

AUDITORÍA TECNOLÓGICA Y MODELO DE MADURACIÓN DE LA INNOVACIÓN EN ASTILLEROS DE CONSTRUCCIÓN NAVAL

Serrano Argüelles, Carlos¹, Blanco Maceiras, Moisés²

¹Co-fundador CRM Solintec, ²Co-fundador CRM Solintec
¹e-mail: navalsolintec@gmail.com

RESUMEN

La innovación impulsa la demanda de bienes y servicios por entender las necesidades de una sociedad cambiante, utilizando nuevas tecnologías compatibles con la alta rentabilidad al ofrecer antes lo que el mercado demanda.

Para evaluar el grado de implementación de la innovación en empresas de carácter industrial los autores desarrollan un método basado en el Modelo de Capacidades de la ISO/IEC 15504-2 para ser aplicados a distintos sectores industriales.

El sector naval, en concreto el de los pequeños y medianos astilleros de construcción naval presenta niveles muy bajos de implementación de la innovación, por lo que existe gran potencial de mejora de su competitividad.

Tras analizar los resultados los autores plantean vías de mejora de la competitividad en los pequeños y medianos astilleros de construcción naval.

Palabras clave:

Auditoria Tecnología, Innovación, Mejora de competitividad sector naval, Modelo de Capacidades.



1- INTRODUCCIÓN

Un proyecto basado en una idea innovadora garantiza un alto retorno de inversión ya que por su propia naturaleza está posicionado de una manera inmejorable para absorber una gran mayoría de la oportunidad disponible en el mercado por ofrecer unas características anheladas por los consumidores que ninguna otra oferta puede satisfacer.

A menudo el valor añadido que ofrece el producto innovador consigue multiplicar beneficios, haciendo que la inversión inicial sea pequeña en comparación con los ingresos generados.

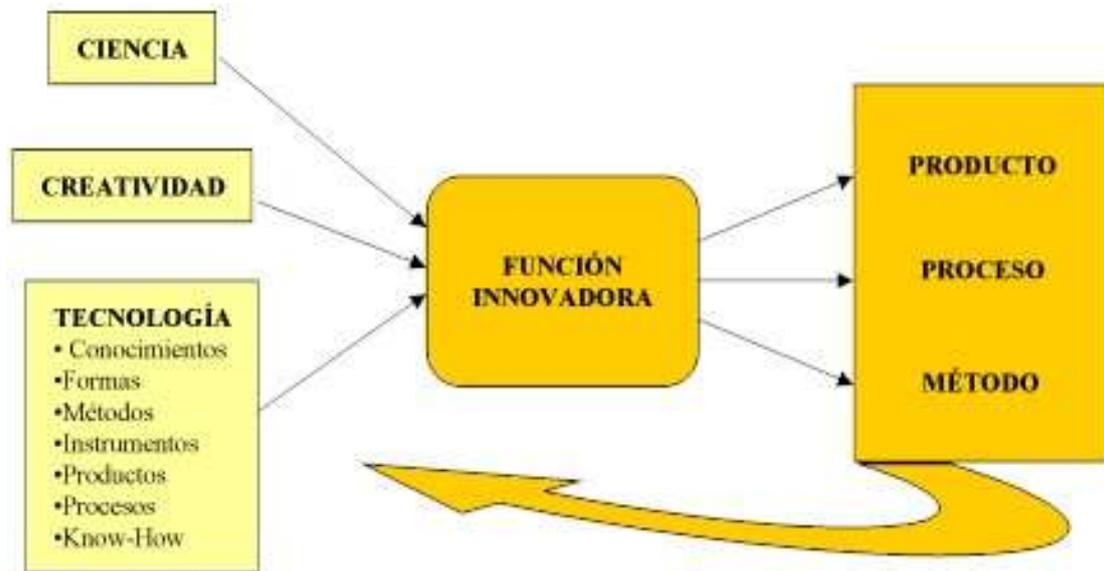
Aunque parezca una paradoja aquí es donde radica una de las complicaciones de la innovación, ya que a menudo implica cambios que parecen pequeños desde el punto de vista tecnológico o I+D con respecto a los productos o servicios anteriormente existentes, por lo que especialmente las pequeñas y medianas empresas suelen considerar a los procesos innovadores como una idea feliz que surge de manera un tanto improvisada y que es fruto de la evolución natural de las soluciones ya existentes.

Nada más lejos de la realidad, ya que la innovación surge de llegar a entender a la perfección la voz del mercado y esto requiere tener procesos capaces de identificar de forma clínica las oportunidades de cubrir mejor sus necesidades, que en el caso de los astilleros de construcción naval a la postre consiste básicamente en proporcionar un buque que maximice los beneficios de explotación y sobre todo el retorno de inversión del armador durante todo su ciclo de vida.

Las grandes corporaciones suelen diferenciar perfectamente la gestión de la innovación de la gestión tecnológica, pero al tener capacidad financiera para desarrollar proyectos de gran envergadura, los cuales suelen tener un importante componente tecnológico, ocurre que a los ojos del gran público parece que sus nuevos productos se basan únicamente en nuevas aplicaciones tecnológicas, cuando en realidad suele ser a la inversa y estas nuevas aplicaciones tecnológicas están supeditadas a procesos ligados a la gestión de la innovación de la empresa que de la mano de la mercadotecnia es capaz de identificar y desarrollar especificaciones de nuevos productos que cumplan necesidades de mercado no cubiertas todavía.

Para definir e implementar procesos innovadores en las empresas están las llamadas Auditorías Tecnológicas y de Gestión de la Innovación que son capaces de señalar las

lagunas existentes en la organización y las medidas necesarias para paliarlas, que es una de las áreas de especialización de los autores.



En nuestra experiencia como Auditores Tecnológicos de pequeñas y medianas empresas y hemos visto como estas han ido consolidándose y creciendo gracias a la mejora continua de sus servicios como resultado de una organización orientada a la innovación.

Por contra hemos trabajado también con otras empresas de tamaño considerable, en las que podríamos incluir a pequeños y medianos astilleros navales, que subestimaron en su día las Auditorías Tecnológicas y de Innovación y que a día de hoy están bajo concurso de acreedores.

Efectivamente si de algo adolece el sector naval actual en España es de una pérdida de competitividad dentro del mercado global. Desde nuestro punto de vista, la vía de recuperación de dicha competitividad se basa en una apuesta fuerte y real por la innovación, teniendo siempre muy presente que la innovación por sí misma no tiene sentido si no es orientada a conseguir una ventaja en el mercado. El punto de partida para actualizar cualquier plan tecnológico de una empresa desde un punto de vista de la innovación es obtener una radiografía fiel de la situación actual de la misma, sus fortalezas y debilidades tecnológicas, de administración, de marketing... Esto es la Auditoría Tecnológica.

Tradicionalmente el sector naval español ha quedado anclado en la idea de que cada buque construido era único, ya que se diseñaba a partir de una especificación particular, y que esto en sí mismo era innovación. Esto es un sin duda un grave error de concepto, ya que la innovación es algo más que buscar crear una singularidad nunca ejecutada de

anteriormente de manera exacta. La innovación debe generar soluciones que aporten un valor añadido diferente al consumidor, y esto incluye a los armadores clientes de los astilleros como tal.

Así durante muchos años las ayudas de innovación al sector naval se otorgaban incomprensiblemente a barcos muy similares pero que se reclamaban como únicos en el mundo por tener una geometría unos centímetros diferente. A modo de ejemplo, en nuestros años de astillero fuimos testigos de como una patrullera costera era tildada de novedad mundial por presentar una cubierta de vuelo a una distancia del disco de franco-bordo 5 cm menor que otra exactamente igual.

Es hora de cambiar y fijarse en astilleros pequeños y medianos en Europa y Asia que han desarrollado métodos de producción más orientados a buscar el valor añadido que el tipo de buque y servicios vinculados a su explotación ofrecen al cliente, y por ende a trabajar con economías de escala similares a otros sectores industriales para ser competitivos en precio. Esto podría suponer a modo de ejemplo, lanzar un producto estándar (un buque en este caso) con alta valoración de salida en el mercado, al que puede otorgársele aún más valor añadido con opciones de modificación estándar que pueden ser elegidas por el armador. Esto permite no solo particularizar de forma rápida y sencilla las especificación del producto, sino de ajustar también fácilmente el precio final en función de las opciones elegidas, permitiendo ajustarse al presupuesto y condiciones de financiación del cliente.

2- MATERIALES Y MÉTODOS

Otros sectores llevan al sector naval una gran ventaja en la aplicación sistemática de la innovación en sus empresas, abarcando desde los productos y procesos, incluyendo hasta la gestión; demostrándose a base de balances positivos en la cuenta de resultados que la innovación es el camino a seguir.

Aunque en los últimos años se trató de controlar las calidades y procesos de innovación mediante la implantación de las normas ISO, del sector puntero en innovación -que es el de las nuevas tecnologías- ha nacido un procedimiento estándar para evaluar la capacidad de innovación de una empresa para mejorar su competitividad. Este estándar es el ISO

15504, nacido para el sector de las tecnologías de la información, TIC, y basado en el MMC (Modelo de Madurez de Capacidades), que es un método para definir y gestionar los procesos a realizar por una organización. El MMC fue desarrollado inicialmente para los procesos relativos al software por la Universidad Carnegie-Mellon para el SEI (Software Engineering Institute), un centro de investigación y desarrollo patrocinado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos de América. Hoy día, el MMC se ha convertido en una referencia para la gestión de la innovación y por ello lo hemos seguido para construir los atributos de nuestra auditoria tecnologica.



Figura 1. Modelo de Capacidades en que se basa la Auditoria Tecnológica (según ISO/IEC 15504-2)

Los atributos elegidos por los autores, los cuales serán presentados y enumerados en la sección de resultados de este trabajo, pretenden resolver las carencias empresariales relacionadas con un porfolio de productos y servicios con ciclos de vida muy cortos en la era digital. Las nuevas generaciones de tecnología se imponen a un ritmo muy rápido, por lo que las empresas tienen que enfrentarse a la presión de adaptarse y evolucionar a través de la innovación de forma muy veloz. El momento adecuado para acceder a un mercado y la elección del momento exacto para introducir un nuevo producto en dicho mercado, son factores cruciales en la competitividad.

Para sobrevivir a estos retos – competencia interna e internacional cada vez más evolucionada, nuevas tecnologías emergentes que modifican los esquemas tradicionales e imponen una renovación de los métodos de producción y organización, nuevos imperativos en términos de sostenibilidad y medio ambiente – las empresas tienen que

desarrollar de forma rápida una cultura común que refuerce la capacidad de innovación y el potencial del conocimiento en la organización.

El concepto de competitividad incluye productividad, eficiencia, y reducción de costes; y el futuro de las empresas depende sobre todo en su capacidad de invertir en investigación, conocimiento y tecnología, a la vez que de entrenar las competencias pertinentes que permitan los mejores resultados en términos de producto desarrollado, servicios o nuevos procesos y metodologías.

En contextos de ralentización del crecimiento económico especialmente, más que en los contextos de crecimiento, los agentes económicos tienen que enfrentarse a una estrategia de supervivencia, promocionando e invirtiendo a diferentes niveles:

Los procesos de innovación permiten mayor productividad y reducción de coste. La mejora continua es la forma de aumentar calidad y seguir siendo competitivo; y la Innovación en el producto/servicio final es clave en términos de diferenciación y por ende aceptación. Es necesario cambiar el concepto de intentar triunfar en el mercado con precios bajos (lo cual entre otras consecuencias limita los salarios y el bienestar de la comunidad) como fórmula de éxito, por el de ser líderes de mercado mediante productos / servicios de alta calidad e innovadores.

DESARROLLO DE LAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN – MODELO DE MADUREZ DE LA INNOVACIÓN.

Los resultados de las auditorías tecnológicas desarrolladas por los autores presentan de manera directa las fortalezas y debilidades de las empresas evaluadas desde el punto de vista de la implementación y gestión de la innovación.

Un análisis detallado de estos resultados puede crear grandes oportunidades de mejora. El recurso que hemos utilizado es la base de la auditoría desarrollada en base a la ISO 15504 desde el ángulo de la innovación.

El análisis de resultados se ayuda del Modelo de Madurez Capacidades (MMC), que permite a las empresas comprender como tomar las riendas de sus procesos para desarrollar y mantener una cultura constante de innovación en la organización.

Tanto el concepto de madurez como de capacidad tienen un mismo significado. La diferencia entre ellos es que la capacidad se aplica a un proceso concreto y la madurez se

aplica a todo el conjunto de procesos. En otras palabras, capacidad mide la “eficiencia” de un proceso concreto y la madurez mide el grado de innovación de una compañía teniendo en cuenta todos los procesos.

3- RESULTADOS

A continuación, se reproducen las simulaciones de auditorías tecnológicas realizadas a empresas del sector de la información de pequeño tamaño (menos de 20 empleados y creación reciente), con pequeños y medianos astilleros de construcción naval (plantillas entre 50 y 500 empleados, con más de 20 años de existencia)

	Capability Level 1	Capability Level 2	Capability Level 3	Capability Level 4	Capability Level 5
IP.1: Strategic Innovation Vision	1				
IP.2: Design Strategy and Portfolio Management	1				
IP.5: Committing People	1				
OM.1: Build Trust	3				
OM.3: Risk Taking and Risk Management	1				
IP.3: Cooperation Capability and Synergy	2				
IP.6: Shape and Style Products & Services	3				
IS.1: Look for the Unexpected (Opportunities)	1				
IS.3: Look at the Operational Needs	1				
OM.2: Innovation Teams	1				
BM.3: Measuring and Benchmarking Competitive Position of Innovation	2				
IS.2: Look for Discrepancies between Reality and Expectations	2				
IS.4: Look at Your Industry Changes	3				
BM.1: Inner Perception of Competitive Advantage of Innovation	1				
BM.2: Outer Perception of Competitive Advantage of Innovation	0				
IP.4: Foster Reuse (Modularity/Multi-Disciplinarity)	2				
IS.5: Identify Advantages in Demographic Changes	2				
IS.6: Identify Advantages in Perception Changes	2				
IS.7: Identify Advantages in Knowledge Changes	2				

Figura 2. Niveles de Madurez y Capacidad (CMM) Empresa representativa sector TIC

	Capability Level 1	Capability Level 2	Capability Level 3	Capability Level 4	Capability Level 5
P.1: Strategic Innovation Vision	1				
P.2: Design Strategy and Portfolio Management	1				
P.5: Committing People	1				
OM.1: Build Trust	1				
OM.3: Risk Taking and Risk Management	1				
P.3: Cooperation Capability and Synergy	0				
P.6: Shape and Style Products & Services	0				
IS.1: Look for the Unexpected (Opportunities)	1				
IS.3: Look at the Operational Needs	1				
OM.2: Innovation Teams	1				
BM.3: Measuring and Benchmarking Competitive Position of Innovation	0				
IS.2: Look for Discrepancies between Reality and Expectations	0				
IS.4: Look at Your Industry Changes	1				
BM.1: Inner Perception of Competitive Advantage of Innovation	0				
BM.2: Outer Perception of Competitive Advantage of Innovation	0				
P.4: Foster Reuse (Modularity/Multi-Disciplinarity)	0				
IS.5: Identify Advantages in Demographic Changes	1				
IS.6: Identify Advantages in Perception Changes	0				
IS.7: Identify Advantages in Knowledge Changes	1				

Figura 3. Resultados Madurez y Capacidad Astillero PYME

	Capability Level 1	Capability Level 2	Capability Level 3	Capability Level 4	Capability Level 5
P.1: Strategic Innovation Vision	1/1				
P.2: Design Strategy and Portfolio Management	1/1				
P.5: Committing People	1/1				
OM.1: Build Trust	1/3				
OM.3: Risk Taking and Risk Management	1/1				
P.3: Cooperation Capability and Synergy	0/2				
P.6: Shape and Style Products & Services	0/3				
IS.1: Look for the Unexpected (Opportunities)	1/1				
IS.3: Look at the Operational Needs	1/1				
OM.2: Innovation Teams	1/1				
BM.3: Measuring and Benchmarking Competitive Position of Innovation	0/2				
IS.2: Look for Discrepancies between Reality and Expectations	0/2				
IS.4: Look at Your Industry Changes	1/3				
BM.1: Inner Perception of Competitive Advantage of Innovation	0/1				
BM.2: Outer Perception of Competitive Advantage of Innovation	0/0				
P.4: Foster Reuse (Modularity/Multi-Disciplinarity)	0/2				
IS.5: Identify Advantages in Demographic Changes	1/2				
IS.6: Identify Advantages in Perception Changes	0/2				
IS.7: Identify Advantages in Knowledge Changes	1/2				

Figura 4. Comparativa Madurez y Capacidad TIC vs Astillero PYME

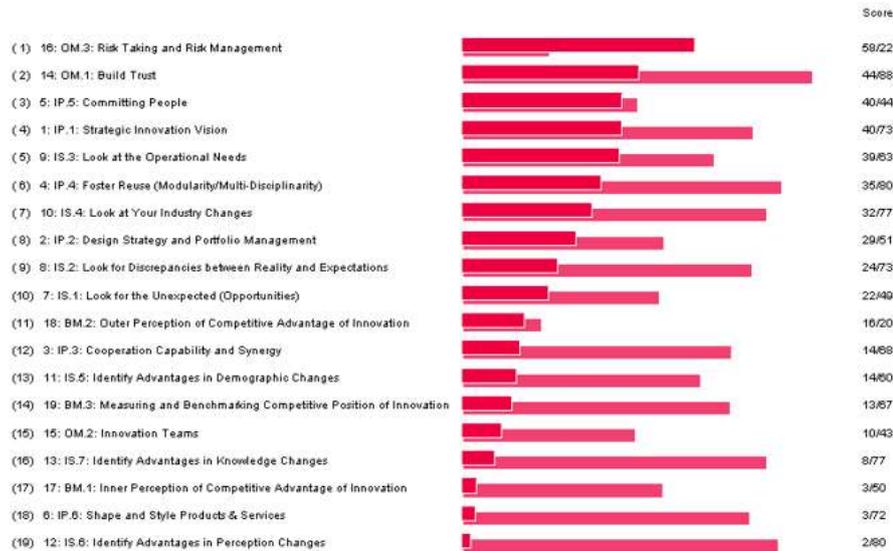


Figura 5. Comparativa Madurez y Capacidad por Atributos

4- DISCUSIÓN

El sector naval, en concreto los astilleros de construcción, siempre desarrollaron sus estrategias en un marco de singularidad con respecto a otras industrias basadas en maximizar factores de escala (como la automovilística) y los resultados ponen de manifiesto que esto lleva consigo una enorme pérdida de competitividad, que origina una concentración de la producción naval en astilleros con estrategias que diferencian claramente el I+D de la Innovación, los cuales ponen el acento en entender dónde se produce el mayor valor añadido para el cliente de forma que ese nicho de producto / servicio quede incorporado a la cartera del astillero.

Hoy día una minoría de astilleros tienen un enfoque total a la innovación, que redundará en una mayor estandarización de buques (incluso de tamaños medianos y pequeños como remolcadores) de forma que estos pueden tenerse muy avanzados antes de firmar el contrato con el armador. También estos astilleros se centran del mismo modo en dar soluciones al ciclo de vida del buque, de forma que más y más, al igual que en otras industrias, se puede avanzar hacia un contrato que ofrezca disponibilidad y utilización del buque, ya que este presenta el mayor valor añadido para el cliente y como consecuencia el mayor beneficio para el astillero.

5- CONCLUSIONES

En general el modelo de gestión y negocio de los astilleros Latinoamericanos y españoles tiene que avanzar hacia un modelo basado en la innovación. La industria de la construcción naval como industria de síntesis tiene que poder conjugar nuevas

tecnologías con una prestación de productos y servicios que otorguen el máximo valor añadido al cliente.

La auditoría tecnológica aquí presentada es capaz de presentar de forma directa las fortalezas y debilidades de una empresa para que pueda modelar una estrategia de negocio que le permita ser líder de mercado.

Escritura de reconocimientos

Un agradecimiento especial al Prof. Dr. Ramón Yañez, destacado economista de la Universidade da Coruña, por su visión empresarial; al Catedrático Dr. Ing. Alfonso García Ascaso, Conselleiro de Industria y Decano del Colegio de Ingenieros Navales de Galicia, por su orientación a resultados; al Prof. Dr. Ing. Fernando Junco Ocampo, por su

confianza y apoyo; a D. Santiago Nieto Mengotti, Responsable de la Materioteca del *Centro de Innovación e Servizos da Tecnoloxía e o Deseño, CIS Galicia*, por su visión de vanguardia; a D. Juan y D. Javier Carou, de Astilleros Carou, por su cooperación entusiasta.

6- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Blanco Maceiras, M. ; Serrano Argüelles, C. Auditorías Tecnológicas ejecutadas en empresas TIC de Galicia.
2. Arthur D. Little Inc. Patterns and Problems of Technical Innovation in American Industry.
3. Becker, SELWYN W. AND THOMAS L. WHISLER. THE INNOVATIVE ORGANIZATION: A SELECTIVE VIEW OF CURRENT THEORY AND RESEARCH.