



PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE I+D+i EN COTECMAR.

PROPOSAL TO IMPLEMENT A MANAGEMENT SYSTEM FOR R+D+i IN COTECMAR.

Karen Domínguez Martínez¹
Jimmy Saravia Arenas²
José David Quintero Maldonado³

RESUMEN

Los sistemas de gestión de la I+D+i han empezado a extenderse y se han convertido en una herramienta de importancia para aumentar la competitividad de las empresas. La Corporación de ciencia y tecnología para el desarrollo de la industria naval, marítima y fluvial - COTECMAR, ha realizado desde su creación significativos esfuerzos para generar una cultura de la innovación y una adecuada gestión de los procesos de I+D+i, con lo cual se ha producido un aumento de la cantidad de proyectos de investigación y desarrollo, una diversificación de las interrelaciones y una ampliación en las metas corporativas en estos campos; esta situación ha llevado a que se haga necesario buscar normas que permitan un proceso sistémico y estructurado para la mejora de los procesos de I+D+i. En el presente documento se muestran las principales características y ventajas de la implementación de la serie de normas NTC 5800 y UNE 166000 referentes a la gestión de la I+D+i, al igual que el pre-diagnóstico y la fase de planeación de la implementación de dichas normas en la empresa colombiana COTECMAR. Finalmente, se realiza la propuesta de siete macroprocesos: Selección y valoración de ideas de I+D+i, Inteligencia Empresarial, Interrelaciones, Gestión de Proyectos de I+D+i, Protección y explotación de resultados de I+D+i, Divulgación CTI y Transferencia Tecnológica, se exponen los retos y las estrategias que se tendrán para la implementación y posterior auditoría para verificación del cumplimiento de los objetivos proyectados para el Sistema de Gestión de I+D+i.

Palabras clave: sistemas de gestión de la I+D+i, NTC 5800, UNE 166000, procesos Gestión de Proyectos.

ABSTRACT

Management systems R+D+i have started to spread and they have become an important tool to increase the competitiveness of enterprises. The Science and technology corporation for naval, maritime and riverine industries - COTECMAR, has made significant strides since its creation to generate a culture of innovation and good management of the processes of R+D+i, with which has been an increase in the amount of research and development projects, diversification of the interrelations and an expansion in corporate goals in these fields, this situation has led it becomes necessary to find rules to a systemic and structured to improve the processes of R+D+i. In this paper we show the main features and vantages of implementation of the series of NTC 5800 and UNE 166000 standards on the management of R+D+i, as well as pre-diagnosis and planning phase of implementation of such standards in the Colombian company COTECMAR. Finally, making the proposal of seven macro-process: Selection and assessment ideas for R+D+i, Business Intelligence, Linkages, Project Management R+D+i, Protection and Exploitation of results of R+D+i, STI Divuligation and Technology Transfer, outlines the challenges and strategies to be taken for the implementation and

¹ Ingeniera Industrial, Estudiante de Maestría en Gestión de la Innovación, Analista de Transferencia Tecnológica – COTECMAR. E-mail: kdominguez@cotecmar.com

² Ingeniero Industrial, Especialista en Gerencia de Sistemas y Tecnología, Estudiante de Maestría en Gestión de la Innovación, Jefe División Gestión Tecnológica – COTECMAR. E-mail: jsaravia@cotecmar.com

³ Ingeniero Industrial, MBA, Jefe del Departamento de Investigación y Desarrollo Tecnológico – COTECMAR. E-mail: [jqintero@cotecmar.com](mailto:jquintero@cotecmar.com)



subsequent audit for verification of compliance with the intended goals for the System Management of R+D+i.

Key words: management systems R+D+i, NTC 5800, UNE 166000, Project Management processes.

INTRODUCCIÓN

La Corporación de Ciencia y Tecnología para el desarrollo de la industria Naval, Marítima y Fluvial COTECMAR se caracteriza por incorporar la investigación y el desarrollo tecnológico en sus procesos productivos, productos y servicios. En sus 10 años de existencia, ha logrado importantes desarrollos e innovaciones incrementales, como el obtenido con la Patrullera de Apoyo Fluvial Pesada (PAF), que le ha otorgado reconocimiento nacional e internacional, al igual que distinciones como el premio en la Categoría de Innovación Tecnológica de la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia ACAC.

La visión de la Corporación se centra en “Ser la organización líder en la investigación e innovación tecnológica para el desarrollo del Poder Marítimo Nacional, en el campo de la industria naval, marítima y fluvial, con proyección internacional”. Según Quintero y Sejnauí (2010) su principal ventaja competitiva como organización es que la ciencia y la industria conviven armónicamente en una sola instancia, garantizando una fuerte dinámica de investigación aplicada apropiada en el portafolio de productos y servicios ofrecido.

Las características de la organización hacen que requiera un adecuado manejo de la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i), al ser este un elemento preponderante en el desarrollo de sus actividades, con miras a las proyecciones de crecimiento y fortalecimiento de capacidades propias y del sector hacia los cuales se apunta con el direccionamiento estratégico. Para ello, se viene adelantando un proceso de diseño e implementación del Sistema de Gestión de I+D+i y del Sistema de Inteligencia Empresarial de COTECMAR que permitan realizar un proceso sistémico y estructurado para la mejora de los procesos de I+D+i.

El propósito de este texto es presentar los avances llevados a cabo en COTECMAR para la

implementación de una norma de gestión de la I+D+i y la contribución de esta actividad para alcanzar las metas corporativas.

1 PROBLEMÁTICA

Debido a la nueva estructura y fortalecimiento de la misión del Departamento de Investigación y Desarrollo Tecnológico de COTECMAR, cada día la función de la I+D+i está llegando a todos los niveles de la Corporación dando como resultado el incremento de la demanda de apoyo a los proyectos y actividades de I+D+i.

Al mismo tiempo por el aumento en los procedimientos, documentos y formatos de la gestión de I+D+i y con la meta de ser más competitivos en la materia se hace necesario mejorar la planeación, ejecución, seguimiento y control de las actividades y proyectos de I+D+i, en especial su Sistema de Inteligencia Empresarial, a través de la estandarización de los procesos y procedimientos de la Gestión de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Corporación bajo estándares de un Sistema de Gestión.

2 CONSIDERACIONES PREVIAS

Las problemáticas identificadas y los retos a futuro que alinean el direccionamiento estratégico de COTECMAR han llevado a identificar la necesidad de normalizar y sistematizar la gestión de los procesos de I+D+i.

No obstante, el reto subyacente para la Corporación era identificar si se debía adoptar un proceso normalización de acuerdo con una norma en particular o si era conveniente generar un modelo propio para la gestión. Se desarrollo para ello, un análisis de las normas disponibles con lo cual se estableció la alternativa de guiarse y adoptar la serie de normas UNE 166000.



El proceso de adopción de la norma consta de la apropiación por parte del personal de COTECMAR para que esta sea difundida en todos los niveles de la organización y el proceso se convierta más que en un procedimiento en una posibilidad manifiesta de convertir la I+D+i en una actividad interiorizada dentro de la mentalidad de todos los integrantes.

Es importante resaltar, que esta iniciativa no es una actividad aislada ya que tiene precedentes en el inicio mismo de la organización, cuando esta fue concebida como una corporación de ciencia y tecnología. Adicionalmente, la norma se articulará dentro de un sistema integral de calidad constituido por la aplicación de varias normas, ya que COTECMAR está certificada en ISO9001:2000⁴ y en PBIP⁵ y está adelantando los requerimientos necesarios para certificarse en ISO14000.

Según Navarro (2005), las ventajas de obtenidas por las organizaciones que implementen las normas de I+D+i, son entre otras:

- Sistematizar las actividades de I+D+i para aprovechar los recursos y el saber propio.
- Potenciar la I+D+i como un factor diferenciador de competitividad y reputación corporativa.
- Fomentar la transferencia de tecnología y facilitar las desgravaciones fiscales.
- Mejorar la implementación y motivación de los empleados, así como la satisfacción de los accionistas.

La norma no insta para por sí misma los criterios o exigencias específicas de la actuación tecnológica, ni tampoco determina la profundidad o el detalle que la gestión de la innovación tecnológica ha de tener en la organización (Vázquez et al., 2006). Sin embargo, la adopción de un estándar que normalice los proyectos I+D+I ayuda tanto a las empresas y entidades que realizan proyectos como

a las organizaciones que evalúan los proyectos (Prendes, 2004).

3 NORMAS DE GESTIÓN DE LA I+D+i

Para gestionar y/o controlar de un modo adecuado y sistemático actividades de I+D+i la AENOR, empresa española de certificaciones, lanza la serie de Normas UNE 166000 de características y estructura similar al resto de normas más empleadas (ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, etc.). En la Unión Europea esta es una norma certificable por entidades acreditadas y reconoce a aquellas empresas cuyas actividades I+D+i cumplen con los requisitos de la Norma UNE 166002, a pesar de que esta norma es aplicable en Colombia aun no se ha realizado la primera certificación de un Sistema de Gestión de I+D+i bajo la misma.

Por su parte, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas - ICONTEC también ha avanzado en la construcción de normatividad para actividades de I+D+i, siendo así que en Septiembre de 2009 se desarrolla la Serie de Normas NTC 5800 “Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, tomando como referencia la serie de normas UNE166000 de la Unión Europea y haciéndolas homologables al país. En un evento organizado por la Universidad del Norte, en Noviembre de 2009, se da a conocer la serie por el ICONTEC donde se comparte la experiencia de PROMIGAS. A la fecha son pocas las empresas que participan en este proyecto de implementación de Sistemas de Gestión de I+D+i, su principal impulsador ha sido ECOPEPETROL a través del Instituto Colombiano del Petróleo (Centro de Investigación y Desarrollo de ECOPEPETROL – ICP).

A partir de la comparación de cada serie de normas se puede establecer la siguiente tabla comparativa de acuerdo con el alcance que cada una de ellas posee:

Tabla 1. Resumen NORMAS UNE166000 vs. NTC5800

DESCRIPCIÓN DE LA NORMA	UNE (ESPAÑA)	NTC (COLOMBIA)
Gestión de la I+D+i: Terminología y definiciones	166000:06	5800

⁴ Actualmente se encuentran certificadas: la Dirección de la Planta Mamonal - DIPMAM, Dirección de la Planta Bocagrande DIPBGD y la Dirección de Investigación, Desarrollo e Innovación, DIDESI.

⁵ Código internacional para la protección de los buques y de las instalaciones portuarias.

de las actividades de I+D+i.		
Gestión de la I+D+i: Requisitos de un proyecto de I+D+i.	166001:06	5802
Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i.	166002:06	5801
Gestión de la I+D+i: Guía de aplicación de la Norma UNE 166002:2002 EX al sector de bienes de equipo.	166005:04	N/A
Gestión de la I+D+i: Sistema de Vigilancia Tecnológica.	166006:06	GTC 186
Gestión de la I+D+i: Competencia y evaluación de auditores de sistemas de gestión de I+D+i"	166004:03	GTC 187

La norma UNE 166006 es pionera, la única referencia existente con anterioridad es la norma francesa NF XP X50-053:1998 “Servicios de Vigilancia y Servicios de Implantación de Sistemas de Vigilancia” (Vergara, 2006). Aunque existe en Colombia la Guía Técnica Colombiana - GTC 186 “Sistema de Vigilancia Tecnológica”, sistema de que denota un gran interés estratégico para COTECMAR.

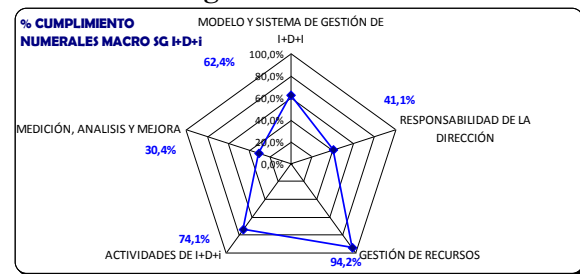
4 FASE DE PRE-DIAGNÓSTICO

Teniendo como referencia la Norma NTC5801:09 Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i se elaboró una lista de chequeo donde se identifican los “debes” o requisitos establecidos para la implementación y operación de un Sistema de Gestión de I+D+i. Luego para el diligenciamiento de la lista se utilizaron las fuentes de verificación, tanto físicas como magnéticas, disponibles en la Dirección de Investigación Desarrollo e Innovación - DIDESI (Manuales, Procesos, Procedimientos y Registros) donde se identifica, si el requisito Se Cumple, No Se Cumple ó No Aplica. En caso de cumplir parcialmente se diligencia el porcentaje o grado de cumplimiento dependiendo de la evidencia existente en las fuentes de verificación. Por último, se deja registrada en el formato, la identificación de la fuente de verificación y según el criterio del evaluador se documentan las acciones propuestas de mejoramiento.

Al final, el diagnóstico arroja el porcentaje de cumplimiento global de los requisitos del Sistema

de Gestión de I+D+i, y de los numerales principales agrupados en 5 niveles: (1) Modelo y sistema de gestión de I+D+i, (2) Responsabilidad de la dirección, (3) Gestión de recursos, (4) Actividades de I+D+i y (5) Medición, análisis y mejora. Este diagnóstico es la referencia para continuar con el proyecto de diseño e implementación del Sistema de Gestión de I+D+i para COTECMAR. La figura 1 presenta el porcentaje de cumplimiento de los niveles de la norma de acuerdo a los resultados del diagnóstico.

Figura 1. Cumplimiento Porcentual de los Numerales Macro del Sistema de Gestión de I+D+i Según Norma NTC 5801:09



A continuación se presentan los principales aspectos identificados por medio del diagnóstico.

4.1 MODELO Y SISTEMA DE GESTIÓN DE I+D+i

Bajo este numeral se contemplan Generalidades y Documentación del Sistema de Gestión de I+D+i, se detectan muchas iniciativas y trabajos posteriores con fechas a 2004 y 2006 donde se definen preliminares del Mapa de Procesos de I+D+i. Por otra parte en lo referente a documentación, se detectan Directivas, Manuales y procedimientos.

4.2 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

Bajo este numeral se contempla: el Compromiso de la Dirección, Enfoque a las partes interesadas, Política de I+D+i, Planificación, Responsabilidad, Autoridad y Comunicación y Revisión por la Dirección. Importante en este numeral es el cumplimiento parcial del ítem Responsabilidad, Autoridad y Comunicación donde se evidencia por parte de COTECMAR la conformación de las dos unidades, Unidad de Gestión de I+D+i (Encontramos el Consejo Directivo, el Comité de



Ciencia y Tecnología apoyados de la función del Departamento de Investigación y desarrollo tecnológico) y la Unidad de I+D+i (Constituido por todas las Unidades de la Corporación donde se ejecutan actividades de I+D+i en especial se reconoce al Departamento de Diseño, Ingeniería e Innovación por sus aportes a través del Grupo PRODIN⁶). Sin embargo, es necesario mejorar la componente documental y de registro.

4.3 GESTIÓN DE RECURSOS

Bajo este numeral se contempla la provisión de Recursos, Recursos Humanos, Infraestructura y Ambiente de Trabajo. Es el numeral con mayor puntaje, sin embargo, se debe evidenciar las acciones futuras y las que se aplican actualmente para la motivación del personal, tales como la Política de Incentivos en I+D+i, como estrategia de motivación al personal para participar en actividades de I+D+i.

4.4 ACTIVIDADES DE I+D+I

Bajo este numeral se contempla: Herramientas, Identificación y análisis de problemas y oportunidades, Análisis y selección de ideas de I+D+i, Planificación, seguimiento y control de la cartera de proyectos I+D+i, Transferencia de Tecnología, Producto de I+D+i, Compras, Resultados del proceso de I+D+i, Protección y explotación de los resultados de las actividades de I+D+i.

Es el numeral donde se contemplan todas las variables y actividades del Sistema de Gestión de I+D+i, las fortalezas de la Corporación se detectan en los numerales referentes a la identificación y análisis de problemas y oportunidades, análisis y selección de ideas con la metodología desarrollada del PDTI; la planificación, seguimiento y control de la cartera de los proyectos de I+D+i con el rol de los Gestores de Programas de Investigación y de los Analistas de Banco de Proyectos y Seguimiento y Control de Proyectos; y la Transferencia de Tecnología a través de la identificación de herramientas tales como contratos, convenios, y la evidencia documentada del Manual de

Transferencia de Tecnología existente desde el año 2006.

Al mismo tiempo la Protección y explotación de resultados de las actividades de I+D+i se encuentra cobijada por proyectos tales como la Red de Propiedad Intelectual y la valoración de intangibles en la Corporación. Se debe analizar la posibilidad de que el numeral de Gestión de producto de I+D+i sea integrado de manera especial con el Sistema de Gestión de Calidad ISO9001:2000 de DIDESI debido a la fortaleza que presenta este último actualmente en su etapa de mejoramiento.

El proceso de Compras es destacado dentro del Sistema de Gestión de Calidad de la Corporación, sin embargo, se recomienda revisar y en lo que corresponda ajustar a la compra de bienes o servicios de I+D+i.

Por último, en lo referente a la gestión de los resultados de I+D+i, es necesario mejorar su seguimiento y medición, toda vez que no se cuenta con indicadores que permitan cuantificar el impacto y beneficios que se generan del desarrollo y resultados de los proyectos de I+D+i ejecutados por la Corporación.

4.5 MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

Bajo este numeral se contempla: Generalidades, Auditorías Internas, Seguimiento y medición del proceso de I+D+i, Seguimiento y medición de los resultados del proceso de I+D+i, Control de las desviaciones en los resultados esperados, Análisis de datos, Mejora. Se manejan una serie de actividades para realizar el seguimiento y la medición del Sistema de Gestión de I+D+i, existen informes de gestión, mesas de trabajo y coordinación de los procesos de I+D+i, indicadores de gestión del departamento de I+D+i, entre otros.

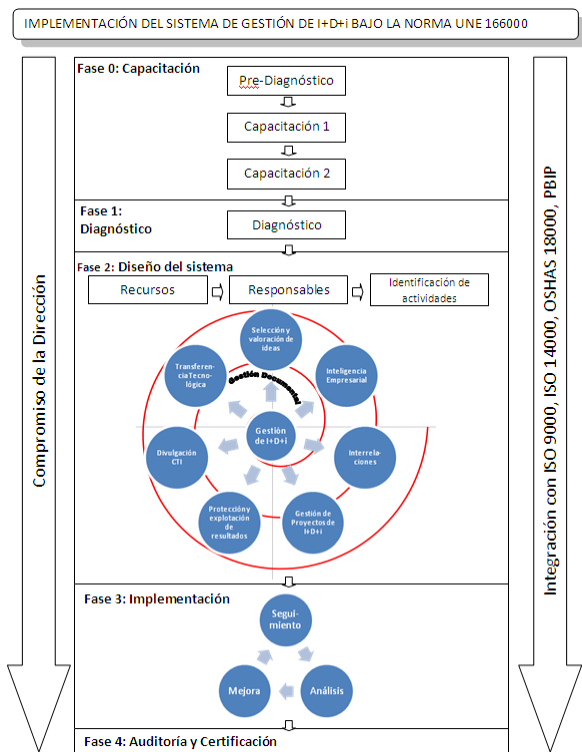
El balance general del diagnóstico permite identificar que se cuenta con más de la mitad del diseño del Sistema de Gestión, alrededor del 60,44%, sin embargo, es necesario realizar ajustes documentales, de procesos, procedimientos y de registros para validar la eficacia e implementación del Sistema de Gestión de I+D+i.

⁶ Grupo de Investigación en Diseño e Ingeniería Naval Clasificado Categoría B – Conv. 2008 Colciencias.

Adicionalmente, se evidencia el compromiso y desarrollo de actividades de I+D+i por parte de COTECMAR desde el año 2004, debido a que se cuenta con la trazabilidad (documentos, directivas y registros) que permiten contar con un nivel de avance en el proyecto para el diseño e implementación.

5 PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE I+D+i

Figura 2. Propuesta de Implementación de un Sistema de Gestión I+D+i.



El proyecto se desarrollará bajo 4 Fases y estará articulado a su vez con el diseño e implementación del Sistema de Gestión de Inteligencia Empresarial bajo la norma UNE166006:06 Gestión de la I+D+i: Sistema de Vigilancia Tecnológica.

En el marco de la propuesta se establece el siguiente Plan de Acción para el Diseño e Implementación del Sistema de Gestión de I+D+i de COTECMAR:

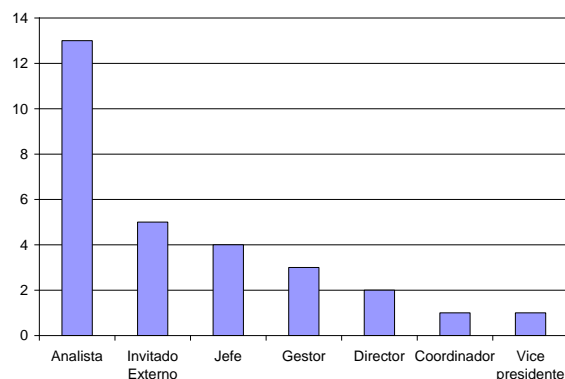
Fase 0. Capacitación: Se optó por buscar una acción de formación para lo cual se seleccionó a la

Asociación Española de Normalización y Certificación AENOR por contar con experiencia previa en el tema. La formación seleccionada para COTECMAR consta de los siguientes cursos:

- Cómo implantar un sistema de gestión de I+D+i.
- Cómo establecer objetivos e indicadores de I+D+i.
- Cómo implantar un sistema de vigilancia tecnológica.
- Auditorías de sistemas de gestión de I+D+i.

No obstante, dadas las características de la empresa se realizó un proceso de selección del personal objetivo para cada uno de los módulos del curso a recibir a partir de la cual se pudo establecer la siguiente distribución:

Figura 3. Distribución de participantes a la acción de formación según perfiles de cargo.

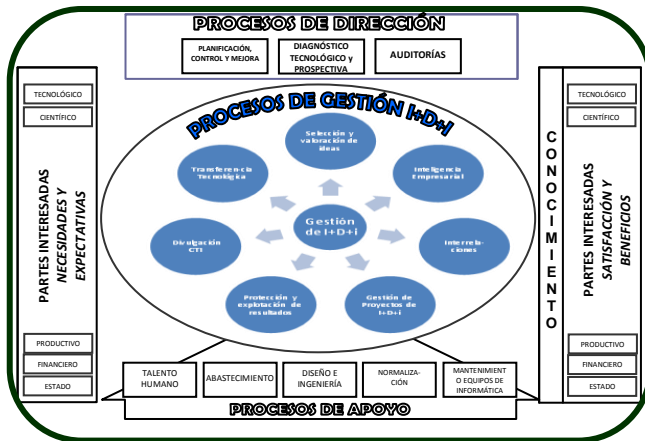


La mayor parte de los asistentes escogidos fueron analistas, los cuales, se encargan de apoyar procesos como los sistemas de gestión de calidad que se encuentran en marcha actualmente. Posteriormente, se extendió solicitud de participación a invitados externos pertenecientes a los socios estratégicos de COTECMAR teniendo en cuenta la importancia de transferir este tipo de conocimientos y generar masa crítica en el país, haciendo que más entidades conozcan el proceso desarrollado.

Otros invitados son mandos medios que tienen la función de liderar los procesos en sus respectivas áreas. Se resalta que en este proceso se encuentra involucrada la alta gerencia con la participación de la Vicepresidencia.

Fase 1. Diagnóstico: Este será el complemento del diagnóstico presentado en el aparte 4, más enfocado a los procesos que se describen en el mapa de procesos de la gestión de I+D+i (ver Figura 4) realizado en el marco de este mismo proyecto.

Figura 4. Mapa de procesos de la Dirección de Investigación, Desarrollo e Innovación DIDESI



Fase 2. Diseño del Sistema de Gestión de I+D+i: En esta fase se dará respuesta a los requisitos de la norma UNE166002:06 - NTC5801:09 Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i y de la UNE166006:06 Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de Vigilancia Tecnológica, bajo el enfoque de los procesos definidos en el mapa de procesos de la gestión de I+D+i. Se realizará la planificación del Sistema de Gestión de I+D+i, el Sistema Integral de Indicadores de CTI y el Desarrollo del Sistema de Gestión Documental.

Fase 3. Implementación del Sistema de Gestión de I+D+i: Puesta en marcha de los procesos, procedimientos, documentos y registros de la fase de diseño. Comprende la implementación y validación de la documentación, la medición de los indicadores de gestión, una auditoría interna, la documentación e implementación de acciones de mejora y finaliza con la Revisión Gerencial proyectada para desarrollarse en el mes de Diciembre de 2010.

Fase 4. Auditorías y Certificación: Al realizar el análisis de las capacidades nacionales referentes al apoyo para la adopción de la norma y posterior certificación del Sistema de Gestión de I+D+i, no se encontraron organismos competentes para el desarrollo de Auditorías. Como estrategia, a través del acercamiento con la AENOR se pretende además de desarrollar las competencias del personal en la implementación del Sistema de Gestión de I+D+i, permitir la oportunidad de realizar las auditorías preliminar y de certificación. Lo interesante de esta propuesta es que se lograra una certificación de una norma Europea avalado por el mismo Organismo Certificador con un alta experiencia en el tema y quien es el principal referente en cuanto a normalización de este proceso a nivel mundial.

6 RETOS

Los principales retos para la implementación del sistema de I+D+i en COTECMAR, se relacionan con: (1) formular y apropiar objetivos en los que la I+D+i se encuentre involucrada en las funciones de todo el personal, (2) crear espacios de tiempo para que las personas puedan realizar sus actividades innovadoras de forma óptima, (3) evitar la fuga de talentos por medio del fortalecimiento de los incentivos a nivel corporativo, (4) aumentar la cultura relacionada con la I+D+i, (5) hacer que el personal comprenda la I+D+i y los beneficios que esta conlleva para sus funciones y para la empresa, (6) mantener al personal con un alto nivel de motivación, (7) disminuir la resistencia al cambio permitiendo la adaptación a los cambios tecnológicos y sociales; y (8) Fortalecer los indicadores de la I+D+i al igual que todo el sistema de seguimiento, análisis y mejora.

Las estrategias estarán encaminadas a la forma de abordar estos retos involucrando a todas las áreas de la Corporación apoyados en un proceso continuo de divulgación y fortalecimiento de la cultura de I+D+i.

CONCLUSIONES

El diagnóstico evidencia que en cuanto al “Diseño” del Sistema de Gestión de I+D+i se tiene un nivel de factibilidad apto para continuar con el diseño e implementación del Sistema de Gestión de I+D+i en la Corporación debido al



ambiente, la infraestructura, documentos, avances y estado de las actividades y proyectos de I+D+i. Por lo anterior se recomienda continuar con el plan de acción propuesto donde se espera realizar la Revisión Gerencial del Sistema de Gestión de I+D+i de la Corporación. Tener en cuenta que en el diagnóstico no se evalúa la implementación y operación del Sistema de Gestión, la cual formará parte de una fase posterior contemplada dentro de un proceso de Auditoría Interna.

El proyecto es complejo debido a que el conocimiento de esta norma hasta ahora se está desarrollando a nivel nacional, y en Colombia a la fecha no se conocen empresas que hayan cumplido con la implementación, se encuentran en proceso con la NTC 5801:2009, ECOPEPETROL con el ICP (Instituto Colombiano del Petróleo) y PROMIGAS, donde esta última está teniendo el acompañamiento de la Universidad del Norte.

Por otra parte al hacer la integración del proyecto con el Direccionamiento Estratégico se determina que este impactará directamente a la iniciativa estratégica “Posicionar a la Corporación como entidad pionera dentro del campo de la tecnología e innovación en el sector naval, marítimo y fluvial”, por lo que se recomienda brindar los recursos requeridos y estar comprometidos desde la Alta Dirección para su ejecución.

También se recomienda continuar con el desarrollo de un diagnóstico por expertos de ICONTEC o de la AENOR para validar los resultados de esta primera aproximación del estado del diseño del Sistema de Gestión de I+D+i de la Corporación. Por otra parte incluir como plus del proyecto el diseño e implementación del Sistema de Gestión de Vigilancia Tecnología bajo la Norma UNE16606:06 Gestión de I+D+i: Requisitos de un Sistema de Vigilancia Tecnológica.

Adicionalmente, para fortalecer la implementación se deben contemplar los resultados del Proyecto PIONERO⁷ y la gestión y evidencia objetiva de las

actividades que desarrolla el Centro de Gestión del Conocimiento – CEGECI, en lo relacionado a difusión del conocimiento y protección de los resultados de I+D+i.

Para el caso de COTECMAR se debe aclarar que los procesos de vigilancia son estratégicos dada la intensidad en el cambio tecnológico, competitivo y del entorno que tiene el sector en el que se desenvuelve la Corporación, por ello, se hace relevante contar con una norma que permita mejorar los procesos que se vienen adelantando actualmente. Aunque la norma NTC no cuenta con el componente de vigilancia se ha optado por seguir los lineamientos de la norma UNE 166006.

Bibliografía

- COTECMAR. Informe Diagnostico para el Diseño e Implementación del Sistema de Gestión de Investigación, Desarrollo e Innovación en COTECMAR bajo la Norma NTC 5801:09 - Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+I. Departamento de Investigación y Desarrollo Tecnológico. 2010.
- Prendes, M.B. Implicaciones de la norma UNE166000 sobre la gestión de proyectos. XVI Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica. Zaragoza. España. 2004.
- UNE 166000:2006. Gestión de la I+D+i: Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i. Aenor Ediciones. 2006.
- UNE 166001:2006. Gestión de la I+D+i: Requisitos de un proyecto de I+D+i. AENOR Ediciones. 2006.
- UNE 166002:2006. Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i”, Aenor, 2006.
- UNE 166006:2006. Gestión de la I+D+i: Sistema de Vigilancia Tecnológica”, AENOR Ediciones. 2006.
- Navarro Cabeza, Isaac Miguel. Normalización y certificación de procesos y sistemas de Gestión de I+D+i. Técnica Industrial. 256. 2005.
- Quintero, José David y Sejnauí, Alejandro. Corporaciones de Ciencia y Tecnología como elementos tractores de los Sistemas Sectoriales de Innovación. El caso de la Industria Naval,

⁷ Proyecto Pionero es una iniciativa realizada con el apoyo de la Universidad del Norte con el fin de generar un modelo de gestión del conocimiento para COTECMAR.



Marítima y Fluvial en Colombia. En memorias de: SINNCO 2010. Guanajuato. México.

- Vázquez, A., Ispizua, R., Rodríguez, C., Estella, J. Sistematización de las actividades de I+D+i mediante referencia metodológica UNE 166002:2002 EX. X Congreso de Ingeniería de Organización. Valencia. 7 y 8 de septiembre de 2006.
- Vergara, J. C., La Vigilancia Tecnológica antes y después de UNE 166006:2006 Ex. PUZZLE - Año 5, Edición N° 22 Mayo-Julio 2006, ISSN 1696-8573.