

PROPUESTA DE GESTIÓN DE INNOVACIÓN EN UNA PYME DE MANUFACTURA DE PRODUCTOS ELÉCTRICOS A
PARTIR DE UN ANÁLISIS DE CAPACIDADES DINÁMICAS



PEDRO JAVIER CASTILLO ROBAYO

Ingeniero Electrónico

UNIVERSIDAD EAN

FACULTAD DE POSTGRADOS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE TECNOLOGÍA

BOGOTÁ D.C.

2013

PROPUESTA DE GESTIÓN DE INNOVACIÓN EN UNA PYME DE MANUFACTURA DE PRODUCTOS ELÉCTRICOS A
PARTIR DE UN ANÁLISIS DE CAPACIDADES DINÁMICAS

PEDRO JAVIER CASTILLO ROBAYO

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN (IFI) PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN GERENCIA DE TECNOLOGÍA

MODALIDAD: TRABAJO DIRIGIDO

TUTOR

JOSÉ DIVITT VELOSA GARCÍA

Ingeniero Mecánico, Master en Administración de Negocios

UNIVERSIDAD EAN

FACULTAD DE POSTGRADOS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE TECNOLOGÍA

BOGOTÁ D.C.

2013

Agradecimientos

A Dios, porque me ha regalado muchas bendiciones a lo largo de toda mi vida

A mi madre y mi hermana, por su apoyo incondicional

A Juan David Pérez Vélez y Sandra Rojas Espinosa, por sus asesorías en el tema de las capacidades dinámicas de innovación desde su trabajo desarrollado en el CIDET

Al ingeniero José Divitt, por la orientación y enfoque brindados en el desarrollo de este trabajo

A los docentes y compañeros de la especialización, por sus valiosos aportes

TABLA DE CONTENIDO

1.	Introducción.....	8
1.1	Objetivos.....	8
2.	Marco teórico.....	9
2.1	Definición de capacidades dinámicas.....	9
2.2	Capacidades de innovación.....	9
2.3	Variables para la medición y valorización de las capacidades tecnológicas de innovación.....	14
3.	Análisis del sector de la iluminación en Colombia.....	16
3.1	Iluminación pública e iluminación privada.....	17
3.2	Perdurabilidad empresarial.....	17
3.2.1	Hacinamiento.....	18
3.2.2	Levantamiento del panorama competitivo.....	20
3.2.3	Fuerzas de Porter.....	21
3.2.4	Crecimiento potencial sostenible.....	22
3.3	Iluminación privada.....	23
4.	Análisis en Innovación de la empresa.....	25
4.1	Descripción general de la empresa.....	25
4.2	Diagnóstico de capacidades dinámicas.....	25
4.2.1	Diagnóstico general.....	25
4.2.2	Capacidad de direccionamiento estratégico.....	26
4.2.3	Capacidad de investigación y desarrollo.....	28
4.2.4	Capacidad de adaptación de la producción.....	30
4.2.5	Capacidad de mercadeo.....	32
4.2.6	Capacidad de gestión de recursos.....	34
4.2.7	Opinión de la gerencia sobre el diagnóstico.....	36
5.	Propuesta de gestión de innovación.....	37
5.1	Estrategia de innovación.....	37
5.1.1	Análisis interno.....	37
5.1.2	Análisis externo.....	37
5.1.3	Estrategia de innovación y riesgo.....	38
5.1.4	Objetivos de innovación.....	39
5.2	La organización que aprende.....	39
5.2.1	Conocimiento externo.....	40
5.2.2	Redes de acceso a conocimiento externo.....	40

5.2.3	Aprendizajes internos.....	40
5.2.4	Sistemas de aprendizaje internos.....	41
5.3	La gestión de las ideas	42
5.3.1	Captura de ideas.....	42
5.3.2	Criterios de selección.....	42
5.3.3	Mecanismos de evaluación, maduración y selección de ideas.....	42
5.4	Captura de valor.....	43
5.5	Definición de métricas	44
5.5.1	Modelo de negocio de innovación	45
5.5.2	Definición de indicadores	46
5.6	Cultura organizacional	48
5.6.1	Elementos actuales de la cultura organizacional.....	48
5.6.2	Cultura de la innovación deseada.....	49
5.7	Incentivos y recompensas.....	50
6.	Conclusiones	52
7.	Recomendaciones.....	53
	Bibliografía.....	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Estructura lógica de una capacidad dinámica	9
Figura 2 Impacto indirecto de las capacidades dinámicas de una empresa en su desempeño	9
Figura 3 Capacidades organizacionales, dinámicas y de innovación	10
Figura 4 Modelo de sistema abierto.....	11
Figura 5 Estructura analítica para la evaluación de capacidades de innovación tecnológica	12
Figura 6 Pasos para el desarrollo de un sistema de gestión de innovación	13
Figura 7 Evolución del desempeño de las empresas del sector energético	18
Figura 8 Ventas de productos de iluminación de las empresas por concepto de exportación	23
Figura 9 Importaciones de bombillas fluorescentes e incandescentes, y de balastos según posición arancelaria año 2012.....	24
Figura 10 Radar de calificación de capacidades de innovación de la empresa	26
Figura 11 Calificación de las dimensiones organizacionales de la capacidad de direccionamiento estratégico	27
Figura 12 Impacto de cada dimensión organizacional en la calificación total de la capacidad de Direccionamiento estratégico	27
Figura 13 Avance en la madurez y brechas de las variables constitutivas de la capacidad de Direccionamiento estratégico.....	28
Figura 14 Calificación de las dimensiones organizacionales de la capacidad de I+D	29
Figura 15 Impacto de cada dimensión organizacional en la calificación total de la capacidad de I+D	29
Figura 16 Avance en la madurez y brechas de las variables constitutivas de la capacidad de I+D	30
Figura 17 Calificación de las dimensiones organizacionales de la capacidad de adaptación de la producción	31
Figura 18 Impacto de cada dimensión organizacional en la calificación total de la capacidad de adaptación de la producción	31
Figura 19 Avance en la madurez y brecha en las variables constitutivas de la capacidad de Adaptación de la producción.....	32
Figura 20 Calificación de las dimensiones organizacionales de la capacidad de Mercadeo	33
Figura 21 Impacto de cada dimensión organizacional en la calificación total de la capacidad de Mercadeo .	33
Figura 22 Avance de la madurez y brechas de las variables constitutivas de la capacidad de Mercadeo	34
Figura 23 Calificación de las dimensiones organizacionales de la capacidad de Gestión de Recursos	35
Figura 24 Impacto de cada dimensión organizacional en la calificación total de la capacidad de Gestión de Recursos	35
Figura 25 Avance en la madurez y brechas de las variables constitutivas de la capacidad de Gestión de Recursos	36
Figura 26 Trayectoria de las fuentes de iluminación según su eficacia.....	38
Figura 27 Sistema de capacitación interno.....	41
Figura 28 Ciclo de vida de los proyectos	43
Figura 29 Etapas del Stage-Gate.....	44
Figura 30 Modelo de negocio de innovación	45
Figura 31 Mapa estratégico para el modelo de negocio de innovación.....	46
Figura 32 Esquema para la medición de la innovación	47

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Capacidades de innovación.....	10
Tabla 2 Comparación de madurez baja y alta y de las cinco etapas de la madurez.....	12
Tabla 3 Variables de medición y valorización de capacidades dinámicas de innovación.....	14
Tabla 4 Ponderación factores de comparación para el hacinamiento.	19
Tabla 5. Análisis cualitativo del sector.....	19
Tabla 6. Panorama competitivo del sector.....	20
Tabla 7 Análisis de fuerzas de Porter.	21
Tabla 8 Crecimiento potencial sostenible del sector.....	22
Tabla 9 Calificación de las capacidades en la empresa	25
Tabla 10 Tabla de convenciones fuentes de iluminación en función de su eficacia	38
Tabla 11 Criterios de selección de las compuertas del Stage-Gate	44
Tabla 12 Indicadores para la gestión de innovación	47
Tabla 13 Matriz de la cultura de la innovación organizacional	48
Tabla 14 El mapa organizacional	50

1. INTRODUCCIÓN

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) le da un símil al concepto de “innovación” con “competitividad”. La competitividad se convierte en la única herramienta para que un país como Colombia surja del subdesarrollo y recupere cierto liderazgo regional que tuvo en la década de los años 70s. Es claro que depender del sector primario, principalmente de la minería, no nos va a brindar ventajas competitivas en las tendencias de globalización hechas realidad a través de los distintos Tratados de Libre Comercio que hoy tiene el país ya firmados o pendientes por aceptar.

De esto ya se dio cuenta Colombia, y el 27 de noviembre de 2008 se aprobó la “Ley 1253, por la cual se regula la productividad y competitividad y se dictan otras disposiciones” Además de esta ley, se cuenta con entidades como el Consejo Nacional de Política Económica y Social, la Dirección Nacional de Planeación, El Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, El Sistema Nacional de Innovación, sin contar con la gran cantidad de Universidades que investigan y trabajan en los temas de competitividad e innovación.

En ese orden de ideas, una de las herramientas para mejorar la competitividad es el emprendimiento, y la Dirección Nacional de Planeación establece cinco etapas en la cadena de emprendimiento: Sensibilización, Identificación, Formulación, Puesta en Marcha y Aceleración, así como dos tipos de emprendimiento: por necesidad (Subsistencia y Tradicional) y por oportunidad (Dinámico y Alto Impacto). Esto lo realizaron para establecer una cadena de financiamiento que apoye a los distintos emprendedores en el país.

En este punto, surge la necesidad de identificación de etapas y tipos de emprendimiento que están viviendo las distintas empresas del país, especialmente las PYMES. Una herramienta que puede ayudar en esta labor es el estudio de las capacidades de innovación, y como un primer paso, su identificación.

A través del presente trabajo, se busca mostrar cómo realizar la identificación de estas capacidades en una PYME de manufactura de productos eléctricos para así generar una propuesta de Sistema de Gestión de innovación.

1.1 OBJETIVOS

- Investigar sobre la teoría de capacidades dinámicas de innovación y su aplicación en empresas de manufactura de productos eléctricos para establecer un marco teórico.
- Conocer la situación actual del sector eléctrico colombiano relacionado con la fabricación de productos de iluminación.
- Realizar una evaluación de las capacidades dinámicas de innovación en una empresa mediana de manufactura de productos eléctricos para iluminación.
- Establecer un modelo de sistema de gestión de innovación a partir del modelo teórico, del análisis externo (sector eléctrico de iluminación) y del análisis interno (evaluación de capacidades dinámicas) para una PYME de manufactura de productos eléctricos

2. MARCO TEÓRICO

2.1 DEFINICIÓN DE CAPACIDADES DINÁMICAS.

(Jekel, 2009) La definición de capacidades dinámicas tomando como base las propuestas de Teece et al. (2007), Rho (2002), Zahra (2006), Lenox y King (2004), determina el hecho de que las capacidades dinámicas incluyen actividades que guían la identificación de esfuerzos internos y externos de fortalezas y debilidades tanto como de oportunidades y amenazas.

La Figura 1 muestra la estructura lógica de una capacidad dinámica.

FIGURA 1 ESTRUCTURA LÓGICA DE UNA CAPACIDAD DINÁMICA



FUENTE: ADAPTADA DE (JEKEL, 2009)

A partir de lo anterior, (Jekel, 2009) establece que “Las capacidades dinámicas son procesos organizacionales que modifican la configuración de los recursos de una empresa para combinar las oportunidades y amenazas del medio” “Las capacidades dinámicas consisten en actividades de recuperación de información para descubrir la necesidad de cambio, la variación de la configuración de los recursos existentes en la empresa, la selección de una configuración apropiada y su retención a través de la implementación”.

Es de notar que esta definición encaja bastante bien en los planteamientos de la planeación estratégica, al tener en cuenta el concepto de DOFA, que es muy propio de las empresas colombianas.

(Jekel, 2009), también plantea una relación causal como aparece en la Figura 2, en la que muestra un ajuste perpetuo de la configuración de recursos. La calidad de las capacidades dinámicas puede funcionar como una medida del grado de desempeño con el fin de ajustar la configuración de recursos para combinar las oportunidades y amenazas en la búsqueda última de asegurar la competencia. El aspecto de calidad permite la clasificación de las capacidades dinámicas de acuerdo con su nivel de calidad. Las empresas que poseen capacidades dinámicas de alta calidad superan a sus competidores con capacidades dinámicas de baja calidad.

FIGURA 2 IMPACTO INDIRECTO DE LAS CAPACIDADES DINÁMICAS DE UNA EMPRESA EN SU DESEMPEÑO

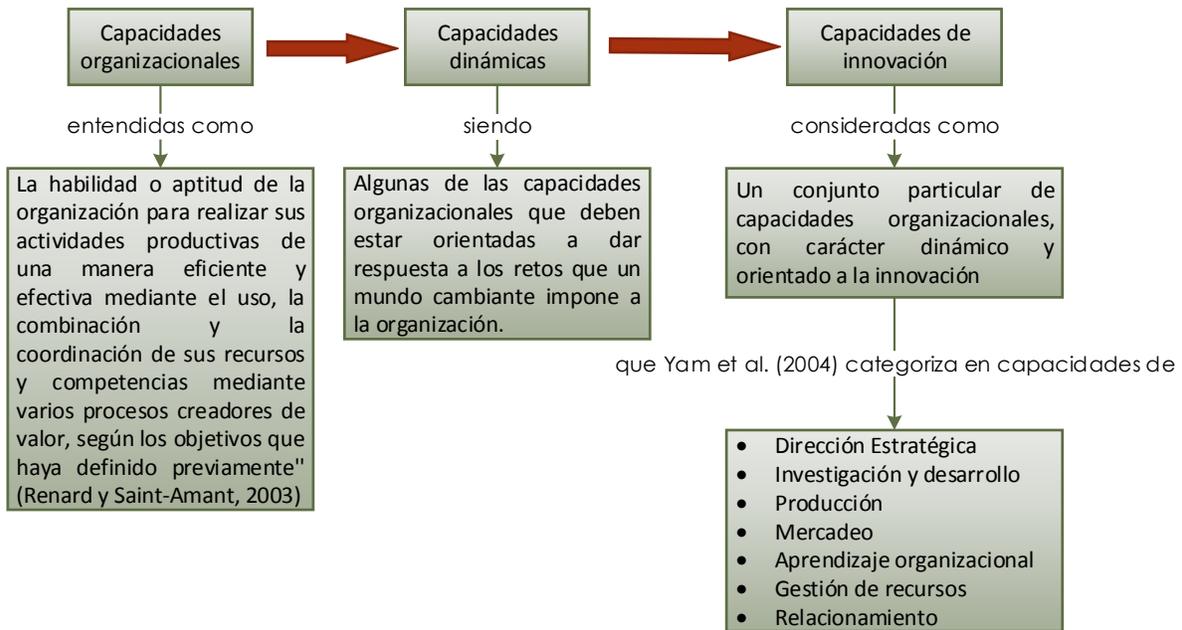


FUENTE: ADAPTADA DE (JEKEL, 2009)

2.2 CAPACIDADES DE INNOVACIÓN

Robledo et al (2011) presenta una clasificación de las capacidades de una forma jerárquica, a partir de capacidades organizacionales, capacidades dinámicas y capacidades de innovación. La Figura 3 muestra un esquema de esta clasificación.

FIGURA 3 CAPACIDADES ORGANIZACIONALES, DINÁMICAS Y DE INNOVACIÓN



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

De las 7 categorías de capacidades de innovación, Robledo las reduce a 5, aclarando que las capacidades de Aprendizaje organizacional y Relacionamiento están contenidas en las otras categorías; en una entrevista telefónica con Juan David Pérez, uno de los investigadores con quien ha trabajado Robledo en el tema, daba el siguiente ejemplo: "Una empresa puede ser innovadora y no tener capacidades de investigación y desarrollo, este es un caso típico de las PYMES, en donde prima más las capacidades de producción; sin embargo, una empresa que no tenga aprendizaje organizacional o capacidad de relacionamiento no puede ser innovadora". La Tabla 1 muestra la propuesta:

TABLA 1 CAPACIDADES DE INNOVACIÓN.

Dirección estratégica	Investigación y desarrollo (I+D)	Producción	Mercadeo	Gestión de recursos
Capacidad para formular e implementar estrategias de innovación exitosas.	Capacidad de introducir y desarrollar conocimiento para generar innovación.	Capacidad para adaptar los sistemas productivos de la organización a los requerimientos de innovación.	Capacidad para introducir exitosamente innovaciones al mercado.	Capacidad para identificar, adquirir y asignar adecuadamente los recursos organizacionales.

FUENTE: ADAPTACIÓN DE (ROBLEDO VELÁQUEZ, AGUILAR ZAMBRANO, & PÉREZ VÉLEZ, 2011)

Este planteamiento va en la misma vía que lo plantado por CEPAL (2011):

A partir de la década de 1990, una serie de contribuciones inspiradas en el análisis de conglomerados de empresas, sobre todo de los distritos industriales italianos (Pyke, Becattini y Sengenberger 1990; Pyke y Sengenberger 1992; Nadvi 1995; Humphrey y Schmitz 1996), impulsaron el desarrollo de un enfoque sistémico de la competitividad que interpreta la innovación como un proceso de

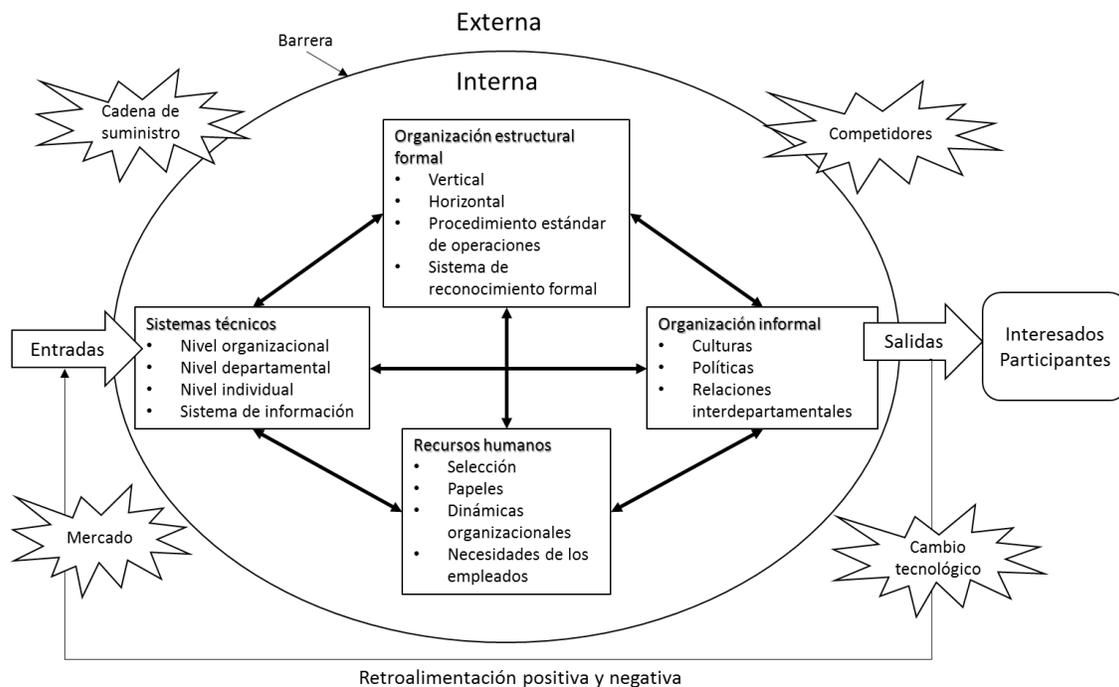
aprendizaje, en el que resulta determinante la interacción entre la empresa y su entorno productivo e institucional.

En ese mismo sentido, el CONPES 3668 (2010) en el apartado relacionado con la Transformación productiva mediante la incorporación del conocimiento, establece la necesidad de las capacidades de aprendizaje y relacionamiento:

Esta estrategia reconoce al sector productivo como un actor clave de la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación y propende por una mayor colaboración entre los empresarios, las entidades del conocimiento y el Estado. Con este fin, se están fortaleciendo los instrumentos dirigidos a incrementar las capacidades empresariales de innovación.

Como modelo organizacional, Robledo utiliza el de Sistema abierto de Nadler y Tushman (1997) según el cual la organización es más eficiente entre más congruencia exista en los distintos niveles. Puntualmente, Robledo, establece que como componentes del modelo se identifican las entradas, la estrategia, los procesos de transformación y las salidas. Las ENTRADAS a la organización incluyen, demandas, oportunidades y restricciones del entorno de la organización, los recursos y activos, la historia enmarcada en decisiones estratégicas, comportamiento de líderes, respuestas a crisis y evolución en los valores y creencias; la ESTRATEGIA se refiere a cómo asignar recursos frente a restricciones; los PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN comprenden la tecnología, el personal, la organización formal y la informal, y, las SALIDAS se refieren al desempeño organizacional desde el punto de vista de los grupos de interés (Robledo V., G., Zapata L., & Pérez V., 2010)

FIGURA 4 MODELO DE SISTEMA ABIERTO



FUENTE: ADAPTACIÓN DE (ROBLEDO V., G., ZAPATA L., & PÉREZ V., 2010)

Como métrica de las capacidades, Robledo propone utilizar la escala de Likert que se muestra en la tabla 2.

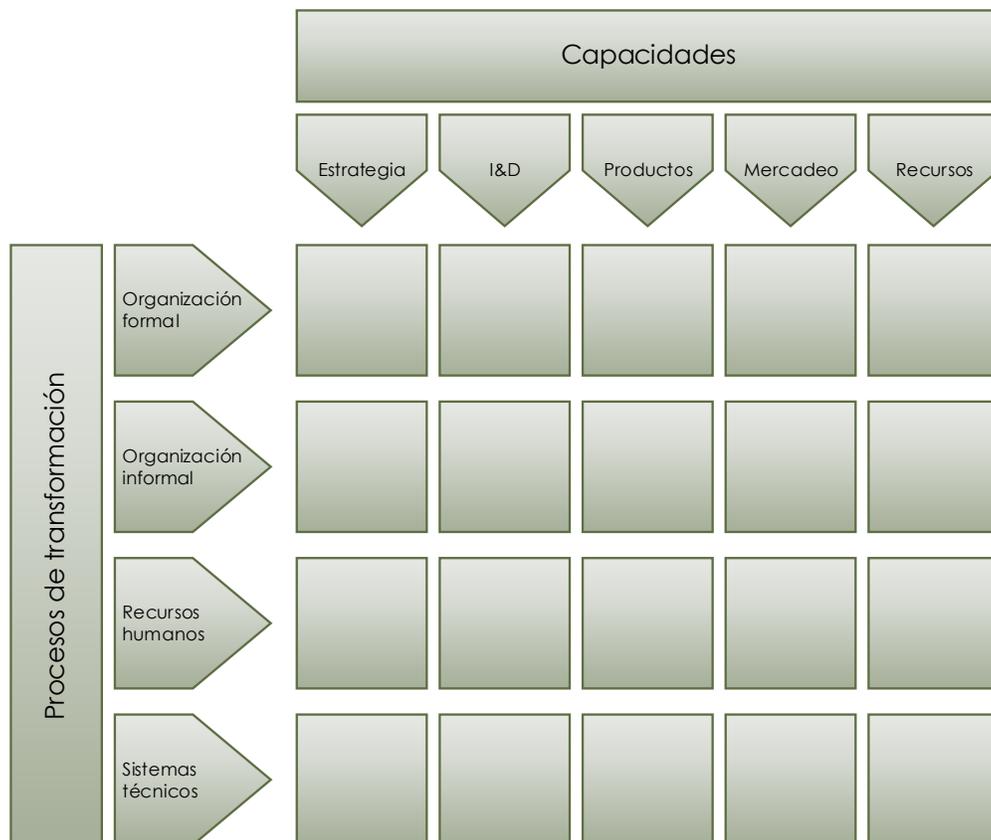
TABLA 2 COMPARACIÓN DE MADUREZ BAJA Y ALTA Y DE LAS CINCO ETAPAS DE LA MADUREZ.

Baja madurez de la capacidad		Alta madurez de la capacidad
Proyectos aislados y descoordinados		Actividad coordinada de BPM
Bajas habilidades de BPM ¹	5. Optimizado	Alta experticia de BPM
Clave personal		Amplia cobertura organizacional
Reactiva	4. Gestionado	Proactividad
Manual		Automatización significativa
Organización cerrada	3. Definido	Organización ampliada abierta
Bajos recursos	2. Repetible	Eficiencia en los recursos
Inexperiencia		Comprensión y entendimiento
Estática	1. Estado inicial	Innovación

FUENTE: ADAPTACIÓN DE (ROBLEDO V., G., ZAPATA L., & PÉREZ V., 2010)

En este punto, Robledo integra los componentes organizacionales (Figura 4) con las capacidades de innovación tecnológica (Tabla 1) en la siguiente estructura:

FIGURA 5 ESTRUCTURA ANALÍTICA PARA LA EVALUACIÓN DE CAPACIDADES DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA



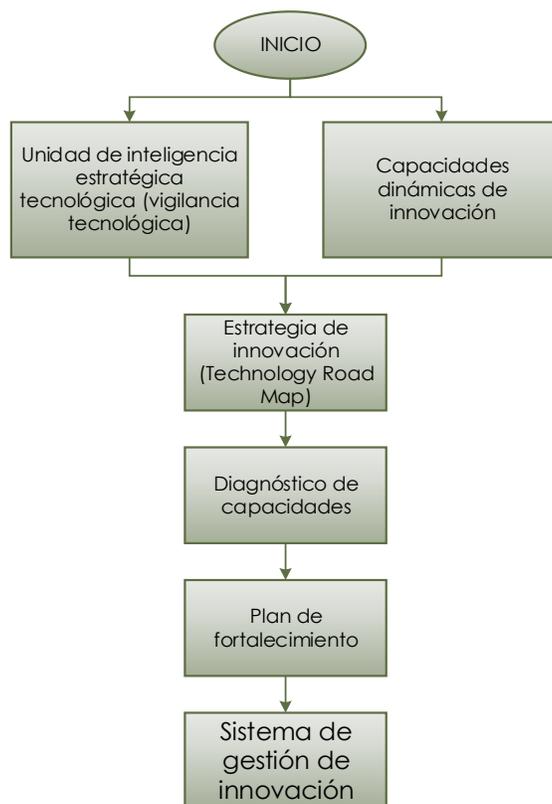
FUENTE: ADAPTACIÓN DE (ROBLEDO VELÁQUEZ, AGUILAR ZAMBRANO, & PÉREZ VÉLEZ, 2011)

¹ Business Process Management (Gestión de Procesos de Negocio)

Juan David Pérez durante la entrevista telefónica también habló sobre la secuencia lógica del desarrollo del modelo; la Figura 6 resume el proceso. Esta tarea la ha venido desarrollando la Corporación Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico CIDET, y actualmente ellos prestan estos servicios especialmente a la industria eléctrica.

El modelo se basa más en las capacidades de las empresas que en el benchmarking. De su experiencia rescata que cuando las empresas trabajan con benchmarking para la comparación de capacidades dinámicas, establecen puntos de comparación que no son acordes con la realidad de la empresa. Lo clave de esta metodología es identificar lo que hago, los resultados son producto de lo que se hace y estos deben realimentar la estrategia. Es así como para una empresa en particular, el grado de madurez de cada una de sus capacidades de innovación es significativo sólo cuando se ve desde la estrategia de la empresa. Por lo tanto, no todas las capacidades deben tener un alto grado de madurez, si esto no es requerido por la estrategia. En otras palabras, el desarrollo de las capacidades dinámicas de innovación siempre debe ser visto a través de los lentes de la estrategia y con la premisa de que, para el caso de las PYMES, se debe tener claridad en que pocos recursos se manejan de forma más fácil (Pérez, 2013).

FIGURA 6 PASOS PARA EL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INNOVACIÓN



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El CIDET también desarrolló un software orientado a apoyar a las PYMES del sector eléctrico en la etapa de identificación y diagnóstico de las capacidades dinámicas de innovación. Este software se encontrará disponible a partir de agosto de 2013 en el sitio web www.cidet.org.co.

2.3 VARIABLES PARA LA MEDICIÓN Y VALORIZACIÓN DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS DE INNOVACIÓN.

Robledo (2011) presenta la forma de evaluar las distintas capacidades descritas anteriormente:

TABLA 3 VARIABLES DE MEDICIÓN Y VALORIZACIÓN DE CAPACIDADES DINÁMICAS DE INNOVACIÓN

Estrategia	Dimensión	Variables
Capacidad de Dirección estratégica	Sistemas técnicos	Desarrollo de visión, herramientas y métodos de planeación estratégica.
	Organización formal	Madurez del proceso de dirección estratégica de innovación
	Organización informal	Nivel de riesgo aceptado y tolerancia a las fallas
	Recursos humanos	Nivel de aceptación y participación de los empleados en el proceso de dirección estratégica de innovación. Número de personas con experiencia previa en el nivel de dirección en compañías multinacionales y grandes compañías. Díaspóra y relaciones: Número de personas en organizaciones externas claves con las cuales la compañía mantiene contactos regulares y significativos
Capacidad de investigación y desarrollo	Sistemas técnicos	Desarrollo de una infraestructura de laboratorios e instalaciones para Investigación, Desarrollo e Innovación. Desarrollo de técnicas para la dirección de proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación.
	Organización formal	Madurez en el proceso de Investigación, Desarrollo e Innovación.
	Organización informal	Trabajo interdepartamental e interdisciplinar
	Recursos humanos	Número de técnicos involucrados en Investigación, Desarrollo e Innovación. Número de Doctores y Másteres involucrados en Investigación, Desarrollo e Innovación.
Capacidad de producción	Sistemas técnicos	Nivel relativo de tecnologías de producción del líder de producción con respecto a la frontera del desarrollo internacional de la tecnología.
	Organización formal	Nivel de certificaciones alcanzadas por la compañía Madurez del proceso de transferencia de tecnología desde Investigación y Desarrollo hacia Producción
	Organización informal	Atmosfera de colaboración e intercambio abierto de conocimiento y experiencias.
	Recursos humanos	Motivación y participación de los empleados en el mejoramiento continuo. Número de los empleados con educación técnica en las áreas relacionadas con producción
Capacidad de mercadeo	Sistemas técnicos	Desarrollo de métodos de inteligencia de mercados.
	Organización formal	Madurez del proceso de mercadeo de nuevos productos
	Organización informal	Nivel de relaciones con el cliente para innovación de productos Nivel de orientación de los clientes
	Recursos humanos	Número de empleados con educación en áreas de marketing.

Estrategia	Dimensión	Variables
Capacidad de gestión de recursos	Sistemas técnicos	Desarrollo de métodos para tener un portafolio de gestión de proyectos. Desarrollo de métodos para gestión del conocimiento. Desarrollo de métodos para gestión financiera
	Organización formal	Madurez del proceso de gerencia recursos humanos. Madurez del proceso de gerencia financiera. Nivel de implementación de un esquema de incentivos y reconocimientos para creatividad, espíritu emprendedor e innovación
	Organización informal	Ambiente de trabajo
	Recursos humanos	Número de empleados con educación tecnológica, profesional o de postgrado en gestión de recursos humanos. Número de empleados con educación tecnológica, profesional o de postgrado en gestión financiera y áreas contables

FUENTE: ADAPTACIÓN DE (ROBLEDO VELÁQUEZ, AGUILAR ZAMBRANO, & PÉREZ VÉLEZ, 2011)

Con esta matriz es mucho más fácil entender el trabajo de Robledo; a manera de síntesis se puede afirmar que todo gira en torno a cinco capacidades (Tabla 1), que a su vez tienen cuatro dimensiones de análisis a partir del modelo de sistema abierto adaptado de Nadler y Tushman (Figura 4); para evaluar esas dimensiones se desarrolla un conjunto de variables para cada dimensión de cada capacidad, las cuáles se evalúan en una escala de 1 a 5 (Tabla 2) a partir del grado de madurez de la capacidad.

3. ANÁLISIS DEL SECTOR DE LA ILUMINACIÓN EN COLOMBIA

El Sector de la Iluminación en Colombia durante alrededor de 50 años se ha venido consolidando tanto a nivel nacional como en Latinoamérica a través de empresas de manufactura de productos de iluminación, especialmente para alumbrado público. Según la “Historia de alumbrado público en Bogotá” que aparece en la página de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP (UAESP, 2003), en agosto de 1955 Bogotá empezó a utilizar lámparas de Mercurio y en 1968, con motivo de Congreso Eucarístico y la visita del Papa Pablo VI, la avenida 68 se iluminó con lámparas de Sodio. Estas dos tecnologías de iluminación, y especialmente el sodio, han determinado la razón de ser de empresas especializadas en fabricar el conjunto eléctrico y las luminarias para alumbrado público. La primera empresa en crearse fue Schröder de Colombia, en 1955 (Schröder, 2013); conforme aparece en su sitio web “Schröder Colombia es la quinta empresa del grupo Schröder más antigua en el mundo y primera en América Latina con más de 57 años de presencia local”. La especialidad de Schröder es la fabricación de luminarias y los proyectos de iluminación.

Posteriormente van apareciendo más empresas fabricantes de productos para iluminación², donde se destaca:

- Roy Alpha que afirma tener más de 60 años de experiencia en el mercado fabricando luminarias y balastos (Roy Alpha, s.f.).
- Celsa, fundada en 1971, fabricante luminarias (Celsa, s.f.).
- Electrocontrol, que en 1971 empezó a trabajar en balastos y posteriormente arrancadores, fotocontroles y luminarias (Electrocontrol, 2013).
- Andilum, fundada en 1988, fabricante de luminarias (Andilum, s.f.).
- DISPROEL con 37 años de experiencia, fabricante de condensadores y arrancadores (DISPROEL, s.f.).
- INADISA con 25 años de experiencia como fabricante de balastos, arrancadores y fotocontroles (INADISA, 2013).
- ILTEC fundada en 1966, fabricante luminarias y balastos (ILTEC, 2012).
- Ercol (anteriormente Ergon) que no precisa en su sitio web su tiempo en el mercado pero que mediante consulta telefónica informó que llevaban aproximadamente 50 años en el mercado de balastos.
- Sylvania Colombia que tampoco referencia en su sitio web su tiempo de permanencia en el mercado, pero que mediante llamada telefónica informaron que la empresa llegó a Colombia en la década de los sesentas fabricando bombillas incandescentes y fluorescentes.

Desde el punto de vista técnico, la iluminación pública es la que más desarrollo ha tenido por las exigencias de cumplimiento de estándares internacionales, principalmente IEC (Comisión Internacional de Electrotecnia) y CIE (Comisión Internacional en Iluminación); en parte, esa tendencia de los referentes normativos europeos se debe a que Schröder es de origen Belga y a que Schröder trajo a Colombia la tecnología de fabricación de luminarias. Colombia, a través de ICONTEC, ha desarrollado 46 normas técnicas y un guía técnica relacionadas con iluminación, y cuenta con un comité especializado en tratar este tema, el 141, donde se integra la empresa, los laboratorios, la academia y los usuarios; dicho comité inició previo a 1979 (Neisa, 2013). La

² Una luminaria de alumbrado público de sodio (luz amarilla en alumbrado público) requiere de varios elementos aparte de la bombilla para funcionar: un balasto, para que le controle la corriente a la bombilla, un arrancador que permita el encendido de la bombilla, un condensador que corrija los desperdicios generados por el bobinado del balasto y un fotocontrol, que controle el encendido y el apagado de la luminaria según el nivel de luz natural en el ambiente.

expedición del RETIE (Reglamento Técnico de instalaciones Eléctricas) en 2006 y puntualmente el RETILAP (Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público) en 2010, orientaron de mejor forma el desarrollo de la actividad de luminotecnia en el país con el fin de que todos los actores cuenten con referentes regulatorios que busquen la protección de los usuarios, su seguridad y la eficiencia energética. Adicionalmente, la expedición de estos reglamentos propició que se impulsaran programas educativos a nivel técnico, tecnológico, universitario, de postgrado y diplomados para formar a los colombianos en estos temas, pues la realidad para antes de 2010 era que muy pocas personas manejaban la luminotecnia en el país, así como la creación de laboratorios acreditados o evaluados para la verificación de la conformidad de los productos, así como organismos para certificación de productos e inspección de instalaciones.

En lo relacionado con gremios que agrupen el sector, en 2011 se creó la Asociación Colombiana de Luminotecnia, a partir de la primera promoción de Especialistas en Iluminación Pública y Privada de la Universidad Nacional de Colombia (ACDL, 2012). La asociación ha trabajado más en eventos académicos, y todavía no se ha visto una tendencia hacia involucrar diseñadores de iluminación y fabricantes de productos para iluminación.

3.1 ILUMINACIÓN PÚBLICA E ILUMINACIÓN PRIVADA

Al hablar de iluminación, suelen existir dos vertientes: una, anteriormente mencionada que corresponde a la Iluminación Pública, y otra, un poco más informal y por decirlo de alguna forma, descuidada, que corresponde a la iluminación privada; dicho descuido se debe a que los productos de iluminación son de consumo masivo en aplicaciones residenciales principalmente, lo que dificulta su control y la protección al consumidor por parte de entidades como la Superintendencia de Industria y Comercio. Sin embargo, se han tomado acciones, como la restricción de la comercialización de bombillas de baja eficacia (relación de iluminación producida por energía consumida) y la obligatoriedad de que todos los productos de iluminación cuenten con certificados de conformidad, además de que las instalaciones nuevas sean diseñadas y construidas conforme a los requerimientos del RETILAP. Sin embargo, no es fácil encontrar producción académica sobre el tema del sector de iluminación Interior.

Respecto a iluminación pública, existe un muy buen documento que desarrolla el tema a partir de los estudios de Perdurabilidad empresarial, temática del grupo de investigación de la Universidad del Rosario en Perdurabilidad Empresarial de la Facultad de Administración. Al hablar del término de Perdurabilidad, se suele asociar a “supervivencia”, pero es un término que se asocia más a vivir con recursos escasos o condiciones adversas; estos términos no son sinónimos y se llega a definir que una empresa es perdurable porque tiene resultados superiores a través del tiempo (Rivera Rodríguez, 2012)

3.2 PERDURABILIDAD EMPRESARIAL

Rivera et al (2012) desarrollaron un estudio de Perdurabilidad empresarial en el sector eléctrico de iluminación en Colombia, teniendo como referencia el caso de las tres empresas más representativas en fabricación de luminarias para Alumbrado Público: Roy Alpha Colombia S.A., Celsa Colombia S.A. y Schröder Colombia S.A (participan del 70% del mercado). Para la investigación Rivera et al (2012) tomaron información cualitativa y cuantitativa a partir de la Superintendencia de Sociedades para evaluar un indicador de rentabilidad real de los activos (ROA por sus siglas en inglés) para luego realizar un análisis estructural del sector a partir de estudios de hacinamiento (síntomas de enfermedades estratégicas), un análisis del panorama competitivo mediante una matriz que muestra la satisfacción de necesidades y expectativas latentes de los consumidores, un análisis de las 5 fuerzas de Porter y un análisis de la competencia a partir de concepto de “crecimiento

potencial sostenible” que permite ver la capacidad de la empresa para generar rentabilidad dando uso a recursos internos y externos (modelo matemático).

3.2.1 HACINAMIENTO

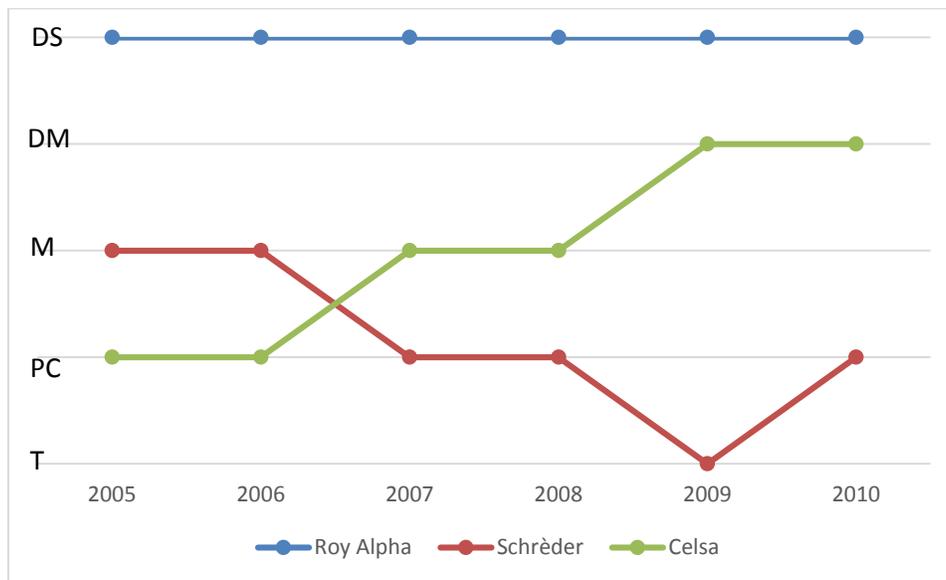
Como se mencionó anteriormente, el concepto de hacinamiento lo utiliza Rivera et al (2012) para hablar de síntomas de enfermedades estratégicas. Esto se “cura” a partir de un aprendizaje organizacional que le haga generar a la empresa ventajas competitivas y con “innovación” generar ventajas de largo plazo para no perder con la competencia (Rivera Rodríguez, 2012).

3.2.1.1 HACINAMIENTO CUANTITATIVO

Rivera et al (2012) utilizan la información financiera generada a partir del indicador de rentabilidad generada por el activo (ROA) para medir el hacinamiento cuantitativo con la siguiente escala de evaluación: Desempeño superior (DS), desempeño medio (DM), morbilidad (M), perdurabilidad comprometida (PC) y estado tanático (T) o de indicadores financieros negativos.

Hasta 2010, la evolución de las empresas respecto a ese desempeño se resume en el siguiente gráfico:

FIGURA 7 EVOLUCIÓN DEL DESEMPEÑO DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR ENERGÉTICO



FUENTE: ADAPTACIÓN DE (RIVERA, MESA, HURTADO, & LOPERA, 2012)

Como conclusión, Rivera plantea que de acuerdo con el indicador ROA, Roy Alpha se ha mantenido en un desempeño superior durante más de cinco años. Schröder no ha tenido crecimiento en su desempeño, mientras que Celsa ha tenido un crecimiento lento pero estable. Hay que tener en cuenta la crisis mundial de 2008 y 2009 alcanzó afectar el sector industrial colombiano y que en 2010 inició un período de recuperación (Romero, 2011).

3.2.1.2 HACINAMIENTO CUALITATIVO

En lo relacionado con el hacinamiento cualitativo, Rivera buscaba determinar el grado de imitación que presenta el sector de estudio, realizando una comparación entre factores de éxito o de posible diferenciación de las empresas del sector. La Tabla 4 muestra el resultado de éste análisis.

TABLA 4 PONDERACIÓN FACTORES DE COMPARACIÓN PARA EL HACINAMIENTO.

Categoría	Precio	Producto	Canales de distribución	Innovación	Tiempo de entrega	Diseño	Total	Peso (%)
Precio	x	1	0	1	0	1	3	20%
Producto	1	X	0	1	0	1	3	20%
Canales de distribución	0	0	X	0	1	0	1	7%
Innovación	1	1	0	X	1	1	4	27%
Tiempo de entrega	0	1	1	0	X	0	2	13%
Diseño	1	1	0	1	1	x	2	13%
Total	3	4	1	3	3	3	15	100%

FUENTE: ADAPTACIÓN DE (RIVERA, MESA, HURTADO, & LOPERA, 2012)

En su análisis, Rivera rescata que la variable de mayor ponderación es la innovación. Sin embargo, se rescata que la innovación en los períodos mencionados no fue propiamente en productos, ya que las empresas empezaron a ofrecer un portafolio de iluminación en LEDs³ a partir de 2011, consolidado en 2012; al ser productos cuyo mercado está principalmente en las licitaciones de proyectos de alumbrado público, la combinación producto-precio puede tener mayor impacto.

TABLA 5. ANÁLISIS CUALITATIVO DEL SECTOR.

Categoría	Peso	Necesidades	Celsa S.A.	Schröder Colombia S.A	Roy Alpha S.A.
Precio	20%	Precios Bajos	3	1	3
		Margen de descuento	3	3	3
		Pronto pago	3	3	3
		Pago de contado	3	3	3
		Volumen de ventas	3	3	3
		Total	15	13	15
		Calificación con peso	3	2.6	3
Producto	20%	Variedad en la canasta	3	2	3
		Productos comprometidos con el ambiente	2	3	3
		Productos de alto rendimiento	1	2	2
		Bajo mantenimiento de operación	3	3	3
		Total	9	10	11
		Calificación con peso	1.8	2.0	2.2
Canales de distribución	7%	Cobertura Internacional	1	1	2
		Cobertura nacional	3	3	3
		Distribuidores	3	1	3
		Almacenes aliados	3	1	3
		Asesores comerciales	3	3	3
		Total	13	9	14
		Calificación con peso	0.9	0.6	0.9
Innovación	27%	Compra de tecnología	1	3	3
		Adquisición de nuevos equipos	1	2	2

³ Los LED o Diodos Emisores de Luz representan una nueva tecnología de iluminación a partir de junturas de semiconductores en estado sólido.

Categoría	Peso	Necesidades	Celsa S.A.	Schröder Colombia S.A	Roy Alpha S.A.
		Adquisiciones de conocimientos (capacitaciones)	2	2	2
		Actualización de software	2	2	2
		Total	6	9	9
		Calificación con peso	1.6	2.4	2.4
Tiempo de entrega	13%	Atención al cliente	3	3	3
		Respuesta de garantías	3	3	3
		Oportunidad en las entregas por parte de los transportadores	3	3	3
		Total	9	9	9
		Calificación con peso	1.2	1.2	1.2
Diseño	13%	Personalización	1	3	3
		Satisfacción de necesidades	1	2	2
		Alta calidad	1	1	2
		Tecnología	2	2	2
		Practicidad	1	6	2
		Total	6	11	11
		Calificación con peso	0.8	1.5	1.47
		TOTAL	7.7	7.9	8.8

FUENTE: ADAPTACIÓN DE (RIVERA, MESA, HURTADO, & LOPERA, 2012)

Rivera et al (2012) identificaron que la capacidad de imitación del sector es bastante alta y de rápida asimilación por los competidores. Al ser las luminarias unos productos que tienen de lado una normatividad estandarizada, tanto para el conjunto como para sus partes, los diferenciadores suelen ser poco notorios. Muestra de eso es lo que Schröder describe en su página web sobre sus innovaciones como micro reflector (uR®), el sistema Sealsafe® entre otros, destacando que han sido invenciones de Schröder o que fueron los primeros en introducir estas innovaciones (Schröder, 2013).

3.2.2 LEVANTAMIENTO DEL PANORAMA COMPETITIVO

Aspectos como la imitación y la orientación hacia la innovación se pueden encontrar a partir de gráficas de panorama competitivo (Rivera, Mesa, Hurtado, & Lopera, 2012)

En la Tabla 6, Rivera muestra de forma resumida el análisis de identificación de necesidades (diseño, innovación, marca, descuento, precio, tiempo de entrega, calidad e infraestructura), variedades (alumbrado público, alumbrado para espacios deportivos y luminarias decorativas, para túneles, LED y ornamentales) y canales del sector (distribuidores, asesores comerciales, almacenes aliados, internet, CRM⁴ y Cobertura nacional e internacional). En la parte superior aparecen las 3 empresas identificadas por un número (1: Celsa; 2: Schröder; 3: Roy Alpha)

TABLA 6. PANORAMA COMPETITIVO DEL SECTOR.

	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Diseño	■	■	■			■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	
Innovación	■	■				■		■			■	■	■	■	■	■	■	■	

⁴ El CRM se refiere a la Gestión de las Relaciones con los Clientes

	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Marca	■		■			■	■	■		■		■			■	■	■	
Descuento			■	■												■		■
Precio	■		■			■				■			■			■		■
Tiempo de entrega			■	■		■		■				■			■			■
Calidad	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Infraestructura	■		■	■		■		■				■		■		■		■
	Alumbrado público			Espacios deportivos			Luminarias decorativas			Luminarias túneles			Luminarias LED			Luminarias ornamentales		
Distribuidores	■	■		■			■	■		■		■		■		■		■
Asesores comerciales	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Almacenes aliados	■		■	■			■			■		■		■		■		■
Internet	■	■			■		■	■					■				■	
CRM	■	■		■	■		■	■		■			■		■		■	
Cobertura nacional	■		■	■		■	■	■		■		■		■		■		■
Cobertura internacional		■	■		■	■		■			■	■		■	■	■	■	

FUENTE: ADAPTACIÓN DE (RIVERA, MESA, HURTADO, & LOPERA, 2012)

Todos los blancos indican necesidades sin cubrir (un total de 60) que pueden ser suplidas por cualquier empresa del sector (Rivera, Mesa, Hurtado, & Lopera, 2012). Una muestra del aprovechamiento posterior de esas necesidades sin cubrir se observa en el año 2011 con el mundial Sub-20, que demandó modificaciones o cambios de iluminación para distintos estadios, como el Pascual Guerrero de Cali por parte de Roy Alpha (Roy Alpha, s.f.). De otro lado, los elementos relacionados con mercadeo y ventas tienen un amplio margen de desarrollo, tal vez por el hecho, como se mencionó anteriormente, que los proyectos de iluminación casi siempre van del lado de licitaciones, lo que da una dinámica diferente a la hora de vender.

3.2.3 FUERZAS DE PORTER

Rivera realiza un análisis de las fuerzas del mercado a partir de las cinco categorías de Porter. A continuación se resumen los principales apartes:

TABLA 7 ANÁLISIS DE FUERZAS DE PORTER.

Fuerza	Indicador	Calificación
Rivalidad de los competidores	Nivel de concentración y de costos fijos y costos de cambio	Alto
	Velocidad de crecimiento e incrementos en la capacidad	En equilibrio
	Grado de hacinamiento	Medio bajo
	Presencia extranjera	Bajo
	Barreras de salida	Medio alto
	Entrada de nuevos inversionistas	Difícil
	Expandir el sector por medio de otros diferentes	Difícil
Poder de negociación de los compradores	Grado de concentración, costos de cambio y facilidad de integración hacia atrás	Alto
	Importancia del proveedor para el comprador	Medio alto
	Información del comprador sobre el proveedor	Medio alto

Fuerza	Indicador	Calificación
	Imitación	Alto
Riesgo de ingreso	Barreras de entrada	Alto
	Políticas gubernamentales	Medio alto
	Subsidios del gobierno	Bajo
Poder de negociación de los proveedores	Grado de concentración	Alto
	Presión por productos sustitutos	Medio alto
Bienes sustitutos	Confianza sobre los productos comercializados	Alta
	(Los productos nuevos entrarían como parte del portafolio)	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

De todas las variables mostradas, es importante resaltar las siguientes: La presencia extranjera es baja, en parte por las políticas gubernamentales que aparecen con calificación media alta, en especial por los requerimientos exigidos por el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP, y anterior a 2010 por la exigencia del cumplimiento de normatividad como NTC 2230, NTC 900⁵, etc. De otro lado, la presión por productos sustitutos es bastante alta en este momento, relacionada con el tema de LEDs; ya son el presente y en las páginas web de las tres empresas ya se observa un portafolio de este tipo de luminarias. Esto puede tener más connotaciones, como el hecho de que la capacidad de fabricación instalada con la que cuentan las distintas empresas está orientada a luminarias para bombillas de alta intensidad de descarga (HID por sus siglas en inglés). No quiere decir esto que el remplazo va a ser en el corto plazo, ya que entra a jugar un papel importante el valor inicial de la inversión en un proyecto de alumbrado con LEDs, cuando la luminaria puede valer hasta 5 veces más que una de sodio, adicional a que es una tecnología que hasta ahora se empieza a conocer en nuestro país. En Bogotá, la administración Petro está desarrollando una licitación para cambiar el 10% de las luminarias instaladas por tipo LED, lo que equivale a unas 30 000 unidades. La limitante es que el LED es una tecnología que aún se encuentra en desarrollo y por tal motivo, también se encuentran en desarrollo los estándares normativos

3.2.4 CRECIMIENTO POTENCIAL SOSTENIBLE

Como se mencionó antes, el crecimiento potencial sostenible permite ver la capacidad de la empresa para generar rentabilidad dando uso a recursos internos y externos. Para determinarlo, Rivera et al (2012) utilizan un modelo matemático que tiene en cuenta el indicador ROA antes de intereses, la tasa de retención de utilidades, el pasivo total, el patrimonio y los intereses ponderados de la deuda. En cuanto al estudio de competidores, Rivera aclara que no es un análisis de rivalidad y no se debe limitar a comparar la rentabilidad sino que es necesario analizar el potencial de crecimiento; sobre el crecimiento potencial sostenible, hasta 2010 se percibía un decrecimiento, como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 8 CRECIMIENTO POTENCIAL SOSTENIBLE DEL SECTOR

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Crecimiento intrínseco	7.5%	7.4%	9.4%	15.4%	6.4%	2.1%
Crecimiento extrínseco	0.9%	-0.2%	-2.7%	-7.2%	-2.0%	-0.8%
Crecimiento potencial	8.5%	7.2%	6.7%	8.2%	4.4%	1.4%

FUENTE: ADAPTACIÓN DE (RIVERA, MESA, HURTADO, & LOPERA, 2012)

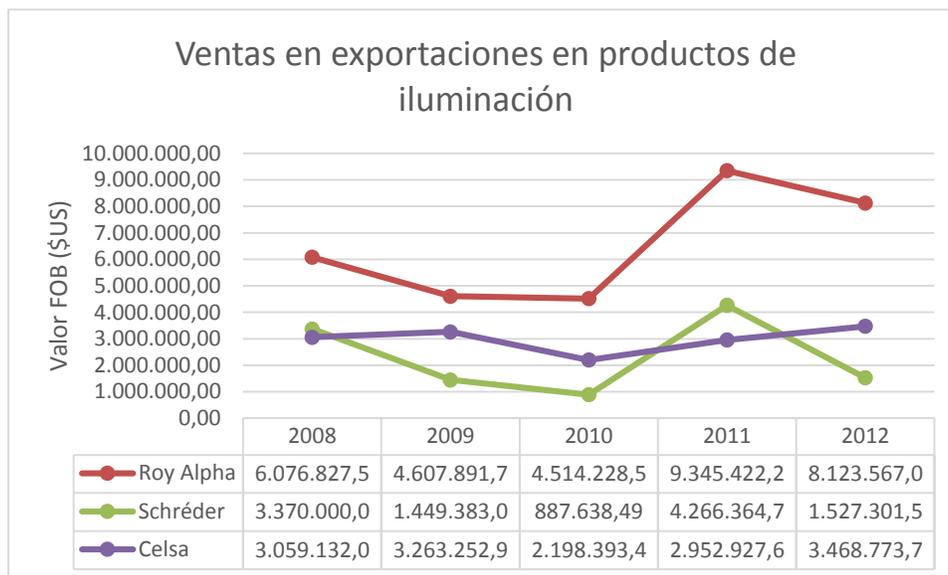
Ya se había hablado antes de la crisis mundial de 2008 y 2009. Sin embargo, el decrecimiento se observa en el año 2009 y se acentúa en 2010, cuando la economía empezó a repuntar (Romero, 2011). Factores

⁵ La NTC 2230 es la Norma Técnica Colombiana de Luminarias y la NTC 900 es la Norma técnica Colombiana de Alumbrado Público

adicionales influyeron, como el rompimiento de las relaciones con Venezuela en 2010 (Flood, 2010) y los rezagos de la crisis mundial en Latinoamérica, por ejemplo, en Perú (EFE, 2012).

Con el fin de entender mejor esta situación, en la Figura 8 se presenta un resumen del comportamiento de las exportaciones de las tres empresas en los últimos 5 años (SICEX, 2013)

FIGURA 8 VENTAS DE PRODUCTOS DE ILUMINACIÓN DE LAS EMPRESAS POR CONCEPTO DE EXPORTACIÓN



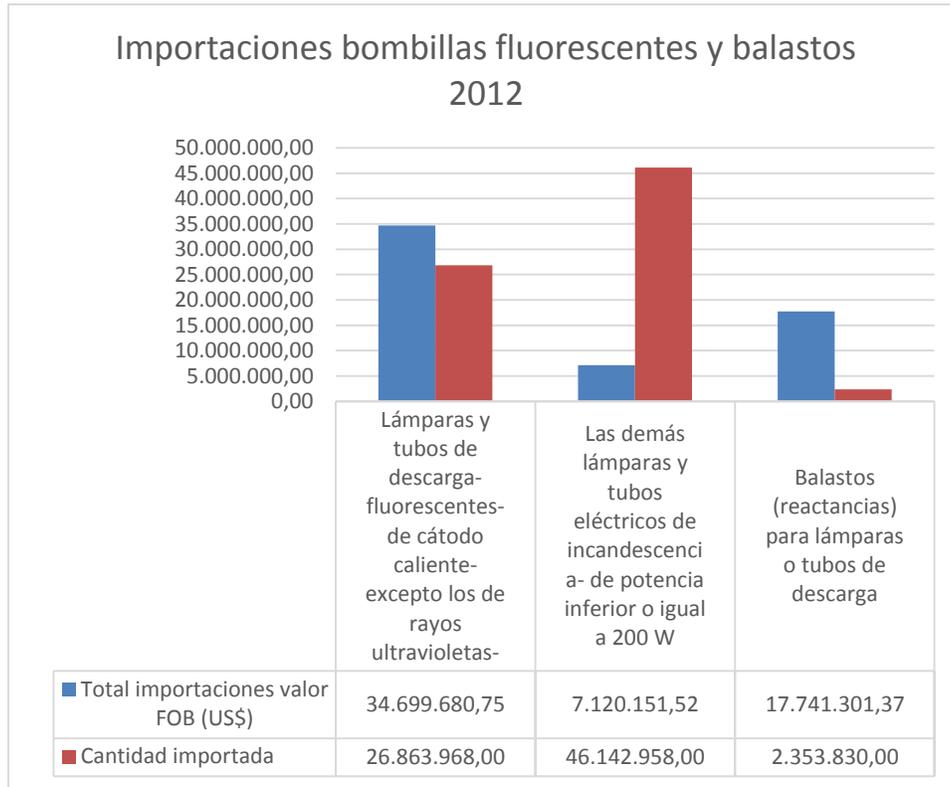
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

De nuevo se observa la caída en las ventas por exportación para las 3 empresas en los años 2009 y 2010; se nota una recuperación para el 2011 con una disminución en 2012, lo que haría suponer que para 2013 podría existir una nueva disminución de ventas por exportación.

3.3 ILUMINACIÓN PRIVADA

El análisis de este sector, como se mencionó anteriormente es más difícil, principalmente por la cantidad de participantes y de productos. Dada la informalidad del sector, es posible mencionar que existen talleres, fábricas e importadores que comercializaban estos productos en el país. Los usuarios tienden a inclinarse por los productos más baratos sin importar su calidad. Un ejemplo típico lo constituyen los denominados bombillos ahorradores, que muchas veces vemos que se comercializan en las calles o en los denominados “remates” con gran cantidad de marcas desconocidas que no ofrecen ningún respaldo a los usuarios; es claro que los usuarios no han sido educados para utilizar estos productos. Una tendencia de este mercado se ve puede observar a partir de las importaciones de bombillas ahorradoras en la Figura 9

**FIGURA 9 IMPORTACIONES DE BOMBILLAS FLUORESCENTES E INCANDESCENTES, Y DE BALASTOS SEGÚN POSICIÓN ARANCELARIA
AÑO 2012**



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

En iluminación interior, especialmente la de tipo fluorescente, se distinguen fabricantes nacionales como Electrocontrol, ILTEC, Cedelec, High Lights, Inventor o Stand Iluminaciones. Puede que existan muchos talleres que ensamblan luminarias, es decir, compran las partes y las juntan, pero estos fabricantes como tal tienen capacidades instaladas para manufactura de luminarias (chasis). Un indicador del tamaño de este mercado lo pueden dar las importaciones de balasto electrónico, un elemento necesario para el ensamble de este tipo de luminarias (Figura 9) (SICEX, 2013) Según se conoce, Electroncoltrol es la única empresa que fabrica una referencia de balasto electrónico en Colombia

Lo clave es que en este momento la penetración de la tecnología LED ha sido mayor en este sector, y un seguimiento a importaciones de luminarias tipo LED para interiores es más complicado, ya que es posible ingresarlas por más de una partida arancelaria.

4. ANÁLISIS EN INNOVACIÓN DE LA EMPRESA

A continuación se hace una breve descripción de la empresa analizada a partir de la evaluación de sus capacidades dinámicas de innovación.

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

La empresa seleccionada para el análisis, durante 36 años se ha caracterizado por ser el único fabricante de condensadores de corriente alterna tipo seco en Colombia; surgió a partir de este producto que es su momento fue un producto innovador para reemplazo de condensadores con relleno de aceite, algunos de los cuales podían contener Poli Cloro Bifenilos (PCB's) elementos destructores de la capa de ozono. Adicionalmente, fabrica arrancadores para bombillas de descarga en gas y comercializa balastos para bombillas de descarga en gas.

La empresa ha estado muy cercana al sector de la iluminación en Colombia, al ser proveedor de los principales fabricantes de luminarias. También tiene presencia en México, Costa Rica, Panamá, República Dominicana, Venezuela, Ecuador, Perú, Chile y Argentina. Desde el año 2011, cuenta con la presidencia del comité de iluminación 141 de ICONTEC.

Actualmente, la compañía está conformada por 75 empleados y viene incursionando en un nuevo campo del mercado relacionada con Caracterización y Diagnóstico energético en la industria, y la ejecución de proyectos eléctricos y de iluminación.

Su marca es un sinónimo de la calidad de sus productos.

4.2 DIAGNÓSTICO DE CAPACIDADES DINÁMICAS

Para este diagnóstico se diligenció una encuesta desarrollada por CIDET. Esta encuesta complementa lo desarrollado por Robledo et al (2011) presentado en la Tabla 3. El CIDET, a través de los investigadores en I+D+i Juan David Pérez Vélez y Sandra Rojas Espinosa, brindaron asesoría en el diligenciamiento de la encuesta y en la evaluación de los resultados con el fin de generar un diagnóstico de la empresa⁶. Dicha análisis se encuentra consignado en el informe denominado "Diagnóstico para las capacidades de gestión de la innovación" generado por CIDET, cuyo detalle se muestra a continuación:

4.2.1 DIAGNÓSTICO GENERAL

Este se presenta en el diagrama de radar de la Figura 10, donde el valor de la calificación máxima es el 100% representada por la línea roja, y la línea azul muestra el resultado obtenido por la empresa. De acuerdo con las escalas presentadas en la Tabla 1 de Estado Inicial, Definido, Repetible, Gestionado y Optimizado, la calificación para cada capacidad se presenta en la Tabla 9.

TABLA 9 CALIFICACIÓN DE LAS CAPACIDADES EN LA EMPRESA

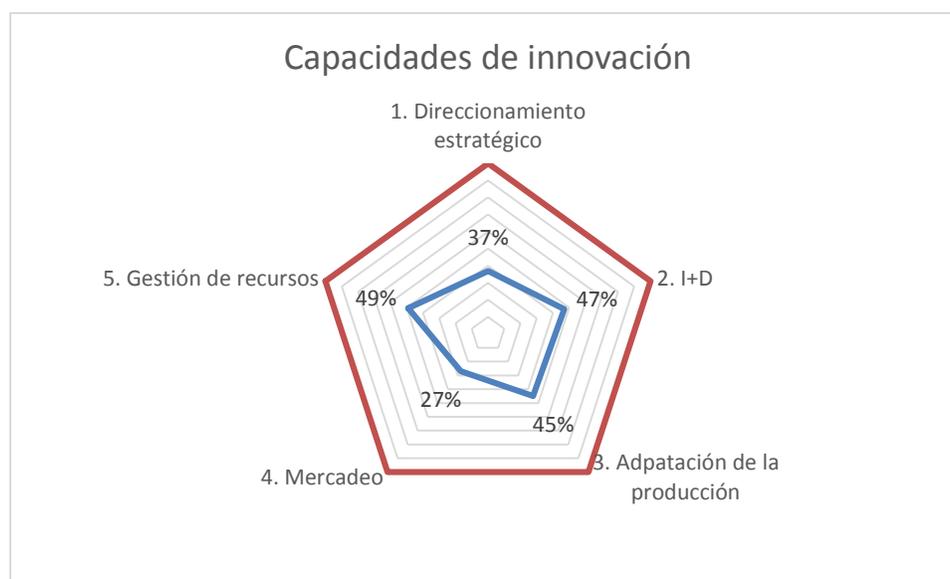
Capacidad	Calificación	Porcentaje de desarrollo
Direccionamiento estratégico	Repetible	37%

⁶ Para mayor información sobre el desarrollo de la encuesta, sobre la investigación realizada por CIDET y/o sobre asesoría en el diagnóstico de capacidades dinámicas de innovación, pueden contactarse en Medellín al teléfono 444 12 11 ext. 135 o ext. 128

Capacidad	Calificación	Porcentaje de desarrollo
I+D	Definido	47%
Adaptación de la producción	Definido	45%
Mercadeo	Repetible	27%
Gestión de recursos	Definido	49%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

FIGURA 10 RADAR DE CALIFICACIÓN DE CAPACIDADES DE INNOVACIÓN DE LA EMPRESA



FUENTE: ADAPTACIÓN DE (CIDET, 2013)

Como se observa en el diagrama de red, las capacidades con calificación más baja son la de Mercadeo y la de Direccionamiento estratégico, con un resultado de repetible a partir de la escala planteada en la Tabla 2, entendiéndose que presentan una baja madurez en una organización cerrada y con bastante trabajo manual, pero en la que se nota un comienzo en el camino de la innovación y se tiene una perspectiva de la innovación más o menos clara. El resto de capacidades se encuentran con una calificación de Definido que no alcanza a superar el 50%, reflejando un desarrollo de esas capacidades y una búsqueda consciente de mejora.

4.2.2 CAPACIDAD DE DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

La empresa tiene una organización jerárquica, cuya cabeza principal es el Gerente General con la asesoría de la Junta Directiva por ser Sociedad Anónima. El equipo directivo es relativamente joven (para el mes de mayo la edad de los directivos estaba entre 26 y 38 años). Cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad según ISO 9001-2008, lo que le brinda un modelo de estructuración organizacional dentro del marco de los requisitos de la norma pero limitado a los productos manufacturados. A finales de 2012 se replanteó la estrategia empresarial en aspectos como la misión, la visión, los valores y el mapa estratégico que ha hecho de éste un año de cambios.

El diagnóstico de CIDET presenta sobre la capacidad de direccionamiento estratégico es el siguiente:

- Con reconocimiento de la importancia de la innovación, y se involucran ejecutivos y altos directivos

- Alguna experiencia en procesos de planeación prospectiva y estratégica y los que deseen participar pueden hacerlo
- Los espacios de debate para la estrategia de innovación son esporádicos
- Hay interdisciplinaria en los equipos de trabajo sólo cuando es necesario
- Existen algunas relaciones de confianza con multinacionales o empresas que dependen de la ejecución de proyectos especiales.

FIGURA 11 CALIFICACIÓN DE LAS DIMENSIONES ORGANIZACIONALES DE LA CAPACIDAD DE DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO



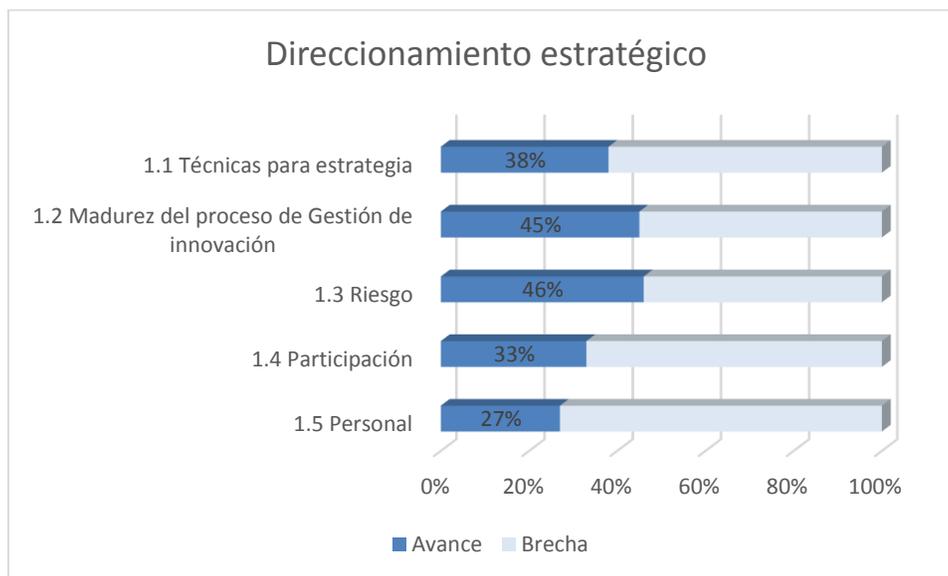
FUENTE: ADAPTACIÓN DE (CIDET, 2013)

FIGURA 12 IMPACTO DE CADA DIMENSIÓN ORGANIZACIONAL EN LA CALIFICACIÓN TOTAL DE LA CAPACIDAD DE DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO



FUENTE: ADAPTACIÓN DE (CIDET, 2013)

FIGURA 13 AVANCE EN LA MADUREZ Y BRECHAS DE LAS VARIABLES CONSTITUTIVAS DE LA CAPACIDAD DE DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO



FUENTE: ADAPTACIÓN DE (CIDET, 2013)

De las variables con más baja calificación (Tabla 3) se encuentra la de recursos humanos o personal (Figura 11, Figura 12, Figura 13) debido principalmente a que no se contaba con personas de experiencia previa en la dirección de multinacionales o grandes compañías que no se cuenta con relaciones con organizaciones externas claves.

La calificación más alta correspondió a las variables de la organización formal, asociadas a la madurez del proceso de dirección estratégica de innovación, que puede fundamentarse en la madurez del sistema de gestión de calidad y en las capacitaciones que la empresa tomó con Cámara de Comercio en el Programa “Empresas en trayectoria MEGA⁷”

4.2.3 CAPACIDAD DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Al ser el único fabricante nacional de condensadores de corriente alterna, es muy necesario el conocimiento del producto con miras al cumplimiento de normas y a la mejora constante. La empresa cuenta con un laboratorio de ensayos enfocado al cumplimiento de normas técnicas aplicables a los productos. Sin embargo, ese conocimiento técnico no se ha replicado con nuevos productos.

El diagnóstico de CIDET presenta lo siguiente:

- Se tienen planteamientos estratégicos, prácticas conscientes y procesos, ya que tiene alguna experiencia en desarrollo de proyectos I+D con recursos propios y se han hecho mejoras simples en dichos procesos.
- Existen laboratorios para realizar investigación

⁷ Es un programa desarrollado por la Cámara de Comercio de Bogotá entre los años 2010 y 2011 que buscaba de manera concreta elevar el nivel de competitividad de Bogotá y su Región. Para mayor información, remitirse al Foro de Presidentes de la Cámara de Comercio de Bogotá en <http://www.ccb.org.co/contenido/contenido.aspx?catID=95&conID=736>

- La interdisciplinariedad de los equipos de proyectos de I+D es común. Hay relaciones externas para realizar actividades de I+D.
- Existen relaciones de confianza con centros de investigación y desarrollo, que dependen de la ejecución con proyectos especiales.

FIGURA 14 CALIFICACIÓN DE LAS DIMENSIONES ORGANIZACIONALES DE LA CAPACIDAD DE I+D



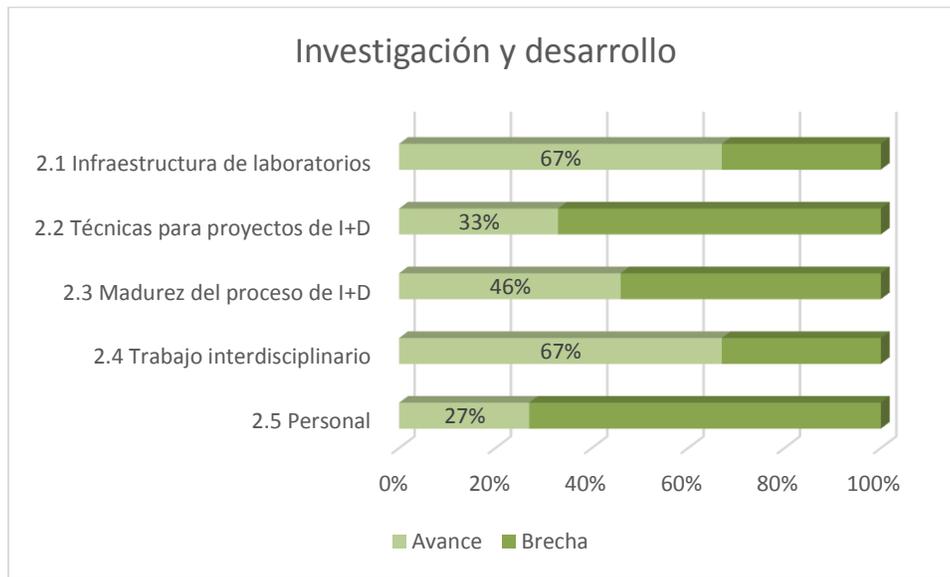
FUENTE: ADAPTACIÓN DE (CIDET, 2013)

FIGURA 15 IMPACTO DE CADA DIMENSIÓN ORGANIZACIONAL EN LA CALIFICACIÓN TOTAL DE LA CAPACIDAD DE I+D



FUENTE: ADAPTACIÓN DE (CIDET, 2013)

FIGURA 16 AVANCE EN LA MADUREZ Y BRECHAS DE LAS VARIABLES CONSTITUTIVAS DE LA CAPACIDAD DE I+D



FUENTE: ADAPTACIÓN DE (CIDET, 2013)

Como en el caso anterior, la calificación más baja es en la dimensión de Personal, principalmente porque el área no cuenta con másteres o doctores, y por el número de personas involucradas. En cuanto a la organización informal, la dimensión con mayor calificación, se debe a que el trabajo de desarrollo de productos y mejoras de los mismos ha involucrado varias áreas de la empresa como compras, ventas, producción y desarrollo de producto.

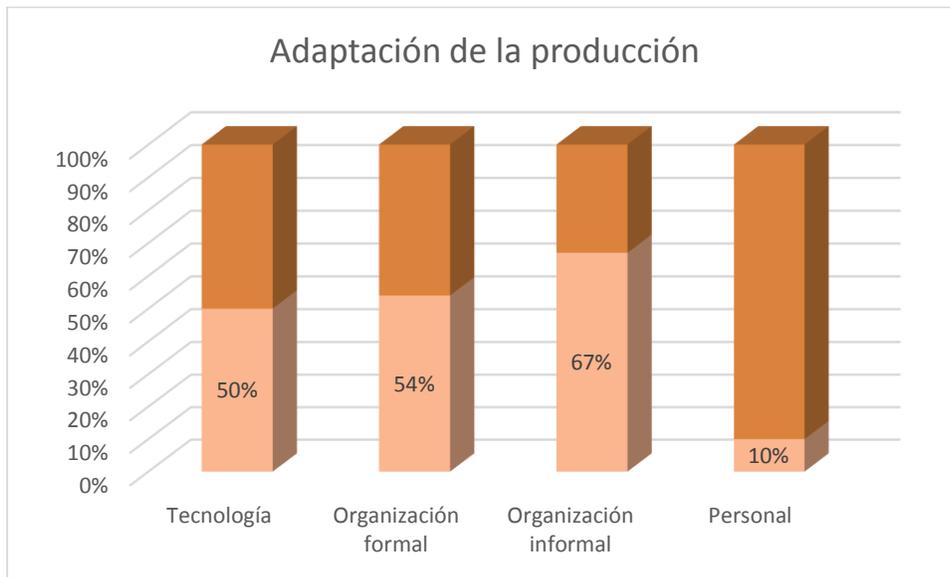
4.2.4 CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La razón de ser de la empresa ha sido la fabricación de condensadores, por lo que la tecnología de fabricación se encuentra a la par del resto de los referentes internacionales. El reconocimiento en el mercado se relaciona principalmente con los condensadores. Por requerimientos de las regulaciones del Ministerio de Minas y Energía, junto con los de los clientes, los productos cuentan con certificaciones a nivel nacional.

El diagnóstico de CIDET presenta lo siguiente:

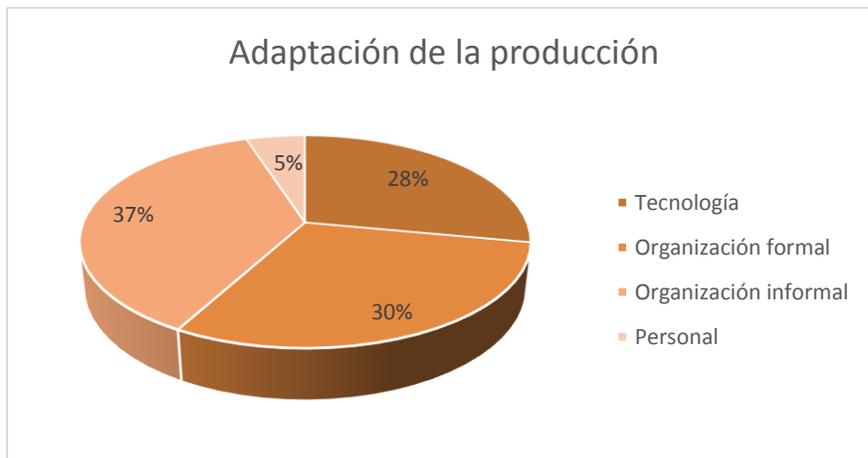
- La organización ha emprendido algunos procesos de certificación de calidad de productos o procesos.
- El desarrollo de actividades de creatividad para el mejoramiento continuo es incipiente. La mejora continua no es un proceso corporativo, los empleados no lo sumen como su qué hacer
- Intercambio de ideas para mejora continua en producción a innovaciones es ocasional
- Los empleados con título de tecnólogos, profesionales o posgrado en área técnicas vinculados a ingeniería y adaptación de la producción son pocos.

FIGURA 17 CALIFICACIÓN DE LAS DIMENSIONES ORGANIZACIONALES DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN DE LA PRODUCCIÓN



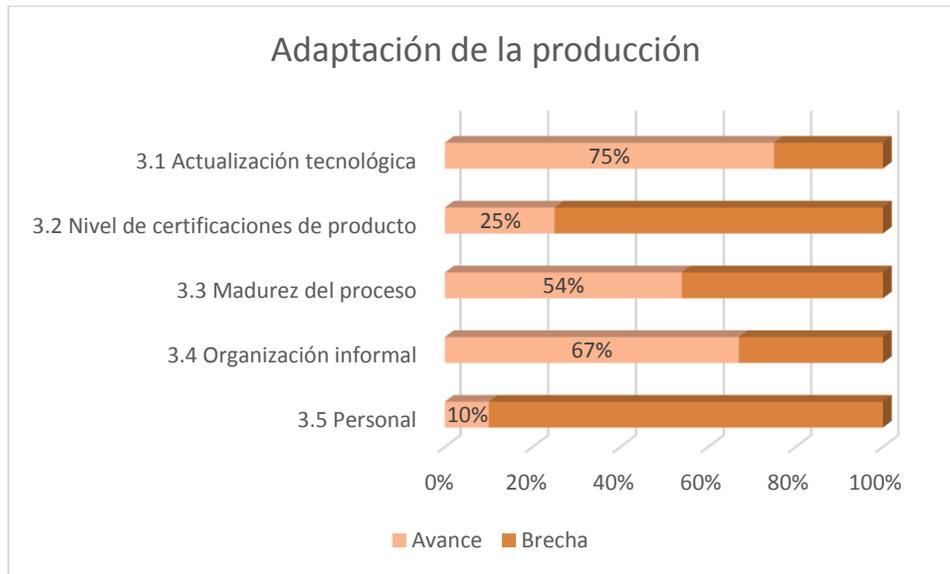
FUENTE: ADAPTACIÓN DE (CIDET, 2013)

FIGURA 18 IMPACTO DE CADA DIMENSIÓN ORGANIZACIONAL EN LA CALIFICACIÓN TOTAL DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN DE LA PRODUCCIÓN



FUENTE: ADAPTACIÓN DE (CIDET, 2013)

FIGURA 19 AVANCE EN LA MADUREZ Y BRECHA EN LAS VARIABLES CONSTITUTIVAS DE LA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN DE LA PRODUCCIÓN



FUENTE: ADAPTACIÓN DE (CIDET, 2013)

La dimensión con más baja calificación fue la de personal (Figura 17, Figura 18, Figura 19), relacionada principalmente con el nivel de formación de los empleados del área. En cuanto al nivel de certificaciones de productos (Figura 19), se destaca el hecho de que a pesar que se cuenta con certificaciones de producto, éstas tienen un reconocimiento nacional e inclusive en Latinoamérica, pero como tal no se cuenta con certificaciones Internacionales o que sean fácilmente homologables en países del primer mundo.

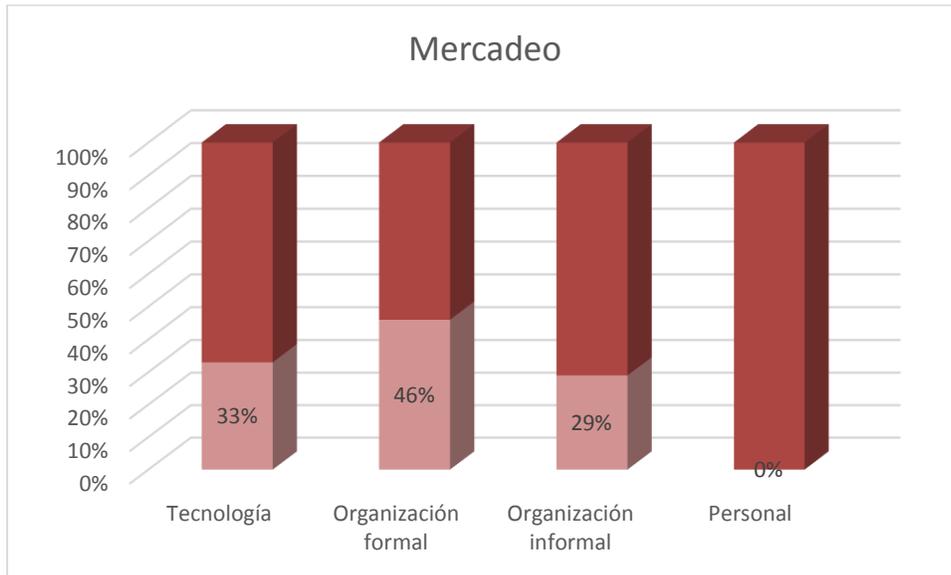
4.2.5 CAPACIDAD DE MERCADEO

La empresa no cuenta con un área de mercadeo y hasta este año se vio la necesidad de empezar por lo menos con un pasante universitario.

El diagnóstico de CIDET presenta lo siguiente:

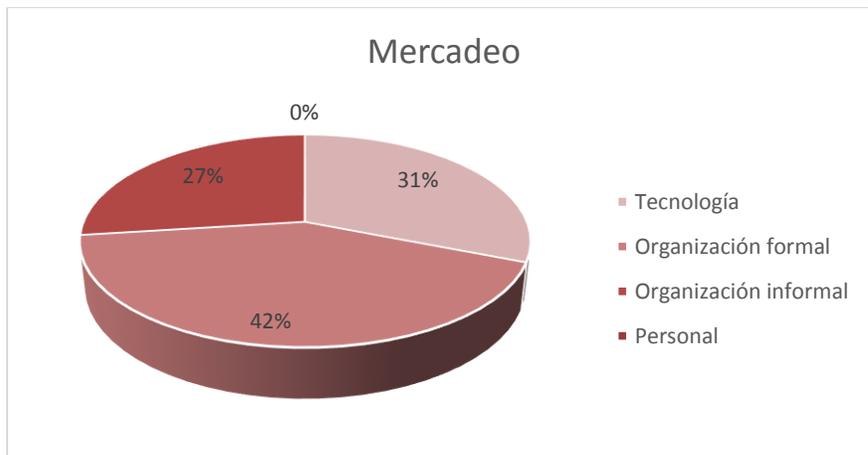
- La organización ha emprendido algunos ejercicios de inteligencia de mercados.
- Incipiente desarrollo de actividades de inteligencia de mercados. El mercadeo de nuevos productos no es un principio corporativo, existen algunos empleados con experiencia que podrían ser responsable de esto.
- Involucramiento mínimo de personas en relacionamiento con clientes para percibir necesidades de innovación de productos.
- Un número de mínimo empleados con título de tecnólogo, profesional o postgrado en áreas de mercadeo que participan en las actividades de mercadeo, ventas y lectura de necesidades de los clientes

FIGURA 20 CALIFICACIÓN DE LAS DIMENSIONES ORGANIZACIONALES DE LA CAPACIDAD DE MERCADEO



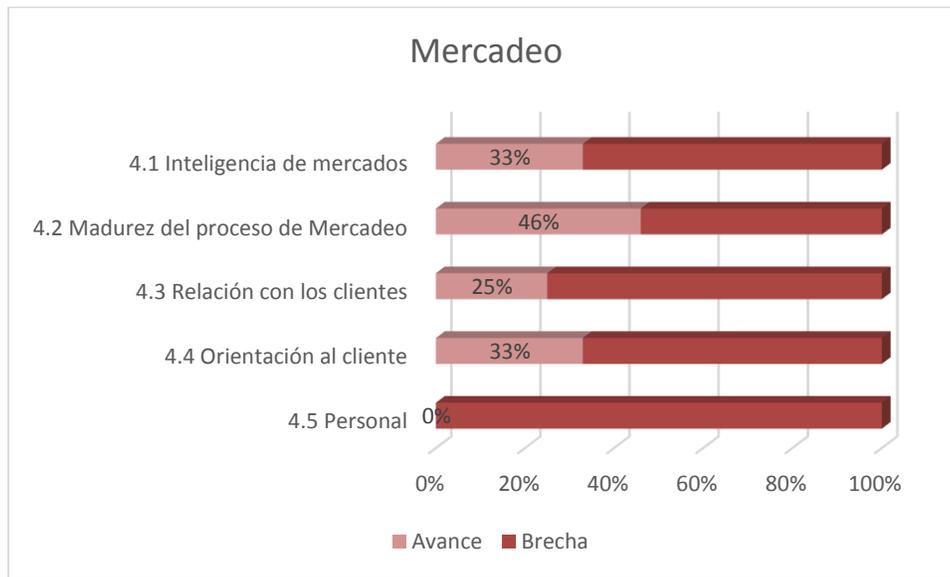
FUENTE: ADAPTACIÓN DE (CIDET, 2013)

FIGURA 21 IMPACTO DE CADA DIMENSIÓN ORGANIZACIONAL EN LA CALIFICACIÓN TOTAL DE LA CAPACIDAD DE MERCADEO



FUENTE: ADAPTACIÓN DE (CIDET, 2013)

FIGURA 22 AVANCE DE LA MADUREZ Y BRECHAS DE LAS VARIABLES CONSTITUTIVAS DE LA CAPACIDAD DE MERCADEO



FUENTE: ADAPTACIÓN DE (CIDET, 2013)

La calificación en la dimensión de personal es cero debido a que no se cuenta con profesionales en el área de mercadeo, sino como se mencionó anteriormente, con un pasante universitario. Este es el principal motivo que hace que el resto de dimensiones tenga una calificación baja. Esto no quiere decir que no exista el mercadeo en la empresa ya que los aspectos desarrollados con el mercadeo se han manejado desde ventas, pero no con la dedicación necesaria.

4.2.6 CAPACIDAD DE GESTIÓN DE RECURSOS

La empresa es muy juiciosa y justa con sus obligaciones legales y financieras, hecho que se observa tanto desde dentro como desde fuera. El hecho de ser una PYME, propicia una mayor oportunidad para interactuar por parte de los miembros, generándose un buen ambiente de trabajo. El área de recursos humanos no existe como tal, sino que se maneja desde la coordinación administrativa.

El diagnóstico de CIDET presenta lo siguiente:

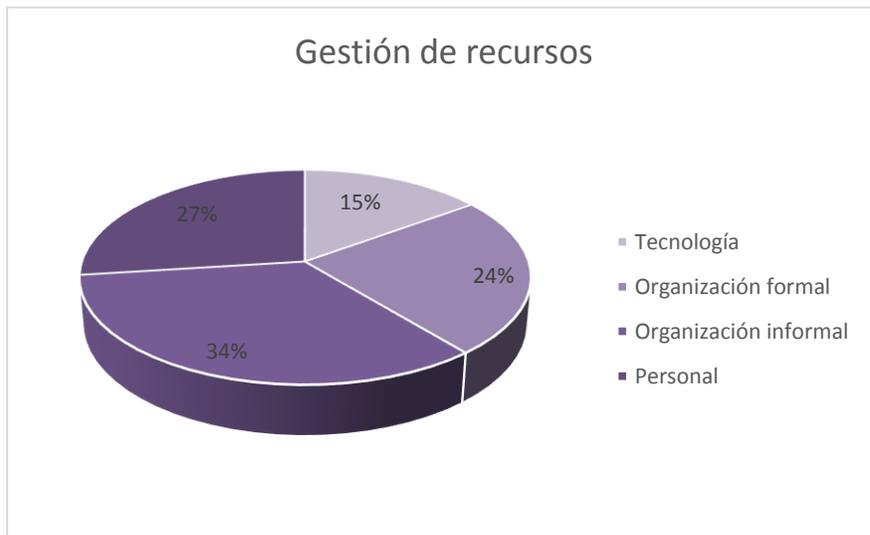
- Se tienen planteamientos estratégicos, prácticas consientes y algunos ejercicios de gestión financiera y personal
- Se realizan algunas actividades de gestión financiera y de personal para la asignación consciente de recursos a proyectos estratégicos de innovación.
- Existen algunos empleados con experiencia que podrían ser responsables de la gestión de recursos para proyectos de innovación.
- Hay una dirección estratégica que busca recursos externos para apalancar la ejecución de proyectos de innovación
- Se involucran algunos clientes y proveedores y partes interesadas en la gestión de recursos para proyectos de innovación, se involucran algunos ejecutivos o altos directivos en estas responsabilidades.

FIGURA 23 CALIFICACIÓN DE LAS DIMENSIONES ORGANIZACIONALES DE LA CAPACIDAD DE GESTIÓN DE RECURSOS



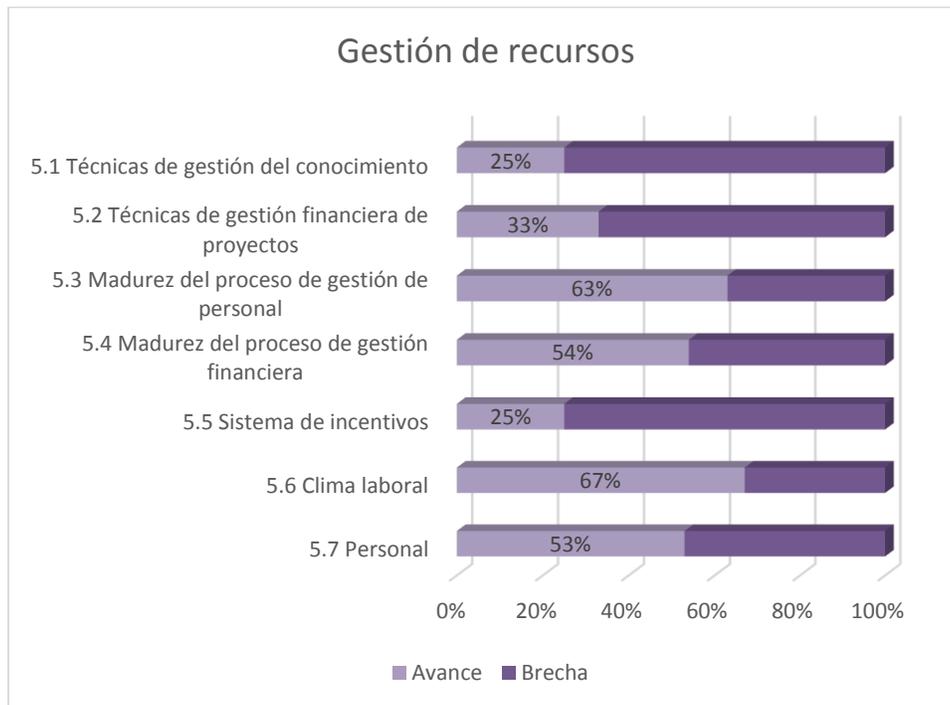
FUENTE: ADAPTACIÓN DE (CIDET, 2013)

FIGURA 24 IMPACTO DE CADA DIMENSIÓN ORGANIZACIONAL EN LA CALIFICACIÓN TOTAL DE LA CAPACIDAD DE GESTIÓN DE RECURSOS



FUENTE: ADAPTACIÓN DE (CIDET, 2013)

FIGURA 25 AVANCE EN LA MADUREZ Y BRECHAS DE LAS VARIABLES CONSTITUTIVAS DE LA CAPACIDAD DE GESTIÓN DE RECURSOS



FUENTE: ADAPTACIÓN DE (CIDET, 2013)

La dimensión con calificación más baja fue la de sistemas técnicos, debido principalmente a que no cuenta con un sistema de gestión del conocimiento y proyectos claramente definido. La empresa cuenta con incentivos para los empleados, pero no ha trabajado una estructuración formal de reconocimiento.

4.2.7 OPINIÓN DE LA GERENCIA SOBRE EL DIAGNÓSTICO

Al mostrar el diagnóstico con la gerencia, ve la necesidad de potencializar todas las capacidades, ya que las considera claves en el desarrollo de la estrategia. Sin embargo, considera que en primer lugar se deben nivelar las capacidades de Mercadeo y Direccionamiento estratégico, para posteriormente crecer de forma simétrica en las cinco capacidades, para que el diagrama de red de la figura 8 se acerque al máximo a la línea roja.

De igual forma, la gerencia tiene como factor clave el trabajo en la cultura organizacional, principalmente en lo relacionado a las inercias de trabajo.

5. PROPUESTA DE GESTIÓN DE INNOVACIÓN

Como metodología se desarrollará el cuestionario planteado en la clase de Innovación Tecnológica (Chavarro, Innovación tecnológica, 2013) y se tomarán otros referentes (Davila, Epstein, J, & Shelton, 2013). Se tendrá en cuenta la recomendación de la gerencia de realizar una nivelación en primera instancia con las capacidades de Direccionamiento estratégico y Mercadeo, resaltando que la puesta en marcha de un sistema de gestión propicia que la capacidad de Direccionamiento estratégico se potencie; en lo relacionado con Mercadeo, es un factor clave a desarrollar para que la empresa logre posicionar sus innovaciones en el mercado. El resto de capacidades también se tendrán en cuenta, por el hecho de que la empresa desea que luego de que se nivelen las capacidades de Mercadeo y Direccionamiento estratégico, se continúe con un crecimiento constante de todas las capacidades.

5.1 ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN

El primer paso es definir una estrategia de innovación a partir de un análisis interno y externo, apoyado en los siguientes pasos (Chavarro, Innovación tecnológica, 2013):

- Realizar el análisis interno y externo necesario para definir la estrategia de innovación de su empresa
- Definir el tipo de estrategia que su empresa debe seguir
- Definir los objetivos de innovación
- Definir el nivel de riesgo que su portafolio de innovación debe llevar.

5.1.1 ANÁLISIS INTERNO

Para este punto, la principal fuente es el análisis desarrollado en el capítulo 4 de este documento. El resumen del estado de la empresa en innovación se encuentra en la Figura 10 y la Tabla 9. Como se mencionó anteriormente, las calificaciones en las distintas capacidades de la empresa no superaron el 50%, siendo las más bajas la capacidad de Direccionamiento estratégico (37%) y la capacidad de Mercadeo (27%); las calificaciones más altas fueron la capacidad de I+D (45%), Adaptación de la Producción (47%) y Gestión de Recursos (49%).

5.1.2 ANÁLISIS EXTERNO

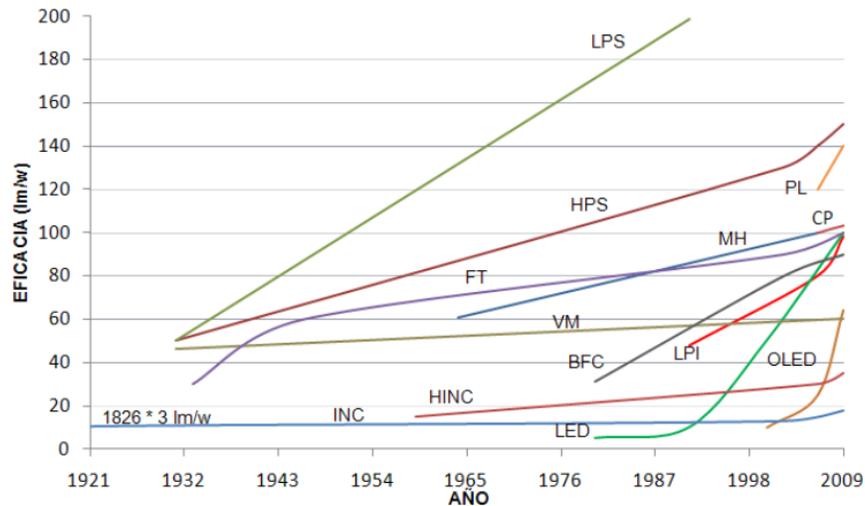
En lo relacionado con el análisis externo, la tecnología que más impacta a la empresa es la de iluminación, tema que se trató en el capítulo 3. Su principal indicador de desarrollo se muestra en la Figura 26 a partir de las fuentes luminosas. Aquí se muestran las curvas S^8 de las distintas tecnologías que se encuentran en el mercado.

El principal parámetro de evaluación para las fuentes luminosas es la eficacia, es decir, la razón entre la cantidad de luz producida, medida en lúmenes (lm) y la potencia requerida para generar esa luz, medida en Vatios (W). Fuentes de mayor eficacia representan menos costos de los proyectos. Durante muchos años la tecnología predominante en la iluminación pública (capítulo 3) ha sido el sodio alta presión. En la Figura 26 se observa que las tecnologías continúan aumentando su eficacia; sin embargo, la tecnología de LEDs tiene un crecimiento con una pendiente más inclinada debido a que se está convirtiendo en la tecnología de moda, que muy pronto estará igualando la eficiencia del sodio, con una ventaja adicional, y es el hecho de que generan luz blanca. En síntesis, es un momento en el que nuevas tecnologías están igualando el desarrollo del

⁸ La curva S muestra el desarrollo una tecnología en particular, dejando de los períodos de nacimiento, crecimiento, madurez y obsolescencia.

sodio alta presión, que es la tecnología que tradicionalmente ha manejado el alumbrado público y que ha sido la razón de ser de las empresas que fabrican productos para iluminación en el país.

FIGURA 26 TRAYECTORIA DE LAS FUENTES DE ILUMINACIÓN SEGÚN SU EFICACIA



FUENTE: (QUIROGA RIAÑO, 2010)

TABLA 10 TABLA DE CONVENCIONES FUENTES DE ILUMINACIÓN EN FUNCIÓN DE SU EFICACIA

LPS	Sodio baja presión	VM	Vapor de mercurio
HPS	Sodio alta presión	LPI	Inducción
PL	Plasma	OLED	LED a base de material orgánico
MH	Halogenuro metálico	LED	Diodo emisor de luz
FT	Fluorescente tubular	HINC	Incandescente halógena
BFC	Fluorescente compacta	INC	Incandescente convencional
CP	Halogenuro miniaturizado		

FUENTE: ADAPTADO DE (QUIROGA RIAÑO, 2010)

5.1.3 ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN Y RIESGO

Dependiendo del enfoque y de la matriz de inversiones de la empresa podemos hablar de dos tipos de estrategia: Jugar a Ganar y Jugar a No Perder. Jugar a Ganar implica producir ventajas competitivas que no van a ser fáciles de asimilar por la competencia y típicamente involucra la puesta en marcha de nueva tecnología (innovaciones radicales), lo que requiere grandes recursos y administrar mayores riesgos. Jugar a No Perder incluye más innovaciones incrementales con riesgos calculados (Davila, Epstein, J, & Shelton, 2013).

Por ser una PYME, lo recomendable es que la empresa siga una estrategia de Jugar a No Perder, ya que Jugar a Ganar implica mayores riesgos y mayores recursos que por lo general no son de fácil acceso para las PYMES. La estrategia se puede desarrollar a través de mejoras incrementales de los productos, procesos y servicios ofrecidos, iniciando por el fortalecimiento de las áreas de Mercadeo y Direccionamiento estratégico, que permita mostrar victorias tempranas. Como primeros pasos, a partir del desarrollo del Sistema de Gestión de Innovación se puede fortalecer el Direccionamiento Estratégico y creando un área Mercadeo con un profesional a cargo y unas metas y métricas claras, se fortalece la capacidad de Mercadeo, como se mencionó anteriormente.

Sin embargo, en el mediano y largo plazo se debe trabajar en una estrategia de Jugar a Ganar a partir de Proyectos que pueden ser cofinanciados por COLCIENCIAS, INNOVA, Cámara de Comercio, Fondo emprender, por nombrar algunas de las entidades en el país que apoyan estos procesos, dado que la empresa no cuenta con los recursos suficientes para realizarlo.

Para ver qué proyectos pueden generar el impacto requerido, por la trayectoria de la empresa en el sector eléctrico, y dadas sus capacidades de innovación actuales, es posible enfocar esos proyectos a partir de Megatendencias Sociales como Consumidor Ecológico a partir de consumidores con estilos de vida más saludables que prefieren productos menos contaminantes y amigables con el medio ambiente, y Mercadotecnia personalizada que enfoca la mercadotecnia a grupos o particulares teniendo en cuenta aspectos como género, edad, cultura para personalizar la publicidad (Grupo de Desarrollo Regional del Tecnológico de Monterrey, 2009). También se pueden tener en cuenta Megatendencias Tecnológicas como los sistemas MEMS (Sistemas micro-electro-mecánicos) por el tamaño de los elementos en la escala micro (10^{-6} m) y nano (10^{-9} m), y las nuevas tecnologías energéticas a partir de medios alternativos como hidráulica, eólica, solar, biocombustibles, celdas de hidrógeno por nombrar algunas (Grupo de Desarrollo Regional del Tecnológico de Monterrey, 2009).

5.1.4 OBJETIVOS DE INNOVACIÓN

A partir de punto anterior, se plantean los siguientes objetivos:

- i. Mantener la competitividad de la empresa en los productos tradicionales optimizando procesos y costos.
- ii. Optimizar la gestión financiera
- iii. Buscar nuevos usos a los productos actuales o impulsar nuevos modelos de los condensadores para otro tipo de aplicaciones.
- iv. Ingresar al mercado de LEDs
- v. Consolidar el desarrollo del área de Proyectos y Servicios de Ingeniería, para no depender exclusivamente de la manufactura y comercialización de productos commodities⁹
- vi. Desarrollar un producto o servicio innovador para 2016 con apoyo de Centros de Investigación y Desarrollo y cofinanciación de la Red Nacional de Emprendimiento¹⁰
- vii. Crear una cultura organizacional al interior de la compañía que soporte los procesos de innovación.
- viii. Desarrollar anualmente un programa de capacitación para la innovación que involucre todo el personal de la empresa

5.2 LA ORGANIZACIÓN QUE APRENDE

El segundo paso se apoya en el desarrollo de las siguientes preguntas (Chavarro, Innovación tecnológica , 2013):

- ¿Qué tipo de conocimiento externo necesito tener para apoyar mi estrategia de innovación?
- ¿Con quién debo crear redes para tener acceso a este conocimiento?

⁹ Mercancía, productos genéricos, básicos y sin mayor diferenciación en sus variedades (Wikipedia)

¹⁰ Articulación del ecosistema de emprendimiento a partir de la Dirección Nacional de Planeación que organiza la Cadena de Emprendimiento con las distintas entidades de cofinanciación. Para mayor información: <http://www.culturaemedellin.gov.co/sites/culturae/ciudade/Documents/William%20P%C3%A9rez%20-%20ARTICULACI%C3%93N%20ECOSISTEMA%20EMPREDIMIENTO%20DNP.pdf>

- ¿Qué aprendizajes internos debo tener para apoyar mi estrategia de innovación?
- ¿Quiero que los sistemas de aprendizaje de la Organización fomenten la innovación radical o la incremental?
- ¿Qué tipos de sistemas de aprendizaje debo construir al interior de la empresa?

5.2.1 CONOCIMIENTO EXTERNO

Para llevar a cabo el proceso innovación, la empresa debe aprender a realizar vigilancia en los siguientes aspectos (Escorsa Castells & Maspons Bosch):

- Vigilancia competitiva, para conocer la competencia actual y potencial en lo relacionado con políticas de inversiones, entrada de nuevas actividades, entre otros.
- Vigilancia comercial para conocer a clientes y proveedores en lo relacionado con evolución de sus necesidades, estudios de mercado, nuevos productos ofrecidos por proveedores, entre otros.
- Vigilancia tecnológica, para observar las tecnologías disponibles o que acaban de aparecer, junto con las capacidades de inversión en nuevos productos o procesos.
- Vigilancia del entorno, para detectar hechos externos que puedan afectar el futuro en áreas como psicología, medio ambiente, política, etc.

Esta vigilancia desarrolla la Capacidad de Mercadeo, de forma que siempre se va a estar atento, a lo que pasa en el entorno y brindará herramientas para que la gerencia potencia la información que le permite llevar a cabo un mejor Direccionamiento Estartégico.

5.2.2 REDES DE ACCESO A CONOCIMIENTO EXTERNO

Las principales redes se generan a partir de Centros de Investigación y desarrollo como CIDET (<http://www.cidet.org.co/>), CIDEI (<http://cidei.net/>), organismos como los comités técnicos de normalización de ICONTEC (<http://www.icontec.org.co/index.php?section=183>), centros especializados como el Observatorio de Ciencia y Tecnología (<http://ocyt.org.co/html/>), los programas de la Cámara de Comercio de Bogotá como Bogotá Innova (<http://www.ccb.org.co/categoria/bogotainnova.aspx>) por nombrar algunos. Se resalta que la empresa es asociada a CIDET y CIDEI, pertenece al comité 141 de ICONTEC y ha participado en programas de la Cámara de Comercio, por lo que necesita estrechar más las relaciones para obtener verdadero provecho en pro de su permanencia en el mercado.

5.2.3 APRENDIZAJES INTERNOS

Para la empresa es necesario que:

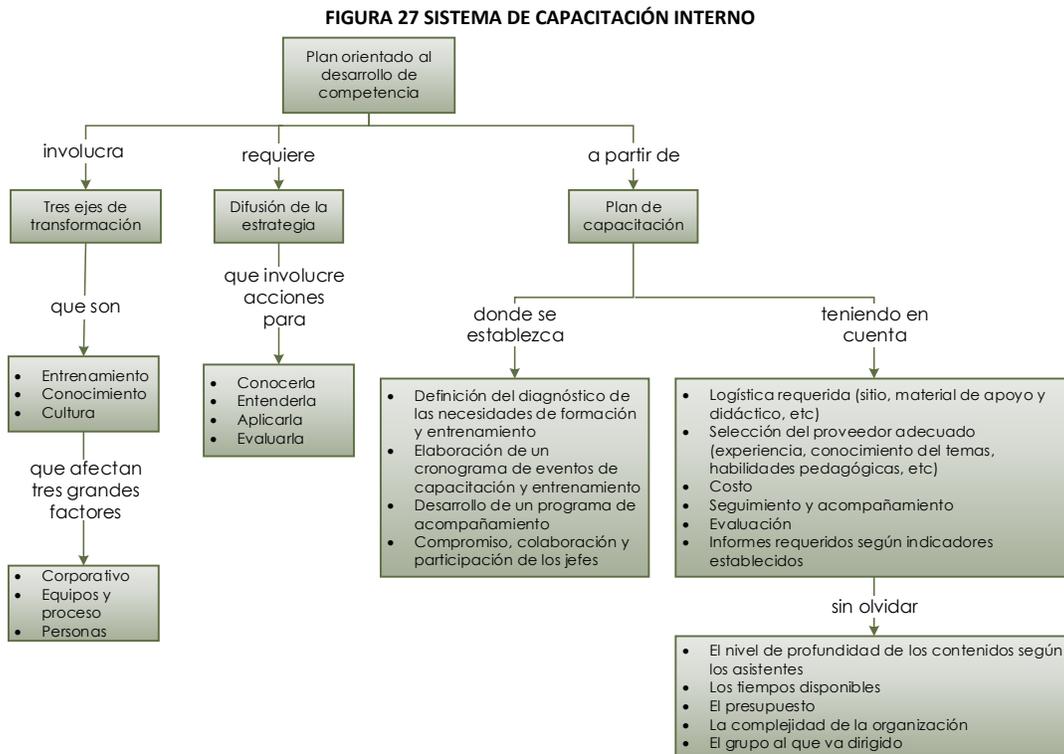
- Conozca muy bien los procesos de Mercadeo, Mercadotecnia y Mercadología, junto con modelos Gerenciales que le permita potenciar las Dirección Estratégica.
- Los aprendizajes externos, como el mencionado en el apartado anterior de Bogotá Innova, deben ser replicados de manera clara y urgente en el interior de la organización, de forma que no sean unos pocos los que conocen de las herramientas. Obviamente, es necesario presentar de forma adecuada esa información a los distintos niveles de la organización, teniendo en cuenta la forma en que sea más claro y que genere los mejores resultados.
- Todas las personas involucradas en procesos de innovación, que deberían ser todos los miembros de la empresa, deben ser capaces de identificar los objetivos estratégicos de la empresa, además de sentirse identificados con las metas propuestas para hacerse partícipes de las tareas a desarrollar

- iv. Conocer los cambios que ha sufrido la empresa (tecnológico, logístico, mercadeo, etc) aprender de estos cambios para el desarrollo de nuevos proyectos. En esto se deben implementar metodología para el mejoramiento continuo como el Kaisen¹¹ y/o el Pensamiento Diseño¹², que brinde las habilidades para que la empresa responda al mercado con la velocidad necesaria para mantener su vigencia en el mercado.
- v. Los directivos de la empresa deben compartir la visión de la compañía a todos los empleados, esto hace que la cultura organizacional esté enfocada en lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos.
- vi. Conocer todas las amenazas que pueda padecer la estrategia de innovación, adoptar métodos para enfrentarlas y superarlas.

5.2.4 SISTEMAS DE APRENDIZAJE INTERNOS

Dentro del programa de capacitaciones internas, se debe plantear un sistema de aprendizaje enfocado al desarrollo y puesta en práctica de competencias de forma clara y con ciertos diferenciales al personal directivo y al personal operativo.

El sistema de capacitación interno orientado a las competencias se resumen en (Vecino, 2008) :



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

¹¹ Es un sistema de mejora continua e integral que comprende todos los elementos, componentes, procesos, actividades, productos e individuos de una organización (<http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/040816180352.html>).

¹² Metodología que busca que todos nos convirtamos en diseñadores en la empresa para resolver problemas de forma práctica y creativa <http://bitbang.mx/archives/182>

5.3 LA GESTIÓN DE LAS IDEAS

Los aspectos a tener en cuenta son: Mecanismos para la captura de Ideas, Criterios de selección de ideas y Mecanismos de evaluación, maduración y selección de ideas (Chavarro, Innovación tecnológica, 2013). Los primeros procesos de captura de ideas deben buscar enfocarse en los clientes, de forma que se tenga en cuenta la estructuración del departamento de Mercadeo.

5.3.1 CAPTURA DE IDEAS

Se va a aprovechar los medios escritos de forma que las ideas sean visibles para todas las personas y el que desee pueda plantear ideas nuevas o trabajar a partir de una ya existente. Para esto se dispondrá de un “Muro de las ideas”.

Si se requiere de un espacio más especializado o convergente, se trabajará con grupos interdisciplinarios a partir metodologías de ideación como (Neuronilla, 2004):

- a. Analogías con una situación conocida.
- b. SCAMPER (Sustituir, Combinar, Adaptar, Modificar, Poner otros usos, Eliminar, Reducir o aumentar)
- c. Revisión a la inversa, es decir, a partir de la solución requerida empezar a imaginarse como se llegó a ella.
- d. Mapas mentales
- e. Pensamiento Provocativo, que consiste hacer racionamientos, invertir el racionamiento anteponiendo un “si” o un “no” según sea el caso y a partir de esto generar ideas.
- f. Técnica de los 6 sombreros para pensar, donde se definen roles para ver los evidencias (blanco), emociones (rojo), pensamiento de juicio (negro), pensamiento positivo (amarillo), creatividad (verde) y control y gestión (Azul)

Las ideas deben generarse a partir de observaciones tanto internas como externas.

5.3.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Los principales criterios para la evaluación de las ideas van a ser:

- i. Alineación con la estrategia de la empresa.
- ii. Factibilidad (involucrando recursos económicos, humano y complejidad)
- iii. Tiempo de ejecución

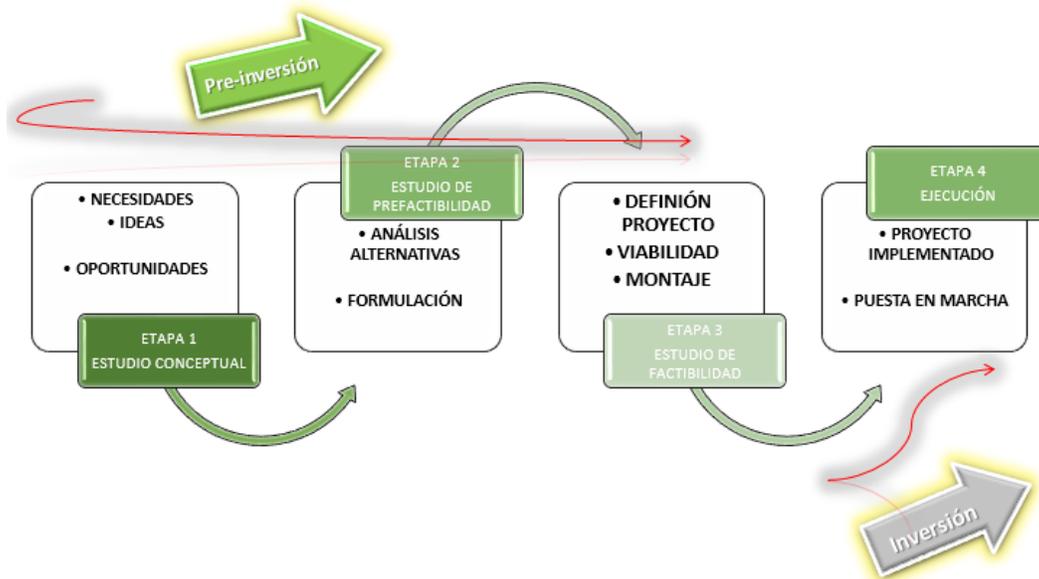
5.3.3 MECANISMOS DE EVALUACIÓN, MADURACIÓN Y SELECCIÓN DE IDEAS

El mecanismo de evaluación involucra la creación de un comité de innovación, encabezado por la gerencia y los jefes de área y con la participación de las personas que quieran estar. Dicho comité evaluará las ideas por votación, teniendo en cuenta los criterios de 5.3.2.

Las ideas que no sean seleccionadas no se van a desechar, sino que irán a una base de datos o serán publicadas en el “muro de las ideas”, según su pertinencia, para su verificar si se pueden reformular.

Con las ideas, se trabajará en la formulación del proyecto de forma más detallada, teniendo en cuenta el ciclo de vida del proyecto (Segura, 2013) de la Figura 28.

FIGURA 28 CICLO DE VIDA DE LOS PROYECTOS



FUENTE: ADAPTACIÓN DE (SEGURA, 2013)

Como mecanismos de visualización y análisis se utilizarán los árboles de problema y los árboles de objetivos¹³, con el fin de comparar la situación actual y la que se espera a futuro respecto a la idea generada. En lo posible, para la planeación y ejecución se hará uso de la metodología PMI.

Como aclaración, se establece el alcance para la metodología de proyecto implica presupuestos superiores a 5 millones de pesos. Para proyectos de menor inversión no es necesaria la aplicación de la metodología, pero si se deberá realizar un documento de apertura de proyecto que brinde una idea general de sus implicaciones.

5.4 CAPTURA DE VALOR

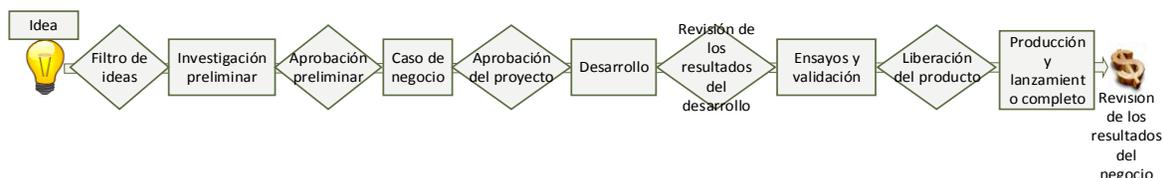
Como quinto paso se establece utilizar el modelo Stage Gate para la captura de valor. Esta metodología para el desarrollo de nuevos productos empezando con una idea y terminando con el lanzamiento del producto; los pasos entre esos puntos se ven como un proceso sistemático. En cada stage (etapa, simbolizada con un cuadrado) se definen actividades y en cada gate (compuerta, simbolizada con un rombo) se definen los controles. Se requiere de Gatekeepers (guardas) para tomar las decisiones de continuar o parar en cada gate, conformado por un equipo gerencial (Stage-Gate.EU®, 2010). Lo recomendable es realizar lo siguiente (Chavarro, Innovación tecnológica, 2013):

- Seleccionar las etapas de su proceso Stage Gate
- Seleccionar los criterios de selección en cada una de las compuertas
- Definir los mecanismos de selección
- ¿Quiénes son los “gate keepers”?

¹³ Los árboles de problema tienen una estructura en la que el problema es el tronco, las causas son las raíces y los efectos son las ramas. A partir de este se puede plantear un árbol de objetivos, en la que el tronco es el objetivo principal, las raíces son los medios y las metas o fines son las ramas (Martínez & Andrés).

Las etapas del proceso Stage-Gate son las del proceso típico:

FIGURA 29 ETAPAS DEL STAGE-GATE



FUENTE: ADAPTACIÓN DE (STAGE-GATE.EU®, 2010)

Los criterios de selección de las compuertas se muestran en la Tabla 11.

TABLA 11 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS COMPUERTAS DEL STAGE-GATE

Gate	Criterios
Filtro de ideas	Alineación con la estrategia de la empresa. Tiempo de ejecución
Aprobación preliminar	Factibilidad (involucrando recursos económicos, humano y complejidad) Marco legal. Impacto ambiental. Costos y beneficios Estudio de mercado
Aprobación del proyecto	Alcance, costo y tiempo acordes con la realidad de la empresa
Revisión de los resultados del desarrollo	Cumplimiento de los requerimientos normativos, regulatorios y del cliente
Liberación del producto	Cumplimiento de costos de producción y aceptación por parte del cliente

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Como GateKeepers estaría el comité de innovación y el control de los gate le permite a la alta dirección ver como se está desarrollando su proyecto de direccionamiento estratégico relacionado con la ejecución de proyectos.

5.5 DEFINICIÓN DE MÉTRICAS

Medir es fundamental y crítico para el éxito de la innovación, ya que pueden arrojar información acerca de problemas o cosas por mejorar. Los indicadores deben ser pocos y fuertes, que no sobrepase una página. El sistema de medición debe cumplir con tres reglas: Planear, definir y comunicar la estrategia, controlar y aprender para identificar nuevas oportunidades (Davila, Epstein, J, & Shelton, 2013). Las métricas permitirán a la dirección realizar correcciones si no se están consiguiendo los resultados u optimizar los recursos si los resultados se consiguen con cierta holgura.

Para definir las métricas se recomienda seguir el siguiente proceso (Chavarro, Innovación tecnológica, 2013):

- Definir el modelo de negocio de la Innovación (Mapa estratégico de la innovación)
- Definir indicadores
 - De inputs
 - De proceso
 - De salida (Resultados de la Innovación)

- De resultado final (Ventaja competitiva)
- Revisar y contrastar los indicadores con las 7 barreras de la medición

Las 7 barreras de medición se refieren a (Davila, Epstein, J, & Shelton, 2013):

- i. Definir un modelo de negocio deficiente.
- ii. Medir las variables incorrectas
- iii. Las medidas objetivas tiene un uso limitado. Las medidas subjetivas permiten capturar y adaptar la información a eventos particulares de un esfuerzo de innovación.
- iv. No hacer uso correcto de las tecnologías de la información disponibles.
- v. Considerar que las tecnologías de la información son más poderosas de lo que son.
- vi. Utilizar el sistema de gestión por un camino incorrecto. Es peligroso utilizar un sistema para monitorear en vez de utilizarlo para aprender
- vii. Utilizar los datos incorrectos: si entra “basura” sale “basura”.

5.5.1 MODELO DE NEGOCIO DE INNOVACIÓN

Se construye a partir del esquema de la Figura 30

FIGURA 30 MODELO DE NEGOCIO DE INNOVACIÓN



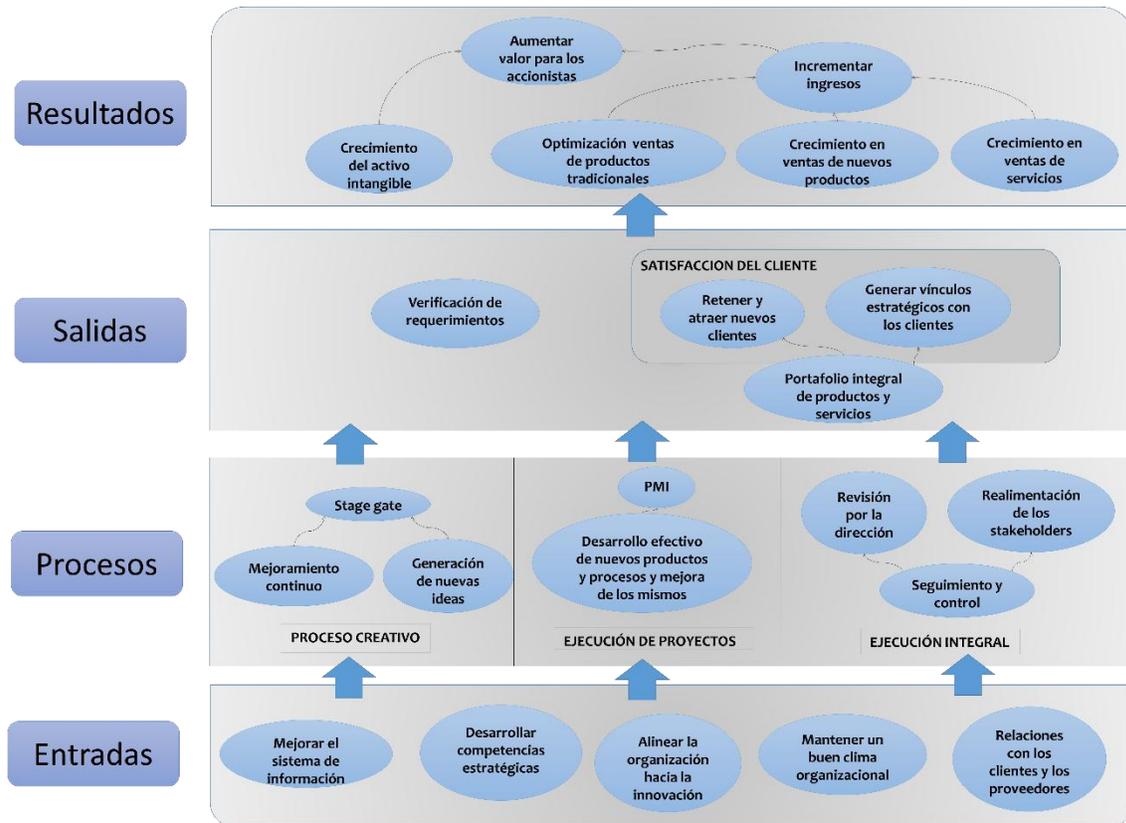
FUENTE: ADAPTACIÓN DE (DAVILA, EPSTEIN, J, & SHELTON, 2013)

La Figura 31 muestra el mapa estratégico de innovación para establecer el modelo de negocio. Para su lectura se recomienda iniciar de abajo hacia arriba, para seguir el esquema planteado en la Figura 30.

En lo relacionado con las entradas, se ve la necesidad de hacer un buen uso de las Tecnologías de la información a partir de un sistema de información más adecuado, y aspectos de la organización informal como clima organizacional, aspectos estratégicos como la alineación de la organización hacia la innovación y la consolidación de relaciones con los clientes. Estas entradas se definen principalmente por las calificaciones generales del diagnóstico de capacidades dinámicas para trabajar en primera instancia en Direccionamiento estratégico y Mercadeo (ver Figura 10).

Los procesos generados a partir de las entradas se definen tres procesos: el proceso creativo, que involucra la gestión de las ideas y el mejoramiento continuo a través del modelo de Stage-Gate; el proceso de la ejecución de los proyectos que busca asegurar su desarrollo efectivo a través del PMI y, el proceso de ejecución integral a través del sistema de control a partir de revisiones por la dirección contempladas en el Sistema de Gestión de Calidad y la realimentación de parte de los Stakeholder o involucrados en los proyectos

FIGURA 31 MAPA ESTRATÉGICO PARA EL MODELO DE NEGOCIO DE INNOVACIÓN



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

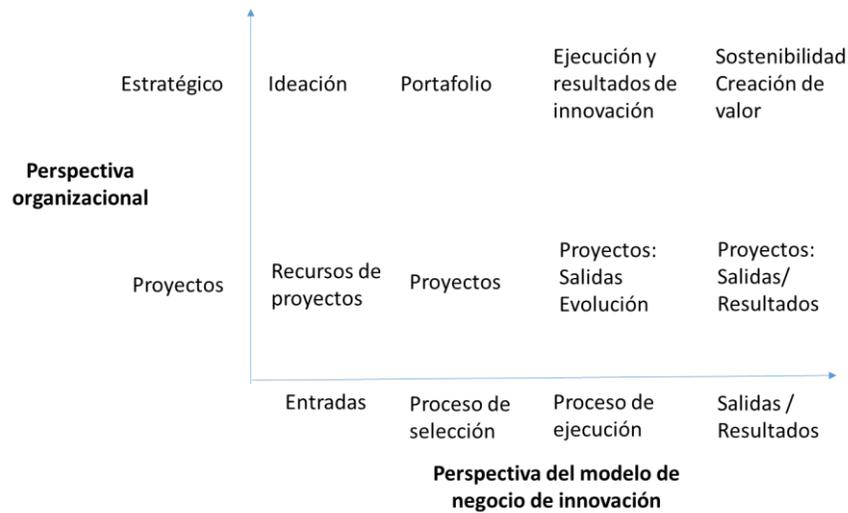
Como salidas se obtiene el cumplimiento de los requerimientos de los distintos proyectos que repercute en la satisfacción del cliente gracias a contar con un portafolio integral de productos y servicios; esto propicia la generación de vínculos estratégicos con los clientes así como retener y atraer nuevos clientes.

Finalmente, como resultados se espera el aumento de valor para los accionistas a partir del crecimiento de intangibles con concepto de propiedad intelectual, y por aumento de los ingresos por optimización de los productos y procesos tradicionales (innovaciones incrementales), el crecimiento de ventas de nuevos productos, esperando que por lo menos se tenga una innovación radical o semi-radical para 2016, y finalmente por el desarrollo de servicios para no depender de los productos de tipo commodity.

5.5.2 DEFINICIÓN DE INDICADORES

La Figura 32 muestra un resumen de los aspectos o variables macro que se deben tener en cuenta para definir las métricas de la innovación a partir de las perspectivas organizacionales que involucran el marco estratégico y los proyectos individuales, y de modelo de negocio de innovación.

FIGURA 32 ESQUEMA PARA LA MEDICIÓN DE LA INNOVACIÓN



FUENTE: ADAPTADO DE (DAVILA, EPSTEIN, J, & SHELTON, 2013)

De esta forma. Los indicadores se presentan a continuación:

TABLA 12 INDICADORES PARA LA GESTIÓN DE INNOVACIÓN

Objetivo	Indicador	Responsable
Aumento de valor para los accionistas	Utilidad neta \geq 15% al finalizar el año 2014 Cumplimiento del presupuesto en margen y ventas por encima del 5%	Directamente la gerencia, pero debe estar involucrada toda la organización. Directores comerciales
Crecimiento del activo intangible	Crecimiento de activo intangible	Gerencia Contabilidad
Mejorar ventas de productos nuevos y tradicionales	Incremento de ventas de productos tradicionales en un 10% respecto al año anterior. Ventas de productos nuevos por encima del 15% de las ventas totales	Director de mercadeo
Cumplimiento de requerimientos de productos	Ausencia de No Conformidades en Certificación de productos y procesos	Departamento técnico
Satisfacción del cliente	Puntaje en la encuesta de clientes por encima de 90%	Directores comerciales
Proceso creativo	Portafolio de ideas de innovaciones	Comité de innovación
Ejecución de proyectos	Número de entregables alcanzados sobre número de entregables presupuestados por encima del 95%	Director de cada proyecto
Ejecución integral	Porcentaje de seguimientos ejecutados mayor al 98%	Comité de innovación
Mejora del sistema de información	Reducción de tiempos de procesos atacados en un 20%	Departamento técnico

Objetivo	Indicador	Responsable
Desarrollo de competencias empresariales y clima organizacional	Desarrollo del plan de capacitaciones con una efectividad mayor al 95%	Recursos humanos
Alineación empresarial y clima organizacional	Encuesta de clima organizacional con calificación mayor a 95%	Recursos humanos
Relaciones con los clientes	Disminución de las quejas y reclamos en un 5% respecto al trimestre anterior	Directores comerciales

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El hecho de que aparezca un único responsable no implica que el trabajo dependa de una sola persona. En el logro de cada uno de los objetivos se encuentra toda la organización.

Los indicadores deben conducir a que la organización perciba una victoria temprana, en un período no mayor a seis meses, para que se vea los resultados del sistema de gestión de innovación. En el mediano plazo se debe gestionar una idea de innovación radical o por lo menos semi-radical y gestionar su cofinanciación con fondos de apoyo al emprendimiento; en 2016 se debe estar ejecutando ese proyecto.

5.6 CULTURA ORGANIZACIONAL

La cultura, comprendida como reglas que no están escritas, comparte creencias y modelos mentales de las personas, altera la efectividad de las herramientas de innovación. La innovación debe ser un camino de vida, tanto como una religión, integrada a los modelos mentales (Davila, Epstein, J, & Shelton, 2013).

Para el análisis de la cultura organizacional se recomienda tener en cuenta los siguientes aspectos (Chavarro, Innovación tecnológica, 2013):

- Identifique los elementos actuales de la cultura de su organización (puede basarse en el modelo de Mileman y Pascal)
- Defina cómo quiere que sea la cultura de innovación
- Proponga estrategias para llegar a esta meta

5.6.1 ELEMENTOS ACTUALES DE LA CULTURA ORGANIZACIONAL.

Para este apartado se tendrá en cuenta la Matriz de la cultura de la innovación en la organización (Cámara de Comercio de Bogotá):

TABLA 13 MATRIZ DE LA CULTURA DE LA INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL

Elementos que orientan la reflexión	Valoración						¿Por qué se evalúa así?
	Debilidad			Fortaleza			
	A	M	B	B	M	A	
Nivel de planeación estratégica para el desarrollo de la organización				x			La empresa tiene planteamientos de misión, visión, valores y objetivos estratégicos, así como un análisis DOFA y un mapa estratégico. Sin embargo, son necesarios más mecanismos para el planteamiento de proyectos entorno a ese mapa y su seguimiento y ejecución.
Nivel de organización de la estructura organizacional de la empresa					x		La empresa cuenta con una estructura organizacional definida a partir de los lineamientos

Elementos que orientan la reflexión	Valoración						¿Por qué se evalúa así?
	Debilidad			Fortaleza			
	A	M	B	B	M	A	
							de ISO 9001; se cuenta con organigrama, perfiles y funciones. Sin embargo, se adolece de no contar con un departamento de recursos humanos.
Participación en dinámicas de formación alrededor de temas de innovación			x				Las dinámicas de formación interna se centran en los mismos temas, pero no involucran la formación en innovación. Las dinámicas de innovación giran en torno a productividad en la planta.
Nivel de formación del talento humano para desarrollar innovaciones			x				El departamento técnico es el que trabaja en el tema de innovación en productos y en procesos productivos.
Actitud y creatividad del talento humano para proponer innovaciones		x					Muchas personas dan ideas, pero no existen mecanismos para capturarlas, seleccionarlas y desarrollar proyectos entorno a ellas. Esto no quiere decir que todas las ideas se desechan, sino que, se habla mucho y se ejecuta poco.
Establecimiento de relaciones con Instituciones de apoyo o con otras empresas con el objetivo de realizar innovaciones	x						La empresa trabaja con recursos propios, no ha buscado cofinanciación con entidades como COLCIENCIAS, Fondo Emprender, Inpulsa, etc.
Experiencia propia o en conjunto con tercero alrededor de innovaciones				x			La empresa trabaja sola; a pesar de pertenecer a centros como CIDET, ICONTEC y CIDEI no se trabaja en conjunto con estos organismos en pro del desarrollo de proyectos para la empresa.
Procedimientos para realizar innovaciones		x					El procedimiento se centra únicamente en el desarrollo de nuevos productos, del departamento técnico. El resto de la organización no cuenta con procedimientos establecidos de innovación
Capacidad (Disponibilidad de recursos) para realizar innovaciones			x				Los recursos son escasos, Por lo general se apoya en el sector bancario, pero no se solicitan como recursos exclusivos para innovación sino como capital de trabajo.

FUENTE: ADAPTACIÓN DE (CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ)

5.6.2 CULTURA DE LA INNOVACIÓN DESEADA.

En el Mapa Organizacional de una empresa para entender las organizaciones de forma integral, presenta a la cultura como fundamento central de la organización; todo se articula desde la cultura (Kofman, 2010). La muestra esa interacción los individuos, la comunidad y la organización con los productos, los procesos y las plataformas, lo que muestra la complejidad de la cultura organizacional y del querer moldearla. Es claro que todos deben estar involucrados, porque finalmente la organización la conforman directivos, administrativos y personal operativo, e inclusive proveedores y clientes. A partir de esto Kofman aclara el concepto así “Creo que para lograr un mayor nivel de apalancamiento es necesario concentrarse en la cultura. Creo también que el factor más importante de una cultura efectiva es el liderazgo consiente. La manera más eficiente de mejorar una organización es desarrollar la conciencia de sus gerentes” (p. 56). En muchas organizaciones suele suceder que si se daña una máquina o si le entra un virus a un computador se invierten los recursos necesarios para repararlos de forma que los procesos no se detengan y generen pérdidas, pero cuando el denominado “recursos más importante”, el recurso humano, tiene problemas, la organización permanece indiferente, perdiéndose el sentido de pertenencia.

TABLA 14 EL MAPA ORGANIZACIONAL

	(Yo) Individuo Personal Sujeto	(Nosotros) Relación Interpersonal Comunidad	(Ello) Tarea Impersonal Organizacional
Producto Resultado (Tener)	Realización Bienestar Felicidad	Solidaridad Vínculos Pertenencia	Logro de la misión Rentabilidad Crecimiento
Proceso Conducta (Hacer)	Pensar Sentir Actuar	Comunicar Negociar Coordinar	Venta Entrega Planificación, etc
Plataforma Estructura (Ser)	Modelo mental: Valores Creencias y prácticas personales.	Cultura: Valores Creencias y prácticas compartidas	Infraestructura administrativa, técnica y económica.

FUENTE: ADAPTADO DE (KOFMAN, 2010)

De esta forma, lo que se requiere para generar una cultura de la innovación es lo siguiente:

- i. Generación de líderes en los distintos procesos, que orienten y animen a sus compañeros a alcanzar las metas organizacionales a través del trabajo en equipo.
- ii. A partir de ese liderazgo y en la medida en que las personas generen ideas y vean los resultados, se creará un sentido de pertenencia y orgullo por trabajar en una organización que no se reduce a la simple compensación económica por una labor realizada. Sobre esto, la gerencia opina que el trabajo de todos se debe ver como participación para obtener un todo (producto final) y no como la realización de una parte específica del proceso.
- iii. Con liderazgo y sentido de pertenencia se logrará dinamizar la inercia organizacional para obtener los resultados en los tiempos requeridos, más que en los tiempos planeados. A esto se refiere la gerencia actual cuando habla de que “todo debe dolernos a todos”. La cohesión organizacional mostrará que las ganancias o pérdidas no nos de unos procesos particulares o de los accionistas, sino de toda la organización.
- iv. El área de recursos humanos se debe crear formalmente dentro del organigrama de la empresa, y tendrá como principal responsabilidad la generación de mecanismos para que se lleve a cabo la alineación organizacional.
- v. Los miembros de la organización deben tener tiempo para pensar, sin que el día a día los absorba completamente.
- vi. Los valores empresariales definidos a partir del proceso de planeación estratégica (innovación, actitud de servicio, responsabilidad social, pasión, respeto y honestidad) deben ser coherentes con el modo de actuar de cada miembro de la empresa.
- vii. La organización debe monitorear constantemente su ambiente laboral y su cultura, aprender sobre las observaciones y generar acciones en pro de la mejora continua.

5.7 INCENTIVOS Y RECOMPENSAS

Un sistema de incentivos debe reforzar la estrategia de innovación en la compañía, si se trata de “Jugar a Ganar” o “Jugar a no perder”; motiva al personal a trabajar en equipo y lograr los objetivos. Existen varias formas de promocionar incentivos: bonificaciones, premios, acciones, promociones, entre otros. Las personas se involucran en una actividad por: la expectativa de incentivos asociada a la actividad, la pasión generada por

la actividad, creer que tendrán el reconocimiento apropiado, y una visión que provea un propósito con sentido claro. Los incentivos se especifican antes de que los esfuerzos de innovación inicien y se enlazan mediciones de desempeño y recompensas; los reconocimientos son recompensas que se dan después de obtenerse los resultados de un proyecto y están basadas en estimaciones subjetivas (Davila, Epstein, J, & Shelton, 2013).

Es necesario definir una batería de incentivos y recompensas para el proceso de innovación que este alineado con la cultura que desea fomentar (Chavarro, Innovación tecnológica, 2013).

La Figura 25 se observa que una de las brechas más grandes en el desarrollo de la capacidad de gestión de recursos corresponde al sistema de incentivos, de forma que este viene a ser un elemento clave para la viabilidad del sistema de innovación.

Los incentivos propuestos son los siguientes:

- i. Dos salarios anuales repartidos en trimestres por cumplimiento de indicadores de gestión.
- ii. Participación por reducciones de costos generadas por encima de un 10%, sin alterar la calidad del producto o proceso, de un 2% del ahorro sin superar los \$2 000 000 semestrales.

Las recompensas propuestas son las siguientes:

- i. Mención de honor para el empleado con la idea de innovación con más impacto en reunión con toda la empresa, incluyendo un bono del 10% adicional del salario del mes.
- ii. Invitación a almorzar con el gerente por cumplimiento de tareas con una efectividad mayor a la esperada para el equipo encargado de dicha tarea.
- iii. Viajes y actividades de esparcimiento para toda la empresa por el compromiso en el logro de las metas de rentabilidad.
- iv. Auxilio educativo y capacitación externa en temas específicos para las personas que demuestren mayor compromiso y un alto grado de liderazgo en el desarrollo de sus actividades.
- v. Medio turno de trabajo libre para los equipos con mayor cohesión y coordinación en sus actividades.

En principio, un aspecto clave para el otorgamiento de incentivos y recompensas será las ideas y trabajos desarrollados en pro de brindar mejores herramientas para el Direccionamiento estratégico así como para la creación del Departamento de Mercadeo.

6. CONCLUSIONES

El modelo de evaluación de capacidades de innovación del CIDET (Robledo Velázquez, Aguilar Zambrano, & Pérez Vélez, 2011) es una muy buena herramienta para desarrollar un diagnóstico de las empresas, ya que brinda flexibilidad y facilidad en su aplicación a través del diligenciamiento de una encuesta. Más que convertirse en una crítica para la empresa enfocada a los que no hay, el diagnóstico es un punto de partida y guía para establecer un norte en el tema de innovación y generar estrategias que potencien los intereses que tenga la organización. Otra ventaja es que el modelo se desarrolló por un grupo dedicado al apoyo del sector eléctrico colombiano desde la investigación y el desarrollo, lo que permite integrar los aspectos teóricos y las realidades empresariales.

Para potenciar las capacidades de innovación, es necesario conocer el entorno, que para este caso es el sector eléctrico de iluminación colombiano. Dicho sector ha tenido un alto grado de desarrollo y reconocimiento en Colombia y Latinoamérica, especialmente en los temas relacionados con Alumbrado Público. En este momento afronta un cambio tecnológico (surgimiento de sistemas de iluminación de estado sólido denominados LEDs) que en cierta forma propicia un cambio en su razón de ser, y un auge de las importaciones de los productos terminados desde oriente. Es clave para las empresas desarrollar innovaciones que los mantengan en el mercado con ventajas competitivas claras y no simplemente desarrollando lo mismo que los asiáticos, que la mayoría de las veces lo hacen con la misma calidad, mayor velocidad y un costo bastante inferior. Lastimosamente las políticas que tiene el país están orientadas al sector primario (la denominada locomotora de la minería) que le ha hecho perder al país las ventajas industriales desarrolladas entre los años sesenta y ochenta. Pero todo dependerá de cómo veamos el vaso: medio lleno o medio vacío, y el hecho de que donde unos ven crisis, otros ven oportunidades.

Al hablar puntualmente de la empresa que fue tema de estudio de este documento, es necesario tener en cuenta la complejidad que requiere el montaje de un sistema de innovación; se prevé que la implementación del sistema de gestión tarde aproximadamente un año y medio, siendo necesarios recursos para conformar el Comité de Innovación y sobre todo la disponibilidad de entre dos y ocho horas semanales de las personas involucradas en las actividades que se generen, dependiendo la complejidad. Es necesario el compromiso de la alta dirección para poder llevar a cabo las actividades, especialmente las relacionadas con la cultura organizacional.

No se pretende que este documento, y especialmente lo planteado en el capítulo 5 sea ejecutado al pie de la letra; lo que sí se busca es que sirva como guía para la implementación del sistema de gestión y como referencia para un análisis de la situación actual de la empresa.

Como se ha mencionado a lo largo del documento, las capacidades de Direccionamiento estratégico y Mercadeo han de ser las primeras en potenciarse. En el caso del Direccionamiento, una muy buena herramienta es el hecho de contar con un Sistema de Gestión de Innovación. En últimas, es clave tener un modelo para desarrollar la estrategia empresarial; lo grave es trabajar sin algún modelo de referencia. Para el tema del Mercadeo, es necesario tenerlo muy bien estructurado a partir de proyectos que lleven a la creación del Departamento de Mercadeo dentro de la empresa. Este no es un tema exclusivo de la empresa analizada, ya que lo que se observa es una generalización en el sector de manufactura e industria del país, que ha venido cambiando, muchas veces por obligación, en los últimos veinte años.

7. RECOMENDACIONES

Una primera recomendación es realizar un estudio relacionado con el sector de manufactura de productos de iluminación para aplicaciones de interiores (hogar, comercio, centros de educación, etc) ya que la literatura respecto al tema es muy poca.

En segundo lugar, sería bueno analizar las capacidades dinámicas de innovación no sólo de una empresa, sino de un sector específico, que para este caso puede ser el de la iluminación en Colombia, ya sea Iluminación Pública o Privada, para establecer tendencias generales del sector que propicien iniciativas encaminadas a la competitividad no sólo una empresa, sino un sector de la industria, a pesar de la competencia que pueda existir entre los miembros de dicho sector.

Finalmente, sería muy interesante evaluar el Sistema de Gestión de Innovación planteado en su implantación y poder trabajar no tanto en el qué debe hacer la empresa, sino en ver cómo se realiza y que experiencias se pueden sacar al respecto para que otros puedan obtener más aciertos y cometer menos errores en el desarrollo de una actividad similar.

BIBLIOGRAFÍA

- ACDL. (2012). *Asociación Colombiana de Luminotecnia*. Obtenido de Asociación Colombiana de Luminotecnia: <http://acdlluminotecnia.org/Acerca-de-ACDL.php>
- Andilum. (s.f.). Obtenido de <http://www.andilum.com/andilum.html>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (s.f.). Evaluando nuestra cultura en la organización. Bogotá, Colombia.
- Celsa. (s.f.). *Celsa*. Obtenido de <http://www.celsa.com.co/>
- Chavarro, L. F. (2013). Innovación tecnológica. *Sesión 4 - Sistemas de innovación*.
- Chavarro, L. F. (2013). Innovación tecnológica . *Sesión 3 - Sistema de innovación*.
- CIDET. (2013). *Diagnóstico de las capacidades de gestión de innovación*. Medellín: CIDET.
- Davila, T., Epstein, J, M., & Shelton, R. D. (2013). *Making Innovation Work*. New Jersey, Estados Unidos: Pearson Education Inc.
- Departamento de Planeación Nacional. (2010). Documento CONPES 3668. Bogotá, Colombia. Obtenido de <http://wsp.presidencia.gov.co/sncei/politica/Documents/Conpes-3668-28jun2010.pdf>
- Dini, M., & Giovanni, S. (2011). Políticas para la innovación en las pequeñas y medianas empresas de América Latina. Santiago de Chile, Chile. Obtenido de <http://www.eclac.org/ddpe/publicaciones/xml/3/43993/W403.pdf>
- DISPROEL. (s.f.). *DISPROEL*. Obtenido de <http://www.disproel.com/es/empresa.html>
- EFE. (28 de 06 de 2012). *El Comercio*. Obtenido de <http://elcomercio.pe/economia/1434515/noticia-crecimiento-america-latina-se-desacelera-impacto-crisis-europea>
- Electrocontrol. (2013). *Electrocontrol*. Obtenido de <http://www.electrocontrol.com.co/index.php/nuestra-empresa>
- Escorsa Castells, P., & Maspons Bosch, R. (s.f.). Módulo 8: La vigilancia tecnológivca, un requisito indispensable para la innovación. Nàpols, Italia. Obtenido de <http://docencia.udea.edu.co/ingenieria/semgestionconocimiento/documentos/Mod8IntelgComptlnnv.pdf>
- Flood, E. (22 de 07 de 2010). *El Tiempo*. Obtenido de http://www.eltiempo.com/blogs/el_analisis_de_emma/2010/07/ruptura-de-relaciones-entre-ve.php
- Grupo de Desarrollo Regional del Tecnológico de Monterrey. (2009). Las megatendencias sociales actuales y su impacto en la identificación de oportunidades estratégicas de negocios. Monterrey, México.
- Grupo de Desarrollo Regional del Tecnológico de Monterrey. (2009). Las megatendencias tecnológicas actuales y su impacto en la identificación de oportunidades estratégicas de negocios. Monterrey, México.

- ILTEC. (2012). Obtenido de <http://www.iltec.com.co/36722>
- INADISA. (2013). Obtenido de <http://www.inadisa.com/web/index.php/2013-04-18-01-05-38/2013-04-18-03-02-01>
- Jekel, R. (2009). The quality aspect of Dynamic Capabilities: Successful Practices of German Manufacturers in China. Konstanz, Alemania.
- Kofman, F. (2010). *La empresa consciente. Cómo contruir valor a través de valores*. México D.F., México: Santillana Ediciones Generales.
- Martínez, R., & Andrés, F. (s.f.). Árbol de problema y áreas de intervención. (CEPAL, Ed.) Obtenido de http://augusta.uao.edu.co/moodle/file.php/2404/ARBOL_DE_PROBLEMA_Y_AREAS_DE_INTERVENCIÓN.pdf
- Neisa, J. (2013). CTN 141. Bogotá, Colombia.
- Neuronilla. (24 de 09 de 2004). Técnicas de creatividad. Obtenido de <http://cadel2.uvmnet.edu/porta1ple/asignaturas/pensamientoCritico/tools/cdv/tecnicas.pdf>
- Pérez, J. D. (25 de 02 de 2013). Capacidades dinámicas de innovación. (P. J. Castillo, Entrevistador)
- Quiroga Riaño, M. E. (2010). Análisis de nuevas fuentes de iluminación. Bogotá, Colombia. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/2774/1/299958.2010.pdf>
- Rivera Rodríguez, H. A. (2012). Perdurabilidad empresarial: conceptos, estudios, hallazgos. *Cuadernos de Administración, Universidad del Valle, Volúmen 28, No 47*, 105-107.
- Rivera, H. A., Mesa, L. M., Hurtado, M. M., & Lopera, B. E. (2012). *Perdurabilidad empresarial: el caso del sector eléctrico de iluminación en Colombia*. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario.
- Robledo V., J., G., L. G., Zapata L., W., & Pérez V., J. D. (2010). Desarrollo de una metodología de Evaluación de Capacidades de Innovación. *Perfil de Coyuntura Económica No 15, Universidad de Antioquia*, 133-148.
- Robledo Velázquez, J., Aguilar Zambrano, J. J., & Pérez Vélez, J. D. (2011). Methodological Tool for Measurement and Assessment of Technological Innovation Capabilities. Medellín, Colombia.
- Romero, J. C. (26 de 10 de 2011). *El repunte de la industria colombiana*. Obtenido de Portafolio: <http://www.portafolio.co/opinion/el-repunte-la-industria-colombiana>
- Roy Alpha. (s.f.). Obtenido de <http://www.royalpha.com/proyectos>
- Roy Alpha. (s.f.). *Roy Alpha*. Obtenido de <http://www.royalpha.com/nosotros>
- Schröder. (2013). *Scrédrer*. Obtenido de <http://www.schreder.com/cos-es/AboutUs/Pages/default.aspx>
- Segura, J. L. (2013). Una mirada a la formulación de proyectos. Bogotá, Colombia: Universidad EAN.
- SICEX. (2013). *SICEX*. Obtenido de www.sicex.com

Stage-Gate.EU®. (2010). *The Stage-Gate® methodology*. Obtenido de <http://www.stage-gate.eu/stage-gate-product-development-methodology.asp>

UAESP. (15 de 09 de 2003). *UAESP*. Obtenido de UAESP: <http://uesp.gov.co.etb.net.co/html/historia.html>

Vecino, J. M. (25 de 03 de 2008). *Ideas para diseñar e implementar un plan orientado al desarrollo de competencias y capacitación en la organización*. Obtenido de degerencia: http://www.degerencia.com/articulo/ideas_para_un_plan_de_desarrollo_de_competencias

LICENCIA DE USO – AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES

Actuando en nombre propio identificado (s) de la siguiente forma:

Nombre Completo Pedro Javier Castillo Robayo

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: 80547884 de Zipaquirá

Nombre Completo _____

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: _____

Nombre Completo _____

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: _____

Nombre Completo _____

Tipo de documento de identidad: C.C. T.I. C.E. Número: _____

El (Los) suscrito(s) en calidad de autor (es) del trabajo de tesis, monografía o trabajo de grado, documento de investigación, denominado:

Propuesta de Gestión de Innovación en una PYME de Manufactura de productos eléctricos
a partir de un análisis de capacidades dinámicas

Dejo (dejamos) constancia que la obra contiene información confidencial, secreta o similar: SI NO
(Si marqué (marcamos) SI, en un documento adjunto explicaremos tal condición, para que la Universidad EAN mantenga restricción de acceso sobre la obra).

Por medio del presente escrito autorizo (autorizamos) a la Universidad EAN, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad EAN y a los usuarios de bases de datos y sitios webs con los cuales la Institución tenga convenio, a ejercer las siguientes atribuciones sobre la obra anteriormente mencionada:

- A. Conservación de los ejemplares en la Biblioteca de la Universidad EAN.
- B. Comunicación pública de la obra por cualquier medio, incluyendo Internet
- C. Reproducción bajo cualquier formato que se conozca actualmente o que se conozca en el futuro
- D. Que los ejemplares sean consultados en medio electrónico
- E. Inclusión en bases de datos o redes o sitios web con los cuales la Universidad EAN tenga convenio con las mismas facultades y limitaciones que se expresan en este documento
- F. Distribución y consulta de la obra a las entidades con las cuales la Universidad EAN tenga convenio

Con el debido respeto de los derechos patrimoniales y morales de la obra, la presente licencia se otorga a título gratuito, de conformidad con la normatividad vigente en la materia y teniendo en cuenta que la Universidad EAN busca difundir y promover la formación académica, la enseñanza y el espíritu investigativo y emprendedor.

Manifiesto (manifestamos) que la obra objeto de la presente autorización es original, el (los) suscritos es (son) el (los) autor (es) exclusivo (s), fue producto de mi (nuestro) ingenio y esfuerzo personal y la realizo (zamos) sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de exclusiva autoría y tengo (tenemos) la titularidad sobre la misma. En vista de lo expuesto, asumo (asumimos) la total responsabilidad sobre la elaboración, presentación y contenidos de la obra, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Universidad EAN por estos aspectos.

En constancia suscribimos el presente documento en la ciudad de Bogotá D.C.,

NOMBRE COMPLETO: Pedro Javier Castillo Robayo	NOMBRE COMPLETO: _____
FIRMA: 	FIRMA: _____
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 80547884	DOCUMENTO DE IDENTIDAD: _____
FACULTAD: Postgrados	FACULTAD: _____
PROGRAMA ACADÉMICO: Especialización en Gerencia de Tecnología	PROGRAMA ACADÉMICO: _____

NOMBRE COMPLETO: _____	NOMBRE COMPLETO: _____
FIRMA: _____	FIRMA: _____
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: _____	DOCUMENTO DE IDENTIDAD: _____
FACULTAD: _____	FACULTAD: _____
PROGRAMA ACADÉMICO: _____	PROGRAMA ACADÉMICO: _____

Fecha de firma: 12 de julio de 2013