

## **1. Es hora de Innovar.**

Ing. José Carlos Alvarez M.  
alvarezjcar@hotmail.com

Hay que ser innovadores, la necesidad de innovar comienza a ser una creciente demanda en nuestros días. Y comenzamos preguntándonos: realmente, hay que innovar?, por que innovar?, hacia donde nos conduce la innovación?

A manera de reflexión sobre este tema quisiera primeramente comenzar dando respuesta a algunas de las siguientes preguntas:

### **1.1 que es la innovación?**

La innovación es reconocida como una propuesta novedosa, en la forma de un nuevo producto, nuevo proceso o nueva organización que tiene aceptación en el mercado y aplicación en la sociedad.

Así, por ejemplo podríamos hablar de innovación cuando un laboratorio farmacéutico saca al mercado un nuevo producto (repaglinida) para el tratamiento de la diabetes tipo 2, por ejemplo. En este caso se espera que detrás del mismo haya una patente, y una investigación ardua con la consiguiente inversión.

Dicho laboratorio con su producto y con el esperado éxito en el mercado tendría un resultado que le va a permitir reforzar y/o definir su posición competitiva.

Por lo tanto la innovación es una condición *sine qua non* de la competitividad.

Mas aun continuando con nuestro laboratorio, en el hay investigadores que ya llevan años trabajando en determinadas líneas, se espera que ya haya producido anteriores productos por lo tanto hablamos de un trayectoria tecnológica.

### **1,2 Que es una trayectoria tecnológica?**

Es el camino recorrido por una empresa, un laboratorio, un grupo de investigación, y aun hasta por un investigador; durante la cual va acumulando conocimientos en una determinada dirección.

Y se espera que en función de su trayectoria tecnológica una empresa vaya sacando productos al mercado que reflejen el nivel de desarrollo tecnológico en el cual se encuentra.

Un caso ejemplificador sería el de la trayectoria tecnológica de la Ford, desde sus inicios hasta hoy. Como a medida que, la empresa produce, acumula conocimiento y aprende nuevas formas de concebir y producir, presenta diversas alternativas al mercado. Y esto lo apreciamos en la evolución desde el modelo T (1909-1927) hasta el Escort (1968-2003).

Fig.1 Modelos T y Escort de la Ford.



fuelle: <http://elovalozul.com>

Algo más el conocer claramente cual es su trayectoria tecnológica o “core business” ayuda a una empresa a definir claramente donde pondrá énfasis en investigación y le ayudará a identificar los conocimientos que tiene y aquellos que precisa incorporar. Así la empresa también podría “dejar” de actuar en determinada área distante de su “core business” o delegarla a otra organización.

Esto lo realizó la Petrobras en la década del 90 cuando delegó algunas de sus actividades a otras organizaciones a fin de centrarse en su “core business” identificado que es la exploración y extracción en aguas profundas con la inherente tecnología.

Conociendo su trayectoria una empresa puede saber claramente de donde viene y hacia donde va. Habría entonces cierto determinismo tecnológico, esto es, lo que la empresa hará está en función de lo que ya hizo.

Podríamos afirmar, entonces, que a lo largo de la trayectoria tecnológica se acumula y construye el conocimiento de la organización. Por eso los conceptos de “learning organisation” tan en boga actualmente.

### **1.3 Cuales son los ingredientes de la innovación?**

Para innovar se necesita conocimientos y creatividad, según la siguiente relación:

$$K + C = \iint I \, dx \, dy .$$

donde:

- K = conocimiento.
- C= creatividad.
- I = innovación.
- X = aceptación en el mercado.
- Y = solución de un problema social.

Lo cual se interpreta que la suma de conocimientos y creatividad dará una innovación siempre y cuando la misma tenga éxito en el mercado y/o solucione un problema social.

Y esta ecuación nos ayuda a reflexionar y a problematizar mas aun acerca de la simplicidad y complejidad de la innovación.

Y así identificamos las dimensiones necesarias para obtener y/o alcanzar la innovación.

### ***El conocimiento.***

La organización para innovar sale a buscar nuevos conocimientos, obviamente previa evaluación y determinación del propio conocimiento, que le permita desarrollar nuevos productos, procesos, o formas organizacionales.

Para lo cual la empresa busca interacciones que le permita establecer vínculos para captar ese conocimiento, esto pasa por saber quien tiene el conocimiento que la empresa necesita y cual sería la estrategia para incorporarlo. En esta lógica se plantean alianzas estratégicas con universidades, con otras empresas, con institutos de investigación, adquisiciones de empresas, fusiones, entre otros.

La adecuada gestión del conocimiento implicará un doble manejo de los flujos de conocimiento, exógenamente y endogenamente. La dimensión endógena pasa por la evaluación del capital intelectual y la correcta identificación de la trayectoria tecnológica.

También será necesario tipificar los tipos de conocimiento involucrados, tanto tácitos como articulados.

La empresa en su estrategia por capturar conocimiento busca también espacios propicios en los cuales fluya intensamente el conocimiento y donde se pueda hablar tanto de una trayectoria tecnológica regional como de una región que aprende. Es por eso que los criterios de localización de las empresas, en la llamada sociedad del conocimiento, precisan ser repensados según una lógica mas flexible.

Entre estos espacios propicios para la innovación se encuentran los de formación espontánea como los clusters y aquellos planificados como los parques tecnológicos; en ellos la intensidad de las interacciones se ve exacerbada lo cual acelera el proceso de innovación en las empresas pertenecientes al mismo.

### ***La creatividad.***

A pesar de todo el conocimiento no es suficiente, son imprescindibles las ideas, las ideas creativas.

Y como surgen las ideas creativas?, está prohibido soñar?, como incentivamos la creatividad en la empresa?

Pues bien sin creatividad difícilmente tendremos una empresa innovadora.

Podemos incentivar la creatividad en la empresa y por ende el surgimiento de ideas creativas en la medida en que integremos el pensamiento sistémico de los miembros de la organización, en la medida en que fomentemos la espontaneidad y generemos espacios creativos.

Donde están los creativos?, quienes son los creativos?

Aquí están, estos son. La creatividad esta en todos nosotros en mayor o menor medida, el desafío consiste en canalizarla, en descubrirla.

Una metáfora que acostumbro a proponer es la siguiente: si tenemos una planta y de repente la trasladamos a un ambiente en penumbras, ella - la planta - buscará que sobrevivir y su sobrevivencia dependerá de la captación de la luz tan necesaria para sus procesos internos de fotosíntesis.

Entonces la planta busca una solución ante su problema de falta de luz, porque quiere sobrevivir, se adapta al cambio y se “acerca” a una ventana distante para captar la luz. Para esto necesitó: deseos de sobrevivir resolviendo el problema de la falta de luz, “optimismo”, capacidad de adaptación al cambio, flexibilidad, entre otros.

Entonces, creatividad es adaptación? Si es adaptación, es sobrevivencia. Para algunos autores la creatividad vence a la entropía. La entropía es la irreversibilidad del orden perdido, según la cual el desorden tiende a aumentar espontáneamente en un sistema luego de continuas modificaciones. La creatividad es la capacidad que tendríamos para revertir ese desorden. Seamos creativos, derrotemos a la entropía.

La creatividad es hasta cierto punto una actividad lúdica, ligada al hemisferio derecho de nuestro cerebro al de la sensibilidad y de las emociones. Por ejemplo la creatividad de Ulises fue la de pensar que colocando personas al interior de un caballo podría ingresar a Troya, los conocimientos ahí eran los del arte constructivo y de la idiosincrasia troyana de aceptar el presente. La innovación obviamente que fue el producto que permitió la toma de Troya – solución de un problema social por lo menos para los griegos.

Entonces la innovación no es algo tan nuevo? Parece que si, lo que si es la incidencia de estudio de los procesos de innovación ante un hecho concreto y real el acelerado crecimiento de todo tipo de innovaciones y el que se conviertan en la variable competitiva actual.

Hay técnicas para incentivar la creatividad y generar ideas; según un conocido autor en el tema de la creatividad de cada 60 ideas creativas una se convierte en innovación. Entonces hay que generar muchas ideas, un montón de ideas para garantizar algunas innovaciones. Tratemos de generar ideas creativas cada día; es difícil haciéndolo no resolver nuestros problemas.

Hasta ahora hemos analizado preliminarmente tan solo los términos del lado izquierdo de nuestra ecuación (K+C). Nos falta aun los del lado derecho de la misma, lo cual será motivo de futuras reflexiones.

#### **1.4 Las innovaciones tienen que ser “sorprendentes” y de alto impacto?**

Si y no; las hay aquellas innovaciones de ruptura que algunos dirían “innovaciones con mayúscula”, estas son aquellas que han significado cambios significativos y radicales en el paradigma en determinado sector y han significado una nueva forma de entender esa tecnología. Estas son las llamadas **innovaciones radicales**.

Tenemos casos, como en la electrónica inicialmente se tenía TV a tubos, pero luego entró en escena el transistor. Efectivamente, en laboratorios Bell se buscaba materiales para el diseño de componentes de los sistemas de comunicaciones, porque los tubos al vacío se recalentaban mucho - específicamente la transmisión de sonidos a larga distancia; de 1945 a 1949 se desarrolló y verificó la teoría de transistores. En el año 1956 Bardeen, Schokley y Brattain recibieron el premio Nobel por la invención del transistor. Como el transistor es de menor tamaño que los tubos al vacío con el se inició la miniaturización en electrónica. A partir de las décadas del 50 y 60 se construyeron equipos electrónicos donde el transistor sustituye al tubo al vacío con la consiguiente ahorro de energía, menor tamaño y mayor eficiencia.

Pero la cosa no quedo allí y luego los transistores fueron agrupados conjuntamente con otros componentes en un circuito integrado (SLT) hasta la integración en gran escala en los chips (LSI).

Y en mecánica fue la historia de las máquinas herramientas como los tornos mecánicos, que dejaron su lugar a los tornos a control numérico con sus respectivos códigos “G” de programación que le permitían al especialista realizar la programación de las etapas a ser realizadas en forma secuencial; hasta llegar a las células de manufactura y a la integración diseño / manufactura donde en una estación CAD se diseña e inmediatamente mediante una interfase CAD/CAM se pueden fabricar los diferentes elementos mecánicos.

Estas innovaciones son de ruptura y se podría decir que la nueva tecnología se diferencia sustancial y radicalmente de la anterior.

Pero no todas las innovaciones son de ruptura y radicales, las hay aquellas graduales que van significando mejoras continuas en los productos y procesos. Estas innovaciones son las llamadas **innovaciones incrementales**.

Un caso de innovaciones incrementales lo encontramos en los trabajos de la Petrobras en la exploración y extracción de petróleo en aguas profundas. Donde las mejoras tecnológicas continuas han significado poder extraer el petróleo en aguas cada vez más profundas.

Un caso específico lo tenemos en el proyecto de mejora de las estacas de fijación al fondo marino realizado en el año 2000, donde fueron realizados prototipos a escala reducida para simular las condiciones de trabajo en el mar. A partir de estas pruebas y prototipos se optimizaron las estacas con el consiguiente ahorro de costos y mejoras de la operación.

### **1.5 Las innovaciones son solamente tecnológicas?**

Las innovaciones no son solamente tecnológicas, las innovaciones también pueden ser organizacionales.

Y un ejemplo de esto lo encontramos en los servicios.

Un caso a resaltar de innovaciones organizacionales los encontramos en los supermercados.

A partir de la década de los 90 los supermercados introducen:

- i) el concepto de productos frescos, esto es llevan a vender a sus tiendas: frutas, vegetales, carnes y pescados; productos que aumentan la frecuencia de compra de los clientes, los que pasan de una frecuencia semanal o quincenal a una frecuencia diaria.
- ii) introducción de tecnologías de información, como el EDI que le permite un rápido registro de sus ventas, una mejor administración de inventarios, y la interconexión con sus proveedores.
- iii) el uso de marcas propias, con lo cual consiguen disminuir los costos relativos a las marcas.
- iv) los pagos diferidos a proveedores (30-60-90 días), lo que les permite poder contar con efectivo en forma inmediata según el ritmo de ventas y aun poder vender los productos a menor precio que el propio proveedor.

### **1.6 La innovación tiene una dinámica?**

Hay un desfase por ejemplo entre una innovación de producto y su correspondiente innovación de proceso.

En el caso de una innovación de producto, hay una etapa de introducción, luego sigue una etapa de crecimiento, seguida de una de estabilización y finalmente una de declive.

Hay una invención de máquina de escribir que significó una patente en 1714, pero a pesar de tener una invención, esta solo se convirtió en innovación casi 100 años después. Así, podemos percibir por añadidura la diferencia entre una invención y una innovación.

Aunque habían patentes y estudios previos como el señalado, puede considerarse el año 1874 como el inicio en el mercado de las máquinas de escribir con la introducción de la máquina Remington con mejoras continuas como

la tecla de cambio de mayúsculas, recién en 1895 se inicia la etapa de crecimiento donde ya se impone el uso de la máquina de escribir.

A continuación llegó la etapa de estabilización donde con el producto ya estabilizado fueron realizándose pequeñas mejoras ya sin variar el concepto centrándose más bien las innovaciones en el proceso productivo.

Hasta que llegó un momento en que la máquina de escribir mecánica comenzó a ser reemplazada por la máquina de escribir electro-electrónica y finalmente por el procesador de textos. Ahí se inició la etapa de declive.

### **1.7 El proceso de innovación es lineal o simultáneo?**

El proceso innovador es simultáneo, aun caótico. Ya no se puede esperar terminar una etapa de la investigación para poder pasar a la siguiente.

Es decir no se debe esperar terminar la fase de I&D más bien procurar una continua interacción entre diversas áreas de las empresas, que es lo que ya actualmente acontece tal como lo grafica el modelo de Kline.

### **1.8 Quienes innovan?**

Las fuentes de innovación son diversas y dependen de los sectores, generalmente los innovadores son los propios fabricantes de los productos, como en el caso de la industria automotriz. Así la innovación en Toyota se da al interior de la empresa, lo mismo acontece con artefactos electrodomésticos, entre otros.

Algunas veces innova el proveedor como en la industria de alimentos; por ejemplo en la industria azucarera se aplican muchas innovaciones provenientes de los proveedores de maquinaria y equipo.

El usuario como innovador lo apreciamos en el uso de algunos equipos científicos, donde son los usuarios de acuerdo a sus necesidades, los que piden la introducción de mejoras en los mismos, por ejemplo en microscopios para biología.

Quisiera terminar estas líneas que espero haya sido de su agrado, señalando que siendo la innovación una condición *sine qua non* de la competitividad, y suponiendo que queremos ser un país más competitivo, entonces: es hora de innovar.