR: ..INVESTIGACION FIC. FIDEICOMISO, sociedade mexicana.....

O sea en Vitrotec no esperábamos a que hubiera buenas ideas para proyectos, nada de eso, exigíamos innovación en algunos temas muy específicos para poder competir. En lo personal, yo llevaba lo que llamaba un “cuarto de guerra”, donde cada frente competitivo se mapeaba, estableciendo, por dimensiones de lucha, nuestra posición: la posición que se alcanzaba comprando equipo moderno, la posición del competidor internacional más fregón y lo que la ciencia demostraba que se podría lograr. Estos mapas se guardaban muy celosamente en un cuarto donde solamente yo, algunos gerentes y algunos consejeros tenían llave. Ahí establecíamos las estrategias competitivas y los proyectos por desarrollar.

En la realización de algunas investigaciones para conocer la frontera de la ciencia a veces nos apoyábamos en profesores investigadores de la UANL, de la UNAM, de algunos centros de investigación de Conacyt o de universidades americanas, como la Alfred University, alemanas o inglesas. Todo proyecto tenía un responsable único, quien trataba de formar su equipo de investigadores e ingenieros de acuerdo a su criterio. A su vez, dicho líder de proyecto tenía que participar ayudando en otros proyectos. Cada responsable de proyecto estaba obligado a presentar sus avances ante invitados de todo Vitro, para ello contaba con 12 minutos de presentación y teníamos dicha ceremonia cada mes. La idea era abrir los foros de discusión, pues las veredas de la innovación tecnológica no son veredas rectas como las veredas de la ingeniería, en donde el qué y el cómo se pueden establecer de antemano. En el desarrollo tecnológico el qué y el cómo se abren a discusión, pues no hay veredas hechas.

No podíamos trabajar directamente con proveedores de equipo, maquinaria o materias primas, pues cada proveedor internacional es un chismoso en potencia y tampoco podíamos trabajar metiendo a los clientes a participar en nuestros desarrollos, pues si lo sabe un proveedor o si lo sabe un cliente, entonces de seguro pronto lo van a saber todos nuestros competidores.

Cada investigador estaba obligado a llevar una bitácora, donde apuntaba los pasos importantes de su desarrollo, esta bitácora forma parte de la propiedad intelectual de Vitro, lo cual garantizaba el respaldo en caso de una patente. Durante este período obtuvimos unas 30 patentes internacionales y se formalizó el área de propiedad intelectual, gerencia que todavía funciona en Vitro, pues no ha dejado de tener desarrollos y patentes. Modificamos las máquinas de hacer botellas, de decorado, de prensas, de sople, de vasos de licuadora. En lo personal obtuve junto con unos compañeros una patente para perfeccionar la gota de vidrio, aunque no tuvimos tiempo de implementar esta patente.

El trabajo multidisciplinario se lograba a base de tener expertos en diferentes áreas y se ganaban puntos en la hoja de evaluación por las veces que se brindaba ayuda a los demás. No se daban premios en efectivo por las ideas o las patentes, pues eso prostituía el espíritu de logro y podría provocar rivalidad y celos internos, sin embargo se reconocía el mérito y honraba en una revista interna mensual de dos hojitas, que circulaba en todo Vitro y que se llamaba Carta Tecnológica. Ahí aparecían los logros de los competidores y los nuestros y se mantenía el espíritu de lucha. Los directivos de Vitro personalmente reconocían y felicitaban a los mejores investigadores.

La herramienta más importante de administración de la tecnología de Vitro fue sin duda, para mí, el concepto del ya mencionado “cuarto de guerra”. Ahí poníamos el frente de lucha, la dimensión de la lucha tecnológica. El famoso “benchmark” se refiere casi siempre a medidas profesionales internacionales o de los proveedores. Aquí hablamos de las medidas secretas de los logros de los competidores, que nunca aparecen en los “benchmarks”, para lo cual teníamos que resolver el problema de la medición, pues a veces ni siquiera sabíamos medir alguna propiedad, digamos por ejemplo “resistencia del impacto de un plato”. Luego debíamos medir y localizar a los mejores

competidores, aunque todavía no peleáramos contra ellos; luego discutíamos el modelo teórico o consultábamos con científicos universitarios. Después de hacer todo el mapa del campo de batalla tecnológica, provocábamos que emergieran algunos proyectos. Nosotros nunca esperábamos a que nos vinieran las ideas, nosotros en Vitrotec abríamos poco a poco, a golpe de profundidad, las plataformas para las nuevas ideas, pues buscábamos los límites de la naturaleza.

Desgraciadamente, la gente de mercadotecnia siempre traía ganas de vender más barato, más de lo mismo, y pocas veces nos arrojaron luz con suficiente precisión para dirigir nuestro esfuerzo de investigación. Hasta que algún competidor nos pegaba en el mercado, los de mercadotecnia se daban cuenta del golpe y entonces querían una solución inmediata. Sin embargo, nosotros veíamos de antemano que los competidores se estaban moviendo en tal o cual dirección, pues analizábamos sus patentes y las conferencias de sus expertos, y conocíamos a muchos de sus investigadores. La reducción de costos nos interesaba no en el sentido de apretar tuercas, correr gente y tapar fugas, sino de ver el límite de nuestros conocimientos ¿por qué no podemos hacer la botella más delgada? ¿por qué no podemos utilizar menos energía? ¿por qué no podemos operar más rápido? ¿por qué no podemos enfriar más rápido? También dimos

un impulso muy grande a los nuevos controles electrónicos. A cada proceso le agregamos nuevos ojos, nuevos oídos, nuevos dedos y nueva inteligencia. Confieso sin embargo que trabajamos muy poco en nuevos productos, salvo la copa integral, una especie de vaso-copa, nuestro esfuerzo estuvo dirigido a innovar en los procesos.

Vitro hasta la fecha ha continuado realizando muchos desarrollos tecnológicos y ahora el esfuerzo pertenece más a las divisiones, sin embargo Vitrotec mantiene la conciencia de que, para cambiar la plataforma tecnológica hacia costos más bajos, es necesario hacer desarrollos tecnológicos.

Para mí, los años que dirigí Vitrotec fueron años muy emocionantes, trabajé con jefes exigentes pero nobles, hombres de mucho talento. Asimismo mis compañeros de trabajo fueron excelentes amigos, con una entrega total, de buen humor, que demostraba su lucidez e inteligencia. Gracias a ellos, muchas veces anduvimos tecnológicamente por encima de los competidores internacionales. Yo no tengo duda que cualquier empresa mexicana pueda realizar el esfuerzo de colocarse en pocos años en un liderazgo tecnológico, si aprende algo de administración de tecnología, establece su cuarto de guerra y puede quitarse la idea de que las ventajas de las empresas mexicanas están en saber copiar o en pagar mano de obra barata.

United States Patent [19] (11) **4,108,623**
Cárdenas-Franco (45) **Aug. 22, 1978**

[54] **ELECTRONIC CONTROL SYSTEM FOR GLASSWARE AND OTHER THERMOPLASTIC ARTICLES FORMING MACHINES**
 [75] **Inventor:** Luis Cárdenas-Franco, Monterrey, N. L., Mexico
 [73] **Assignee:** Investigacion Fie Fideicomiso, Monterrey, N.L., Mexico
 [21] **Appl. No.:** 843,308
 [22] **Filed:** Oct. 18, 1977
 [30] **Foreign Application Priority Data**
 Jun. 4, 1977 [MX] Mexico 169360

ing channels, a blank forming station, a blow molding station and/or a take out station, and finished ware take out means, comprises a preprogrammed controller capable of sequentially controlling all the ware forming operations, a constant frequency pulse generator to operate as a real time clock to measure the timing and duration of each operation sequentially controlled by said controller, a glass gob release sensor to detect the instant when a glass gob is cut and released from said glass gob feeding and distribution means and feed back a signal to said controller to indicate the end of a prior cycle and the initiation of a new cycle of operations, a temperature sensor to detect the passage of a glass gob from said guiding channels into said blank forming station and feed back a signal to said controller to adjust