



## **Análisis de la estrategia tecnológica empresarial y su articulación con el plan estratégico en la Corporación de Ciencia y Tecnología para el desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial Cotecmar**

Analysis of the technology strategy and its alignment to the Business plan on the Science and Technology Corporation for the development of the Naval, Maritime and Riverine industries Cotecmar

*Quintero M., José<sup>1</sup>*  
*Sejnanui C., Alejandro<sup>2</sup>*

### **RESUMEN**

La Estrategia Tecnológica en las empresas, corresponde a planes y modelos gerenciales de toma de decisiones relacionados con el desarrollo y uso de las capacidades tecnológicas y por otra parte, señala las metas requeridas para alcanzar los objetivos del negocio y priorizar futuros planes tecnológicos.

Se presenta un análisis de la estrategia tecnológica actual de la Corporación de Ciencia y Tecnología para el desarrollo de la industria Naval, Marítima y Fluvial - Cotecmar, de acuerdo a siete (7) aspectos: *Postura en el mercado*, donde se identifica la Corporación como seguidor del cambio tecnológico; *innovación en productos y procesos*, donde se explican las principales innovaciones incrementales que se han dado en la última década; *fuentes de I+D*, exponiendo la articulación Universidad – Empresa – Estado y evidenciando los principales resultados obtenidos; *gasto en I+D*, determinando la correlación positiva entre la inversión en los programas de investigación, formación de alto nivel y gastos de funcionamiento, y los ingresos operacionales de la empresa; *tipo de investigación*, explicando cómo opera la investigación aplicada en la Corporación; *gestión de la Propiedad Intelectual*, indicando los mecanismos existentes para la protección de los resultados de los proyectos de investigación; y la *estructura interna*, donde se identifica la estructura organizacional de la empresa y específicamente la dirección de investigación, desarrollo e innovación. Con base en el análisis, se efectúa una propuesta para articular el plan estratégico de la empresa 2007 – 2020 con la estrategia tecnológica, determinando en el horizonte de tiempo establecido el desarrollo de cada componente de dicha estrategia.

### **ABSTRACT**

A corporate Technology Strategy refers to decision making management plans and models related to the development and use of technological capabilities. It also indicates what to do to accomplish business goals and technological plans.

An analysis of the technology strategy was performed with its application at the Science and Technology Corporation for the development of naval, maritime and riverine industries, studying seven (7) aspects: *Market Posture*, where the related company is identified as a technology follower; *Number of new products and processes*, explaining the incremental innovation cases on the last decade; *R&D sources*, analyzing the dynamics between the government, the industry and the academy; *R&D spending*, identifying the positive correlation between the investment on research and the company incomes; *R&D portfolio*, explaining how does the applied research operates on the company; *Intellectual Property Management*, describing current procedures; and *internal structure*, analyzing the organizational structure, emphasizing on the R&D and innovation office. As a conclusion, a proposal is developed to articulate the technology strategy with the company's business plan (2007-2020), identifying a way to develop each component of the strategy on the established scenarios.

*Palabras Clave: Estrategia tecnológica, plan estratégico, innovación, Ciencia y Tecnología*

<sup>1</sup> José D. Quintero Maldonado. Ingeniero Industrial. Magíster en Administración de Empresas del Instituto Tecnológico de Monterrey. Jefe del Departamento de Investigación y Desarrollo Tecnológico de COTECMAR. Correo Electrónico: jquintero@cotecmar.com.

<sup>2</sup> Alejandro D. Sejnanui Coronado. Ingeniero Industrial. Especialista en Gerencia de Proyectos. Estudiante de Maestría en Gestión de la Innovación de la Universidad Tecnológica de Bolívar. Gestor del Programa de Investigación en Competitividad – COTECMAR. Correo Electrónico: asejnanui@cotecmar.com.



*Key Words: Technology strategy, business plan, innovation, Science and Technology*

## 1. Introducción

Dentro de un entorno altamente competitivo, donde las empresas se ven obligadas a desarrollar mecanismos de respuesta cada vez más rápidos ante la dinámica de la tecnología y de los mercados, debe propenderse la implementación de estrategias que permitan articular las tendencias tecnológicas con las capacidades propias. Ante esta situación, se genera el concepto de *Estrategia Tecnológica*, por medio del cual las empresas desarrollan planes que permiten orientar el desarrollo y uso de las tecnologías, articulándolos con los objetivos estratégicos del negocio.

La Corporación de Ciencia y Tecnología para el desarrollo de la industria Naval, Marítima y Fluvial COTECMAR, es una empresa que ha logrado conseguir en tan solo una década de existencia, resultados que han representado un alto impacto social, económico y tecnológico para el país. Su visión radica principalmente en constituirse como líder en investigación e innovación tecnológica a nivel nacional, con proyección internacional, para lo cual se ha planteado el reto de desarrollar en las próximas décadas proyectos de alto nivel tecnológico, como diseñar y construir en el año 2026 las unidades que reemplacen las actuales fragatas de la Armada colombiana. Lo anterior implica que la Corporación debe entrar en un camino de desarrollo y apropiación de tecnologías, para lo cual debe estructurar un plan que oriente las actividades a desarrollar para el cumplimiento de los retos.

Con base en los resultados actuales y proyecciones de Cotecmar, se presenta un análisis de la estrategia tecnológica actual de la Corporación, así como una aproximación a su articulación dentro del actual plan estratégico.

## 2. La Estrategia Tecnológica en las Empresas

La Estrategia Tecnológica corresponde a planes y modelos gerenciales de toma de decisiones relacionados con el desarrollo y uso de las capacidades tecnológicas; y por otra parte señala las metas requeridas para alcanzar los objetivos

del negocio y priorizar futuros planes tecnológicos [1,2].

La Estrategia Tecnológica está relacionada con la postura estratégica que asume la empresa en un entorno dinámico [3], implicando que la empresa deba perseguir innovaciones de tipo incremental y radical que le permitan desarrollar sus procesos y productos para permanecer en el mercado [4].

Zahra desarrolló el tema estudiando el sector de la Biotecnología en Estados Unidos y, después de hacer un barrido bibliográfico de más de 20 autores que hicieron estudios conceptuales y empíricos entre los años 80 y 90, concluyó que la estrategia tecnológica está enmarcada principalmente en la identificación y desarrollo de seis (6) áreas dentro de la empresa, a decir: Definir la postura en el mercado, cuantificar la innovación en productos y procesos, definir fuentes de Investigación y Desarrollo (I+D), definir gasto en I+D, determinar los tipos de investigación a incorporar y desarrollar y apropiar mecanismos para la protección de la propiedad intelectual [2].

## 3. Articulación de la Estrategia Tecnológica con el Plan Estratégico

La dimensión tecnológica no puede ser manejada de manera aislada a los fines estratégicos del negocio. Son múltiples los autores que afirman esta postura. Brockhoff y Pearson, por ejemplo, afirman que la estrategia tecnológica soporta el plan estratégico de la empresa, en la medida que permite visualizar como pueden alcanzarse los retos desde una óptica tecnológica [5].

Pero integrar la gestión de la tecnología en el plan estratégico trasciende el hecho de tenerla en cuenta cuando se hacen los correspondientes ejercicios prospectivos. Berry y Taggart en sus estudios plantean que usualmente en las empresas el personal que maneja el tema tecnológico está totalmente aislado del personal de planeación. [6]. Por lo anterior debe existir una fuerte cohesión entre las prospectiva tecnológica y los planes de mercadeo del negocio.

En concordancia con lo anterior, autores como Zahra proponen modelos que dan una mayor relevancia a la dimensión tecnológica. El autor

propone un modelo diádico <sup>3</sup> para la articulación de la estrategia competitiva y tecnológica, partiendo de la premisa de que la estrategia guía la tecnología, pero que adicionalmente condiciones tecnológicas podrían reorientar a la estrategia [7].

#### 4. Análisis de la Estrategia Tecnológica de Cotecmar

El análisis de la estrategia tecnológica actual de COTECMAR se enmarcó de acuerdo a los estudios de Zahra (1996). Adicional a las áreas identificadas por el autor, se determinó como un factor importante para tener en cuenta en el desarrollo de la estrategia la estructura interna de la empresa para las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

Se presenta a continuación una descripción de cada área y la correspondiente gestión actual en la Corporación.

##### 4.1 Postura en el Mercado

Este aspecto es fundamental, teniendo en cuenta que señala la postura tecnológica de la empresa frente al sector. De acuerdo al enfoque planteado por Zahra la empresa debe definir si decide ser pionera ó si decide seguir el cambio tecnológico. La primera está enfocada principalmente con estar a la vanguardia en el desarrollo de tecnología, teniendo una fuerte dinámica en la gestión de la innovación que le permita a la empresa generar innovaciones de ruptura, las cuales cambian el concepto de la tecnología; por otra parte están las empresas que siguen el cambio tecnológico, que actúan conforme a las reorientaciones que se presenten en el ámbito tecnológico.

COTECMAR desde un principio se ha propuesto ser el líder científico y tecnológico para la industria astillera de la región. La gran fortaleza de COTECMAR radica en su carácter tecnológico vinculado al industrial, puesto que a partir de la identificación de las necesidades tecnológicas a través de los servicios que ofrece inicia la evolución de su proceso de investigación y desarrollo. Es así como desde una perspectiva de investigación, desarrollo e innovación, las

unidades de negocio en COTECMAR (sus plantas productivas) pueden ser vistas como los laboratorios en los que se identifican las necesidades y problemáticas del sector y se prueban las soluciones, productos del proceso de I+D, a las mismas [8].

En todo caso, aún a pesar de que COTECMAR presenta un liderazgo actual en la región en cuanto a la articulación Universidad – Empresa – Estado y un reconocimiento en el país en lo referente a la gestión de la innovación, expandir el negocio a nivel internacional representa un gran reto, teniendo en cuenta que el cambio tecnológico es el motor de la industria.

Para ilustrar de una mejor forma el planteamiento de Zahra, se tomó como referencia la matriz ADL de Little [9].

Ilustración 1. Posturas tecnológicas con base en la posición competitiva de la empresa

		Posición Tecnológica		
		Fuerte	Mediana	Débil
Posición Competitiva	Fuerte	Líder Tecnológico	Líder Tecnológico	Seguidor
	Mediana	Líder Tecnológico	Seguidor Nicho	Adquisición de Tecnología
	Débil	Nicho	Joint-Venture	Reconversión

— Postura COTECMAR

Fuente: Little (1981)

Contrastando la matriz de ADL (Ilustración 1) con el estado actual de la Corporación se logra identificar que esta presenta una mediana posición tecnológica y competitiva, por lo que es un *seguidor del cambio tecnológico*.

##### 4.2 Estructura Interna

Esta área corresponde a la definición de una estructura dentro de la organización a través de la cual se desarrollen las actividades concernientes a la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación.

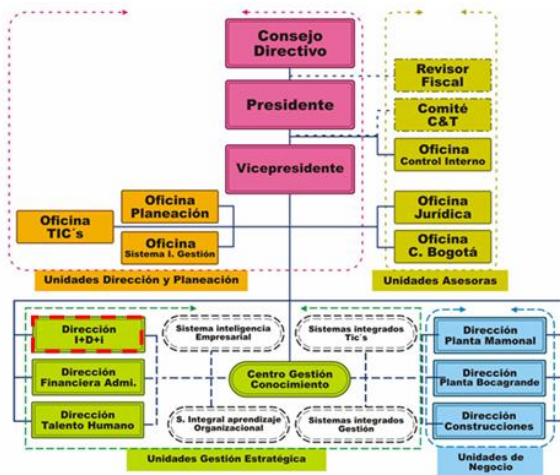
En COTECMAR, actualmente existe una unidad de gestión estratégica con nivel de dirección, orientada a las actividades de I+D+i,

<sup>3</sup> Es un proceso continuo de dos vías, en el cual cada entidad influencia a la otra. Se presenta un intercambio continuo y una dependencia mutua.

denominada DIDESI (Dirección de investigación, desarrollo e innovación).

A su vez, DIDESI cuenta con dos departamentos, uno enfocado a las actividades de *Investigación y Desarrollo Tecnológico*, que se encarga de ejecutar y monitorear los proyectos adscritos a los programas de investigación, y desarrollar las actividades asociadas a la gestión tecnológica en la Corporación, como la Inteligencia Empresarial, la interfaz con el entorno, entre otros; y otro enfocado a la *innovación*, que consiste en todas las actividades de diseño para la diversificación del portafolio de productos de la Corporación.

Ilustración 2. Estructura Organizacional COTECMAR



Fuente: Plan Estratégico 2007-2010 Cotecmar

Cabe destacar que la dirección cuenta actualmente con personal que tiene formación de alto nivel, dentro de los cuales se destacan un postdoctor, y dos doctores en ingeniería naval. Adicionalmente, a través del Sistema Integral de Aprendizaje Organizacional (SIAO) se proyecta incrementar significativamente esta cifra en los próximos años, con la formación del personal a nivel de maestría y doctorado en otros países como Estados Unidos, España, Brasil, entre otros. Una muestra de lo anterior está representada por la magnitud de los recursos que la Corporación invertirá en formación durante la vigencia 2010, los cuales ascienden a los 2.800 millones de pesos.

#### 4.3 Innovación en Productos y Procesos

Esta área está relacionada con la definición por parte de la empresa de las metas e indicadores en cuanto a la gestión de la innovación. La magnitud de las metas difiere significativamente del tipo de sector industrial, por ejemplo, una empresa de desarrollo de software seguramente tendrá indicadores de nuevos productos muy superiores a los de una industria petroquímica.

Ilustración 3. Innovación Incremental en COTECMAR. Caso: PAF

Embarcación	Generación y nombre	Año
	I Generación Buques	2000
	II Generación	2004
	III Generación	2006

Fuente: Documentación COTECMAR

En el caso específico de COTECMAR, existe un producto desarrollado que tipifica el modelo de la gestión de la innovación de la empresa: La Patrullera de Apoyo Fluvial (PAF). Dicho producto fue calificado por COLCIENCIAS, mediante pares internacionales, como producto de innovación incremental (Ilustración 3) y adicionalmente ha sido identificado por la marina de guerra de los Estados Unidos de América – US NAVY como tecnología clave en el escenario de la guerra fluvial y costera [8]. Por otra parte, recibió en Diciembre de 2009 un premio a la innovación científica por parte de la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia (ACAC) en la categoría de innovación científica. Lo anterior denota el potencial internacional que tiene la Corporación en lo referente a los productos desarrollados.

Adicional a la PAF, cuyo diseño fue desarrollado para operaciones de combate fluvial, existen otros diseños desarrollados por la empresa que tienen el potencial de ser implementados en otros países que requieran fortalecer la soberanía de sus ríos, e incluso, aplicaciones civiles con algunas modificaciones a los diseños (Buques hospitales, centros de formación,

portacontenedores fluviales, entre otros). De hecho, las inversiones destinadas para la vigencia 2010 con el propósito de desarrollar el diseño de nuevos productos ascienden a los 1.250 millones de pesos.

Como complemento a lo anterior, la empresa se encuentra consolidando un sistema de metas indicadores de Ciencia y Tecnología, que permitan darle seguimiento a las proyecciones de crecimiento del negocio. Entre estos indicadores, se encuentran algunos como el número de Registros de Diseño Industrial esperados por año, que de alguna manera evidencia puntualmente el énfasis de la Corporación en cuanto a la gestión de innovación a través de los nuevos productos que se esperan desarrollar en el mediano y largo plazo; y por otra parte el control y seguimiento para su cumplimiento.

#### 4.4 Fuentes de I+D

Esta área se refiere a las fuentes que dinamizan la gestión de la innovación en las empresas, que principalmente maneja dos (2) enfoques: Las fuentes internas, referente a las capacidades instaladas de la empresa y su planta de personal; y las fuentes externas, asociadas a recurrir a otros entes ó expertos que se encuentran fuera de la empresa para utilizar sus capacidades y conocimientos en la mejora de procesos y productos en las empresas. Este último puede ser consultado en la literatura como *Innovación Abierta*.

En el caso de COTECMAR, se maneja un enfoque mixto representado por la dinámica universidad – empresa – estado (Ver Ilustración 4), en la cual se desarrollan proyectos

conjuntamente con universidades y se busca cofinanciación con el estado.

Ilustración 4. Marco de Acción de COTECMAR



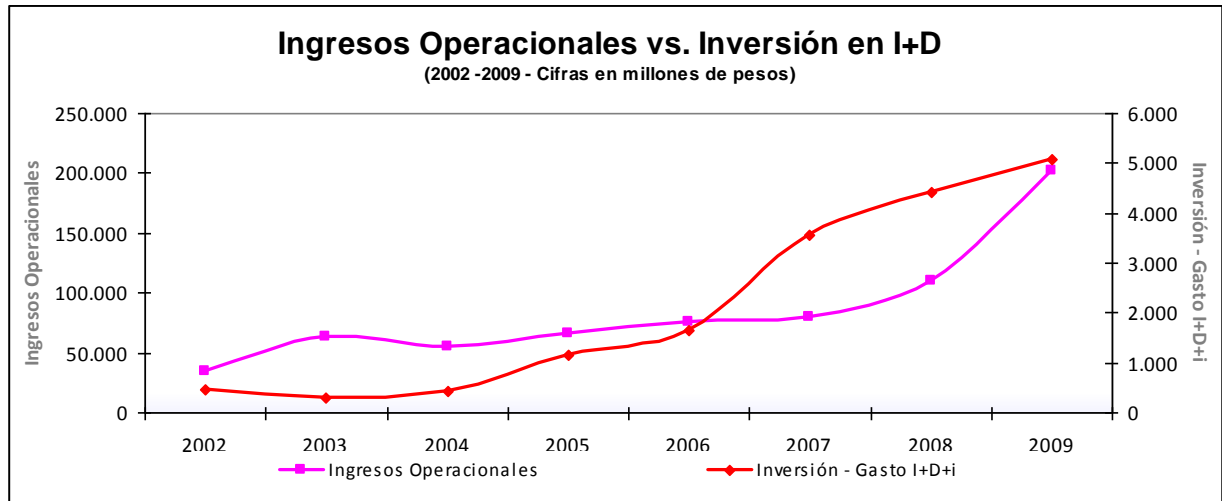
Fuente: Documentación COTECMAR

El papel de COTECMAR en la región Bolívar en cuando a esta dinámica es protagónico, y ha participado activamente en el Comité Universidad – Empresa – Estado (CUEE) regional desde su creación.

#### 4.5 Gasto en I+D

Esta área se refiere al presupuesto que destina la empresa para las actividades de Investigación y Desarrollo. En el caso de COTECMAR, por ser una Corporación sin ánimo de lucro, reinvierte sus excedentes financieros para el desarrollo del negocio. Dichas inversiones están representadas principalmente por infraestructura, formación, tecnologías de la información, e investigación y desarrollo, representando ésta última históricamente entre un 10% y 25% del presupuesto total de inversión. En la Ilustración 5 se aprecia la correlación positiva existente entre los ingresos operacionales y el gasto en I+D+i (funcionamiento, inversión, formación).

Ilustración 5. Gasto en I+D 2006 – 2009 de COTECMAR



Fuente: Estados financieros de Cotecmar

Para la vigencia 2010 se tiene destinado un presupuesto para I+D que asciende a los 6.000 millones de pesos, los cuales representan un 20% aproximadamente del presupuesto total de inversión de la Corporación, lo que denota la importancia de las actividades de investigación y desarrollo para la empresa y su tendencia creciente en las últimas vigencias.

#### 4.6 Tipo de Investigación [8]

La actividad investigativa que se desarrolla en la Corporación es de carácter aplicada, teniendo en cuenta que se busca con los resultados obtenidos y conocimientos adquiridos su aplicación o utilización en los procesos y productos de la empresa, los cuales están orientados al desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial.

Actualmente en la Corporación existen cuatro (4) programas de Investigación: Diseño e Ingeniería Naval, Materiales para la Construcción Naval, Manejo Integral de la Corrosión Marina, y Competitividad. Se presenta a continuación una breve descripción de cada uno:

**Programa de Diseño e Ingeniería Naval:** Tiene como propósito liderar el diseño concurrente de buques y artefactos navales acorde con las necesidades nacionales, apropiando, adaptando o desarrollando tecnologías en los procesos focales para el diseño, construcción y reparación de los mismos. Para desarrollar este programa, la Corporación estructuró el Grupo de Investigación en Diseño e Ingeniería Naval – PRODIN, el cual se

encuentra legalmente constituido y avalado por COLCIENCIAS como Grupo de Investigación calificado en Categoría “B”, de acuerdo a los logros alcanzados por el equipo investigador.

**Materiales para la Construcción Naval – MCN:** Tiene como objetivo dominar las nuevas aplicaciones y el desarrollo de materiales en los procesos de reparación y construcción de embarcaciones.

**Manejo Integral de la Corrosión Marina – MIC:** Tiene como objetivo liderar el control del fenómeno de corrosión marina y su impacto en el desempeño de las embarcaciones.

**Competitividad:** Busca agrupar todas las actividades que son propias de la gestión productiva de la Corporación y que por la dinámica de los cambios organizacionales se deben analizar desde el punto de vista de la ciencia a través de proyectos de investigación, desarrollo e innovación.

#### 4.7 Propiedad Intelectual

Esta área se relaciona con la protección legal que se le dé a los resultados del proceso de Gestión de la Innovación de las Empresas. Aunque actualmente la empresa adolece de políticas y procedimientos para la gestión de la propiedad intelectual, COTECMAR ha protegido sus diseños con Registros de Diseño Industrial ante la Superintendencia de Industria y Comercio.





Con base en la situación anterior, actualmente se adelantan proyectos para definir la política de gestión de la propiedad intelectual de la Corporación.




### **5. Articulación con el Plan Estratégico de Cotecmar 2007-2020**

Al analizar el estado actual de la estrategia tecnológica de Cotecmar, se evidencia que si bien existen aspectos a mejorar, la Corporación va por un buen camino para el cumplimiento de los retos estratégicos. En todo caso, para que la dimensión tecnológica tenga una mayor articulación con el plan de negocio, es necesario desarrollar un ejercicio prospectivo con el propósito de proyectar en el mediano y largo plazo el desarrollo de cada una de las variables que componen la estrategia tecnológica.

Pero para hacer este ejercicio más interesante, es importante analizar la composición del actual plan estratégico 2007-2020. Dicho plan, se revisa y actualiza cada (5) años aproximadamente, y está compuesto por tres escenarios: Océano rojo (2007-2010), sueños alcanzados (2011-2015) y soberanía (2016-2020). Dichos escenarios están enmarcados en la consolidación progresiva de Cotecmar en el país, con un aporte social, económico y tecnológico significativo, representado principalmente por contribuir al cese del conflicto armado.

Tomando como referencia los escenarios esperados, y contrastándolos con la estrategia tecnológica actual, se presenta en la ilustración 6 una aproximación para la articulación de la dimensión tecnológica y competitiva, de manera que ambas se conviertan en insumos fundamentales para trazar el horizonte del negocio en el mediano y largo plazo.

Ilustración 6. Articulación de la Estrategia Tecnológica y el Plan Estratégico de Cotecmar

Postura en el Mercado	Innovación en Productos y Procesos	Inversión en I+D	Estructura Interna de I+D	Fuentes de I+D	Tipos de Investigación	Gestión de la Propiedad Intelectual
Seguidor del Cambio Tecnológico	 <p>Innovaciones Incrementales                      Apropiación de Conocimiento                      Mejora Proceso Constructivo                      Identificación Actores SSI</p>	10-20% Inversión Total 2.000 - 6.000 mill \$	Unidad de Gestión Estratégica DIDESI	Universidad - Empresa - Estado Diseño de Portal de Gestión de Proyectos en PKM	100% Aplicada	Diseño de Modelo de Gestión Integral del Capital Intelectual. Identificación de Portafolio de Productos.
Seguidor del Cambio Tecnológico	 <p>Innovaciones Incrementales                      Diversificación Portafolio                      Apropiación de Conocimiento                      Mejora Proceso Constructivo                      Desarrollo SSI</p>	15-20% Inversión Total 6.000 - 8.000 mill \$	Unidad de Negocio DIDESI	SIE - UEE - EDI Dinamización del portal en PKM y estructuración de portafolio de servicios	10% Básica 90% Aplicada	Consolidación de Modelo de Gestión Integral del Capital Intelectual. Licenciamiento de Diseños propios.
Líder Tecnológico	 <p>PES                      Desarrollo e Implementación de Tecnologías Claves                      Innovaciones Incrementales y Radicales</p>	20% Inversión Total 9.000 - 12.000 mill \$	Vicepresidencia de I+D+i	SIE - UEE - EDI Referente nacional en la gestión de proyectos de I+D+i Consolidación de Portafolio de servicios	20% Básica 80% Aplicada	Consolidación de Portafolio de Productos a nivel internacional. Consultoría al sector industrial.

Fuente Elaboración Propia







## 6. Conclusiones y Recomendaciones

Teniendo en cuenta el enfoque diádico propuesto por Zahra (1996), la Corporación debe, adicional a la consolidación de una estrategia competitiva y tecnológica, tratar de articularlas y desde un punto de vista prospectivo, analizar los cambios tecnológicos y del mercado de manera que esto se convierta en el tiempo como un insumo que genera una constante revisión y mejoramiento de las estrategias, de manera que el proceso de direccionamiento estratégico sea dinámico.

Actualmente en la Corporación existe un sistema que actuaría como alimentador de la estrategia conforme a los cambios que se presenten en el entorno: el Sistema de Inteligencia Empresarial (SIE). Éste último, está compuesto por tres (3) componentes de análisis: la Tecnológica, en la cual se analizan las principales tendencias de desarrollo tecnológico; la del Entorno, se analizan los principales cambios en cuanto a las reglamentaciones que rigen la industria y otra normatividad de referencia; y la Competitiva, en la que se busca, teniendo como base las tecnologías identificadas, determinar las más utilizadas en el mercado, los proveedores y los expertos, y por otra parte se hace un análisis de la Competencia.

Con base en lo anterior, el plan estratégico de la Corporación deben estar actualizados en todo momento con respecto a aquellos aspectos externos asociados a la industria naval, marítima y fluvial, cuya evolución afecta de modo crítico a la competitividad de la misma y al cumplimiento de su plan estratégico.

Teniendo en cuenta la estrategia tecnológica identificada, y asociando el plan estratégico actual se desarrolló una propuesta de articulación preliminar de manera que ambas se conviertan en insumos fundamentales para trazar el horizonte del negocio en el mediano y largo plazo. Lo anterior con el objeto de constituirse como punto de partida para futuras investigaciones.

## Referencias

[1] Soofi, A., Ghazinoory, S., Divsalar, A. A new definition and framework for the development of a national technology strategy: The case of nanotechnology for Iran. *Technological*

*Forecasting & Social Change* 76, 2009, pp. 835–848.

[2] Zahra, S. Technology strategy and new venture performance: a study of corporate-sponsored and independent biotechnology ventures. *Journal of Business Venturing* 15, 1996, pp. 135–173.

[3] Zahra, S., Bogner, W. Technology strategy and software new ventures' performance: exploring the moderating effect of the competitive environment. *Journal of Business Venturing*, 17(2), 1999, pp. 188-203.

[4] Moors, E. Technology strategies for sustainable metals production systems: a case study of primary aluminum production in The Netherlands and Norway. *Journal of Cleaner Production* 14, 2006, pp. 1121 -1138.

[5] Lichtenthaler, U. The role of corporate technology strategy and patent portfolios in low-, medium- and high-technology firms. *Research Policy* 38, 2009, pp. 559–569.

[6] Berry, M., Taggart, J. Combining technology and corporate strategy in small high tech firms. *Research Policy* 26, 1998, pp. 883–895

[7] Zahra, S., Sisodia, R., Matherne, B. Exploiting the dynamic links between Competitive and Technology strategies. *European Management Journal*. 15(2), 1999, pp. 135-173.

[8] Carreño, J., Tascón, O., Barrero, G. Sistema de Innovación para la Industria Astillera de Colombia. 2008.

[9] Little, A. The strategic management of technology. *European Management Forum*. 1981.