

Diseño de un modelo para un sistema de gestión de la I+D+I de acuerdo a la serie NTC 5800 para el sector arrocero de las provincias de Ibagué y del Sur Oriente del Departamento del Tolima

Proyecto Especial de Escuela

Dirigido por:

Natalia Molina Arévalo

Ingeniera Industrial Especialista en Educación Superior a Distancia

Realizado por:

Cristian Roberto Lozano

Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD

Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería

Programa de Ingeniería Industrial

Ibagué -Tolima

2019

Contenido

1. Resumen.....	8
2. Planteamiento del problema.....	9
3. Justificación.....	11
4 Objetivos del proyecto.....	14
4.1 Objetivo General:.....	14
4.2 Objetivos específicos.....	14
5. Marco teórico.....	14
5.1 Antecedentes.....	14
5.1.1 Proyectos similares aplicados a Modelos de Gestión de la Innovación.....	14
5.1.2 Gestión de Proyectos Innovadores en empresas del Sector Agropecuario y Agroindustrial	17
5.2 Marco referencial.....	20
5.2.2 Manual de Oslo.....	20
5.2.3 Manual de Frascati.....	22
5.3 Marco conceptual.....	24
5.3.1 Valor agregado.....	24
5.3.2 Mejoramiento continuo.....	25
5.3.3 Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva.....	27
5.3.4 Tipos de Innovación.....	29
5.3.4.1 Innovación de producto.....	29
5.3.4.2 Innovación de proceso.....	29
5.3.4.3 Innovación en marketing.....	30
5.3.4.4 Innovación en organización.....	30

5.3.5	Modelos de Innovación.	31
5.3.5.1	Modelo lineal de Innovación.	31
5.3.5.2	Modelo por etapas departamentales.	33
5.3.5.3	Modelo de Marquis.	33
5.4	Marco contextual.....	34
5.4.1	Contexto de la Innovación.	34
5.4.1.1	Contextos de la Innovación en Colombia.	34
5.4.1.2	Contexto de la Innovación en el sector arrocero tolimense y otros departamentos.	37
5.4.2	Sector Arrocero Tolimense.	38
5.4.2.1	Contexto de las empresas arroceras del Tolima.	38
5.4.2.2	Proceso Industrial del Arroz.	42
5.5	Marco normativo	44
5.5.1	Referentes normativos colombianos sobre i+d+i	44
5.5.1.1	Serie Normas Técnicas Colombianas 5800 - Gestión de la Investigación, desarrollo e Innovación (I+D+i).	44
5.5.1.2	NTC 5800 - Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i.	45
5.5.1.3	NTC 5801 - Requisitos del sistema de gestión de I+D+i.	45
5.5.1.4	NTC 5802 Requisitos de un proyecto de I+D+i.	45
6.	<i>Herramienta para el control y evaluación del cumplimiento de requerimientos de un sistema de I+D+i</i>	46
6.1	Análisis de los requerimientos de la NTC 5801	46
6.2	Explicación de los requerimientos de un Sistema de Gestión de la I+D+i de acuerdo a la NTC 580	47
6.2.1	REQUISITOS DEL MODELO Y SISTEMA DE GESTIÓN DE LA I+D+i	50
6.2.1.1	Modelo y sistema de gestión de la I+D+i	50

6.2.1.2	Documentación.....	52
6.2.1.3	Control de los documentos.....	53
6.2.1.4	Control de los registros.....	53
7.2.2	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION.....	54
6.2.2.1	Control de registro.....	54
6.2.2.2	Enfoque a las partes interesadas.....	55
6.2.2.3	Política de I+D+i.....	56
6.2.2.4	Planificación.....	56
6.2.2.4.2	Planificación del sistema de gestión de la I+D+i.....	56
6.2.2.5	Responsabilidad, autoridad y comunicación.....	58
6.2.2.6	Unidad de I+D+i.....	58
6.2.2.7	Revisión por la dirección.....	60
7.2.3	GESTION DE LOS RECURSOS.....	60
6.2.3.1	Provisión de recursos.....	60
6.2.3.2	Recursos humanos.....	61
6.2.3.3	Ambiente de trabajo.....	62
6.2.4	ACTIVIDADES DE I+D+i.....	63
6.2.4.1	Herramientas.....	63
6.2.4.2	Identificación y análisis de problemas y oportunidades.....	64
6.2.4.3	Análisis, selección y evaluación de ideas de I+D+i.....	65
6.2.4.4	Planeación, seguimiento y control del portafolio de proyectos.....	66
6.2.4.5	Transferencia de tecnología.....	66
6.2.4.6	Producto de I+D+i.....	67
6.2.4.7	Compras.....	68
6.2.4.8	Resultados del proceso de I+D+i.....	68
6.2.4.9	Protección y explotación de los resultados de las actividades de I+D+i.....	68

6.2.5	MEDICIÓN ANÁLISIS Y MEJORA	69
6.2.5.1	Generalidades.....	69
6.2.5.2	Auditorías internas.....	69
6.2.5.3	Seguimiento y medición del proceso de I+D+i.....	69
6.2.5.4	Seguimiento y medición de los resultados del proceso de I+D+i.....	70
6.2.5.5	Control de las desviaciones en los resultados esperados.....	70
6.2.5.6	Análisis de datos.....	71
6.2.5.7	Mejoras.....	71
6.3	Herramientas para el autodiagnóstico del grado de cumplimiento de los requerimientos de la NTC 5801 - Sistema de Gestión I+D+i.....	73
6.4	Metodología para el análisis cualitativo y cuantitativo del grado cumplimiento de los requerimientos de la NTC 5801.....	73
7.	<i>Procesos de un sistema de gestión I+D+i para el sector arrocero</i>	78
7.1	Unidad I+D+i.....	78
7.2	Etapa 1: Inicio del Proceso:.....	82
7.3	Etapa 2: Diagnóstico:	83
7.3.1	Estrategia:.....	83
7.3.2	Interrelación:	84
7.3.3	Recursos:	84
7.3.4	Actividades:	84
7.3.5	Resultados:	84
7.4	Etapa 3: Informe:	85
7.5	Etapa 4: Evaluación:	86

7.6	Etapa 5: Toma de decisión:	86
7.7	Etapa 6: Control:	87
7.7.1	Identificar problemáticas o necesidades.....	88
7.7.2	Vigilancia tecnológica.....	89
7.7.3	Resultados esperados.....	89
7.7.3.1	Anticipación:.....	89
7.7.3.2	Aprovechamiento de oportunidades:.....	89
7.7.3.3	Reducción de riesgos:.....	90
7.7.3.4	Líneas de mejora:.....	90
7.7.3.5	Innovación:.....	90
7.7.3.6	Cooperación:.....	90
7.7.4	Proceso de Vigilancia.....	90
7.7.4.1	La definición de necesidades:.....	90
7.7.4.2	La búsqueda y recogida de la información:.....	92
7.7.4.3	Programas de vigilancia:.....	93
7.7.4.4	Programas para el almacenamiento de la información:.....	93
7.7.4.5	Programas de tratamiento y análisis de la información:.....	93
7.7.4.6	Programas para la difusión de la información:.....	94
7.7.4.7	El tratamiento de la información:.....	94
7.7.4.8	Identificación de la fuente productora de la información y verificación de su credibilidad.	95
7.7.5	Modo de obtención de los datos presentados.....	95
7.7.5.1	Búsqueda de fuentes distintas:.....	95
7.7.5.2	La difusión y protección de la información:.....	95
7.7.5.3	Proceso toma de decisión:.....	96
7.7.5.4	Actualización del sistema de vigilancia tecnológica:.....	96

8. Representación gráfica de los procesos de sistema de gestión de la I+D+i orientado al sector arrocero tolimense de acuerdo a la metodología IDEF-0.....	97
9. Hoja de ruta.....	110
10. Representación gráfica de los requerimientos y procesos del Sistema de Gestión I+D+i de acuerdo a la NTC 5801.....	112
11. Guía interactiva del Modelo de Gestión de la I+D+i basando en la NTC 5801	114
11.1 Inicio	115
11.2 Etapas para un sistema de gestión I+D+i	116
11.3 Requerimientos Normativos.....	117
11.4 Autodiagnóstico y Guía de autodiagnóstico	118
11.5 Procesos de la I+D+i	120
Conclusiones.....	121
Bibliografía	122

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 Ciclo de la Vigilancia Tecnológica.....	28
Ilustración 2 Modelo Lineal De Impulso a La Tecnología	32
Ilustración 3 Modelo Lineal De Tirón De La Demanda	32
Ilustración 4 Innovación Por Etapas Departamentales.....	33
Ilustración 5 Modelo De Marquis	34
Ilustración 6 Tipo De Contexto.....	38

Ilustración 7 Proceso Productivo del Arroz	43
Ilustración 8 Columna de requerimientos “Responsabilidad de la Dirección”	74
Ilustración 9 Columnas (Completo, Parcial, Ninguno).....	75
Ilustración 10 Gráfico de Araña del nivel de cumplimiento por Hoja “Responsabilidades de la Dirección”.	76
Ilustración 11 Columnas “¿Qué tiene?” y “¿Que nos falta?”	77
Ilustración 12 Gráficos de Araña “Resumen por Capitulo”	77
Ilustración 13 Gráficos de Araña “Resumen por Capitulo”.....	78
Ilustración 14 Actividades De innovación	80
Ilustración 15 Proceso De Unidad Para I+D+i.....	81
Ilustración 16 Proceso De Unidad Para I+D+i.....	82
Ilustración 17 Herramientas De Búsqueda.....	94
Ilustración 18 Metodología IDEF-0.....	97
Ilustración 19 Actividades I+D+i.....	99
Ilustración 20 Proceso Del Sistema De Gestión I+D+i.....	100
Ilustración 21 Investigación Preliminar.	101
Ilustración 22 Unidad I+D+i	102
Ilustración 23 Identificación Problemas o Necesidades.....	103
Ilustración 24 Vigilancia Tecnológica	104
Ilustración 25 Decisión De Invertir o Implementar	105
Ilustración 26 Generación Del Proyecto I+D+i	106
Ilustración 27 Pruebas Piloto	107
Ilustración 28 Procesos Industriales.....	108

Ilustración 29 Explotación Comercial.....	109
Ilustración 30 Hoja de Ruta 1.....	110
Ilustración 31 Hoja de Ruta 2.....	111
Ilustración 32 Representación Gráfica de los Requerimientos y Procesos del Sistema de Gestión I+D+i de acuerdo a la NTC 5801	112
Ilustración 33 Inicio	115
Ilustración 34 Pagina-Etapas para un sistema de gestión I+D+i.....	116
Ilustración 35 pagina-Marco normativos	117
Ilustración 36 Pagina-Guía de autodiagnóstico.....	118
Ilustración 37Autodiagnostico Anexo_A.....	119
Ilustración 38 Pagina-procesos de la I+D+i.....	120

1. Resumen

El Proyecto de Investigación Docente que se presenta a través de este documento, busca diseñar y desarrollar un modelo de Sistemas de Gestión para su implementación en el sector arrocero, sobre la base de las provincias de Ibagué y del Sur Oriente del departamento Tolima, a partir de la aplicación de técnicas y metodologías propias de la Ingeniería Industrial como complemento a los procedimientos de investigación académica que se detallarán a lo largo del presente documento.

Se ha seleccionado las provincias de Ibagué y del Sur Oriente del Tolima como regiones básicas de este Proyecto, dado su histórico liderazgo en la producción de arroz, simultáneo a sus

importantes indicadores de productividad, ampliamente reconocidos en el ámbito agroindustrial del país.

El horizonte planificado de esta investigación se ha calculado con una duración de 15 meses distribuidos en cinco Fases debidamente caracterizadas para la adecuada dirección, monitoreo y control del Proyecto, en función de los propósitos que se formulan y que por supuesto se pretenden alcanzar para su implementación no solamente en el del Sur Oriente del Tolima, sino en otros ámbitos geográficos de nuestro país.

La financiación del presente estudio se ha proyectado sobre la base de que los docentes investigadores, harán uso de recursos propios, además de la gestión con diversas entidades del sector privado de las provincias de Ibagué Sur Oriente del departamento Tolima, que pueden identificarse como potenciales usuarios del producto final de la investigación.

2. Planteamiento del problema

La Investigación aplicada al desarrollo de nuevos productos y servicios juega un papel importante en el desarrollo social y económico de las naciones, lo cual incide directamente en los ingresos, calidad de vida y bienestar de sus ciudadanos.

Pero a pesar de que Colombia tiene un fuerte imperativo por innovar para mejorar la competitividad de la economía del país, para muchos el tema de la innovación no pasa de ser un discurso y no es una prioridad, como lo indican las siguientes cifras y referentes mundiales:

- De acuerdo al diario colombiano El Espectador (2013) el 60% de las empresas en Colombia utilizan como principal fuente de innovación la imitación de productos, tecnologías y procesos, lo cual no agrega valor de manera significativa con respecto

al producto del creador original. Por otra parte solo el 9% de las empresas colombianas invierten en Investigación y Desarrollo como estrategia para lograr innovación.

- Según la revista colombiana *Semana* (2015), de acuerdo al Índice Mundial de la Innovación que es publicado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), para el año 2009 Colombia ocupaba el puesto 90, para el año 2015, ascendió al puesto 67 y para el actual año de 2016 ocupa el puesto 64. Aunque esta serie histórica representa una mejoría, sus efectos son muy leves, dado que la economía del país aún depende de la innovación y según Colciencias en los últimos 6 años del 51% al 73% de empresas que no innovan, lo cual es alarmante.
- Entre las causas de esta situación, se intuye con una alta probabilidad de certeza, que esta situación es la respuesta a la falta de inversión pública y privada y la ausencia de una cultura organizacional orientada a la innovación en las empresas colombianas.
- En complemento, de acuerdo con el Foro Económico Mundial (FEM) y según el Ranking del Índice Global de Competitividad, en el 2007 Colombia estaba ubicada en el puesto 69 con 47.3% y en el 2014 se ubicó en el puesto 66 con 54.2%, “registrando un leve repunte que la lleva a ubicarse en su mejor nivel de los últimos ocho años y se mantiene la tendencia a la recuperación desde el descenso presentado en el año 2008” (Reporte Global de Competitividad 2014 – 2015 / Foro Económico Mundial – Departamento Nacional de Planeación).

Teniendo en cuenta los comentarios anteriores, la presente Investigación Docente está orientada a proponer un Modelo de Sistemas de Gestión de la I+D+I dirigida a empresas de sector arrocero en las provincias de Ibagué y Sur Oriente del Tolima y basado en la serie de NTC 5800 para promover la Cultura Organización de la Innovación en este tipo de Empresas.

¿Cómo diseñar un modelo dirigido al diseño e implementación de Sistemas de Gestión I+D+I al interior de las empresas del sector arrocero en las provincias de Ibagué y Sur Oriente del Tolima, para que incentiven y potencialicen Innovación y les permita generar nuevos servicios y productos o mejorar los ya existentes?

3. Justificación

Se ha seleccionado al sector productor de arroz en las provincias de Ibagué Sur Oriente del Tolima, como objeto central de esta investigación, derivado de su liderazgo a nivel nacional lo cual correlativamente es indicador de factor de alto impacto en el desarrollo departamental con sus Indicadores sociales y económicos.

De acuerdo con el Boletín Técnico del DANE de agosto 20 de 2015, el Sur Oriente del Tolima durante el semestre I de 2015 presentó un área cosechada de 47.929 hectáreas de un total nacional de 132.219, mientras que la producción resultante para el mismo periodo fue de 317.978 Toneladas de un total nacional de 780.977, lo cual acredita al Departamento del Tolima como el primer productor en Colombia de este producto.

La Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) se constituyen en un soporte vital y una plataforma inaplazable en el fortalecimiento de la economía de un país ya que esta clase de actividades dispuestas sinérgicamente, promueven el emprendimiento dinámico y por ende la generación y sustentabilidad de las empresas en función de su desarrollo social y económico.

Aunque se han hecho avances importantes en el campo de la I+D+I en el país, a Colombia le falta todavía recorrer un largo camino para incentivar la innovación empresarial y así alcanzar mayores niveles de competitividad frente a otras economías de porte similar.

Como se dijo en el Planteamiento del Problema es alarmante que en los últimos seis años se haya aumentado el nivel de empresas que no innovan del 51% al 73%, aunque puede haber causas económicas y financieras para este fenómeno también existe un factor de ausencia de una cultura organizacional que impacte directamente sobre esta situación crítica y abra nuevas perspectivas para el desarrollo integral de nuestro país.

Para entender mejor el marco de la Innovación en Colombia, se presentan las tres conclusiones aportadas por FEDESARROLLO (2014) en su Cuaderno No. 50: “La primera es el papel preponderante que juegan la ciencia, la tecnología y la innovación en el desarrollo social y económico de largo plazo de las naciones. La segunda, es el importante rol del gobierno y las autoridades locales para abordar fallas de mercado y promover un entorno de generación de conocimiento, emprendimiento dinámico e innovación empresarial. Y la tercera, quizás la más importante, es que la estrategia de ciencia, tecnología e innovación debe girar alrededor de las empresas y los emprendedores.

A partir de la segunda y tercera conclusión del Cuaderno No. 50 de Fedesarrollo, se entiende que en los sectores públicos y privados debe generarse una cultura organizacional de innovación y que las estrategias de las I+D+I deben aplicarse principalmente hacia las empresas y los emprendedores”. (Página 57)

Siendo así, el principal propósito de esta propuesta de investigación docente es la creación de un Modelo de Sistemas de Gestión de la I+D+I que le permita al Gerente de una empresa o a un emprendedor, iniciar y desarrollar procesos de innovación en sus organizaciones para la generación de nuevos productos y/o servicios o la mejora continua de estos, logrando con esta estrategia ser más competitivos en los mercados nacionales y extranjeros.

Aunque se espera que el Modelo de Sistema de Gestión de la I+D+I creado a través de este Proyecto se pueda aplicar a toda clase de empresas, está principalmente diseñado a empresas de sector arrocero en las provincias de Ibagué y Sur Oriente del Tolima

Teniendo las empresas del sector arrocero que deben estar realizando continuamente I+D+I en sus actividades cotidianas, es esta la principal razón por la cual se asume como objeto de investigación a esta clase de empresas para desarrollar el Proyecto, con la expectativa que a partir de este desarrollo académico se pueda generar una transferencia de la Cultura Organizacional de Innovación de las Organizaciones del sector arrocero a otros tipos de empresas del sector agropecuario no solamente del Sur Oriente del Tolima sino a nivel nacional.

El Modelo del Sistema de Gestión de la I+D+I estará basado en la serie NTC 5800, dado que estas normas son las que estandarizan las prácticas de I+D+I en Colombia, y a su vez se derivan de la secuencia de normas españolas UNE 16600 que recopilan la experiencia europea en el campo de la I+D+I.

4 Objetivos del proyecto

4.1 Objetivo General:

Desarrollar una guía interactiva basado en el modelo del sistema de gestión de la I+D+i de acuerdo a la serie NTC 5800 para fomentar la cultura de innovación en el sector arroceros del Tolima.

4.2 Objetivos específicos

- Consolidar los resultados de los proyectos que componen el “Diseño de un modelo para un sistema de gestión de la I+D+i de acuerdo a la serie NTC 5800 para el sector arrocero del municipio de Ibagué”
- Realizar gráfico del modelo para un sistema de la I+D+i de acuerdo a la serie NTC 5800 para el sector arrocero de Ibagué.
- Desarrollar un Guía interactiva para explicar al sector académico y empresarial el “Modelo para un sistema de gestión de la I+D+i de acuerdo a la serie NTC 5800 para el sector arrocero de Ibagué.

5. Marco teórico

5.1 Antecedentes

5.1.1 Proyectos similares aplicados a Modelos de Gestión de la Innovación

Se buscaron proyectos relacionados a la NTC 5801 pero orientada a los Sistemas de Gestión de la I+D+i:

- **Propuesta de los lineamientos Teóricos-Conceptuales para el Diseño de un Modelo de Gestión de I+D+i en la Industria de Bioinsumos:** Es un artículo de la Universidad Pontificia Bolivariana que justifica el desarrollo Modelos de Gestión de la Innovación en la Industrial de Bioinsumos (Producto biológico generado por microorganismo y usado en la agroindustria) como medio para garantizar que el proceso de generación de innovaciones en este sector cumplan con procesos de I+D+i de alta calidad, debido a la exigencia del sector frente al cumplimiento de estándares de los mercados internacionales. En el documento se justifica la necesidad que las empresas del sector de bioinsumos usen la NTC 5801 (Requisitos para un Sistemas de Gestión de la I+D+I) para minimizar el riesgo de fracaso de procesos de Investigación invertidos por una empresa (Valencia, 2015)
- **Relación de la Norma Técnica Colombiana Icontec NTC 5801 con los procesos de gestión de la innovación en las Pymes del sector textil y de confección de Manizales.** Trabajo de Grado de la Universidad Autónoma de Manizales que presenta los fundamentos teóricos para los Modelos y Gestión de la Innovación y un analiza el contexto del sector textil en Manizales para llegar a una conclusión sobre el grado de aplicación de la NTC 5801 en las empresas textiles de esa ciudad (Ovalee Alex, 2012).

Para complementar estas búsquedas de antecedentes se mencionan otros proyectos similares. En el siguiente estudio, se reconoce: “El sector de la construcción representa una parte muy importante de la economía en los países desarrollados y en vías de desarrollo. No obstante, la inversión en investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) en el sector de la construcción es

inferior a la de otros sectores económicos. El presente artículo plantea enfocar la gestión de la I+D+i en la construcción como otro proceso empresarial, contemplando también la posibilidad de sistematizar la I+D+i utilizando la serie de normas UNE 166000. Es una revisión bibliográfica realizada se concreta en un diagrama de afinidad que muestra las principales ideas relativas a la innovación en el sector de la construcción. Donde el modelo expone la necesidad de facilitar los flujos de información dentro de la organización, de forma que el conocimiento generado por la incorporación de la innovación en las obras permita un aumento sustancial de su competitividad. El establecimiento de un proceso sistemático de innovación supone la necesidad de crear estructuras organizacionales distintas a las actualmente existentes en las empresas constructoras” (Correa, 2007)

Por otra parte, el estudio denominado: Análisis bibliométrico de las publicaciones relacionadas con proyectos de innovación y su gestión en Scopus, en el período 2001-2011, Identifica: “Los proyectos de innovación y su gestión como una herramienta para contribuir al desarrollo y la competitividad de las organizaciones, regiones y países adquieren cada vez mayor relevancia, fundamentalmente para los países de escasos recursos. Potenciar su desarrollo y aplicación requiere profundizar en el comportamiento de la producción científica sobre el tema a nivel mundial” (Guerra, 2013)

Adicionalmente su objetivo era: “conocer el estado actual de la gestión de proyectos de innovación a partir de la caracterización de los registros bibliográficos de artículos científicos relativos a la temática, indicados en la base de datos Scopus y publicados en el período 2001-2011” (Guerra, 2013) Para finalizar, se reconocieron en total 720 artículos; en donde se estudió la productividad

por años y países, las instituciones y los autores más productivos y la proporción de colaboración tomando como referencia el aumento de las publicaciones, que fueron dirigidas por países desarrollados, reconociendo así una representación inferior en los países de Latinoamérica (Guerra, 2013)

5.1.2 Gestión de Proyectos Innovadores en empresas del Sector Agropecuario y Agroindustrial

El departamento del Tolima, se reconoce como una de las regiones que aporta notablemente a la producción del sector arrocero en el país, según (Escobar, 2005). El cultivo del arroz que es el principal generador de empleo en 211 municipios del país, 14 de estos municipios se encuentran en el Tolima, cuya economía gira en torno a la siembra, recolección y venta de la cosecha del cereal, así lo revela un estudio de la Federación Nacional de Arroceros que analiza el impacto que la actividad tiene en otros sectores como el bancario, comercio, bienes y servicios.

En la actualidad se puede notar la calidad de las empresas y de los servicios que brindan frente a la producción arrocera esto lleva a que las pequeñas y medianas empresas constituidas en municipios aledaños se vean doblegadas, ya que su poca ganancia y su pequeña producción no cumpliría con las estipulaciones pactadas por el estado, el departamento del Tolima posee una gran riqueza territorial y gracias a sus climas permite que se cultiva el arroz considerándolo uno de los municipios potencia de este producto.

Cabe denotar que la empresa FEDEARROZ encargada de manejar esta área, ofrece a los consumidores un gran control de calidad en cuanto a los servicios que presta en la producción de la materia prima, empezando por el control que se tiene en la venta de maquinaria agrícola y los

insumos necesarios para que los cultivos brinden la mejor calidad del producto (FEDEARROZ, 2015)

La implementación de la I+D+i en los sectores agropecuarios especialmente en el sector arrocero, ha marcado un gran cambio para los productores en su pequeña, mediana y grande empresa. El SENA en el artículo “CVN - La Innovación Tecnológica se aplica al cultivo de arroz” (Ministerio de Educación Nacional, 2006), muestra como el gran nivel competitivo de las empresas a llevado a que la innovación juega un papel muy importante creando nuevos productos y nuevas semillas para la comercialización de productos nuevos el SENA siendo uno de los promotores y motivadores de la innovación en los sectores agropecuarios apoya esta modalidad con sus variedades de equipos y laboratorios principalmente en municipios del Tolima para sobrepasar la calidad del producto que actualmente ofrecen en el mercado.

La Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) juega un papel importante en la competitividad de las empresas, ya que es una modalidad que impulsa al sector agropecuario a que explore nuevas opciones y que surja a nivel competitivo generando ganancias a nivel interno, como también a empresarial teniendo la facultad de adquirir nuevos productos y de promover un emprendimiento dinámico y por consiguiente la generación de desarrollo de las empresas que empiezan un desarrollo económico (ACIISI, Agencia Canaria de Investigación e Innovación y Sociedad de la Información, 2010).

En Colombia la necesidad de innovación, ha sido un factor de desigualdad frente a los demás países productores de agro, ya que no surge la necesidad de implementar diferentes modelos de

innovación para afianzar el país a nivel competitivo, sino que se conforma con saber que generen un producto que para el cliente cumple las expectativas y esto hace que la necesidad de investigar y crear nuevas ideas se disipe, y que las pequeñas empresas sigan siendo pequeñas ya sean por factores económicos o sociales se debe incentivar a las empresas a que cada día superen las expectativas que tienen generando nuevas ideas, más empleo y más ganancia a nivel económico. De acuerdo a la revista nacional de agricultura, el departamento del Tolima cuenta con un amplio conocimiento para aplicar innovación en sus productos agropecuarios, teniendo en cuenta los procesos de innovación para promover el desarrollo agropecuario, y a la vez se está apuntando a la capacidad de generar empleo, constituyendo pequeñas empresas que se arriesgan a cultivar sus productos; pero que, por la desconfianza del gobierno en brindar apoyos económicos no surgen como deberían hacerlo, ya que ellos se enfocan en sectores que tengan la capacidad de generar un aumento significativo de empleo, restándole importancia a la innovación en la producción de productos agropecuarios (Arroyo, 2014).

Así mismo, la implementación de nuevos modelos de innovación ha llevado a que se divida en dos fases muy importantes, una de tipo ideológico y otras de tipo práctico, considerando a la I+D+i un aspecto importante en el sector agropecuario contribuyendo en la aplicación de nuevos modelos científicos y tecnológicos (Landazury, 2018). Por otro lado, la necesidad que tiene el sector agropecuario en el país de satisfacer a diario las necesidades de sus consumidores apoyada del surgimiento de nuevos modelos de producción y de nuevos productos nos lleva a recordar que en el mercado día a día se verán atados a implementar nuevos movimientos para así no quedarse atrás.

La Federación Nacional de Arroceros, anuncia que en la capital del país se están investigando modelos de adaptación tecnológicos para el desarrollo de los cultivos de arroz buscando mitigar los principales problemas agronómicos que afectan los cultivos de arroz en el país generando nuevas opciones tecnológicas que aseguren la competitividad dentro de un marco de sostenibilidad económico ambiental (FEDEARROZ, 2016). Por otro lado se debe tener en cuenta que el arroz es catalogado como uno de los productos más importantes en Colombia y que según Fedearroz se debe enfocar la investigación en la implementación de nuevas tecnologías, que garanticen la mejora eficiente del producto creando en el año 2015 el grupo de investigación de proyectos autónomos y en colaboración con organizaciones nacionales e internacionales que tienen como objetivos generar conocimientos tecnológicos que propicien una mejor rentabilidad del cultivo frente a las necesidades que se requieren en el ecosistema y los cambios a los que se puede ver afectados los cultivos en cada región productora.

5.2 Marco referencial

5.2.2 Manual de Oslo

En la actualidad el desarrollo de la economía ha traído consigo una serie de problemáticas, las cuales han llevado a la sociedad argumentar que la economía se basa en el conocimiento de sus gobernantes y que cada día esto debe ser más exigente ya que pertenecemos a un crecimiento global que no da espera en cuanto a su evolución, uno de estos puntos relevantes es la innovación, la cual influye mucho en el momento de una buena decisión económica.

Los indicadores de la innovación, son los puntos que llevan más a sus especialistas a esforzarse por una competencia global. Que busca instrumentos eficaces tanto para los bienes sociales como

también para los económicos y culturales, los cuales nos llevan a un cuestionamiento en el que se evalúa la validez de las inversiones de ciencia y tecnología en pro del crecimiento socioeconómico.

En este caso relacionamos en manual de Oslo como una guía para valorar actividades que surgen por parte del conocimiento y que a su vez define conceptos y clasifica las mismas en un rango de innovación la cual se presenta como su primera versión en el año de 1992 como los “lineamientos para recolectar e interpretar datos sobre innovación tecnológica” conocido como manual de Oslo. Este manual es tan solo un grupo de requerimientos el cual formaliza los temas que nos acercan a la construcción de indicadores de innovación, siendo usado ya con anterioridad en algunos países. Su primera versión se enfoca más en el sector manufacturero uno de los cuales genera más incertidumbre por su gran avance en áreas como el sector productivo y al momento de la elaboración de materia prima la cual se moldeaba fácilmente en un proceso de innovación

Una segunda versión ya se amplió hasta en sector de servicios en el año 1997 el cual tomó un rumbo muy inesperado en el desarrollo empresarial abarcando las mayoría de sus áreas teniendo en cuenta cuatro tipos de innovaciones: Producto, proceso, marketing y organización. El manual plantea el cómo poder usar la innovación en sectores como la industrial y el servicio en un proceso de red conjunta generando nuevos conocimientos y nuevas tecnologías que surgen gracias a la necesidad de la sociedad, fortaleciendo el vínculo que se tiene entre el proveedor y el cliente el cual se aferra a un mundo innovador que promete que este tipo de relaciones se fortalezcan en pro al desarrollo económico.

Ya en su segunda versión el manual de Oslo impulso a la red iberoamericana de indicadores de ciencia y tecnología RICyT, tomar como prioridad la medición de los procesos innovadores junto con las normas necesarias para realizar actividades que aumenten el desarrollo científico cumpliendo parámetros que midan la dinámica de innovación. Tomando la innovación como punto clave desde su inicio hasta su culminación esto lleva a definir que los cambios son un punto relevante en el día a día ya que si se generan cambios se obtienen diferentes resultados los cuales nos darán la oportunidad de tomar la mejor decisión, dichos cambios se realizan en el producto, en la organización y en su marketing aplicando nuevos conocimientos adquiridos mediante servicios de asesoramiento por compra de tecnología (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico(OCDE). Eurostat., 2005)

5.2.3 Manual de Frascati

El Manual del Frascati es uno de los pilares teóricos en los cuales se basa la Innovación, este explica los siguientes temas:

- Los límites de la I+D:

Los fundamentos básicos que permiten definir a la I+D son las existencias de los elementos de incertidumbres científicas que cada vez son más, ya que esto se evidencia en problemas cuya su solución no es fácilmente notoria ni evidente y que a su vez no son visibles para personas que no manejan este tipo de conocimientos de la I+D.

Algunos de estos criterios los cuales diferencian a las actividades científicas que relacionan a la I+D de otras actividades se resumen en algunas preguntas como:

- ¿esto pertenece a un elemento nuevo e innovador?

- ¿se puede usar alguna patente en los resultados?
- ¿Cuáles son los métodos utilizados?
- ¿se podría clasificar la actividad científica, tecnológica o industria?

Estas son algunas preguntas que se formulan para poder diferenciar estas actividades relacionadas en el desarrollo de un proyecto que relación a la I+D, pero no obstante sólo serán clasificadas las actividades como I+D si son equivalentes a la gestión y dirección de la I+D cuyo objetivo sea producir elementos novedosos o que por los cuales se adquieran nuevos conocimientos (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Economico (OCDE), 2002)

- Diferencia entre actividades científicas y actividades que involucren la I+D

Estos conflictos se presentan cuando se deben trabajar actividades múltiples que puedan relacionar diferentes campos esto nos lleva a tener que asumir las actividades de la I+D como actividades principales y que el desarrollo de estas actividades nos llevará a tomar las demás actividades con más incertidumbre y podría aportar mucho más en su desenlace.

No obstante, en algunos casos se pueden presentar actividades que no relacionen ni aporten a la I+D, pero que a su vez en la misma institución se desarrollen actividades que sí, esto recomienda aislar dichas actividades que no aporten nuevos conocimientos. Se debe tener en cuenta que la recolección de los datos con interés investigativo es primordial ya que es en ese momento que se clasifica como relación de la I+D aportando actividades de innovación (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Economico (OCDE), 2002)

5.3 Marco conceptual

5.3.1 Valor agregado.

El valor agregado es tomado como una de las principales características de la elaboración de productos en el mercado, es el toque que se anexa con el propósito de generar un aumento del valor desde el punto de vista del consumidor. Hoy en día este punto puede ser un punto clave a la hora de la competitividad empresarial esto sería el punto de la balanza entre el éxito y el fracaso que una empresa tenga siendo así el factor diferenciador en el mercado (Salvador, 2016)

No obstante, es necesario enfocarse igualmente en la competitividad empresarial ya que son elementos fundamentales para tener una buena sustentabilidad y así crear ventajas frente a los retos a los que la empresa se ve sometida algunas como fortalecimiento de capacidad de innovación, generar nuevas oportunidades de negocios, mejoramiento continuo en el sector productivo para afianzar el cumplimiento y la fidelidad con los clientes.

La integración de todos los factores que influyen al momento de crear una sostenibilidad económica si no se tiene dichos factores con los diferentes entes del entorno, para aumentar la sostenibilidad de la empresa a través de la creación de valor y la generación de desarrollo económico (Salvador, 2016)

Este punto de vista se da en todos los ámbitos, ya que el valor agregado no solo se relaciona en el servicio del consumo, sino que también en la forma como se vende el mismo en este caso tomar el servicio más que como una obligación como una forma de ofrecer más llamativa.

El valor agregado se debe hacer de una manera en la que se pueda generar riqueza e incertidumbre a largo plazo visualizando cada variable de tal forma de que se pueda identificar los riesgos que puedan disminuir la rentabilidad de la empresa y de los entes directamente relacionados y también a su vez identificar oportunidades como: innovación en los productos, reducir costos de operaciones, eficiencia en los procesos, mejoramiento de imagen social, todo esto con el fin de tener un mejoramiento continuo.

En el ámbito empresarial lo que hace la diferencia entre entes competitivos es lo que podría ofrecer de más en una venta, es decir el obsequio que podría adquirir el cliente además para ser mucho más atractiva su compra estos son valores que se dan por medio de un método factible para el consumidor, algunos ejemplos podrían ser:

- En un restaurante mientras la gente adulta consume sus alimentos no pueden estar pendientes de sus hijos un lugar especial para ellos sería útil a la hora de que el consumidor tenga que escoger el lugar.
- Asesorías gratuitas a la hora de adquirir un electrodoméstico o un artículo esto con el fin de que el cliente se sienta satisfecho y se sienta muy bien atendido.

5.3.2 Mejoramiento continuo

De acuerdo con James Harrington (como se citó en (Fernández, 2013)) “para él mejorar un proceso, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable, qué cambiar y cómo cambiar depende del enfoque específico del empresario y del proceso” (p.14).

El mejoramiento continuo es una técnica que se enfoca en sus mejoras para ver las debilidades y fortalezas de la empresa. Se logra el mejoramiento productivo y competitivo del mercado

Según Fadi Kabboul (Como se citó en, (Orozco, 2016)), “define el Mejoramiento Continuo como una conversión en el mecanismo viable y accesible al que las empresas de los países en vías de desarrollo cierran la brecha tecnológica que mantienen con respecto al mundo desarrollado” (p.22).

Abell, D. (Como se citó en (Fernández, 2013)). “Da como concepto de Mejoramiento Continuo una mera extensión histórica de uno de los principios de la gerencia científica, establecida por Frederick Taylor, que afirma que todo método de trabajo es susceptible de ser mejorado” (p.15).

Eduardo Deming (Como se citó en, (Morera, 2002)), “según la óptica de este autor, la administración de la calidad total requiere de un proceso constante, que será llamado Mejoramiento Continuo, donde la perfección nunca se logra, pero siempre se busca”

Juran (Como se citó en (Giraldo)), habla de tres tipos de costos: costos de las fallas internas, costos de las fallas externas y costos de prevención. “Manifiesta que se puede lograr que estos costos disminuyen sobre una base continua. Ciertamente, es una forma de atraer la atención de la Alta Dirección para que inicie un programa de mejoramiento de la calidad, es decir, para que éste se enfoque en el dinero desperdiciado” (p.16). En muchas empresas, ésta es la única forma de atraer la atención de la gente. A consideración de este autor, los enfoques de mejora están impulsados por las actuales necesidades de generación de ventajas competitivas que exigen los rápidos movimientos del mercado actual.

Según Harrington (Como se citó en (Duque, 2008)) Un MPE “es una metodología sistemática que se ha desarrollado con el fin de ayudar a una organización a realizar avances significativos en la manera de elegir sus procesos. Esta metodología ataca el corazón del problema de los empleados de oficinas en los Estados Unidos, al centrarse a eliminar el desperdicio y la burocracia. También ofrece un sistema que le ayudará a simplificar y modernizar sus funciones y, al mismo tiempo, asegurará que sus clientes internos y externos reciban productos sorprendentemente buenos” (p.27-28).

5.3.3 Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva

La Vigilancia Tecnológica es un procedimiento estructurado, selectivo y estable, de recolectar información del externo y de su propia empresa sobre la sabiduría y tecnología, para escoger, examinar, editar y difundirla y cambiarla en conocimientos en el momento de la toma de decisiones con menor peligro y poder adelantarse a los cambios

La Inteligencia Competitiva es un grupo de investigación, donde se resume, organiza y analiza para difundir la comunicación obtenida de manera pertinente, para los componentes económicos de la empresa de las estrategias independientes colectivas.



Ilustración 1 Ciclo de la Vigilancia Tecnológica

La Vigilancia Tecnológica es un componente básico del Sistema de Gestión de la I+D+I, que permite enfocarse en la organización y sub igualar a los que menos tienen consideración estratégica, Permite identificar las mejores ofertas de los socios y minimizar el precio de I+D+I, utilizando los últimos desarrollos existentes

La inteligencia competitiva reafirma constantemente el proyecto estratégico, su principal propósito es descubrir defectos y analizar las propensiones, estrategias de la competencia, nuevas amenazas, y oportunidades, de forma que este proceso debe estar siempre actualizado.

La inteligencia competitiva abarca y adelanta el concepto de vigilancia tecnológica, agregándole dimensión de negocio, en general en la práctica se habla de Sistemas de VT-IC. Para que el sistema de VT-IC. Tenga consecución hay que tener en cuenta estos dos tipos

- Organizar un equipo de personas
- Sistematizar y automatizar la recopilación de la información
- Asesoría para poner en marcha el sistema de VT-IC
- Creación de cursos abiertos o a la medida

5.3.4 Tipos de Innovación

- Innovación de producto
- Innovación de proceso
- Innovación en marketing
- Innovación en organización

5.3.4.1 *Innovación de producto.*

Este tipo de innovación se enfoca en aportar un nuevo bien o servicio, mejorando un elemento que ya ofrece un servicio pero que se puede mejorar y que a su vez genera más impacto socio económico en cuanto a sus características técnicas y sus funciones, esto basados en el conocimiento que se tiene y en la tecnología que genere dicho cambio normalmente asociado con informática integrada.

5.3.4.2 *Innovación de proceso.*

Este tipo de innovación está dirigida en áreas de producción, se logra mediante los cambios en los materiales de fabricación y en las técnicas y los programas empleados teniendo como objetivo la disminución de los costos de producción mejorando la calidad del producto y el servicio que brinda el mismo mejorando y produciendo nuevos productos. Relacionando también el área

de apoyo como las compras y la contabilidad aplicando técnicas como las TIC necesarias para lograr cambios relativos.

5.3.4.3 *Innovación en marketing.*

Este método consiste en la elaboración de un nuevo plan de comercialización algo que no se habría realizado teniendo en cuenta a su vez cambios en la imagen del producto con el objetivo de aumentar las ventas teniendo en cuenta que aplicando esta innovación se debe tener una ruptura con el proceso que antes se había implementado. Esto también relaciona cambios en los procesos de venta y distribución como proceso directamente relacionado con el cliente creando nuevos canales de comercialización afianzando los sistemas de fidelización y personalización con el cliente.

5.3.4.4 *Innovación en organización*

Este método se enfoca en los cambios en las prácticas y procedimientos de la empresa, cambios en el lugar de trabajo los cuales llevaran a mejorar los resultados mejorando la productividad y a su vez reduciendo los costos de transacción los clientes y proveedores, estos cambios también obligan a realizarse en sectores como los centros de investigación y la subcontratación de actividades relacionadas con la tecnología. Las actividades de innovación pueden presentarse de tres formas: Conseguidas, en curso o desechadas antes de su implantación.

Por otro lado, también se debe tener en cuenta que no todas las actividades se consideran innovadoras hay algunas que no pertenecen a este rango tales como sustituir y ampliar equipos, Trasladar las variaciones de coste a los precios Cambios por estacionalidad, Vender algo nuevo

con el método habitual estas son algunas de las actividades que no son consideradas en el método de la innovación ya que son actividades que normalmente llevan al fracaso económico.

Tanto los centros de investigación como las universidades se consideran vínculos primordiales para la transferencia de conocimiento tecnológico. En el proceso de innovación se reconocen dos tipos de vínculos el primero es la divulgación de patentes la cual es considerada como un vínculo de interacción débil a diferencia de los vínculos con los proveedores y el conocimiento tácito considerado como un vínculo fuerte (Jaramillo, *et al.* 2001).

5.3.5 Modelos de Innovación.

Estos sirven para canalizar el flujo de información, materiales, dinero y otros componentes de los sistemas sobre los que se apoya la empresa. Existen muchos modelos de innovación. Los cuales se identifican tres de los modelos más usados en este campo y se mostrará la comparación entre los mismos.

5.3.5.1 Modelo lineal de Innovación.

Es el modelo menos complejo de innovación que existe y la plantea como una serie de pasos ordenados en un solo sentido y dirección. Las salidas de cada paso del proceso se transforman en entradas del siguiente desde el inicio del proceso hasta el final del mismo. Una vez que todos los elementos del proceso han fluido a través del mismo, el proceso termina y, con la siguiente entrada, el proceso comienza nuevamente, de manera independiente a la corrida anterior. Es importante señalar este punto ya que evidencia que este modelo de Innovación no se retroalimenta fácilmente a partir de las experiencias previas de la empresa. El modelo lineal de

Gestión de la Innovación puede tener dos enfoques: De impulso de tecnología o de tirón de la demanda ((Velasco, 2007)).

En el primer caso, la empresa, contando con la tecnología disponible, diseña un producto que luego se encarga de introducir al mercado. El siguiente es el esquema de un modelo lineal de impulso de la tecnología: (Velasco, 2007)

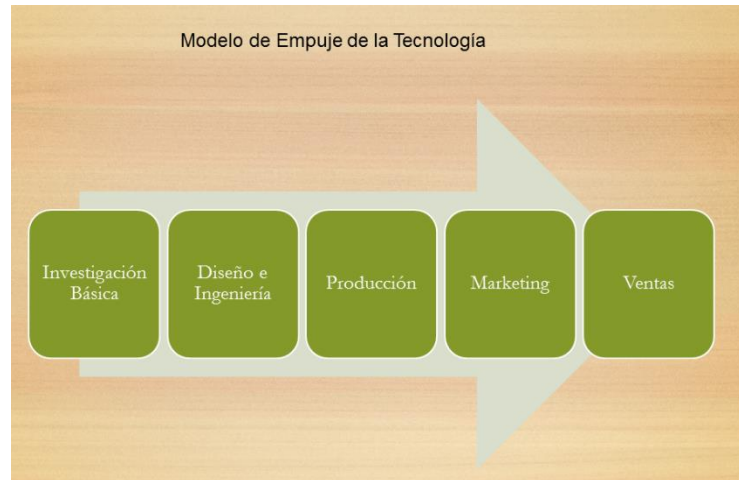


Ilustración 2 Modelo Lineal De Impulso a La Tecnología

Fuente http://www.cinne.uadec.mx/?page_id=57

En el segundo caso, es el mercado el que determina qué innovaciones son necesarias según los requerimientos de la demanda y es la empresa la que se adapta a estos. En este caso, se le denomina innovación lineal por tirón de la demanda.



Ilustración 3 Modelo Lineal De Tirón De La Demanda

5.3.5.2 *Modelo por etapas departamentales.*

Considera a la innovación como la interacción entre distintos departamentos de la empresa, de manera que luego de que una idea ha pasado por una cadena de los mismos, llega a concretarse y a lanzarse al mercado. Lleva a pensar en la empresa u organización como un conjunto de departamentos que trabajan de manera aislada y luego de una serie ordenada de pasos pueden lograr la innovación. (Velasco, 2007) (p.6)



Ilustración 4 Innovación Por Etapas Departamentales

Fuente <http://diert.blogspot.com.co/2007/11/evolucion-de-los-modelos-sobre-el.html>

5.3.5.3 *Modelo de Marquis.*

Este modelo se caracteriza por el planteamiento de que las ideas pueden surgir en cualquier parte de la empresa, no necesariamente en un área de I+D. Es por esto que plantea actividades para la adecuación de las ideas y el desarrollo de las mismas a fin de que se pueda hacer llegar al mercado a aquellas que se considere que aporten valor a la empresa. Este modelo se descompone en tres pasos: El primero involucra la generación de una idea factible, el segundo, la resolución de problemas técnicos que presente la idea y la elaboración de prototipos de ser necesaria. La tercera, involucra aspectos de marketing y mercado. En la siguiente figura # se explica el modelo de Marquis: (Pérez, 2005)



Fuente Donald G. Marquis "The anatomy of successful Innovations"
 Technical Report
 National Science Foundation, Vol 69, no. 17 1968

Ilustración 5 Modelo De Marquis

Fuente: <http://modelosdeinnovacion.blogspot.com.co/p/modelo-de-marquis-1969.html>

5.4 Marco contextual

5.4.1 Contexto de la Innovación.

5.4.1.1 Contextos de la Innovación en Colombia.

La innovación juega un papel importante en la sociedad y en el desarrollo de las pequeñas y grandes empresas, ya que en nuestros tiempos donde crear una organización requiere de mucho esfuerzo y de capacidades idóneas que apoyen las políticas económicas del país.

Según Carlos Hernando Forero, director Ejecutivo de la Asociación Colombiana de Universidades (Ascun), la innovación se ha convertido más que un elemento una necesidad para el desarrollo empresarial ya que las estadísticas muestran que américa latina posee un gran potencial de innovación que aún no es utilizado, Colombia siendo uno de los países más productivos en algunas áreas empresariales, ocupando el puesto 71 en creatividad a nivel mundial y ocupa varios puestos por debajo de otros países como Venezuela y Ecuador (PORTAFOLIO, 2016)

Según Colciencias estos tipos de formaciones permiten fortalecer la obtención de nuevos conocimientos en el sector productivo nacional lo cual es importante para general esa necesidad de innovación y de mejora constante en todos los sectores. Según un artículo de la página de (Colciencias , 2016), la innovación se debe considerar como un proceso continuo que se evidencia en el conocimiento y las ganas de aprender cada día, todo esto apoyado en metodologías tecnológicas que generan esa intriga empresarial por promover nuevas opciones de innovación, gracias a esto la competencia a nivel nacional es constante, si partimos con saber de qué el mundo vive en un cambio tecnológico constante y eso permite que la modalidad de innovación también aproveche estos cambios.

La I+D+i (investigación desarrollo e innovación) es una modalidad que establece que el avance tecnológico es necesario en el desarrollo de la sociedad constituido por la necesidad de investigar y crear nuevas modalidades de producción en el sector económico. Según el artículo del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación en el año 2013-2016 se establece que a mayores capacidades de formación educativa mejor será el rendimiento de las empresas en su nivel de innovación ya que gracias a la obtención del conocimiento en la vida universitaria mayor será la competitividad empresarial en su sector productivo dando así un crecimiento interno y externo frente a la demanda que exige el país en la producción que en este caso sería la producción agropecuaria (Ministerio de Economía y Competitividad, 2012).

Por esta razón la implementación de la I+D+i es una muy buena propuesta de crecimiento empresarial en Colombia ya que es una nueva modalidad empresarial que implementará nuevas

técnicas que van de la mano con el avance que tiene la tecnología y a su vez las capacidades de las personas de generar nuevas ideas de innovación para los sectores empresariales en este caso el sector agropecuario que genera ingresos muy altos en el país y también garantiza el mejoramiento de los estilos de vida de las personas que generalmente son cultivadores de productos en sectores rurales en donde las capacidades de generar ideas de negocios son mínimas y que gracias a esto estarán a la altura de generar productos que cumplan con los estándares de calidad que establece el gobierno nacional. El propósito de este proyecto es mostrar cómo la modalidad de la I+D+i puede generar un valor agregado a todas las áreas productivas del sector arrocero del departamento del Tolima y del país.

Según el documento de FINAGRO (2014), el crecimiento agropecuario en el país es algo inevitable, ya que Colombia se encuentra en un avance tanto a nivel tecnológico como a nivel económico, teniendo como tema central el avance de los productos agropecuarios siendo la economía algo inestable que puede aumentar en un abrir y cerrar de ojos, el estado promueve la necesidad de innovar en áreas productivas para favorecer la demanda en las necesidades del pueblo en cuanto al crecimiento poblacional; adoptando modelos de capacitación para los cultivadores e incentivos de capitalización rural para la implementación de nuevas hectáreas de producción agrícola.

Por lo anterior, el Estado colombiano tiene claro que el sector agropecuario es una de las áreas que más genera empleo en el país, según el *DANE en el 2013*, 3,5 millones de personas trabajaron en el sector, lo que equivale al 16,9% de la población ocupada total del país denotando un crecimiento en la población del sector agropecuario obligando al Estado a que implemente nuevas ideas de

negocios para personas que no poseen una capacidad intelectual de negocios y que se preocupan siempre por el producir sin pensar en el cómo hacerlo manejando siempre el mismo modelo de producción sin pensar que se podrían dar mejoras en los procesos teniendo como ganancia el ahorro del tiempo y de gastos e invertirlos en conocimiento que a futuro los llevara a un nivel de competitividad más alto.

5.4.1.2 Contexto de la Innovación en el sector arrocero tolimense y otros departamentos.

Los siguientes proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación, están ligados al sector arrocero tolimense:

- Análisis de alternativas de aprovechamiento y bioconversión de la cascarilla de arroz mediante procesos biotecnológicos en el Departamento del Tolima: Este documento es un capítulo del libro Territorio y desarrollo que es una compilación de vario autores. En este artículo se presentan y evalúan las diferentes alternativas de aprovechamiento de la cascarilla del arroz (Serna, 2016).
- Evaluación De La Huella Hídrica Del Proceso Productivo Del Arroz (Oryza Sativa) En El Municipio Del Espinal – Tolima Y Su Incidencia Ambiental En El Área De Influencia: Este documento nos enfoca a la contaminación de los habitantes en el desbordamiento del agua hacia los cultivos y nos da una comprensión de mejoría para las fuentes hídricas (Lozano y cortés, 2016).
- Alternativas de Aprovechamiento de la Cascarilla de Arroz en Colombia: Este documento trata del derroche que se ocasiona con la energía y con la cascarilla de arroz, y cómo es posible

acceder al componente que produce este, con el fin de aprovecharlo al máximo, en pro del mejoramiento de la calidad humana y medio ambiental (Sierra, 2009).



Ilustración 6 Tipo De Contexto

Fuente Elaboración Propia.

En esta gráfica se describe los tipos de contextos que se pueden presentar en el momento de clasificar la innovación, esto condicionado por el contexto social, conformando redes de innovación que circulan en pequeños centros como universidades

5.4.2 Sector Arrocero Tolimense.

5.4.2.1 Contexto de las empresas arroceras del Tolima.

El sector arrocero cumple una gran labor en la comercialización de productos de gran calidad la cual se ve reflejada en las estadísticas comerciales el país. Los agricultores siendo la asociación más importante en este campo del sector arrocero cumplen un papel fundamental en la primera fase de la elaboración del producto y a su vez ser la cabeza de la producción de un producto que genere ganancias no solo a nivel económico sino también a nivel cultural. En este caso los agricultores del departamento del Tolima cumplen un papel fundamental realizando su labor de agro ya que el departamento es fuerte gracias a las labores que se cumplen en las zonas rurales, la

mayoría de estos actores son personas que se han dedicado toda su vida a esta labor, y debido a esto manejan estándares internos creados por ellos que les han facilitado realizar dichas labores y que para tratar de manejarlas de otra forma se ven en la necesidad de capacitarse en una opción que no ven necesaria. Su trabajo más que cumplir un estándar de normas cumple un proceso que se maneja por instinto que ha sido creado por la experiencia en el campo agropecuario, negándose así la posibilidad de implantar nuevos modelos de producción en pro a las necesidades de la sociedad.

El departamento del Tolima siendo uno de los departamentos que más produce arroz se ve con la necesidad de trabajar en las áreas de cultivo generando así un nivel competitivo con lo cual se evidencia la necesidad de innovación que requiere estas áreas de producción.

Un artículo publicado por el periódico *el tiempo el cual se titula* “el arroz: la principal actividad en 211 municipio (Escobar, 2005)”, en el que se evidencia que el departamento del Tolima posee 14 municipios en los cuales el sector arrocero depende económicamente, por ejemplo el municipio de Espinal posee un ingreso económico del 66 % que proviene de actividades del sector arrocero.

La posibilidad de siembra de otros productos es la que están tratando de realizar algunos de los agricultores que sienten que la aprobación del TLC los puede afectar en la comercialización de sus productos, tales como el maíz y el algodón que podrían ser cultivos que apoyan su economía sin descartar la posibilidad de seguir produciendo arroz ya que el Tolima necesita dicha producción y que llegando a algunos acuerdos con el gobierno podrían llegar a regular sus gastos y a generar nuevos ingresos (Escobar, 2005).

Esto nos lleva a pensar en la necesidad por la cual está pasando el departamento del Tolima en cuanto a una nueva implementación de un modelo de innovación que ayude a estandarizar y mejorar un proceso productivo eficaz que cumpla los requerimientos por los cuales está pasando la economía del agro.

Gracias a los avances tecnológicos el sector agropecuario ha tenido la necesidad de implementar maquinaria que ayudará para el riego y el cultivo de la materia prima agilizando la producción en este caso del arroz.

Actualmente los cultivadores han realizado cambios en la producción de la semilla y así han obtenido variedades de semillas que mejoran su calidad, según un artículo publicado por el *Servicio nacional de aprendizaje. (SENA, 2006). La Innovación Tecnológica se aplica al cultivo de arroz* muestra que se están implementando por su parte algunos modelos de innovación que permitan obtener gran variedad de arroz pero que por su poca preparación esta técnica podrá tardar de 5 a 11 años y no sería viable ya que se está evidenciando la compra de productos arroceros de otros países y generando pérdidas económicas altas.

A pesar de que la economía en el sector arrocero ha evidenciado grandes cambios que no favorecen mucho a los agricultores por las alzas de los precios que en el año 2015 según un artículo del *periódico el Espectador* se podía evidenciar que el arroz era uno de los productos que más habían aumentado en precio, con una variación de 30,1 %, de acuerdo con la información del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Medina, 2017); si había o no escasez del

cereal y la necesidad de importar eran algunos de los temas de discusión. Los agricultores sienten que el gobierno no tiene en cuenta que los precios no son razonables frente a la cantidad de arroz que se produce esto se evidencia en el Tolima en municipios como armero, mariquita espinal, honda y norte del Tolima, también en el departamento del Huila (Medina, 2017).

En el mes de octubre de 2017, se evidencio una de las crisis más grandes por la que habría pasado el sector arrocero, según artículo publicado *por el periódico el Nuevo día* en octubre que dirigentes del gremio arrocero del Tolima que participaron en la jornada de protesta, coincidieron en que el incumplimiento de los acuerdos económicos adquiridos por el Gobierno con el sector los ha llevado a millonarias pérdidas y a la incertidumbre sobre el futuro y viabilidad de sus cultivos (Jaimes, 2017).

Esto solo evidencia el incumplimiento por parte del gobierno en sectores que son relevantes en la economía del país, e irregularidades que no son nuevas ya que el gobierno solo busca la producción sin pensar en el bien de los productores los cuales son actores principales en esta economía.

Según Roberto Botero, representante del Movimiento Nacional de Dignidad Arrocera esta crisis nunca se había vivido en el sector y que las alzas en los insumos para la producción de arroz son considerables alcanzando pérdidas hasta por 400 mil millones de pesos y que solo sucede por el incumplimiento de acuerdos pactados por parte del gobierno nacional, esta crisis también está presente en 21 departamentos y casi 210 diez municipios productores.

“En general el sector agrícola padece de la debilidad de no tener cifras estadísticas confiables. Basta constatar las discrepancias que muestran los informes del DANE (crecimiento del 2.6%), del Gobierno (crecimiento del 5%) y de la SAC (crecimiento del 3.8%). Curiosamente sin citar cifras ni fuentes los tres atribuyen al arroz el rol de ser uno de los impulsores de ese crecimiento. Los precios se hayan disparado, pues lo esperable es que si hay más producción ellos bajen. El hecho es que adicional a eso la proyección de las cantidades esperadas no resultó y la disponibilidad es muy inferior a lo previsto, por lo que estamos importando 180.000 toneladas (un desfase del orden del 10%) para cubrir el faltante” (MinCIT, s.f., p.1).

Gran parte de los campesinos del Tolima viven del arroz, la falta de apoyo al campo en la región con los cultivos va en detrimento de su calidad de vida. En el departamento hay solo cuatro distritos de riego para más de 100 mil hectáreas de cultivos de arroz. Es evidente que con la aprobación del TLC los sectores agrícolas se ven afectados a futuro, ya que en unos pocos años se verán obligados a bajar precios para mantener la competencia económica y empezar a reemplazar por aquellos productos que tienen una mejor rentabilidad.

5.4.2.2 *Proceso Industrial del Arroz.*

El arroz es un producto que presenta una producción semestral, normalmente se produce en zonas tropicalmente húmedas, aunque también se puede cultivar en regiones que presenten climas templados. Para el proceso productivo del arroz se deben tener en cuenta muchos puntos para que su calidad sea la mejor, una de ellas es la calidad del terreno y la altitud en la cual se produce ya que la semilla debe germinar a un mínimo de 10 a 13°C pero teniendo como temperatura

óptima de 30 y 35 °C, si esto se elabora con una temperatura de 40°C o superior la semilla no germinará (Sativa, 2003).

En la producción de la planta también se tiene en cuenta que fuera de a las temperaturas óptimas se podría producir pero evidenciara que crece rápidamente pero no con la calidad necesaria para una buena producción además se debe tener en cuenta las plagas que podrían atacar las plantas se recomienda producirse en temperaturas de 30 °C ya que por encima de los 50°C no florecerá la semilla y se cancelará el proceso de producción. por otro lado las características del suelo influyen en gran parte a la producción de los cultivos dichos suelos deben tener características como su textura la cual se recomienda que sea en suelos de textura fina y media propias en el proceso de sedimentación, los suelos de textura fina pueden llegar a dificultar el proceso productivo pero son más fértiles al tener más contenido de arcilla pueden suministrar mejores nutrientes a la semilla, por lo tanto la textura del suelo es primordial a la hora del riego de los fertilizantes teniendo en cuenta que el pH óptimo para el arroz es de 6.6. (Sativa, 2003).



Ilustración 7 Proceso Productivo del Arroz

Fuente: Elaboración propia.

En esta gráfica se describe el proceso de elaboración del arroz, desde su inicio hasta su distribución esto con el fin de mostrar de una forma más simple el proceso de industrialización por el cual es sometido uno de los productos de más potencial económico del país.

5.5 Marco normativo

5.5.1 Referentes normativos colombianos sobre i+d+i

5.5.1.1 *Serie Normas Técnicas Colombianas 5800 - Gestión de la Investigación, desarrollo e Innovación (I+D+i).*

Un sistema de gestión se estructura en planificar - realizar - comprobar - actuar de allí que se empleen los principios tecnológicos, estructura organizativa, procedimientos y procesos que generen una política de I+D+i en una empresa. El generar un nuevo producto (bien o servicio), mejorar los procesos, implementar nuevos modelos de distribución y estructurar de nuevos diseños organizacionales es la variedad como la sociedad en su mayoría innovan y descubren su espacio y crean nuevos ambientes.

Por eso en Colombia un conjunto de empresas, universidades e instituciones se agruparon durante más de 4 años para compartir las experiencia nacionales e internacionales y poder desarrollar las NTC 5800, 5801 y 5802, así como las GTC 186 y 187 con la intención de ayudar a las diferentes organizaciones públicas o privadas, en la formulación y desarrollo de un sistema de gestión de la I+D+i y lograr renovar la competitividad del país, ya que la principal base es la innovación y siempre habrá capacidad para mejorar y la mejor forma es creando normas y guías que aproximen las empresas a las ideas de la gestión de actividades de I+D+i y puedan encaminarse y fortalecer el proceso de la innovación.

5.5.1.2 NTC 5800 - Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i.

Establecer la terminología y definiciones que se emplean en el medio de las normas de la serie NTC 5800, gestión en investigación, desarrollo e innovación, se conceptualiza todas las palabras técnicas empleadas en la gestión, desarrollo innovación con reseña bibliográfica para poder comprender o hablar en mismo lenguaje técnico y poder identificar aquellas tecnologías genéricas emergentes y poder tener una mayor probabilidad de proporcionar beneficios económicos y sociales.

5.5.1.3 NTC 5801 - Requisitos del sistema de gestión de I+D+i.

Suministrar orientaciones para valorar la eficacia como la eficiencia de un sistema de gestión de I+D+i y el potencial de mejorar los resultados, así como el desarrollo de los procedimientos de transferencia interna de los resultados para agilizar los procesos de innovación de las organizaciones, precisando un marco normativo que la sistematice y soporte la optimización de dichas actividades, donde se relacionan la gestión de la I+D+i con la gestión de calidad, gestión medioambiental, gestión de la seguridad, gestión de riesgos, entre otras. Desarrollando los enlaces en cadena donde se presenta las relaciones entre la innovación y las actividades de investigación y desarrollo.

5.5.1.4 NTC 5802 Requisitos de un proyecto de I+D+i.

Simplificar la sistematización de las labores de investigación, desarrollo e innovación en forma de proyectos de I+D+i, ayudando a definir, documentar y estructurar proyectos de I+D+i, mejorando la gestión y comunicación entre los sectores involucrados. Los proyectos de investigación, desarrollo e innovación son la base principal de toda política de ciencia y tecnología,

ya que se asumen los nuevos desafíos y promueven un planteamiento estratégico en diversas áreas de la economía. Estos proyectos se caracterizan por su alto nivel de incertidumbre y riesgo, ya que se busca innovar y puede afrontarse algo nuevo no descrito en los objetivos y si ser un resultado adecuado para la I+D+i donde se ve diferenciado la planificación, organización, seguimiento y control de todas las trazas del proyecto, logrando la explotación de los resultados según la estructura y progresos del proyecto.

6. Herramienta para el control y evaluación del cumplimiento de requerimientos de un sistema de I+D+i

6.1 Análisis de los requerimientos de la NTC 5801

Es una herramienta que nos ayuda a estructurar procedimientos, controlar procesos o evaluar un tema y como toda lista se formula para detectar o inventariar, falencias o condiciones en un proyecto o norma.

Para elaborar una lista de chequeo se debe definir la persona encargada de realizarla y no ser tan extensos sino concretos, observar durante todo el proceso de elaboración de la lista, analizar la información recolectada y observada, y describir los puntos de la lista, clasificando su importancia, crear el formato y realizar una prueba piloto, retroalimentar la lista para fines de mejoramiento continuo.

Para esta monografía se analizaron los requerimientos de la NTC 5801 (Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación I+D+i – Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i) y se crearon dos productos:

- Tabla No. 1 “Explicación de los requerimientos de un Sistema de Gestión de la I+D+i de acuerdo a la NTC 5801”, cuyo propósito es presentar una serie de consideraciones para el cumplimiento de cada requisito e implementación del sistema como guía para el empresario o funcionario en su respectiva organización.
- A partir de la Tabla No. 1 “Explicación de los requerimientos de un Sistema de Gestión de la I+D+i de acuerdo a la NTC 5801”, se desarrolla una herramienta de autodiagnóstico montada en un archivo Excel, en esta se presentan cada uno de los requerimientos de la NTC 5801, esta herramienta está basada en las lista de chequeo y le permitirá a un empresario o funcionario de una organización establecer de forma conceptual y grafica lo requerido para que organización pueda implementar la NTC 5801; gracias a esta herramienta se establece el nivel de cumplimiento con respecto a un requerimiento y se define que se tiene y que falta. Esta herramienta de Excel también genera unos gráficos de araña que muestran de forma gráfica el nivel de cumplimiento de cada grupo de requisito.

En las próximas páginas se explicará primero la “Tabla No. 3 “Explicación de los requerimientos de un Sistema de Gestión de la I+D+i de acuerdo a la NTC 5801” y posteriormente el “Anexo A: Autodiagnóstico NTC 5801 Sistema I+D+i”.

6.2 Explicación de los requerimientos de un Sistema de Gestión de la I+D+i de acuerdo a la NTC 580

La NTC 5801 (Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación I+D+i – Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i) está dividida en cuatro capítulos, siendo el capítulo 4 el que

específicamente presenta los requerimientos del Sistema de Gestión de la I+D+i, este capítulo a su vez esta subdividido de la siguiente manera:

- 6.2.1 Modelo y Sistema de Gestión de la I+D+i
- 6.2.2 Responsabilidad de la Dirección
- 6.2.3 Gestión de los recursos
- 6.2.4 Actividades de I+D+i
- 6.2.5 Medición, Análisis y Mejora

Antes de presentar la Tabla No. 1 “Explicación de los requerimientos de un Sistema de Gestión de la I+D+i de acuerdo a la NTC 5801” se debe entender que un sistema es un conjunto de elementos que interactúan entre si y tienen un propósito en común; el termino gestión se refiere al conjunto de actividades concadenadas entre sí que generan resultados. El concepto Gestión de la I+D+i hace referencia a la Investigación, Desarrollo e Innovación, este tipo de actividades las realiza una organización cuando está en búsqueda de generar nuevos productos y servicios, para esto la empresa identifica una necesidad u oportunidad, invierte o busca fuentes de financiación para emprender en nuevos desarrollos, arma equipos de trabajo, invierte en infraestructura, equipo y materiales para realizar las indagaciones pertinentes para diseñar e probar el nuevo producto o servicio antes de ser comercializado. Cuando el nuevo producto o servicio se comercializa se puede indicar que un una innovación ha sido introducida en el mercado. Las organizaciones hacen Gestión I+D+i para ser competitivas frentes a otras empresas del mercado y ganar rentabilidad.

El propósito de la NTC 5801 es que las organizaciones realicen las actividades de I+D+i de forma organizada mediante el diseño, implementación y mantenimiento de un Sistema de Gestión de la I+D+i al cumplir con una serie requisitos que son presentados en la norma, a continuación se

presenta la Tabla No. 3 “Explicación de los requerimientos de un Sistema de Gestión de la I+D+i de acuerdo a la NTC 5801”.

Tabla No. 1 “Explicación de los requerimientos de un Sistema de Gestión de la I+D+i de acuerdo a la NTC 5801”

6.2.1 REQUISITOS DEL MODELO Y SISTEMA DE GESTIÓN DE LA I+D+i	EXPLICACIÓN REQUERIMIENTOS
<p>6.2.1.1 Modelo y sistema de gestión de la I+D+i</p> <p>La organización debe:</p> <p>a) Introducir la innovación y su gestión como componente fundamental en el direccionamiento estratégico.</p> <p>b) Identificar las actividades de I+D+i que deben ser objeto del sistema de gestión de la I+D+i y aplicarlas a través de la organización.</p> <p>c) Determinar la secuencia e interacción de estas actividades.</p> <p>d) Determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estas actividades sean eficaces.</p> <p>e) Asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estas actividades.</p> <p>f) Realizar el seguimiento, la medición y el análisis de estas actividades y establecer los procedimientos para realizarlos.</p> <p>g) Implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planeados y la mejora continua de estas actividades.</p> <p>h) Establecer y documentar los mecanismos de protección y aprovechamientos de resultados. La organización debe gestionar las actividades de acuerdo con los requisitos de esta norma.</p>	<p>Con respecto al Sistema de Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, la organización arrocera debe diseñar, implementar y controlar los siguientes procesos y requerimientos de acuerdo a la NTC 5801:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asumir la Gestión de la I+D+i como proceso estratégico, vital para la generación de nuevos productos y servicios que puedan ser comercializados de forma exitosa lo cual aporte de forma positiva a la competitividad y sostenibilidad económica de la empresa. • Las actividades I+D+i son aquellas que deben ser ejecutadas para la generación de nuevos procesos, productos y servicios, este tipo de actividades serían: Identificación de las necesidades de los clientes, identificación de cambios tecnológicos, formulación y gestión de proyectos I+D+i, búsqueda de aliados, búsqueda de fuentes de financiación, Investigación para la adquisición de nuevos conocimientos, desarrollo (experimentos y pruebas para conocer el

desempeño de los productos y servicios antes de ser ofrecidos al mercado) y protección y explotación comercial de las innovaciones generadas (Licencias, patentes, derechos de autor, según aplique).

- La organización debe suministrar los recursos requeridos para planear y ejecutar óptimamente las actividades I+D+i y alcanzar los resultados esperados.
- Una vez implementado el Sistema de Gestión de la I+D+i, las directivas de la organización deben diseñar e implementar los mecanismos de medición y seguimiento requeridos para validar que las actividades de I+D+i estén arrojando los resultados esperados y así mismo recopilar la experiencia adquirida para procesos de mejoramiento continuo.

6.2.1.2 Documentación.

La organización debe incluir:

- a) Declaraciones documentadas de una política de I+D+i y de objetivos de I+D+i.
- b) Los procedimientos documentados requeridos en esta norma.
- c) Los documentos necesitados por la organización para asegurarse de la eficaz planeación, operación y control de las actividades de I+D+i.
- d) Los registros requeridos por esta norma.

Con fines de generar, conservar, divulgar y transferir la información y datos pertinente al Sistema de Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación de la empresa las directivas y equipo encargado de este tipo de gestión deben dejar por escrito la política de I+D+i (Declaración de la empresa donde se especifica que espera lograr al implementando procesos de I+D+i en su organización, en esta especifican también a que normatividad o estándar de gestión I+D+i aplicarán, en este caso sería la NTC 5800 y se definen también que estrategias aplicarán para lograr los resultados esperados de la gestión en I+D+i). También deben realizarse documentos como manuales de procedimiento, guías instructivos etc, en donde se explique paso a paso las actividades I+D+i que emprenda la organización y así mismo generar los registros (toma de evidencias de la gestión realizada) para su respectivo análisis, lo anterior es la base para la toma decisiones basadas en hechos y el mejoramiento continuo de la organización.

<p>6.2.1.3 Control de los documentos.</p> <p>Establecerse un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión. b) Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente. c) Asegurar que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos. d) Asegurar que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso. e) Asegurar que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables. f) Asegurar que se identifican los documentos de origen externo y se controla su distribución. g) Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón. 	<p>Para la optimización generación, conservación y divulgación de la información y datos de las actividades I+D+i debe estar soportada en un adecuado sistema de gestión documental, los procedimientos, manuales, instructivos, guías y registros orientados a explicar y evidenciar el desarrollo de las actividades I+D+i; dicho sistema supone la codificación, aprobación y control de este tipo de documentos. Cada empresa define como codificar los documentos, como serán almacenados física y digitalmente para su conservación, uso y transferencia. Las modificaciones en los documentos pueden darse por la introducción de nuevos procedimientos, técnicas, procesos, maquinaria etc, por tal razón se hace necesario realizar una trazabilidad de las versiones y obsolescencia de los documentos. Así mismo cuando es emitido un documento este debe ser revisado y aprobado antes de su divulgación para evitar suministrar información errónea o falsa y esto sea causal de procedimientos mal aplicado y haya pérdida de recursos o no sean alcanzados los resultados esperados.</p>
<p>6.2.1.4 Control de los registros.</p> <p>Los registros deben establecerse y mantenerse para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos, así como la operación eficaz del sistema de gestión de la I+D+i. Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables. Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación, tiempo de conservación y disposición de los registros.</p>	<p>Los registros son la evidencia escrita y/o fotográfica de la realización de un evento; la conservación de este tipo de información es necesaria para ser análisis y tomar decisiones basadas en hechos y también con fines de mejoramiento continuo, ya que gracias al análisis de los registros se puede detectar si los resultados esperados de la Gestión I+D+i están siendo alcanzados.</p>

7.2.2 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION.	EXPLICACIÓN REQUERIMIENTOS
<p data-bbox="268 302 621 334">6.2.2.1 Control de registro.</p> <p data-bbox="207 375 1171 443">La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con respecto al Sistema de gestión de la I+D+i:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="302 448 1171 516">a) Comunicando a la organización la importancia de las actividades de I+D+i. <li data-bbox="302 521 785 553">b) Estableciendo la política de I+D+i. <li data-bbox="302 558 1020 591">c) Asegurando que se establecen los objetivos de I+D+i. <li data-bbox="302 596 947 628">d) Llevando a cabo las revisiones por la dirección. <li data-bbox="207 633 1171 701">e) Crear la unidad de gestión de la I+D+i con participación de dos o más miembros de la alta dirección de la organización. <li data-bbox="302 706 800 738">f) Asegurar disponibilidad de recursos. <li data-bbox="302 743 879 776">g) Aprobar y revisar el presupuesto de I+D+i <li data-bbox="302 781 1129 813">h) Gestionar la protección y explotación de resultados obtenidos. 	<p data-bbox="1192 266 1919 1351">Las directivas de la organización arrocerera se compromete a capacitar al personal sobre los procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación y concientizar sobre la finalidad de la Gestión de la I+D+i que es la generación de nuevos servicios y productos, lo cual repercute en la competitividad y sostenibilidad financiera de la empresa. Así mismo las directivas de la empresa deben diseñar la planificación estratégica de la Gestión de la I+D+i para darle direccionamiento y sostén al interior de la organización, la planificación de la I+D+i comprende la Visión (lo que se espera lograr a mediano o largo plazo con la Gestión de la I+D+i), Misión (Se explicaría las actividades de I+D+i que llevaría la empresa arrocerera a cabo para generar nuevos bienes y servicios); la política de I+D+i de la empresa es una declaración del compromiso de la empresa para generar procesos de la I+D+i para la generación de nuevos productos y servicios, expresando los medios, normatividad y estrategias para lograrlo, esta política I+D+i sería similar a la política de calidad de los Sistemas de Gestión de Calidad u otro tipos de gestión; la planificación estratégicas de la I+D+i, incluiría los objetivos indicadores de gestión. Para Gestionar la I+D+i es necesario organizar un equipo de trabajo, a este se le llama Unidad de Gestión de la I+D+i, este será el encargado de llevar a cabo las actividades I+D+i, como lo serían identificar necesidades del mercado, formular proyectos I+D+i, buscar alianzas, presupuestar recursos requeridos para Investigación y desarrollo, buscar fuentes de financiación. Así mismo las directivas de la</p>

	<p>organización arrocero deberán garantizar el suministro de recursos requeridos para que la Unidad de I+D+i pueda ejecutar las actividades planificadas y obtener los resultados obtenidos. Así mismo las directivas y Unidad I+D+i deberán definir de qué forma protegerán y explotaran comercialmente los resultados obtenidos, es decir si usaran la figura de patente, derecho de autor, propiedad intelectual según aplique el caso.</p>
<p>6.2.2.2 Enfoque a las partes interesadas.</p> <p>Como mínimo pondrá atención a:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Demandas de suministradores y clientes. b) La motivación e involucramiento de los empleados. c) Las demandas de los accionistas. d) se mantiene la atención puesta en aumentar la satisfacción del cliente. e) Las innovaciones y cambios tecnológicos requeridos por el mercado 	<p>Las partes interesadas de una organización pueden abarcar actores del macro y microentorno de la empresa. El macroentorno de la empresa estaría compuesto por el estado, la sociedad, factores económicos, políticos, culturales, tecnológicos y de medio ambiente. El microentorno de la empresa estaría compuesto por los clientes internos y externos, competencia, accionistas y proveedores. El Sistema de Gestión de I+D+i de la empresa arrocera debe continuamente identificar y satisfacer las demandas y necesidades de todas las partes interesadas, especialmente las de los clientes ya que al cumplir con las necesidades y expectativas de estos se puede garantizar la sustentabilidad económica de la empresa. El sistema de Gestión de la I+D+i identifica estas expectativas de los clientes o problemáticas organizacionales y plantea proyectos de I+D+i que generen nuevos servicios y productos que satisfagan y superen las expectativas de los clientes. Así mismo el Sistema de Gestión de la I+D+i debe estar al tanto de los cambios tecnológicos que se presente en el sector o desarrollen las empresas competidoras para no rezagarse con respecto a estas o lograr beneficiarse estos cambios.</p>

<p>6.2.2.3 Política de I+D+i.</p> <p>La alta dirección debe asegurarse de que la política de I+D+i:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Es adecuada al propósito de la organización. b) Incluye el compromiso de cumplir con los requisitos de esta norma y mejorar la eficacia del sistema de gestión de la I+D+i. c) Proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de I+D+i. b) tiene la capacidad de cumplir los requisitos definidos y justificar las reclamaciones de los productos y servicios que ofrece. d) Es comunicada y entendida dentro de la organización. e) Es revisada para su continua adecuación. 	<p>La Política I+D+i de una organización arrocera es una declaración de la empresa donde se compromete en invertir los recursos necesarios para que la Unidad I+D+i pueda planear y ejecutar las actividades I+D+i necesarias para la generación de nuevos productos y servicios que satisfagan y superen las necesidades de los clientes y así mismo diseñar e implementar los procesos y requerimientos de la NTC 5801 para la implementación de un Sistema de Gestión de la I+D+i; La organización debe hacer una campaña de sensibilización entre su personal para hacer conocer su política I+D+i.</p>
<p>6.2.2.4 Planificación.</p> <p>6.2.2.4.1 Objetivos I+D+i.</p> <p>Se establezcan en las funciones y niveles pertinentes dentro de la organización.</p> <p>Los objetivos deben ser medibles y coherentes con la política I+D+i.</p> <p>6.2.2.4.2 Planificación del sistema de gestión de la I+D+i.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Cumple con los requisitos y los objetivos de I+D+i. b) Se mantiene la integridad del sistema de gestión de la I+D+i cuando se planifiquen e implementen cambios en éste. c) se fija la política de inversión en I+D+i, considerando los criterios de nivel de riesgo. 	<p>Dentro de la organización arrocera debe establecerse una unidad de gestión de la I+D+i que vendría siendo el equipo encargado de planificar y ejecutar las actividades de I+D+i para la obtención de nuevos productos y servicios, este equipo de trabajo debe tener definidas sus respectivas responsabilidades y funciones de acuerdo a sus roles. Así mismo deben establecerse objetivos medibles con respecto a los resultados esperados de la Gestión de I+D+i, un ejemplo de este tipo de objetivos sería: Cantidad de nuevos Producto/año. Así mismo debe definirse el nivel de inversión que hará la empresa para posibilitar la ejecución de actividades I+D, debe saberse que no todas las actividades I+D derivan en una innovación que pueda ser explotada comercialmente y esto es un riesgo que el empresario debe tener claro.</p>

6.2.2.5 *Responsabilidad, autoridad y comunicación.*

6.2.2.5.1 *Unidad de gestión de I+D+i.*

- a) Utilizar las herramientas de I+D+i.
- b) Identificar y analizar problemas y oportunidades.
- c) Analizar y seleccionar ideas de I+D+i.
- d) Encargarse de la planificación, seguimiento y control de la cartera o portafolio de proyectos.
- e) Asegurar la transferencia de tecnología (apropiación efectiva).
- f) Hacer el control, seguimiento y documentación de resultados
- g) Realizar la protección y promover la explotación de los resultados.
- h) Realizar la medición, análisis y mejora.

6.2.2.6 *Unidad de I+D+i.*

- a) Ejecutar los proyectos de I+D+i que sean asignados.
- b) Generar conocimiento.
- c) Desarrollar nueva tecnología o mejorar la actual.

6.2.2.6.1 *Establecimiento.*

- a) Se deben implementar estructuras operacionales que permitan una adecuada gestión y ejecución de los proyectos de I+D+i.
- b) Las actividades se deben desarrollar en línea con la autoridad y responsabilidad establecidas en los equipos de proyecto.

La unidad de I+D+i sería el equipo de trabajo encargado de gestionar y ejecutar las actividades I+D+i de la organización, este tipo de actividades abarcarían desde la identificación de nuevas oportunidades de negocio, necesidades de los clientes, problemáticas cuya resolución pueda ser explotada de forma comercial por la organización arrocera; esta unidad I+D+i también tendría por propósito la planificación y ejecución de proyectos I+D+i (investigación, desarrollo o innovación), este tipo de proyectos pueden ser de investigación básica o aplicada para obtener nuevo conocimiento, un ejemplo de este tipo de proyectos sería el estudio de las propiedades físico-químicas de un nuevo fertilizante de origen natural. Los proyectos de desarrollo están orientados a realizar pruebas a un nuevo tipo de producto o servicio para conocer el desempeño y posibles usos de es bien. Los proyectos de innovación van orientados al desarrollo de nuevos productos y servicios originados a través de proceso de I+D o como resultado de la resolución de problemáticas de la industria; Los proyectos I+D+i son la semilla para la posible obtención de nuevos servicios y productos y es labor de la Unidad I+D+i planear y ejecutar este tipo de proyectos. Así mismo esta unidad está orientada a realizar un diagnóstico tecnológico de la empresa e identificar las potencialidades y debilidades de esta con respecto a la tecnología usada en sus procesos para la generación de bienes y servicios y mejorarla si es el caso; si en el diagnóstico tecnológico se detecta potencialidades única de la empresa estas pueden ser transferidas a otras organizaciones y ser explotadas comercialmente por diferentes mecanismos, un ejemplo de estos sería el de las patentes. Las unidades de I+D+i

6.2.2.6.2 Estructura.

- a) Se deben desarrollar las estructuras organizacionales de las unidades y/o gestión de la I+D+i.
- b) Se debe definir y establecer las líneas de autoridad y responsabilidad.
- c) Se deben establecer los procedimientos operacionales, incluyendo los tipos de informes.

6.2.2.6.3 Representante de la dirección.

Asegurar que se establecen, implementan y mantienen las actividades necesarias para el sistema de gestión de I+D+i. Informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión de la I+D+i. Asegurarse de que se promueva la toma de conciencia de las actividades de I+D+i.

6.2.2.6.4 Comunicación Interna.

Asegurarse de que se establezcan los procesos de comunicación apropiados dentro de la organización y de que la comunicación se efectúa considerando la eficacia del sistema de gestión de la I+D+i.

debe haber un representante de las directivas de la organización que valide que las actividades I+D+i se estén realizando de forma coherente y mantenga una comunicación fluida con la alta dirección de la empresa.

<p>6.2.2.7 Revisión por la dirección.</p> <p>6.2.2.7.1 Información para la revisión.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Resultado de auditorías. b) Retroalimentación de las partes interesadas. c) Seguimiento y medición del proceso de I+D+i. d) Información de seguimiento y medición de los resultados del proceso de I+D+i. e) Estado de las acciones correctivas y preventivas. f) Acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas. g) Cambios que podrían afectar al sistema de gestión I+D+i. h) Recomendaciones para la mejora. <p>6.2.2.7.2 Resultados de la revisión.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La mejora de la eficacia del sistema de gestión de la I+D+i. b) El uso de los recursos. c) Las necesidades de recursos. 	<p>Un sistema está conformado por un serie de elementos interconectados entre sí que tienen un fin en común, para el caso de un Sistema de Gestión de la I+D+i, los elementos serían: actividades, personal, recursos financieros, infraestructura, laboratorios, software etc, y que tienen como fin común la generación de nuevos bienes y servicios que puedan ser explotados comercialmente. En este orden de ideas la alta dirección de la empresa tiene como deber el seguimiento y evaluación de las actividades I+D+i emprendidas por la Unidad I+D+i, se debe constantemente medir y validar el alcance de los resultados esperados, que los recursos se estén usando de manera óptima y detectar las posibles oportunidades de mejora.</p>
<p>7.2.3 GESTIÓN DE LOS RECURSOS.</p>	<p>EXPLICACIÓN REQUERIMIENTOS</p>
<p>6.2.3.1 Provisión de recursos.</p> <p>La organización debe determinar y proporcionar los recursos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Implementar y mantener la unidad de gestión de I+D+i y mejorar continuamente su eficacia, al igual que la unidad de I+D+i. b) Aumentar la satisfacción de las partes interesadas, dando respuestas a sus necesidades y expectativas. 	<p>La organización arrocera debe proveer los recursos financieros y en especie necesarios para la conformación de las unidades I+D+i para que esta pueda planear y ejecutar las actividades I+D+i que decida emprender la organización. Así mismo la unidad I+D+i debe buscar alianzas universidad, entidades gubernamentales u otras empresas del sector arrocero como medio para la financiación y desarrollo de los proyectos I+D+i.</p>

c) Fomentar la cooperación con entidades externas que proporcionen conocimientos, metodologías, instrumentos, financiación, entre otros.

6.2.3.2 Recursos humanos.

6.2.3.2.1 Motivación del personal.

- a) Promover la toma de conciencia de la importancia de la I+D+i.
- b) Motivar e incentivar al personal.
- c) Impulsar la participación de todo el personal.
- d) Fomentar la creatividad y el trabajo en equipo.
- e) Facilitar la comunicación de ideas, información y aportes del personal.

6.2.3.2.2 Competencia, toma de conciencia y formación.

- a) Determinar la competencia necesaria para el personal que realiza y gestiona actividades de I+D+i.
- b) Proporcionar formación o tomar otras acciones para satisfacer dichas necesidades.
- c) Evaluar la eficacia de las acciones tomadas.
- d) Asegurarse de que el personal de la organización que realiza y gestiona las actividades de I+D+i es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de I+D+i.
- e) Mantener los registros apropiados de la educación, formación, habilidades, experiencia, aportes y logros en las actividades de I+D+i.

Es importante que la organización arrocera realice capacitaciones y conferencias a sus colaboradores internos y externos, independientemente de su cargo en la empresa, para la concientización de la importancia de la gestión de la I+D+i, que resultados se esperan lograr con esta y como este tipo de gestión es importante para la competitividad de la empresa y sostenibilidad económica. Así mismo es importante visionar que las ideas creativas pueden surgir en cualquier nivel de la empresa y por eso se recomienda a las directivas de la organización fomentar una comunicación fluida entre los diferentes niveles para la identificación y gestión de las ideas creativas que tengan potencial para convertirse en proyectos I+D+i. La organización arrocera debe definir los procedimientos adecuados para la selección del personal competente que conformará la Unidad I+D+i y así mismo comprometerse a la continua formación y capacitación que este personal requiera para la planeación y ejecución de las actividad I+D+i y el logro de los resultados esperados.

6.2.3.2.3 Infraestructura.

La infraestructura incluye:

- a) Edificios, espacio de trabajo y servicios asociados.
- b) Equipo para realizar las actividades de I+D+i.
- c) Servicios de apoyo.

Como se ha indicado anteriormente la organización arrocera debe comprometerse con el suministro oportuno de los recursos necesarios para que la Unidad I+D+i gestione las actividades I+D+i, estos recursos requeridos podrían variar de acuerdo a la naturaleza de proyecto I+D+i; en el caso de proyectos I+D+i del sector arrocero se pueden llegar a requerir laboratorios para el análisis de alimentos con equipos y sistemas para la determinación de concentraciones de elementos químicos, sistemas de hidrólisis y extracción de gases, análisis de fibra bruta, absorción atómica etc. Así mismo este laboratorio debe contar con los servicios al proceso requeridos para su óptimo funcionamiento, como lo serían energía eléctrica, agua, gas, internet etc. Es de aclarar que no necesariamente la organización arrocera está obligada a invertir grandes sumas en su propio laboratorio de alimentos, este tipo de servicios se pueden subcontratar o realizar alianzas con otros organismos que cuenten con estos recursos.

6.2.3.3 Ambiente de trabajo.

La unidad de I+D+i debe determinar y gestionar el ambiente de trabajo necesario para alcanzar los objetivos de I+D+i.

La Unidad I+D+i es la encargada de concientizar a los colaboradores de la empresa sobre la importancia de la gestión de la I+D+i y así mismo gestionar las relaciones y nexos entre las partes involucradas en las actividades I+D+i.

6.2.4 ACTIVIDADES DE I+D+i.	EXPLICACIÓN REQUERIMIENTOS
<p>6.2.4.1 Herramientas.</p> <p>Se deben utilizar las siguientes herramientas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vigilancia Inteligencia Competitiva Identificación de las necesidades de información Búsqueda, tratamiento y difusión de la información Valoración y orientación de la información hacia los procesos de toma de decisiones Prospectiva Creatividad Análisis interno Análisis externo 	<p>La vigilancia tecnológica son aquellas estrategias, técnicas y herramientas que sirven para analizar el entorno tecnológico a nivel nacional o internacional en algún campo empresarial o tecnológico, es identificar el uso o aparición de nuevas tecnologías u aplicaciones que puedan impactar de forma negativa o positiva los intereses de la organización arrocera, para realizar esta vigilancia tecnológica existen herramientas tecnológicas como software para identificar patentes. La Inteligencia competitiva es usar a favor de la organización los factores tecnológicos los hallazgos encontrados a través de la vigilancia tecnológica o procesos de Benchmarking (Comparación con empresas similares para encontrar oportunidades de mejora), esto con el fin de no rezagarse con respecto a la competencia o perder oportunidades de negocio. La prospectiva es un campo que busca observar a largo plazo la ciencia y la tecnología, esta disciplina es clave para la planeación estratégica de las empresas ya que con este tipo de información se pueden tomar decisiones que repercutan sobre la sostenibilidad económica de la empresa. Así mismo se recomienda realizar análisis DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas) y análisis PESTEL (Política, Economía, Sociedad, Tecnológico, Ecológico y Legal), estas dos herramientas de análisis organizacional sirven para estudiar el entorno próximo (microentorno: Proveedores, clientes, competencia etc) y entorno lejano (Sociedad, estado, condiciones tecnológicas y ambientales etc) y con base</p>

	<p>en estos estudios la empresa toma decisiones y directrices que pueden impactar en su éxito o fracaso. Así como la organización debe concientizar sobre la importancia de realizar gestión I+D+i, así mismo la empresa debe fomentar un ambiente donde se promueva la creatividad entre sus colaboradores internos, ya que puede identificarse e impulsarse ideas que sean soluciones a problemáticas de la industria o que deriven en nuevos productos y servicios. Por ultimo debe hacerse énfasis en que la empresa debe tomar decisiones sobre hechos e información exacta, decisiones bien calculadas y no tomar decisiones sobre especulaciones y corazonadas.</p>
<p>6.2.4.2 Identificación y análisis de problemas y oportunidades.</p> <p>Como mínimo pondrá atención a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizar los resultados científicos y tecnológicos de acuerdo a la política de I+D+I de la organización. - Seguir los resultados científicos y tecnológicos para anticiparse a los cambios. - Identificar las barreras que nos impiden la utilización en la organización de los nuevos conocimientos y definir un plan para adquirir el conocimiento necesario que permita superar los problemas que aparecen durante el proceso de innovación. 	<p>Los Proyecto I+D+i son las semillas para la generación de nuevos productos y servicios y siendo la Unidad I+D+i la encargada de planificarlos y ejecutarlos, se debe prever los tipos de conocimientos y tecnologías que ser requieren para poder llevar óptimamente el proyecto I+D+i y alcanzar los resultados esperados, por tal motivo es importante que la organización cuente con aliados estratégicos con los cuales pueda realizar alianzas para el desarrollo de los proyectos I+D+i, se debe considerar de forma anticipada como se hará la explotación comercial de los resultados obtenidos. Con respecto a los resultados obtenidos a</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Identificar las posibles colaboraciones externas en materia de investigación y adquisición de conocimiento. - Evaluar el riesgo y estimar las probabilidades de éxito de las alternativas planteadas. - Participar en la estimación del costo de los proyectos de innovación y en el mercadeo de sus resultados. - Analizar la coherencia entre la estrategia empresarial de la organización y sus proyectos de I+D+i. 	<p>partir de un proyecto I+D+i pueden que se lleguen a obtener los resultados esperados, puede que se obtengan resultados diferentes a los inicialmente esperados, pero que estos puedan ser explotados comercialmente por la empresa o puede que no se obtenga ningún tipo de resultado. Considerando lo anterior es importantes que la empresa haga un minucioso análisis de costos-beneficio y tome una decisión sobre si emprender o no en un proyecto I+D+i.</p>
<p>6.2.4.3 Análisis, selección y evaluación de ideas de I+D+i.</p> <p>El método de selección debe asegurar que para cada idea se identifican y definen aspectos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Los escenarios de evolución. b) Los recursos necesarios. c) Las actividades principales. d) El impacto en términos de costo así como en contribución a los objetivos de I+D+i y posición en el mercado. e) Los factores de riesgo. f) La probabilidad de éxito. g) Los beneficios esperados. 	<p>Antes de que una idea I+D+i se convierta en proyecto I+D+i esta debe evaluarse desde diferentes aspectos: Debe analizarse de un punto de vista financiero para determinar el costo-beneficio del proyecto y si este realmente aportaría a la competitividad de la empresa y a la consolidación de su sostenibilidad económica a futuro; Se debe aplicar técnicas de gestión de proyectos para determinar las actividades y recursos necesarios para la ejecución del proyecto y el alcance de los resultados esperados. También deben aplicarse técnicas y estrategias para la identificación, evaluación y tratamiento de los riesgos, los riesgos no solo se deben entender como algún posible factor con impactos negativos, los puede haber también con un impacto positivo, los riesgos con impacto negativo se deben eliminar o mitigar y los de impacto positivo se deben potenciar. Se deben también aplicar técnicas de propias de la prospectiva para visionar los posibles escenarios de desarrollo de Proyecto I+D+i y los posibles beneficios a obtener.</p>

6.2.4.4 Planeación, seguimiento y control del portafolio de proyectos.

La unidad de gestión de I+D+i debe establecer una metodología para llevar a cabo la planeación, seguimiento y control del portafolio de proyectos, considerando aspectos como:

- Revisar y aprobar los proyectos.

- Propuestas de prioridades.

- Supervisar el progreso global y dirigir las revisiones periódicas.

- Elaborar informes de estado de los proyectos, su progreso, con base en la información proporcionada por la unidad de I+D+i.

- Buscar fuentes de financiación.

- Buscar colaboraciones externas e internas.

- Valorar el impacto de la evolución del estado del arte relacionado con los proyectos.

Se deben aplicar técnicas y herramientas propias de la vigilancia tecnológica no solo para buscar los antecedentes tecnológicos sino también para identificar desarrollos tecnológicos similares al que se espera conseguir, para no incurrir en esfuerzos innecesarios. Para la planificación y gestión de proyectos existen múltiples metodologías para la planificación y gestión de proyectos que pueden ser aplicada para el desarrollo de proyectos I+D+i como sería los lineamientos del PMI (Project Management Institute), Matriz de Marco Lógico o Prince 2. Así mismo no es camisa de fuerza que la organización deba suministrar todos los recursos financieros y en especie requeridos para la ejecución del proyecto I+D+i, pero esta si debe hacer la gestión necesaria para realizar alianzas estratégicas y buscar fuentes de financiación externa como lo serían las convocatorias de Colciencias, Fondo Emprender etc.

6.2.4.5 Transferencia de tecnología.

La unidad de gestión de I+D+i debe establecer la metodología para mantener y documentar un sistema de transferencia de tecnología que considere tanto la tecnología propia como la posibilidad de incorporar tecnología externa, considerando aspectos como:

- Propiedad intelectual.

- Capacidad de transmisión y asimilación.

- Contratos de adquisición, licencia y venta de tecnología.

- Asistencia técnica.

- Formación de Joint-Ventures.

- Cooperación y alianzas para realizar proyectos de I+D+i.

La Transferencia Tecnológica es el conjunto de estrategias para el traspaso de los resultados obtenidos de la Gestión I+D+i de una organización a otra, estos resultados pueden ser nuevos modelos de organización del trabajo, procedimientos, procesos, materiales, productos, maquinaria y servicios; Los mecanismos para la transferencia de tecnología son contratos, patentes, licencias, adquisición de tecnología, propiedad intelectual, etc.

<p>Cooperación y alianzas de la universidad / organismos de I+D+i a la organización.</p>	
<p>6.2.4.6 Producto de I+D+i.</p> <p>Debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> Invención y diseño básico Diseño detallado Pruebas piloto Rediseño, validación y elaboración. Introducción (comercialización o utilización) Control de cambios 	<p>El producto I+D+i sería el resultado(s) esperados a alcanzar por medio de la Gestión I+D+i, para la realización del producto esperado puede pasar por las siguientes fases que no necesariamente son secuenciales: Inversión y diseño básico (Descripción del diseño y características, planificación de recursos, documentos pre-eliminarios, planos, borradores), Diseño detallado (Definición de infraestructura requerida, conformación del equipo de diseño, estructura de comunicaciones, planeación del proceso de diseño), pruebas piloto (Descripción de las condiciones de uso del producto y la respectiva validación de estas), fabricación masiva del producto, explotación comercial del producto y por último el control de cambios se refiere a la documentación de cualquier variación con respecto a lo inicialmente planeado.</p>

<p>6.2.4.7 Compras.</p> <p>Proceso de compras Información de las compras Verificación de las compras.</p>	<p>Este ítem se refiere al establecimiento de criterios por parte de la organización para la selección y gestión de los proveedores requeridos, así mismo a la cualificación el personal contratado para ejecutar los procesos planteados.</p>
<p>6.2.4.8 Resultados del proceso de I+D+i.</p> <p>Los resultados del proceso de I+D+i deben presentarse de manera que permitan evaluar el efectivo cumplimiento de los objetivos planteados en la política de I+D+i.</p> <p>Resultados del proceso de I+D+i. Documentación de los resultados. Seguimiento y medición.</p>	<p>Los resultados de la Gestión I+D+i serían los siguientes: Informe final de los proyectos I+D+i, estrategias para la protección y explotación comercial de los resultados obtenidos, documentación de lo aprendido a través de las alianzas y de la ejecución de las actividad I+D+i.</p>
<p>6.2.4.9 Protección y explotación de los resultados de las actividades de I+D+i.</p> <p>Considerando actividades como los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Definir e implementar los mecanismos internos y externos de difusión y asimilación del conocimiento. b) Implementar los mecanismos de transferencia de tecnología. c) Definir los acuerdos de transferencia de tecnología. d) Identificar las alternativas para proteger los resultados. e) Llevar a cabo las acciones necesarias para la protección de los resultados. f) Establecer los niveles de confidencialidad de los resultados y determinar las medidas para asegurarla. 	<p>La organización de establecer como protejera y explotará comercialmente los resultados obtenidos de las actividades I+D+i, esta protección puede darse bajo mecanismos como contratos de transferencia de tecnología, patentes, derecho de autor, propiedad intelectual etc.</p>

6.2.5 MEDICIÓN ANÁLISIS Y MEJORA.	EXPLICACIÓN REQUERIMIENTOS
<p>6.2.5.1 Generalidades.</p> <p>Se debe planear, programar e implementar los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora de:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) La ejecución de actividades de I+D+i b) El sistema de gestión de I+D+i. c) La mejora continua. <p>6.2.5.2 Auditorías internas.</p> <p>Planificar auditorías internas para determinar si el sistema de gestión de I+D+i:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Es conforme con las disposiciones planificadas, con los requisitos de esta norma y con los requisitos del sistema de gestión de I+D+i establecidos por la organización. b) Se ha implementado y se mantiene de manera eficaz. <p>6.2.5.3 Seguimiento y medición del proceso de I+D+i.</p> <p>La organización aplica métodos apropiados para el seguimiento del proceso I+D+i implementado. Estos métodos de seguimiento deben medir la capacidad de las actividades de I+D+i para alcanzar los resultados previstos.</p>	<p>Esta sección de la norma puede resumirse a través del ciclo PHVA de mejoramiento continuo, (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Al igual que cualquier otro tipo de gestión, las actividades I+D+i deben planearse de tal forma que los recursos sean usados de forma óptima y se alcancen los resultados esperados (planificar), posteriormente se pasaría a la ejecución de dichas actividades de acuerdo a lo planeado, aunque es posible que hayan variaciones con lo inicialmente planificado, estas variaciones deben documentarse, analizarse para identificar las causas de la variación y evaluar los impactos negativos o positivos de estas, así mismos deben existir los respectivos mecanismos de control y supervisión para validar que el avance de la actividad se esté dando de forma óptima (Ejecutar-Verificar), por último se encuentra la fase de Actuar, en donde a partir de las aprendido durante el desarrollo del proyecto y la información recolectada en las evaluaciones y auditorías realizadas se deben analizar y tomar nota con fines de superar cualquier barrera o problemática identificada y mejorar los procesos, así mismo esta información sirve para la toma de decisiones basándose en hechos.</p>

6.2.5.4 Seguimiento y medición de los resultados del proceso de***I+D+i.***

La organización debe medir y hacer un seguimiento de los resultados del proceso de I+D+i para verificar que se cumplen los requisitos de los mismos.

6.2.5.5 Control de las desviaciones en los resultados esperados.

La organización debe asegurarse que las desviaciones en los resultados, se identifican y registran.

6.2.5.6 Análisis de datos.

El análisis de datos debe proporcionar información sobre:

- a) La satisfacción de las partes interesadas.
- b) La conformidad con los requisitos de los resultados del proceso de I+D+i.
- c) Las características y las tendencias del proceso de I+D+i.

6.2.5.7 Mejoras.

6.2.5.7.1 Mejoramiento continuo

La organización debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la I+D+i mediante el uso de la política, los objetivos, los resultados de las auditorías y revisión por la dirección.

6.2.5.7.2 Acción correctiva

- a) Revisar las no conformidades
- b) Determinar la causa de las no conformidades.
- c) Evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurarse de que las no conformidades no vuelvan a ocurrir.
- d) Determinar e implementar las acciones necesarias.
- e) Registrar los resultados de las acciones tomadas.
- f) Revisar las acciones correctivas tomadas.

6.2.5.7.3 Acción Preventivas

- a) Determinar las no conformidades potenciales y sus causas.

- b) Evaluar la necesidad de actuar para prevenir la aparición de no conformidades.
- c) Determinar e implementar las acciones necesarias.
- d) Registrar los resultados de las acciones tomadas.
- e) Revisar las acciones preventivas.

6.3 Herramientas para el autodiagnóstico del grado de cumplimiento de los requerimientos de la NTC 5801 - Sistema de Gestión I+D+i

Para el diagnóstico de la capacidad de una organización para cumplir con los requerimientos de la NTC 5801 – Requisitos del Sistema de Gestión I+D+i se creó una herramienta en Excel que permite evaluar de forma cualitativa y cuantitativa el grado de cumplimiento de la organización con respecto a los requerimientos de la NTC 5801, esta herramienta también permite examinar los resultados obtenidos del análisis de forma gráfica por medio de gráficos de araña, esta herramienta se llama “Autodiagnóstico NTC 5801 Sistema de Gestión de la I+D+i (Anexo A)”

La herramienta de autodiagnóstico consta de ocho hojas, las cuales están formuladas para realizar el respectivo análisis cuantitativo, cualitativo y gráfico. Cada tipo de requerimiento de la NTC5801 se plasma en una página, la estructura en orden de aparición es la siguiente:

- Resumen Consolidado
- Resumen por capítulo
- 4.1 Requisitos del Modelo y Sistema de Gestión de la I+D+i
- 4.2 Responsabilidad de la dirección
- 4.3 Gestión de los recursos
- 4.4 Actividades I+D+i
- 4.5 Medición Análisis y Mejora
- Plan de Acción

6.4 Metodología para el análisis cualitativo y cuantitativo del grado cumplimiento de los requerimientos de la NTC 5801

A continuación, se describe un ejemplo de cómo se aplicaría la herramienta de autodiagnóstico, se recomienda hacer el ejercicio en conjunto con personal interno o externo a la organización que haya estudiado la NTC 5801 y de preferencia experto en la procesos de I+D+i en

conjunto con un representante de la dirección y si es posible contar con la persona que vaya a quedar encargada en la Unidad de gestión I+D+i.

El equipo de trabajo deberá analizar y evaluar cada uno de los requerimientos por hoja, en la hoja “Responsabilidad” en la columna de requerimientos “Responsabilidad de la Dirección” se presentan cada uno de los requerimientos de la NTC 5801 (Ilustración 8), en la columna “No aplica” el equipo de trabajo determina si el requerimiento aplicaría o no para el Sistema de Gestión de la I+D+i que desea diseñar e implementar la organización.

4.2 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION	NO APLICA	COMPLETO	PARCIAL
4.2.1 Compromiso de la dirección			
La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con respecto al Sistema de gestión de la I+D+i:			0%
a) Comunicando a la organización la importancia de las actividades de I+D+i.			
b) Estableciendo la política de I+D+i.			
c) Asegurando que se establecen los objetivos de I+D+i.			
d) Llevando a cabo las revisiones por la dirección.			
e) Crear la unidad de gestión de la I+D+i con participación de dos o más miembros de la alta dirección de la organización.			
f) Asegurar disponibilidad de recursos.			
g) Aprobar y revisar el presupuesto de I+D+i			
h) Gestionar la protección y explotación de resultados obtenidos.			
		0	0
4.2.2 Enfoque a las partes interesadas			
Como mínimo pondrá atención a:			0%

Ilustración 8 Columna de requerimientos “Responsabilidad de la Dirección”

En la Ilustración 9 se muestra las tres columnas (Completo, Parcial, Ninguno) para el análisis cuantitativo del grado de cumplimiento del requerimiento de la NTC, para la evaluación de este ítem el equipo de trabajo revisa si existe alguna estrategia, herramienta, política, procedimiento, formato de registro, recurso, infraestructura u otro elemento documentado que permita hacer la debida planeación, ejecución, control y seguimiento del proceso ligado al requerimiento. Si se coloca una “x” en la columna “Completo” significa que la organización ha

realizado la gestión requerida para cumplir con este requerimiento y que de momento no se identifican oportunidades de mejora; si el equipo de trabajo coloca “x” en la columna “Parcial”, significa que aunque existe algún tipo de desarrollo con respecto al requerimiento pero este aún debe mejorarse para cumplir óptimamente con el requisito; si el equipo selección “x” en “Ninguno” es porque se evidencia que la organización no ha realizado gestión alguna con respecto a ese requerimiento.

4.2 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION	NO APLICA	COMPLETO	PARCIAL	NINGUNO	QUÉ TIENE?
4.2.1 Compromiso de la dirección					
La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con respecto al Sistema de gestión de la I+D+i:		75%			
a) Comunicando a la organización la importancia de las actividades de I+D+i.		X			
b) Estableciendo la política de I+D+i.			X		
c) Asegurando que se establecen los objetivos de I+D+i.			X		
d) Llevando a cabo las revisiones por la dirección.		X			
e) Crear la unidad de gestión de la I+D+i con participación de dos o mas miembros de la alta dirección de la organización.		X			
f) Asegurar disponibilidad de recursos.			X		
g) Aprobar y revisar el presupuesto de I+D+i			X		
h) Gestionar la protección y explotación de resultados obtenidos.		X			
		4	4	0	
4.2.2 Enfoque a las partes interesadas					
Como minimo pondrá atención a:		70%			
a) Demandas de suministradores y clientes.		X			

Ilustración 9 Columnas (Completo, Parcial, Ninguno)

Como se muestra en la ilustración 9, cada vez se marca una “x” en alguna de las columnas la herramienta está formulada para que pondere el grado de cumplimiento del bloque de requerimiento de 0% a 100%.

En la ilustración 10, una vez se han evaluados todos los requerimientos de la hoja, en la misma hoja se plasma un gráfico de araña que muestra de forma visual el grado de cumplimiento de los requerimientos, con lo cual se pueden identificar más fácilmente las falencias y oportunidades de mejora del sistema por bloques de requerimiento.

4.2. Responsabilidad de la dirección

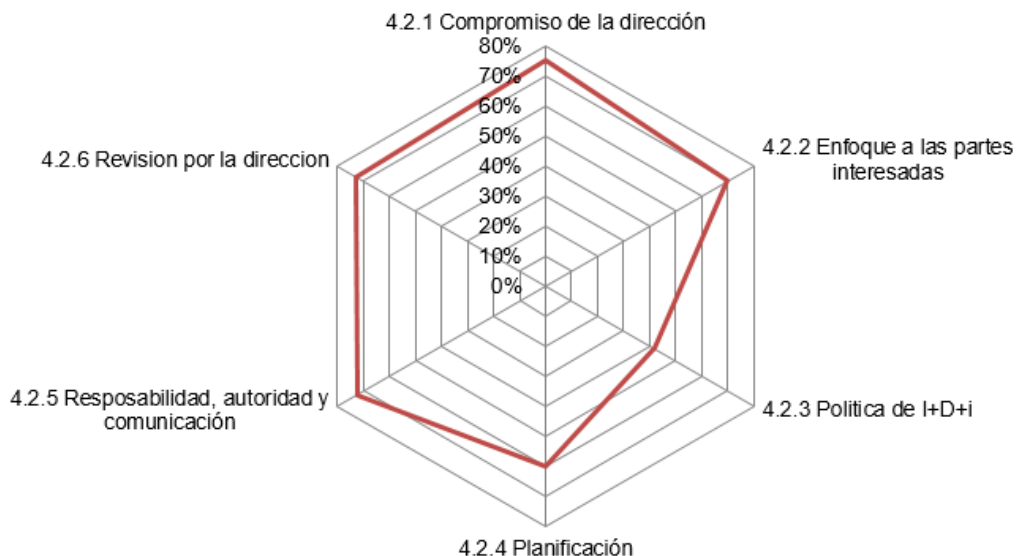


Ilustración 10 Gráfico de Araña del nivel de cumplimiento por Hoja "Responsabilidades de la Dirección".

Por último en cada hoja se tienen las columnas "¿Qué tiene?" y "¿Que nos falta?", un ejemplo de cómo se diligenciarían se muestra en la ilustración 11. Si el requerimiento se marcó con "x" en la columna "completo", en la columna "¿Qué tiene?" se procede a especificar con que elementos cuenta la empresa para satisfacer este requerimiento; Si el requerimiento se marcó como parcial, en la columna "¿Qué tiene?" se precisa que gestión u elementos ha realizado la organización para satisfacer con este requerimiento y en qué ¿Qué Falta?, se pondría la clase de elementos que deben existir para cumplir de forma completa con el requerimiento, esto último aplica también si se marcó el requerimiento como "Incompleto".

4.2 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION	NO APLICA	COMPLETO	PARCIAL	NINGUNO	QUÉ TIENE?	QUE NOS FALTA
4.2.1 Compromiso de la dirección La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con respecto al Sistema de Gestión de la I+D+i:		69%				
a) Comunicando a la organización la importancia de las actividades de I+D+i.		X			La Organización ha realizado varias capacitaciones a los colaboradores de la empresa sobre la importancia de la Gestión de la I+D+i y los beneficios que podría traer a la	
b) Estableciendo la política de I+D+i.			X		Hay formulada una Política I+D+i en la empresa, pero esta podría mejorarse.	Se recomienda formular una política I+D+i donde no solo se especifique los resultados esperados de las actividades I+D+i, sino también se establezcan estrategias para alcanzar estos resultados y se definan los estándares de gestión I+D+i, como lo serían la NTC 5801 y otros similares.
c) Asegurando que se establezca con los objetivos de I+D+i.				X		La empresa no ha formulado los objetivos I+D+i, estos deben ser medibles y alcanzables, un ejemplo sería identificar de forma continua las necesidades de los consumidores y buscar satisfacerlas a través de procesos de Gestión de la Calidad e I+D+i.

Ilustración 11 Columnas “¿Qué tiene?” y “¿Que nos falta?”

A medida que se van diligenciando las hojas de los requerimientos, en la hoja “Resumen por Capitulo” se van mostrando los gráficos de araña de cada uno de los tipos de requerimientos de la NTC 5801, esto se muestra en la ilustración 12.

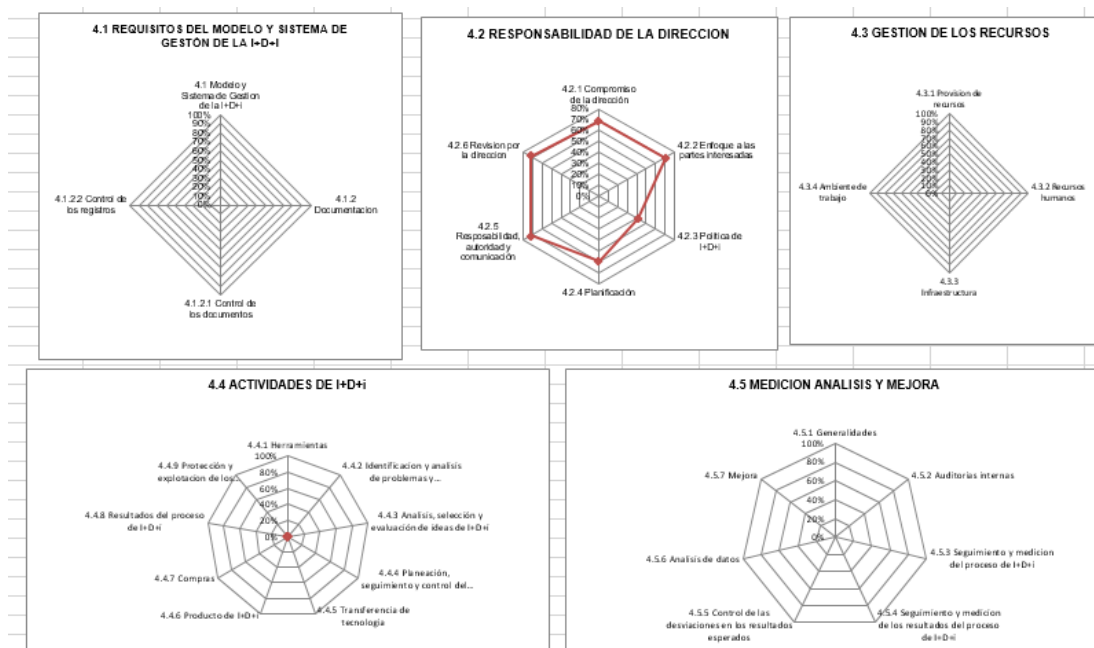


Ilustración 12 Gráficos de Araña “Resumen por Capitulo”

Por ultimo tenemos la hoja “Resumen Consolidado”, cuando se ha diligenciado cada una de las hojas de los tipos de requerimiento, este muestra un gráfico de araña, que muestra de forma visual y porcentual las fortalezas y debilidades de la organización frente a su Sistema de Gestión de la I+D+i, este grafico se muestra en la ilustración 13

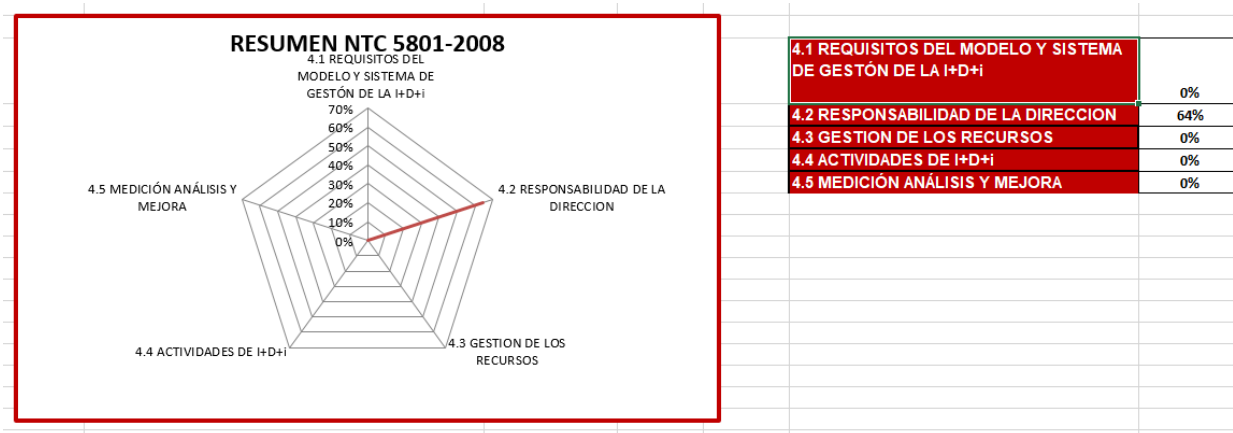


Ilustración 13 Gráficos de Araña “Resumen por Capitulo”

7. Procesos de un sistema de gestión I+D+i para el sector arrocero

7.1 Unidad I+D+i

Como primer paso para el desarrollo de un proceso de sistema de gestión I+D+i para el sector arrocero se hace necesario la creación de unidades, que en otras palabras hace referencia a estructuras organizativas, la cuáles serán las encargadas de la implementación y seguimiento del proyecto, que tendrán como base el alcance de objetivos planteados por la organización.

Para la conformación de la unidad I+D+i se debe tener en cuenta la estructura y funciones a realizar, de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana NTC 5801, va de la siguiente manera:

Estructura:

- Definir el perfil de los expertos que estarán involucrados

- Se debe definir y establecer las líneas de autoridad y de responsabilidades
- Se debe establecer los procedimientos operacionales, incluyendo los tipos de informes

Funciones:

- Desarrollo de las actividades de innovación
- Fomentar la participación de todo el personal
- Identificar y analizar oportunidades, los problemas y sus causas
- Evaluar las ideas de innovación que surjan en la organización
- Se encarga de la planificación, seguimiento y control de proyectos
- Asegura la documentación, protección y explotación de los resultados de la innovación
- Realiza medición, análisis y mejora
- Gestiona la transferencia de tecnología y conocimiento.
- Ejecuta los proyectos de I+D+i que le sean asignados
- Genera conocimiento
- Desarrolla nueva tecnología o mejora la actual.



Ilustración 14 Actividades De innovación

Proceso de Reconocimiento

Otro paso importante para la conformación de la unidad I+D+i es el proceso de reconocimiento, el cual se toma como referencia de la Guía Técnica de Autoevaluación para el reconocimiento de la Unidad de I+D+i de la empresa (COLCIENCIAS Versión 2)¹ y se encuentra conformado por seis etapas: inicio del proceso, diagnóstico, informe, evaluación, toma de decisión y control.

En el siguiente diagrama se da a conocer el proceso:

¹ URL de la guía: <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reconocimiento/guia-tecnica-autoevaluacion-unidades-idi-v02.pdf>

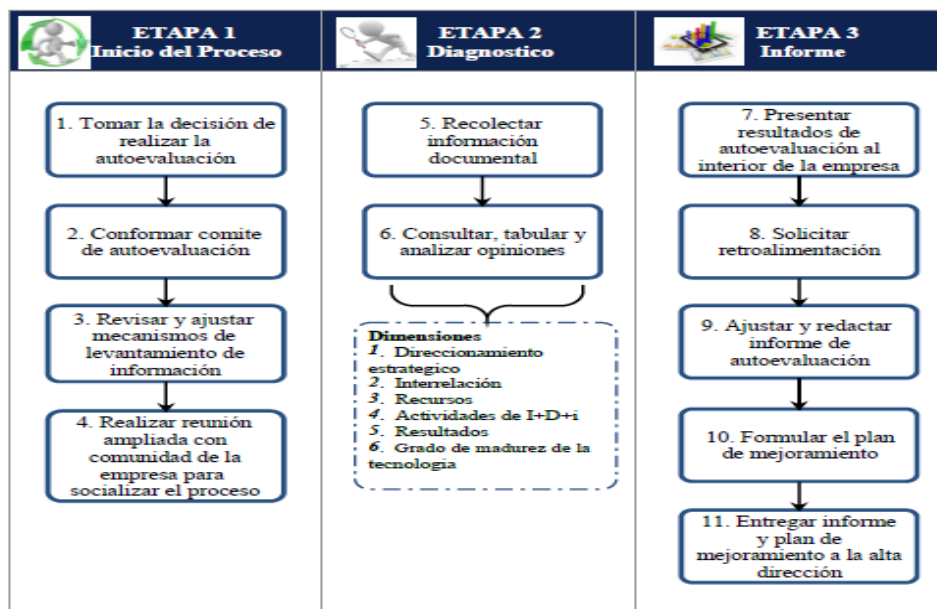


Ilustración 15 Proceso De Unidad Para I+D+i

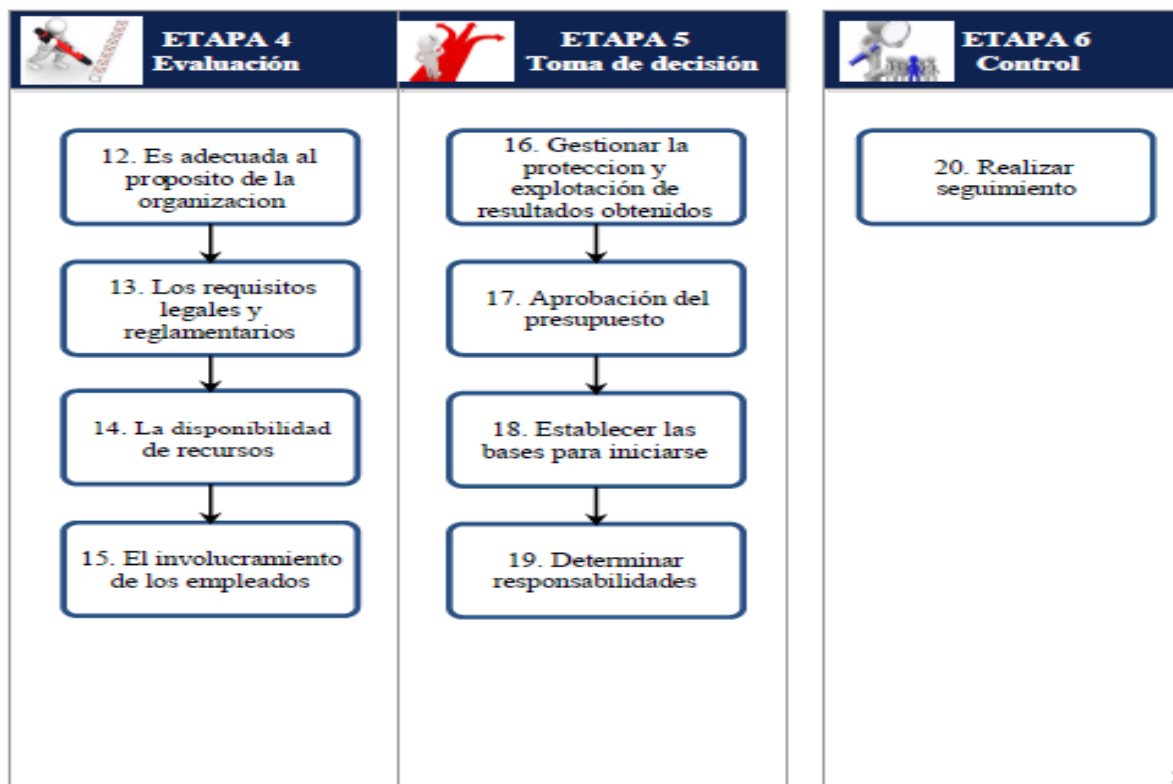


Ilustración 16 Proceso De Unidad Para I+D+i

7.2 Etapa 1: Inicio del Proceso:

En esta etapa, el equipo de la Unidad de I+D+i, iniciará la revisión de la información y el proceso de autoevaluación.

Para ello, se tienen cuatro momentos dando como inicio la toma de decisión que debe realiza la empresa, como punto de partida para identificar fortalezas, amenazas, debilidades y oportunidades, generando así una mejora continua en la competitividad, productividad y fortaleciendo de sus capacidades.

En el segundo momento corresponde a la conformar el equipo de trabajo que tendrá dentro de sus funciones la investigación y realización de los informes. Teniendo la precaución de preparar un

cronograma y plan de trabajo con el que se busca controlar los tiempos y actividades que se deben realizar dentro del proceso de autoevaluación.

En el tercer momento se definen, revisan y ajustan las diferentes herramientas para la recolección de información necesaria para la valoración de la empresa.

En el cuarto momento una vez establecido lo anterior se procede a realizar una reunión con todos los miembros de la empresa, la cual pretende socializar la decisión tomada por la alta gerencia sobre el proceso de reconocimiento y la importancia de su colaboración para la ejecución de la misma.

7.3 Etapa 2: Diagnóstico:

Durante esta etapa del proceso, el equipo de trabajo recopilará la información documental tanto cualitativa y/o cuantitativa acerca de las diferentes actividades y capacidades de la empresa.

Para ello, se tienen dos momentos comenzando por la recolección de la información a partir del análisis de las seis dimensiones entre las cuales tenemos:

7.3.1 Estrategia:

Consiste en la labor de identificar elementos de la empresa como son la estructura organizacional, la cultura empresarial, la misión y la planeación estratégica con indicadores medibles y coherentes, en materia de I+D+i.

7.3.2 Interrelación:

Corresponde al interrogante en cuanto a las relaciones que tiene la empresa tanto en el ámbito nacional o internacional en el desarrollo de actividades de ciencia, tecnología e innovación para el fortalecimiento de capacidades en I+D+i.

7.3.3 Recursos:

Radica en identificar las capacidades y el crecimiento que ha tenido la empresa en términos de personal, presupuesto e infraestructura que permitan el desarrollo de actividades y proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

7.3.4 Actividades:

Consiste en analizar y evaluar la información en los últimos tres años como mínimo que ha desarrollado la empresa en actividades como vigilancia tecnológica y/o inteligencia competitiva, los procesos para la selección de ideas, planificación y ejecución de diferentes proyectos en función del cumplimiento de los objetivos estratégicos de I+D+i.

7.3.5 Resultados:

Radica en verificar y recopilar la información de los procesos o productos obtenidos de la ejecución de actividades y proyectos de investigación, desarrollo tecnológico o innovación realizados por la empresa.

Grado de Madurez de la Tecnología: Corresponde en identificar el grado de tecnología con que cuenta la empresa

En el segundo momento después de hacer la recolección de la información anteriormente mencionada se procede a realizar su sistematización y análisis buscando un diagnóstico de los resultados obtenidos.

7.4 Etapa 3: Informe:

Corresponde a la etapa en la que la unidad elabora el Informe de Autoevaluación, teniendo en cuenta la información y documentación recopilada durante la etapa anterior. Posteriormente realiza el Plan de Mejoramiento correspondiente y finalmente presenta los resultados al personal directivo de la empresa.

Para ello, se tienen cinco momentos, como primera medida el equipo de trabajo conformado en la unidad I+D+i elabora el primer borrador del informe de autoevaluación realizado con la información y documentación recolectada, para proseguir con la presentación de los resultados obtenidos al interior de la empresa.

En el segundo momento después de presentar los resultados obtenidos se procede a solicitar los comentarios y sugerencias por parte de las áreas involucradas de la empresa que permitan enriquecer el informe.

En el tercer momento si se logra una retroalimentación, el equipo de trabajo analizará la información obtenida y la ajustará al informe si es conveniente para obtener mejores resultados.

En el cuarto momento con la información recopilada, el equipo de trabajo de la unidad I+D+i expone el plan de mejoramiento en el que establece las oportunidades de mejora y las acciones concretas a ejecutarse en un tiempo determinado.

En el quinto momento al tener redactado el informe final con la autoevaluación y el plan de mejoramiento, se presenta a la alta gerencia para su respectiva validación y firma.

7.5 Etapa 4: Evaluación:

Corresponde a la etapa en que la alta gerencia inicia la revisión y análisis de la información para su proseguir con la toma de decisión.

Para ello, se tienen cuatro momentos como primera medida una vez estudiado el informe la alta gerencia definirá si el plan de mejoramiento está acorde a la política y objetivos planteados en la organización.

En el segundo momento se revisan las condiciones legales indispensables para que pueda realizarse el proyecto como son la adquisición de patentes, de equipos tecnológicos o software, entre otros.

En el tercer momento se refiere al análisis del grado de disponibilidad de las capacidades de la empresa en términos de recursos los cuales pueden ser tanto humanos (con competencias acordes al proyecto), como materiales (equipos, servicios, suministros, materias primas, instalaciones, entre otros), así como el conocimiento y la tecnología requeridos para su realización.

En el cuarto momento teniendo claro el proyecto se establece la manera bajo la cual el personal colaborará para hacerlo posible, para ello se debe definir, mantener o establecer cambios importantes en la estructura organizacional.

7.6 Etapa 5: Toma de decisión:

Esta es la etapa del proceso donde se realiza la elección correcta para concretar el proyecto.

Para ello, se tienen cuatro momentos donde se da inicio en definir la forma de protección y aprovechamiento más adecuada para los resultados obtenidos como por ejemplo el registro del título de propiedad industrial.

En el segundo momento se procede a la firma y aprobación por parte de la alta gerencia del presupuesto requerido para la ejecución del proyecto.

En el tercer momento se dan a conocer el paso a paso a la unidad de I+D+i y áreas involucradas las responsabilidades y de cómo ejecutar el proyecto.

En el cuarto momento se da a conocer la persona responsable del proyecto la cual se encargará de la presentación de informes y el involucramiento de los empleados antes evaluados y definidos.

7.7 Etapa 6: Control:

Esta es una etapa que se realiza a lo largo del proyecto, la cual permite recopilar, medir, evaluar y distribuir la información adquirida a lo largo del proceso buscando determinar las acciones preventivas, correctivas o modificaciones necesarias a las acciones emprendidas en el estudio entre las cuales encontramos el controlar el alcance, las comunicaciones, los riesgos, las adquisiciones, las participación de los interesados, el cronograma, los costos, la integración, los recursos humanos y la calidad del producto, proceso o servicio que se pretenda implementar en la organización.

Para ello la alta gerencia puede incluir visitas o solicitud de informes de desempeño o financieros en cualquier momento dentro del periodo determinado para la ejecución del proyecto.

7.7.1 Identificar problemáticas o necesidades

Posteriormente de la creación de la unidad se procede a realizar las estrategias para la identificación de los problemas o necesidades que se estén presentando tanto al interior o exterior de la organización que pueden surgir en consecuencia de la demanda del mercado y también en la búsqueda de la nueva tecnología existente.

Entre la realización de las estrategias se nombrarán algunas para tener como base para ser desarrolladas:

- Estudio y verificación de los diferentes procesos y procedimientos que se desarrollan en la organización.
- Identificación y estudio de los diferentes componentes que poseen los residuos que se generan en el proceso de la elaboración del producto final.
- Generación de una lluvia de ideas por parte de las personas involucradas en el proceso que permitan plantear y resolver problemas existentes.
- Identificación de novedades en el mercado
- Realizar encuestas a los clientes que más usan el producto como son las amas de casas y los chefs
- Investigación de la competencia

7.7.2 Vigilancia tecnológica

Al momento de identificar las problemáticas o necesidades se hace necesario realizar el proceso de la vigilancia tecnológica que según la Guía práctica de vigilancia estratégica² se ocupa de las tecnologías disponibles, de las emergentes o de las que acaban de aparecer, en la medida en que sean capaces de intervenir en nuevos productos o procesos de la empresa. Los aspectos tecnológicos que es necesario vigilar son los siguientes:

- Los avances científicos y técnicos.
- Los productos y servicios.
- Los procesos de fabricación.
- Los materiales y su cadena de transformación.
- Las tecnologías y sistemas de información.

7.7.3 Resultados esperados

De acuerdo a la GTC 186 los resultados esperados de las acciones derivadas de la vigilancia tecnológica se plasmarán en un documento que contendrá categorías como:

7.7.3.1 *Anticipación:*

Propuesta de acciones en función de la situación relativa detectada respecto a los cambios y expectativas de cambios del entorno analizado.

7.7.3.2 *Aprovechamiento de oportunidades:*

Propuestas de acciones para explotar las ventajas identificadas.

² URL de la Guía: http://gestion-calidad.com/wp-content/uploads/2016/09/Guia_practica_vigilancia_estrategica.pdf

7.7.3.3 Reducción de riesgos:

Propuestas de acciones para disminuir las amenazas o superar las barreras de acceso a tecnologías y/o mercados.

7.7.3.4 Líneas de mejora:

Propuestas de acciones necesarias para superar los desfases y minimizar las debilidades identificadas.

7.7.3.5 Innovación:

Propuestas de nuevas ideas y/o proyectos de I+D+i.

7.7.3.6 Cooperación:

Identificación de potenciales colaboradores.

7.7.4 Proceso de Vigilancia

La metodología se desarrolla mediante la ejecución de las siguientes fases:

7.7.4.1 La definición de necesidades:

Dentro de esta fase se busca identificar, analizar los diferentes necesidades y recursos disponibles dentro de la empresa, como también el involucramiento del personal y la definición del presupuesto para la realización de la vigilancia.

En esta metodología se hace necesario identificar lo importante y prioritario para la empresa que permitan orientar las fases de recogida y tratamiento de la información a fin de conocer los factores que permitan a una empresa ser competitiva.

Ejemplos de necesidades de información

Tabla 1 Definiciones Adicionales

Factor	Descripción
Innovación	<ul style="list-style-type: none"> *Generar ideas *Identificar nuevos ejes de desarrollo
Comerciales	<ul style="list-style-type: none"> *Estudio de clientes. *Análisis de sectores y segmentos concretos del mercado actual. *Buscar oportunidades de desarrollo.
Marketing	<ul style="list-style-type: none"> *Detectar oportunidades en nuevos mercados *Conocer las tendencias del mercado. *Conocer con mayor profundidad a un competidor. *Comparar prácticas.
Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> *Desarrollar sus conocimientos tecnológicos. *Indagar los avances tecnológicos. *Identificar oportunidades industriales. *Conocer las líneas en las que se está investigando en una determinada área tecnológica, distinguiendo entre las líneas que experimentan un claro desarrollo y las que van quedando obsoletas. *Detectar las tecnologías emergentes. *Saber lo que está haciendo cada una de las empresas competidoras, centrándose en su trayectoria tecnológica. *Conocer quiénes son los expertos en una determinada área, así como las instituciones más activas.

Información obtenida en la investigación (Tomado de Guía práctica de vigilancia estratégica)

Es importante tener claro que el segundo paso consiste en analizar, establecer los medios y recursos con los que se cuenta que permitan recoger y utilizar de la mejor manera la información ya existente en la organización.

Dando continuación al tercer paso sobre el involucramiento del personal donde se hace necesario dar a conocer el proceso de vigilancia a desarrollarse por parte de la empresa a cada empleado para la recogida de la información que debe convertirse en un hábito que genere motivación para proporcionar los mejores resultados.

Por último, encontramos la fase para concretar el presupuesto necesario para el proceso de vigilancia el cual debe cumplirse en determinado tiempo y con ciertas condiciones las cuales acarrearán gastos para el acceso de la información.

7.7.4.2 La búsqueda y recogida de la información:

Dentro de esta fase se pretende buscar y recoger información de interés y relevante, es decir adquirir la materia prima para aumentar el conocimiento y dar respuesta a las necesidades.

Se hace necesario determinar las fuentes de información y las palabras claves que determinan las herramientas importantes que debe utilizar la empresa, después de haber identificado la información que requiere, la cual debe centrarse en temas muy concretos y ser estructurada.

Pasos necesarios

- En primer lugar, la empresa debe asegurarse de que no dispone de la información necesaria dentro de la empresa.
- Entre las fuentes internas de información no debe olvidar los contactos personales con los clientes, los proveedores y los colaboradores en general: cada empresa debe utilizar su red de contactos.
- El siguiente paso es consultar la asociación u organismo profesional relacionado con su actividad empresarial. Muchas veces son fuentes de información muy valiosas. Algunas de ellas incluso han desarrollado sistemas de vigilancia especializados y temáticos, que ponen al servicio de sus miembros, y a través del cual ofrecen información filtrada relacionada con la actividad de dichos miembros.

- La búsqueda de información en Internet debe formar parte del proceso de búsqueda de información. Cada empresa debe identificar los sitios web que le son útiles, e integrarlos en sus fuentes de información.
- Cabe resaltar la existencia de la web invisible, esa parte de Internet que queda fuera del alcance de los motores de búsqueda tradicionales y que ofrece una multitud de bases de datos gratuitas o de pago, de informes o de bibliotecas.

En este aspecto entran en juego multitud de herramientas software que pueden ser utilizadas:

7.7.4.3 *Programas de vigilancia:*

Herramientas para la búsqueda de información, configuración de alertas, cambios en páginas webs. Este procesamiento de datos permite vigilar una gran cantidad de fuentes de información.

7.7.4.4 *Programas para el almacenamiento de la información:*

Herramientas de bases de datos, de almacenamiento local de páginas web, que permiten conservar y organizar la información importante para la empresa.

7.7.4.5 *Programas de tratamiento y análisis de la información:*

Herramientas de data-mining (minería de datos), cartografía, permiten también optimizar los recursos de la empresa. La posibilidad de acceder a la información en forma de representaciones gráficas que faciliten su comprensión.

7.7.4.6 *Programas para la difusión de la información:*

Herramientas de mensajería, correo electrónico, foros, intranets, ofrecen rapidez en el intercambio de la información y posibilidades de comunicación e interacción muy interesantes.

A continuación, se muestran ejemplos de herramientas para la búsqueda de información:



Ilustración 17 Herramientas De Búsqueda

(Tomado de

<http://www.eoi.es/fdi/sites/default/files/Itinerario%20Soluciones%20tecnol%C3%B3gicas.%20Vigilancia%20tecnol%C3%B3gica%20%2829-05-2014%29.pdf>).

7.7.4.7 *El tratamiento de la información:*

Dentro de esta fase se busca que el manejo de la información sea manejado por parte de expertos, se valide la veracidad de lo recogido y transformarla en conocimiento.

Al momento de tener la información clasificada se debe realizar un proceso que conlleva operaciones importantes como son clasificarla, validarla, evaluarla y analizarla por parte de

personal capacitado para ello con el fin de obtener el mejor beneficio y entendimiento de la misma, con sus respectivos argumentos y recomendaciones que faciliten la toma de decisión.

Otro paso importante es comprobar el origen de la información y si se ajusta a las necesidades y problemas encontrados inicialmente, para ello se recomienda seguir los siguientes pasos:

7.7.4.8 *Identificación de la fuente productora de la información y verificación de su credibilidad.*

Uno de los métodos más simples y eficaces para analizar el valor de una información es el análisis de la fuente de la que procede.

7.7.5 Modo de obtención de los datos presentados

7.7.5.1 *Búsqueda de fuentes distintas:*

para el mismo tipo de información y comprobación de la concordancia de los datos obtenidos.

Cruce de la información con expertos internos y externos.

7.7.5.2 *La difusión y protección de la información:*

Dentro de esta fase se pretende establecer un plan de comunicación y protección de la información dentro de la empresa.

Uno de los pasos importante en esta etapa es la creación de un plan de comunicación por parte de las áreas involucradas en el proceso para evitar inconvenientes en la fuga de información valiosa como identificando a quién será transmitida, como, con qué frecuencia y donde será almacenada.

El paso a seguir es la difusión de la información por parte de cada miembro de la empresa por medio de mecanismos fomentados como la cultura del intercambio de conocimientos o el

aprendizaje colectivo facilitando así obtener información valiosa tanto a nivel interno como externo.

7.7.5.3 *Proceso toma de decisión:*

Dentro de esta fase el objetivo de la vigilancia es disponer de la información apropiada, en el momento oportuno, para tomar la decisión adecuada.

Las decisiones pueden ser:

- Establecimiento de estrategias
- Proyecto de I+D+i
- Acuerdos de cooperación
- Implantación de nuevos avances tecnológicos
- Oportunidades de inversión y comercialización.

7.7.5.4 *Actualización del sistema de vigilancia tecnológica:*

Dentro de esta fase del proceso de vigilancia se requiere de una constante retroalimentación del sistema, es decir mantenerlo actualizado por el constante cambio de nuevas oportunidades o amenazas y nuevas necesidades que surgen en el mercado.

También se hace necesario identificar si el proceso de vigilancia que se ha implementado en la empresa es acorde a los requerimientos planteados para la ejecución de un sistema de gestión de I+D+i.

8. Representación gráfica de los procesos de sistema de gestión de la I+D+i orientado al sector arrocero tolimense de acuerdo a la metodología IDEF-0

Una vez definido los diferentes procesos de un sistema de gestión se hace necesaria su representación gráfica que se realizará bajo la metodología de IDEF-0 de la cual se dará una breve explicación para mayor comprensión de las mismas.

Esta metodología es utilizada con frecuencia para describir en forma estructurada y jerárquica los diferentes procesos o actividades que conforman un sistema, permitiendo su documentación, análisis y mejora, la estructura a utilizar para su construcción es la combinación de cuadros, flechas y texto en forma organizada y se encuentra conformada por cinco elementos como se puede ver en la siguiente imagen:

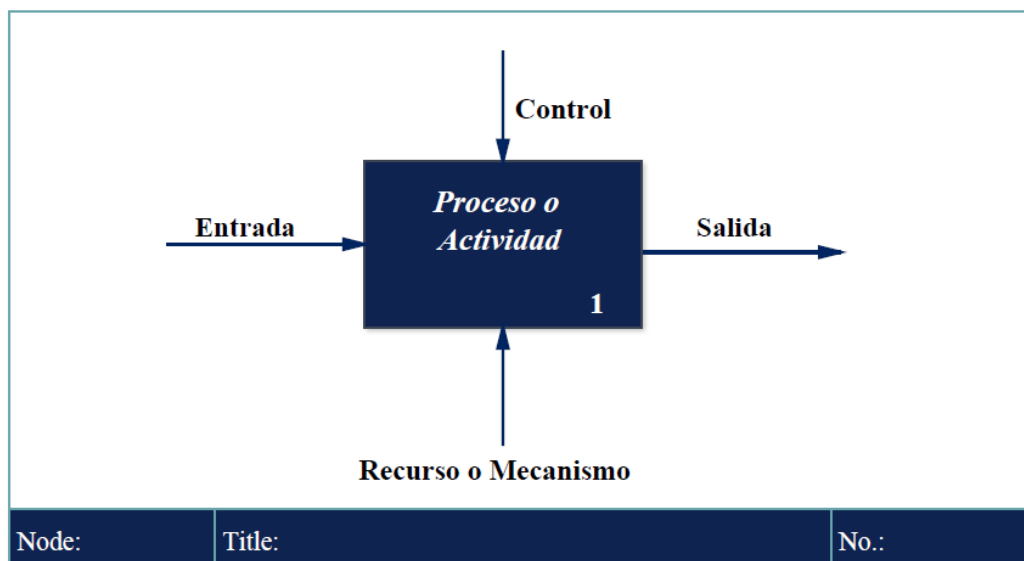


Ilustración 18 Metodología IDEF-0

Donde cada uno representa lo siguiente:

Actividad: representada gráficamente como un cuadro, que indica una función, proceso o transformación.

Entrada: representada con una flecha entrando por el lado izquierdo hacia la actividad, indicando los materiales o informaciones que se transformaran en la actividad para obtener la salida.

Salida: representada con una flecha saliendo de la actividad, indicando los objetivos o información producidos.

Control: representada con una flecha entrando por la parte superior, indicando las reglas, normas o políticas que determinan si una actividad se realiza o no.

Mecanismo: representada por una flecha entrando por la parte inferior, indicando los recursos necesarios para ejecutar un proceso.

La construcción del modelado se inicia con un diagrama padre y su derivado, compuestas de actividades, entradas, control, mecanismos y salidas con su respectiva justificación.

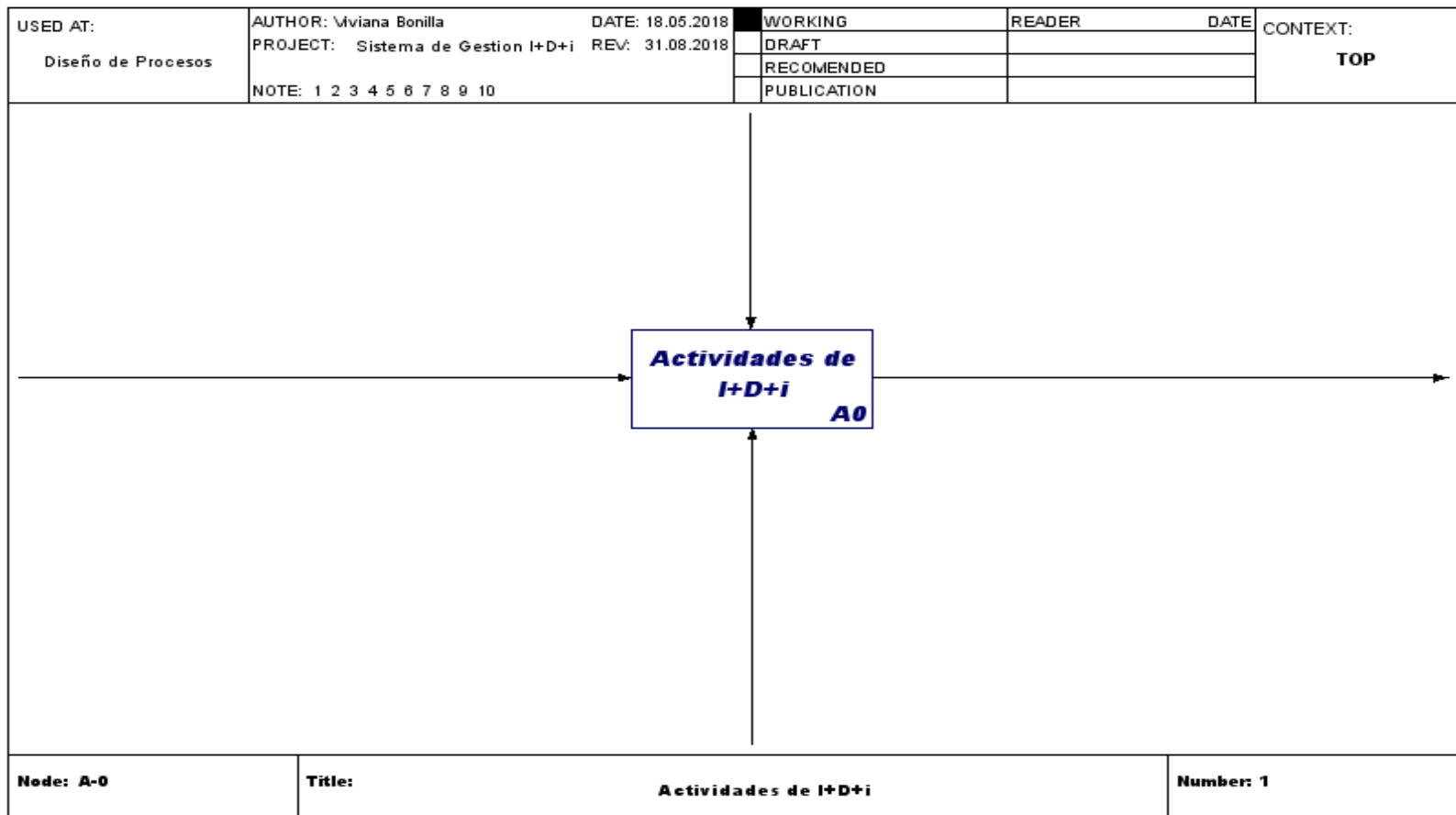


Ilustración 19 Actividades I+D+i

En la ilustración 19 corresponde al diagrama padre de donde se derivan los ocho procesos correspondientes y enfatizados al sector arrocero.

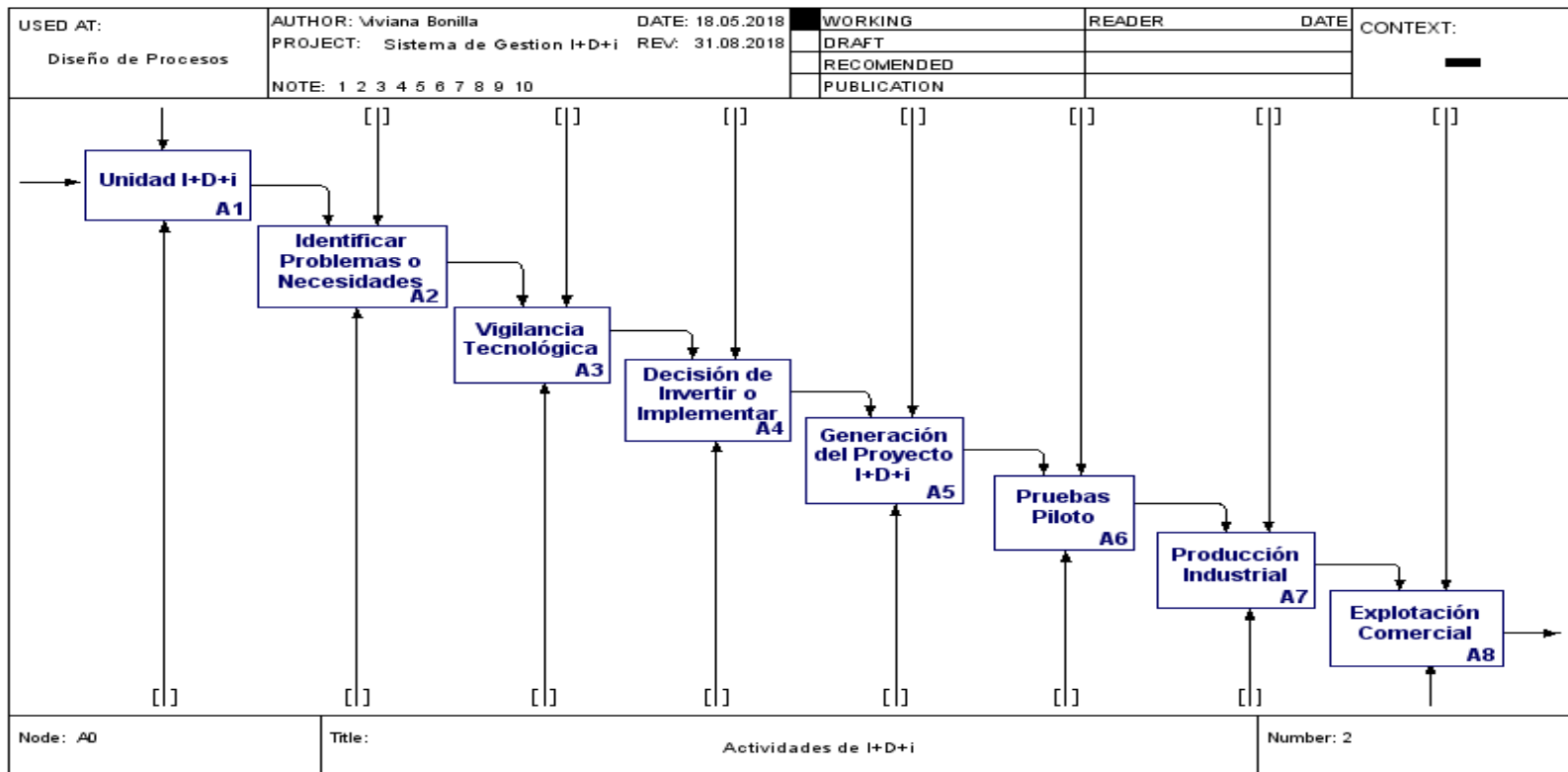


Ilustración 20 Proceso Del Sistema De Gestión I+D+i

La ilustración 20 corresponde a un derivado del diagrama padre relacionado con los ocho procesos o actividades del sistema de gestión de I+D+i, en el que se puede observar las entradas que se generan a los procesos, los controles a tener en cuenta, los recursos necesarios para su ejecución y las salidas que se obtendrán para la creación de nuevos procesos o productos.

El siguiente paso fue el de elaborar los diagramas hijos por cada actividad correspondiente a los procesos del sistema de gestión de I+D+i.

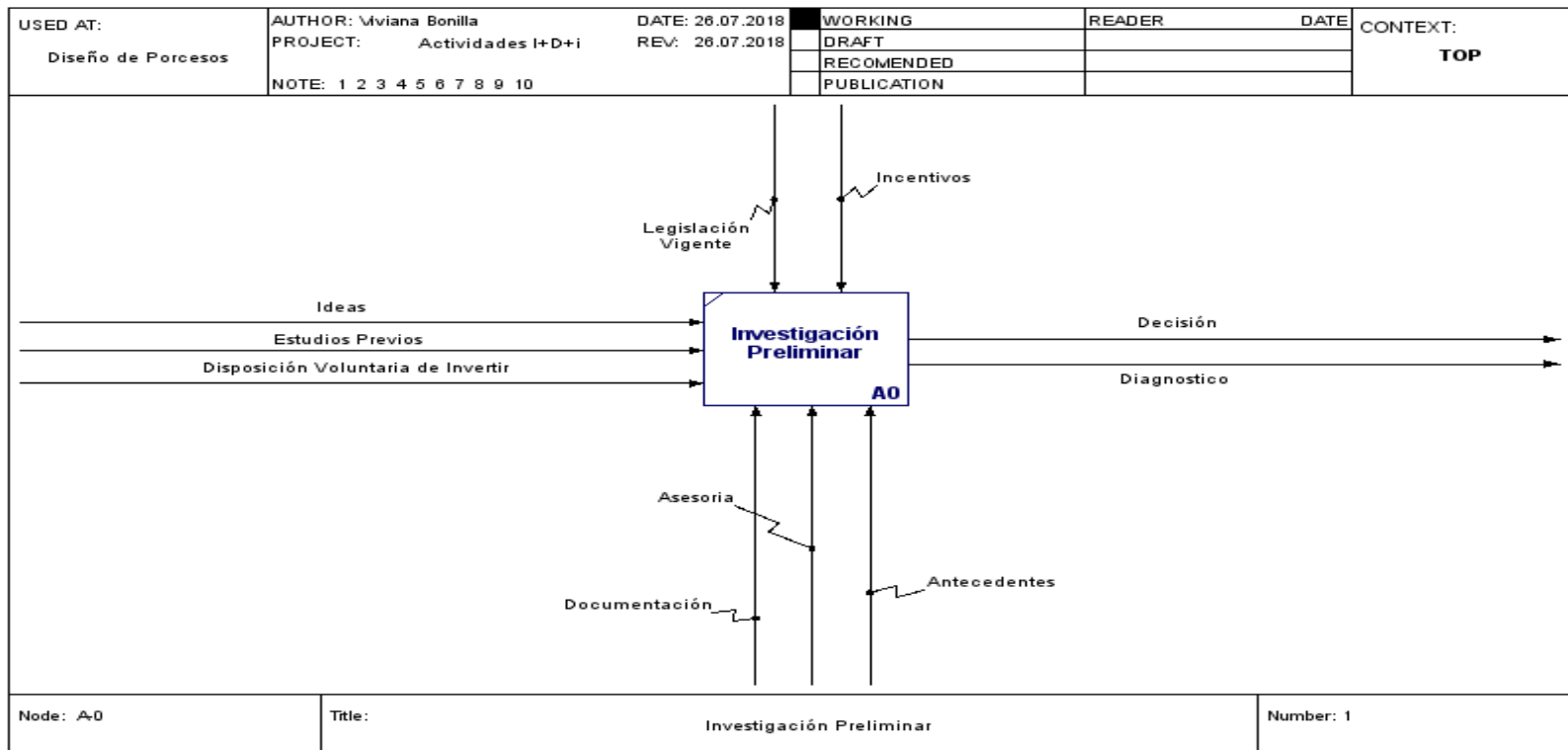


Ilustración 21 Investigación Preliminar.

La ilustración 21 corresponde al diagrama hijo relacionado con la “Investigación Preliminar”, proceso que inicia por medio de ideas, con estudios preliminares o la disposición voluntaria de invertir en la empresa y que da como resultado la toma de decisión o el diagnóstico sobre los diferentes productos o procesos que se desarrollan en la organización.

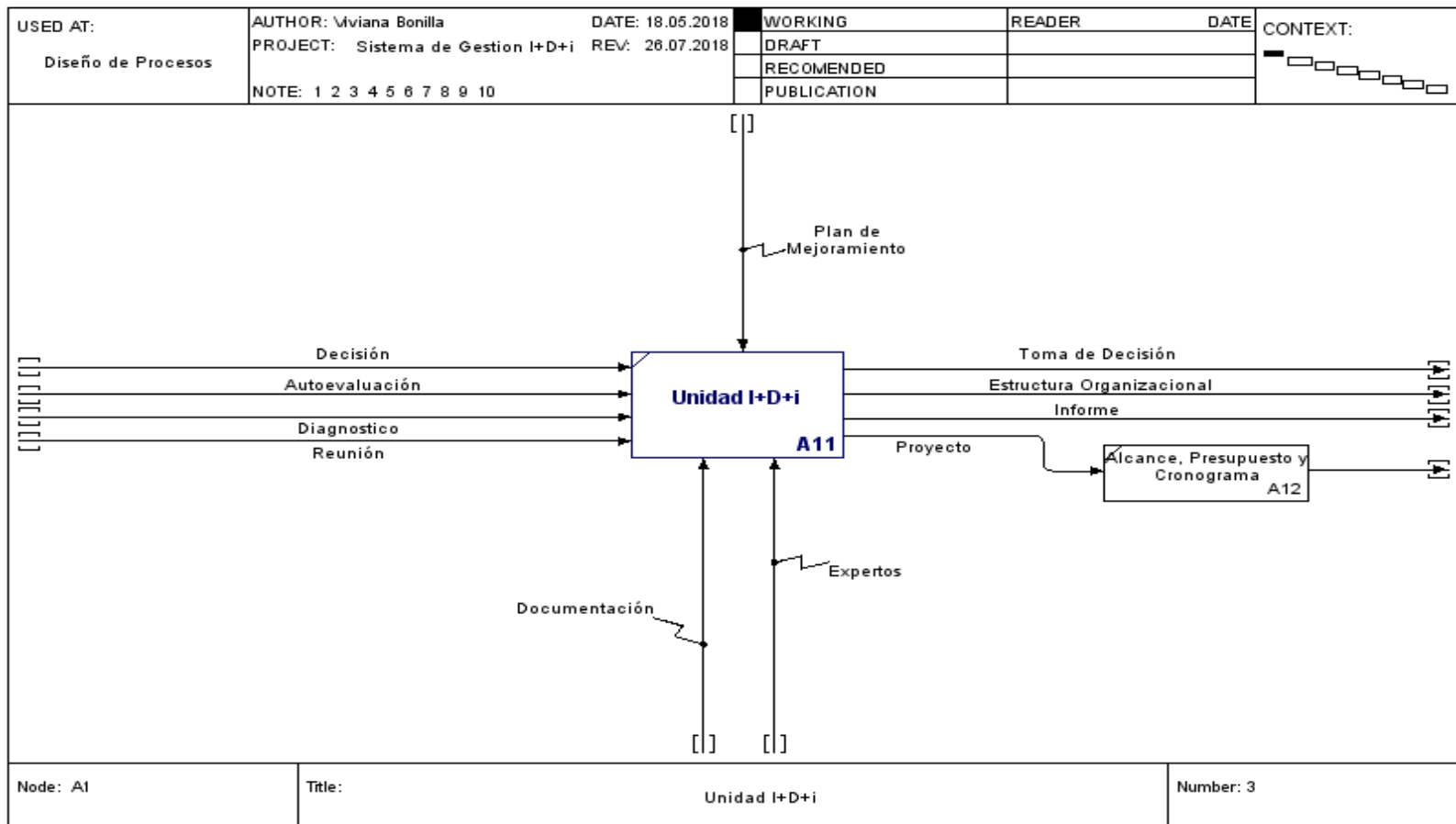


Ilustración 22 Unidad I+D+i

La ilustración 22 corresponde a un diagrama hijo relacionado con la “Unidad I+D+i”, proceso que inicia con una reunión por parte de la alta gerencia y expertos para dar a conocer la decisión tomada respecto a la autoevaluación realizada y que da como resultado un proyecto definiendo sus características principales como son el alcance, presupuesto y cronograma.

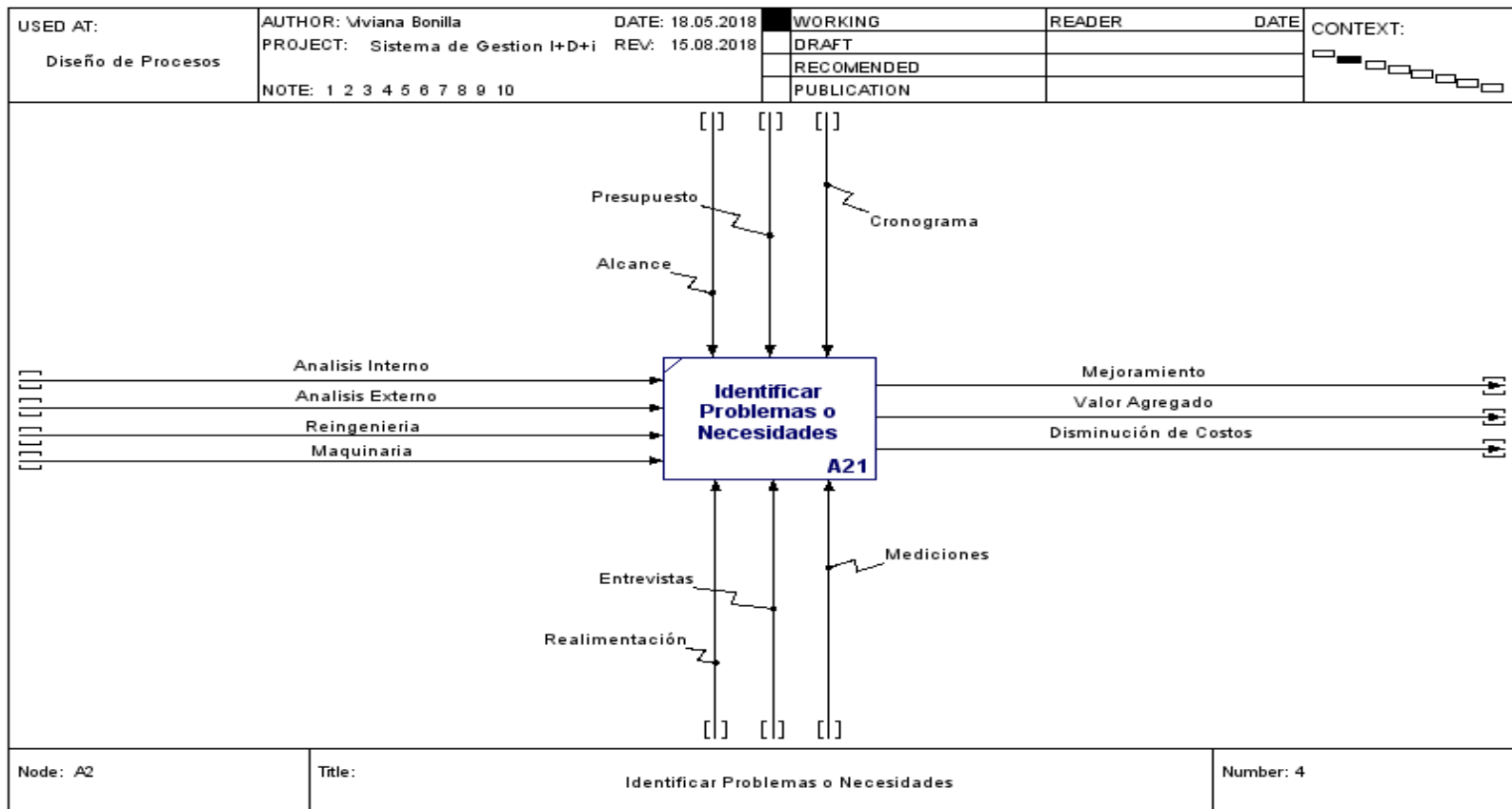


Ilustración 23 Identificación Problemas o Necesidades

La ilustración 23 corresponde a un diagrama hijo relacionado con la “Identificación de Problemas o Necesidades”, proceso que inicia con el análisis en el ámbito interno y externo de la situación de la empresa por parte de la unidad, dando como resultado un mejoramiento, un valor agregado y la disminución de costos en las diferentes áreas o productos.

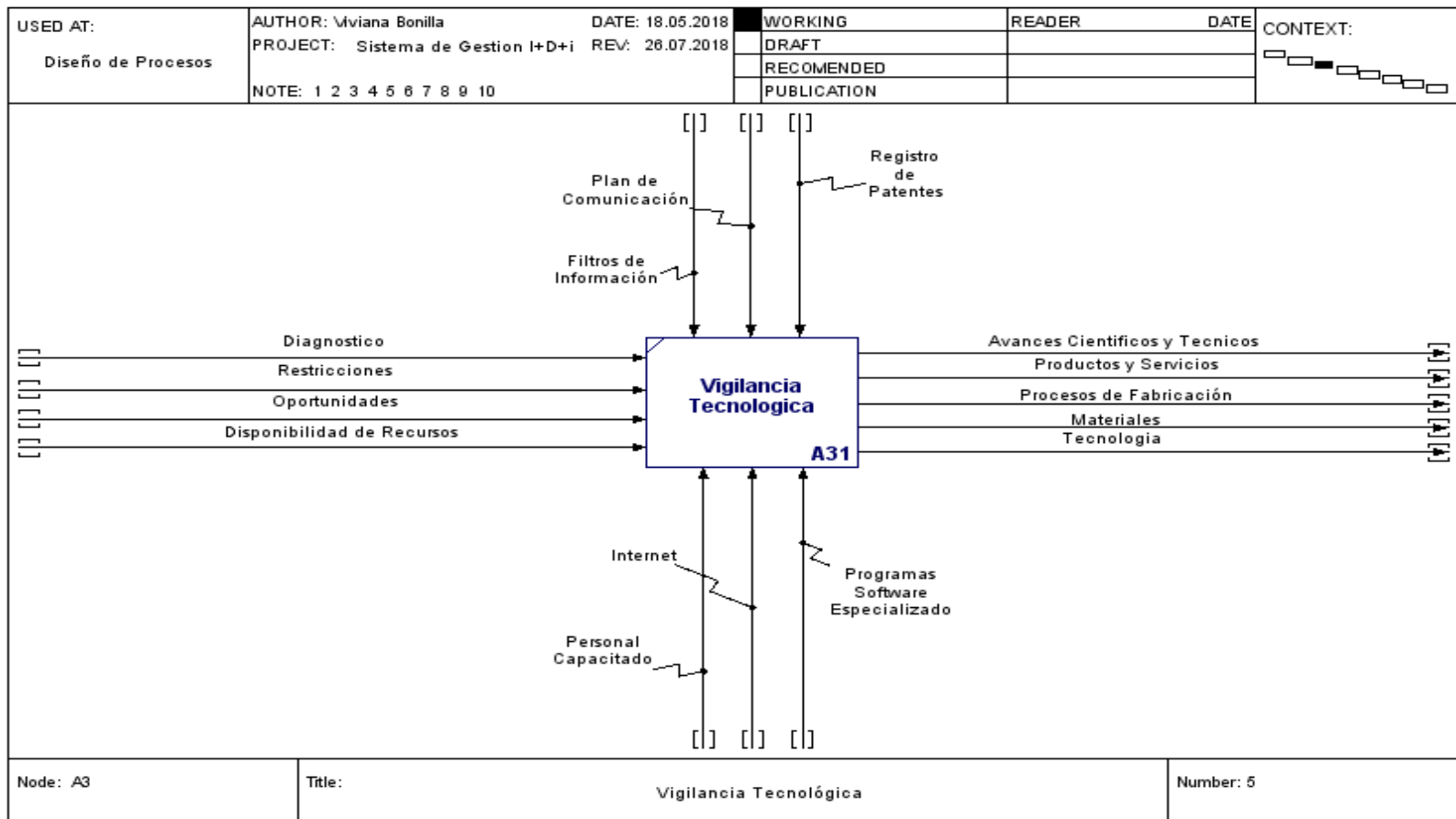


Ilustración 24 Vigilancia Tecnológica

La ilustración 24 corresponde a un diagrama hijo relacionado con la “Vigilancia Tecnológica”, proceso que inicia con el estudio tecnológico profundo referente al diagnóstico y las oportunidades encontradas para la ejecución de nuevos procesos o productos, dando como resultado avances científicos, la creación de nueva tecnología o la implementación de nuevos materiales.

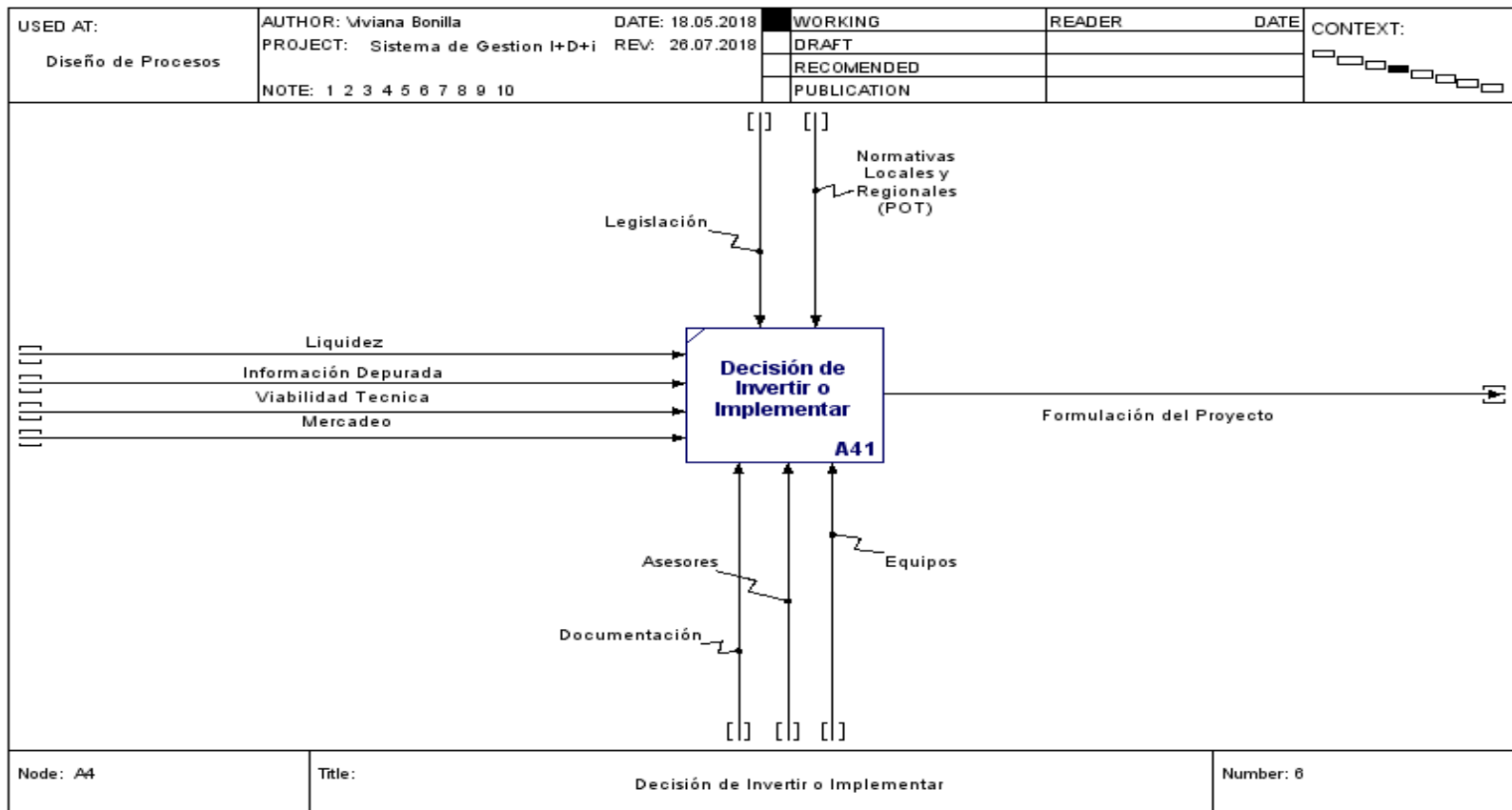


Ilustración 25 Decisión De Invertir o Implementar

La ilustración 25 corresponde a un diagrama hijo relacionado con la “Decisión de Invertir o Implementar”, proceso que inicia con la manipulación de la información depurada, el estudio de mercadeo y la viabilidad técnica de lo que se pretende implementar para dar como resultado la formulación del proyecto.

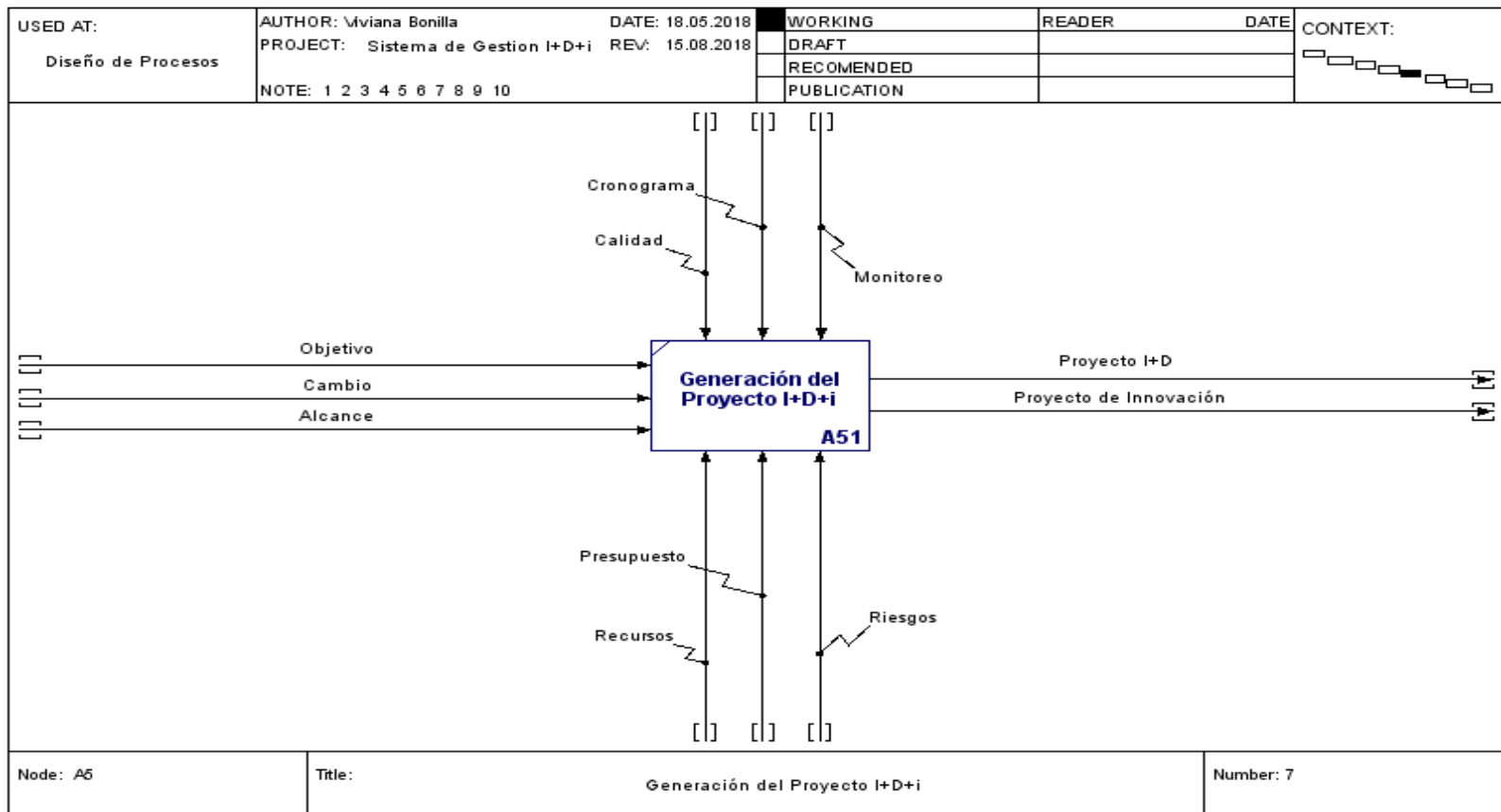


Ilustración 26 Generación Del Proyecto I+D+i

La ilustración 26 corresponde a un diagrama hijo relacionado con la “Generación del Proyecto I+D+i”, proceso que inicia con el planteamiento de los objetivos, el alcance y el cambio que se aspira hacer en la empresa, el cual puede dar como resultado la realización de un proyecto de investigación y desarrollo o la implementación de un proyecto de innovación.

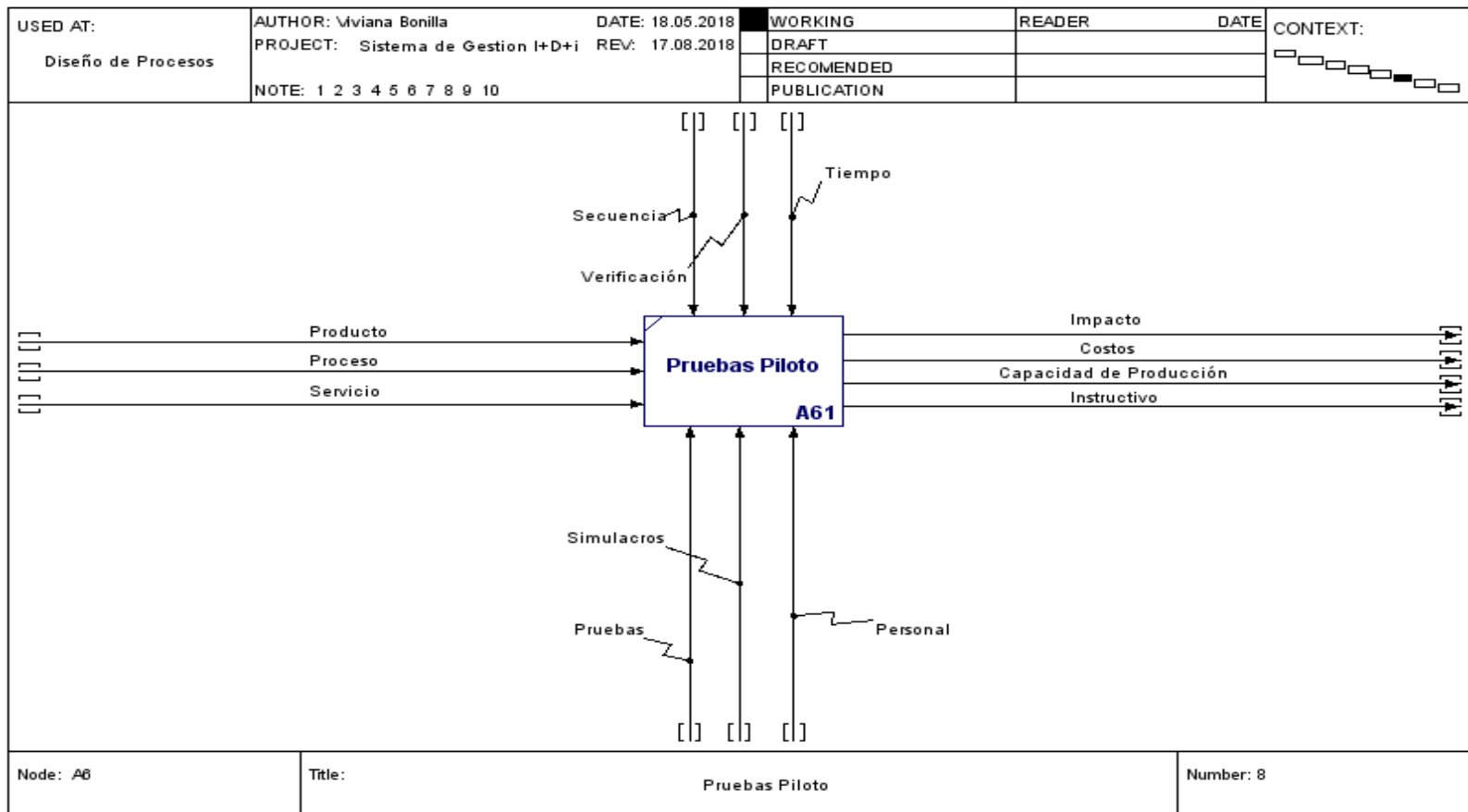


Ilustración 27 Pruebas Piloto

La ilustración 27 corresponde a un diagrama hijo relacionado con la “Prueba Piloto”, proceso que inicia con la elaboración e intento del nuevo producto, proceso o servicio, buscando definir el impacto, los costos, la capacidad de producción de la empresa y por último la instructiva base.

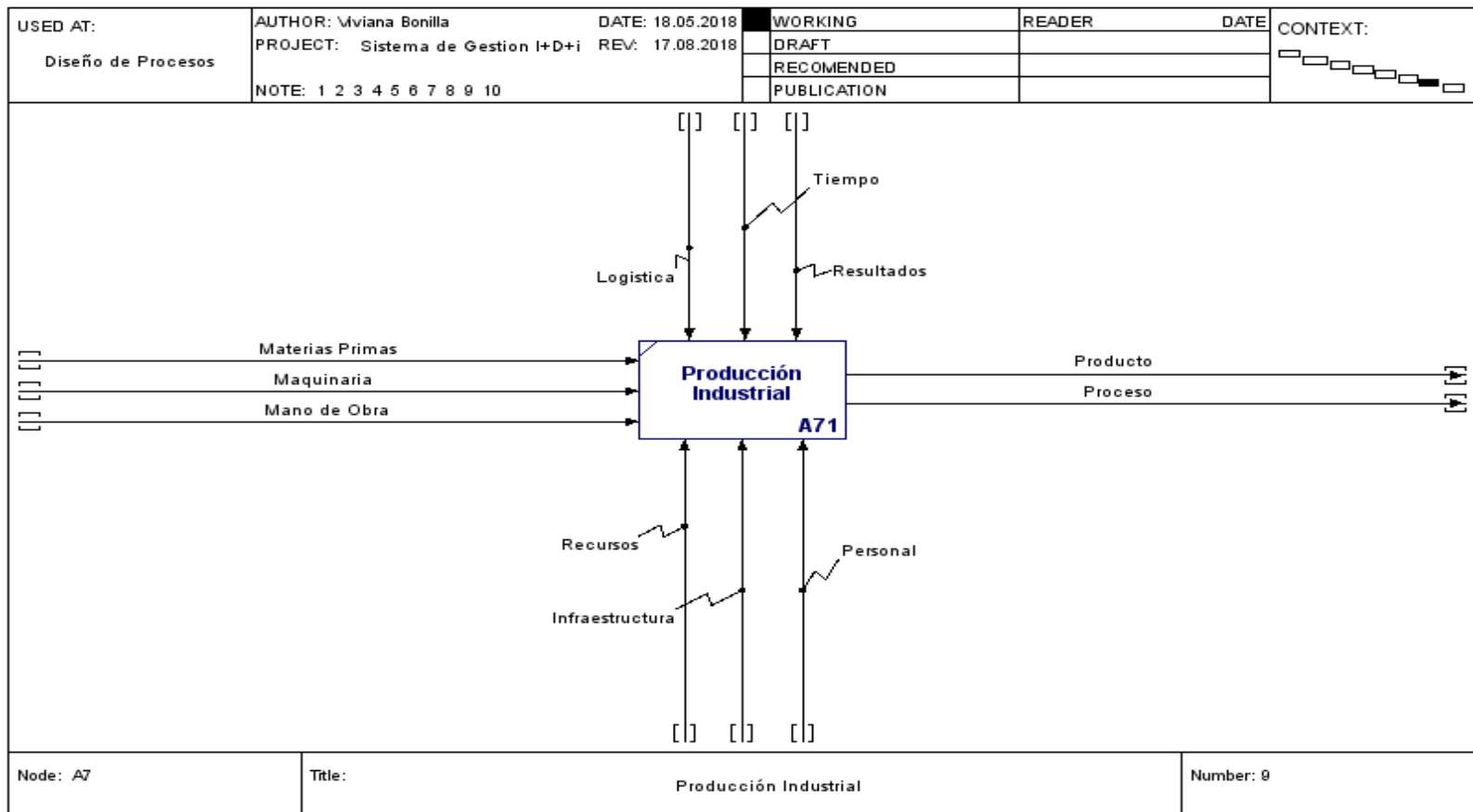


Ilustración 28 Procesos Industriales

La ilustración 28 corresponde a un diagrama hijo relacionado con la “Producción Industrial”, proceso que inicia con la adquisición de la materia prima, la maquinaria y la mano de obra necesaria para la producción y establecidos en las pruebas piloto buscando obtener un producto o proceso con los mejores estándares de calidad.

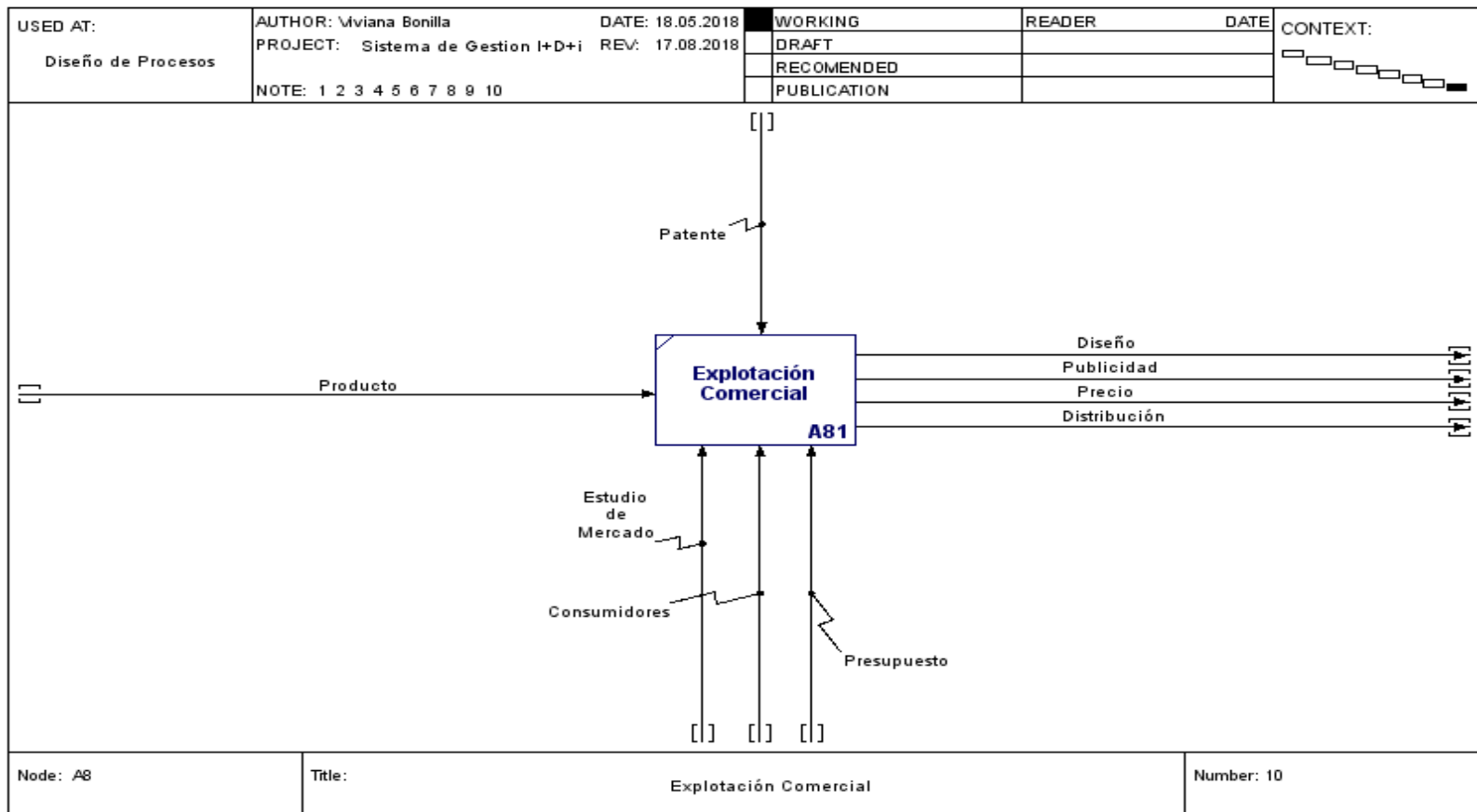


Ilustración 29 Explotación Comercial

La ilustración 29 corresponde a un diagrama hijo relacionado con la “Explotación Comercial”, proceso que inicia con la presentación del producto final para proceder con la investigación que arroje como resultado el diseño, el precio, la publicidad que se llevará a cabo y la forma de distribución del mismo.

9. Hoja de ruta

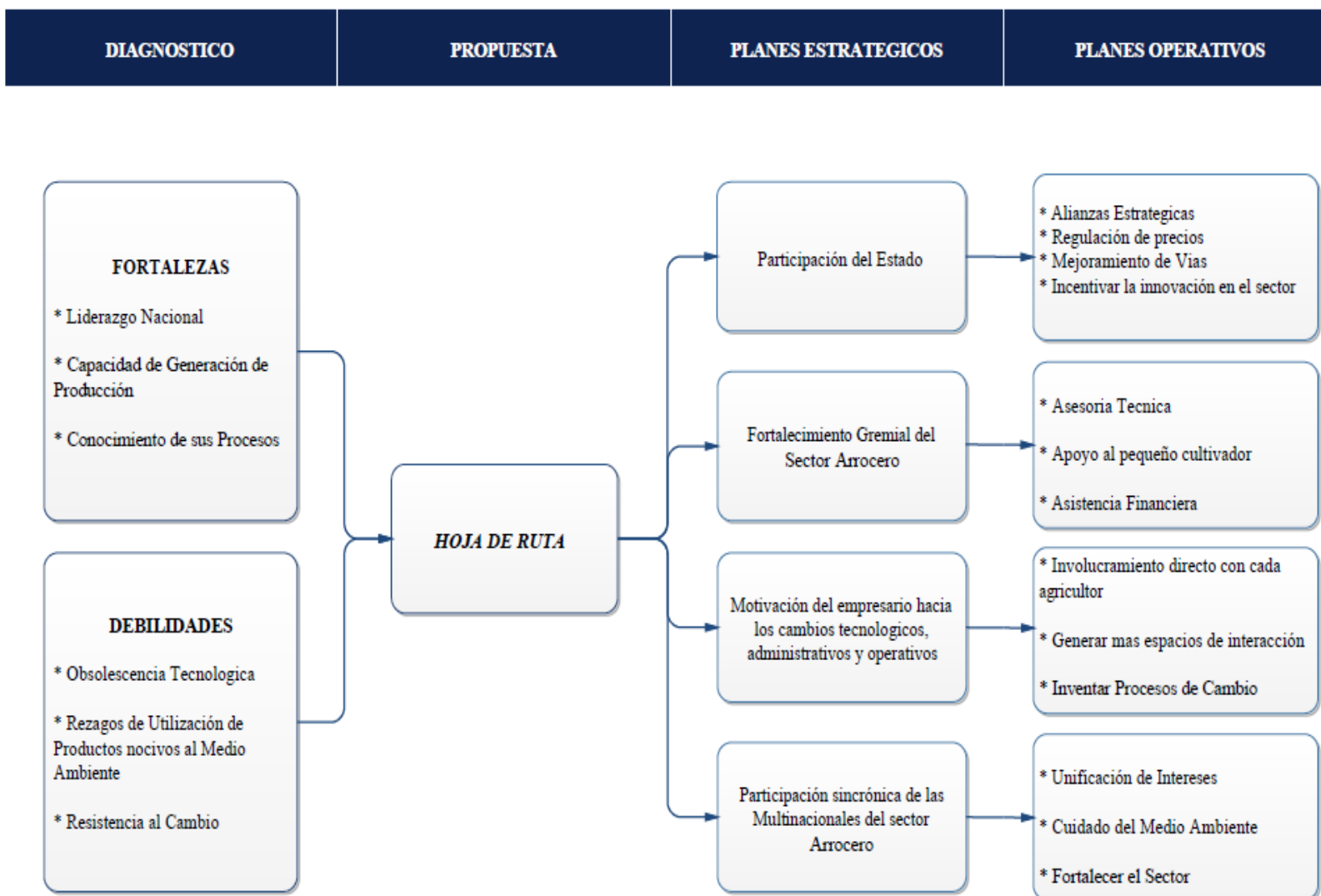


Ilustración 30 Hoja de Ruta 1

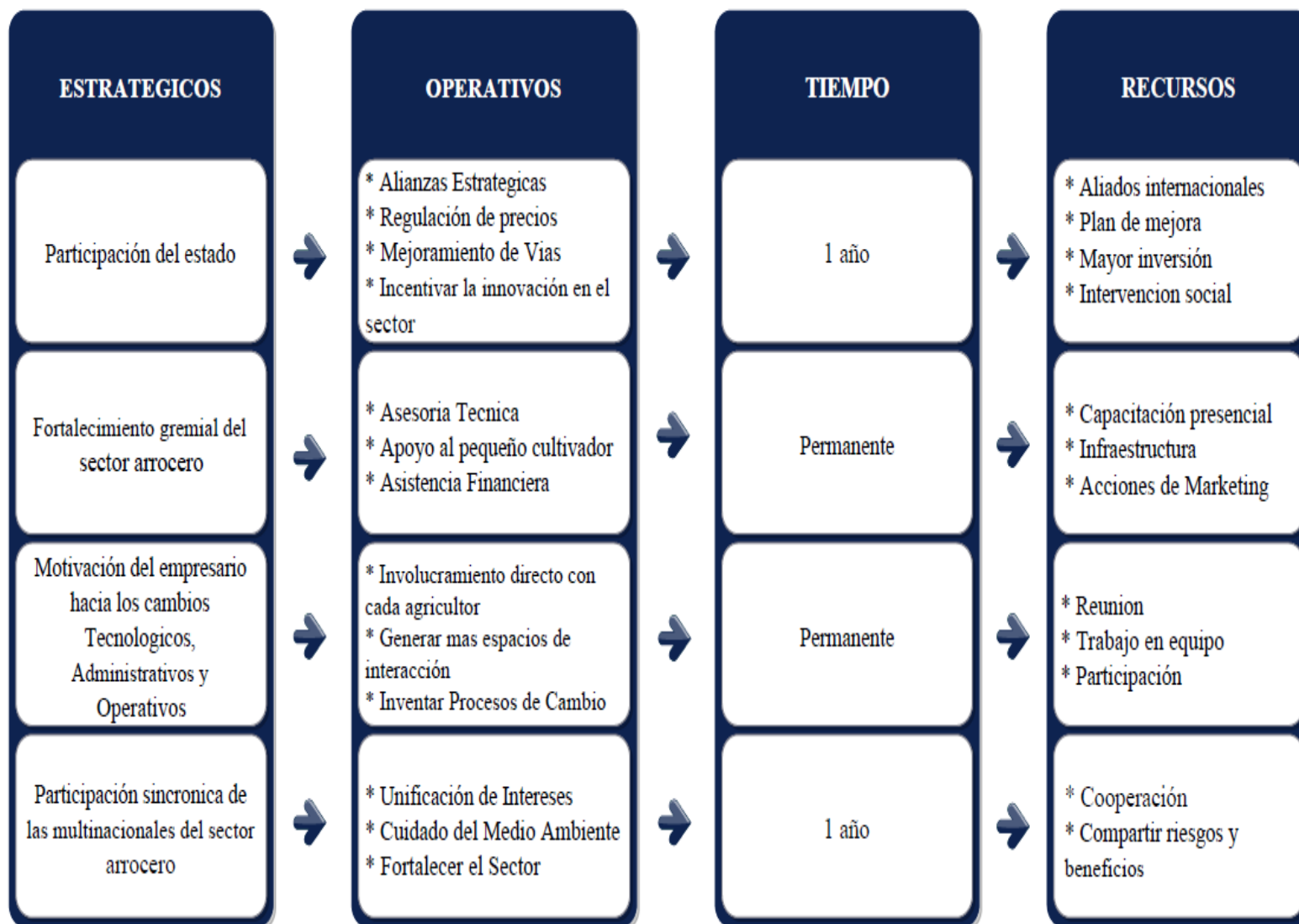


Ilustración 31 Hoja de Ruta 2

10. Representación gráfica de los requerimientos y procesos del Sistema de Gestión I+D+i de acuerdo a la NTC 5801

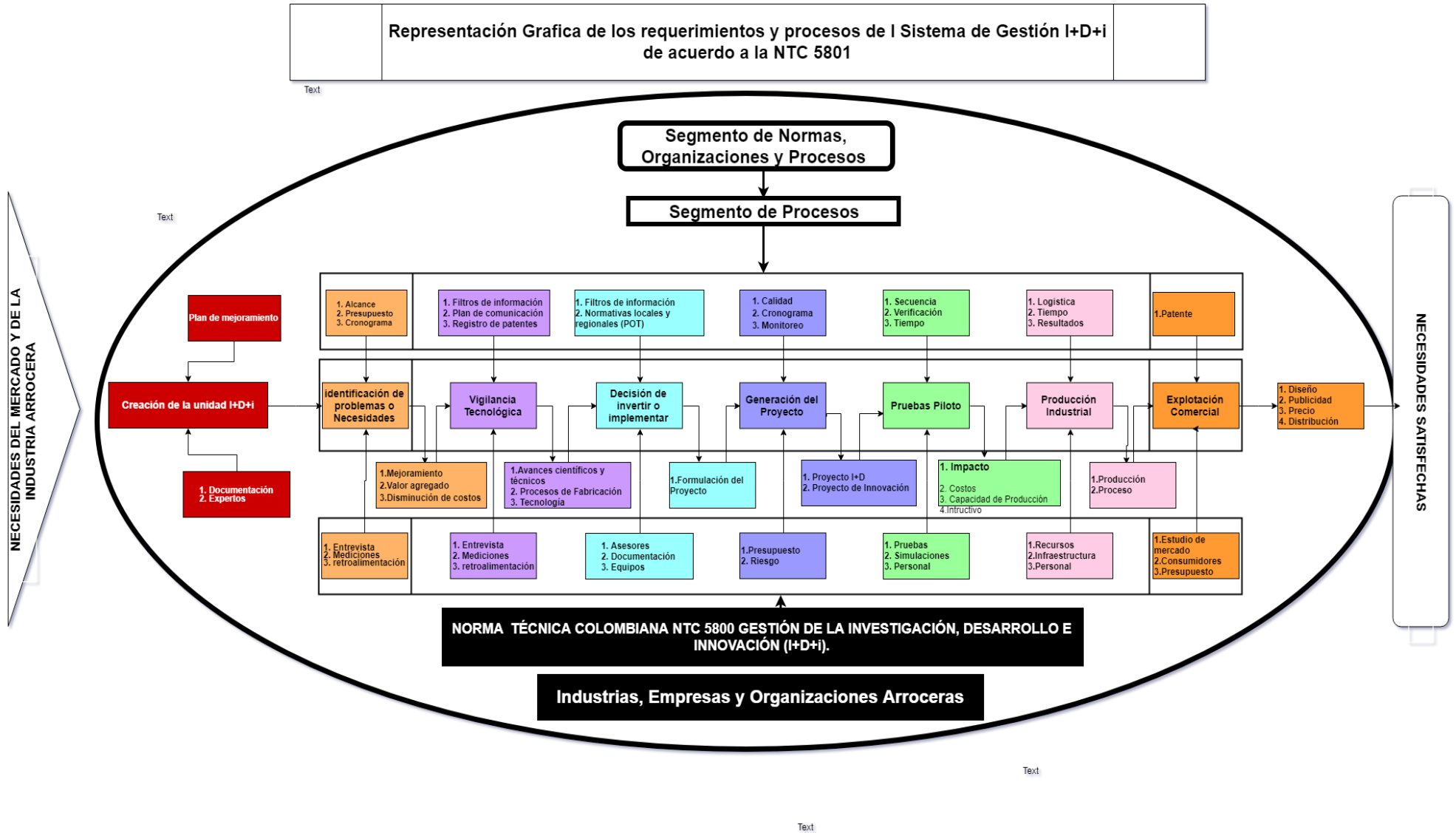


Ilustración 32 Representación Gráfica de los Requerimientos y Procesos del Sistema de Gestión I+D+i de acuerdo a la NTC 5801

La ilustración 32, es la representación gráfica de los requerimientos y procesos del sistema de gestión I+D+i de acuerdo a la NTC 5801. en ella, utilizando el modelo de innovación de tirón de la demanda, se organizaron los procesos generados a través de la información obtenida mediante el análisis de la normativa anteriormente mencionada y establecida a través del método IDEF-0.

Se expone inicialmente las necesidades del mercado, las cuales ingresan al “Segmento de Normas, Organizaciones y procesos”, que integra a las industrias y empresas con el “Segmento de procesos”. Esto con base en los requerimientos de la norma NTC5801.

Una vez creada la Unidad I+D+i, se podrá comenzar con el segmento de proceso, los cuales se explican en el título 7 *“procesos de un sistema de gestión I+D+i para el sector arrocero”* por el cual, la organización interesada podrá satisfacer las necesidades del mercado, generando los procesos del sistema I+D+i, adicional podrán tomar los recursos generados en el título 8 *“Representación gráfica de los procesos de sistema de gestión de la I+D+i orientado al sector arrocero tolimense de acuerdo a la metodología IDEF-0”* brindando una idea resumida del control y los mecanismos necesarios para dar respuesta al mercado mediante un producto o servicio.

11. Guía interactiva del Modelo de Gestión de la I+D+i basando en la NTC 5801

Recopilando la información, se genera una guía interactiva, en la cual haciendo uso de la herramienta de autodiagnóstico, las organizaciones podrán evaluar su estado actual frente a la NTC 5801. La guía interactiva fue montada en el siguiente enlace:

<http://guia.interativa.fabricadelicoresdeltolima.com>

11.1 Inicio

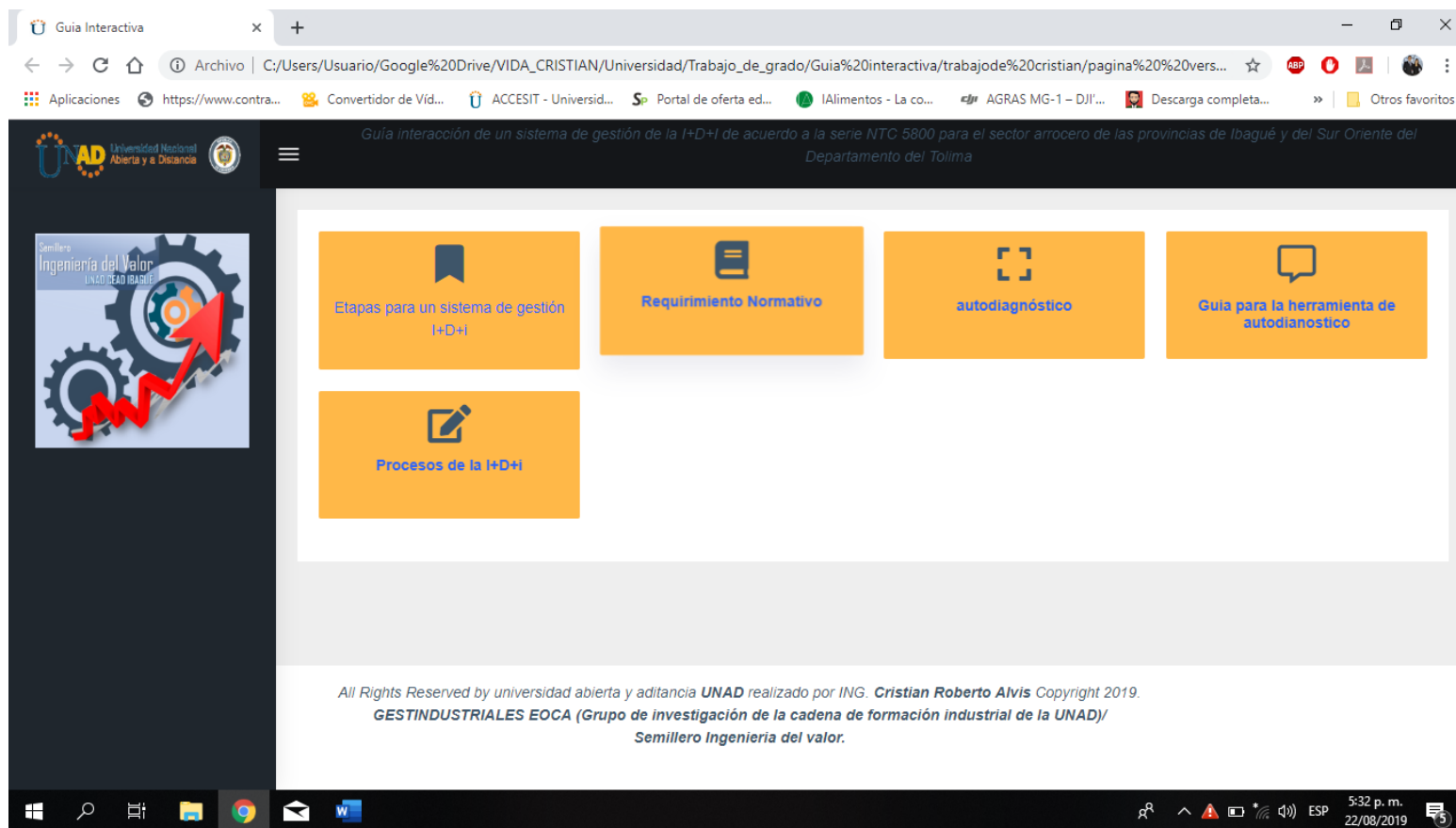


Ilustración 33 Inicio

La ilustración 33, hace referencia a la pagina principal de la guía interactiva, en ella se ubican 4 recuadros, en los cuales encontraremos la información necesaria para realizar nuestro autodiagnóstico, así como los requerimientos exigidos en la NTC 5801.

11.2 Etapas para un sistema de gestión I+D+i

Guía Interactiva

Archivo | C:/Users/Usuario/Google%20Drive/VIDA_CRISTIAN/Universidad/Trabajo_de_grado/Guia%20interactiva/trabajode%20cristian/pagina%20%20vers...

Aplicaciones | https://www.contra... | Convertidor de Vid... | ACCESIT - Universid... | Portal de oferta ed... | IAlimentos - La co... | AGRAS MG-1 - DJI... | Descarga completa... | Otros favoritos

UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Guía Interacción de un sistema de gestión de la I+D+i de acuerdo a la serie NTC 5800 para el sector arrocero de las provincias de Ibagué y del Sur Oriente del Departamento del Tolima

- Etapa 0: Unidad I + D + i
- Etapa 1: Inicio del Proceso
- Etapa 2: Diagnóstico
- Etapa 3: Informe
- Etapa 4: Evaluación
- Etapa 5: Toma de decisión
- Etapa 6: Control

All Rights Reserved by universidad abierta y aditancia UNAD realizado por ING. Cristian Roberto Alvis Copyright 2019.
 GESTINDUSTRIALES EOCA (Grupo de investigación de la cadena de formación industrial de la UNAD)/
 Semillero Ingeniería del valor.

Windows taskbar: 5:40 p. m. 22/08/2019

Ilustración 34 Pagina-Etapas para un sistema de gestión I+D+i

Como se muestra en la ilustración 34, la pagina “Etapas para un sistema de gestión I+D+i” tiene asignada la información consiguiente al proceso cualitativo que deberán emprender las compañías al momento de iniciar su certificación para la NTC 5801.

11.3 Requerimientos Normativos

Guía Interactiva

Archivo | C:/Users/Usuario/Google%20Drive/VIDA_CRISTIAN/Universidad/Trabajo_de_grado/Guia%20interactiva/trabajode%20cristian/pagina%20%20vers...

Aplicaciones | https://www.contra... | Convertidor de Vid... | ACCESIT - Universid... | Portal de oferta ed... | Alimentos - La co... | AGRAS MG-1 - DJI... | Descarga completa... | Otros favoritos

UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Semillero Ingeniería del Valor LINCOLN DEAD IBAGUÉ

Guía interacción de un sistema de gestión de la I+D+i de acuerdo a la serie NTC 5800 para el sector arrocero de las provincias de Ibagué y del Sur Oriente del Departamento del Tolima

1.1 Marco normativo

1.1.1 Referentes normativos colombianos sobre i+d+i

1.1.1.1 Serie Normas Técnicas Colombianas 5800 - Gestión de la Investigación, desarrollo e Innovación (I+D+i).

Un sistema de gestión se estructura en planificar - realizar - comprobar - actuar de allí que se empleen los principios tecnológicos, estructura organizativa, procedimientos y procesos que generen una política de I+D+i en una empresa. El generar un nuevo producto (bien o servicio), mejorar los procesos, implementar nuevos modelos de distribución y estructurar de nuevos diseños organizacionales es la variedad como la sociedad en su mayoría innovan y descubren su espacio y crean nuevos ambientes.

Por eso en Colombia un conjunto de empresas, universidades e instituciones se agruparon durante más de 4 años para compartir las experiencia nacionales e internacionales y poder desarrollar las NTC 5800, 5801 y 5802, así como las GTC 186 y 187 con la intención de ayudar a las diferentes organizaciones públicas o privadas, en la formulación y desarrollo de un sistema de gestión de la I+D+i y lograr renovar la competitividad del país, ya que la principal base es la innovación y siempre habrá capacidad para mejorar y la mejor forma es creando normas y guías que aproximen las empresas a las ideas de la gestión de actividades de I+D+i y puedan encaminarse y fortalecer el proceso de la innovación.

1.1.1.2 NTC 5800 - Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i.

Establecer la terminología y definiciones que se emplean en el medio de las normas de la serie NTC 5800, gestión en investigación, desarrollo e innovación, se conceptualiza todas las palabras técnicas empleadas en la gestión, desarrollo innovación con reseña bibliográfica para poder comprender o hablar en mismo lenguaje técnico y poder identificar aquellas tecnologías genéricas emergentes y poder tener una mayor probabilidad de proporcionar beneficios económicos y sociales.

1.1.1.3 NTC 5801 - Requisitos del sistema de gestión de I+D+i.

Suministrar orientaciones para valorar la eficacia como la eficiencia de un sistema de gestión de I+D+i y el potencial de mejorar los resultados, así como el desarrollo de los procedimientos de transferencia interna de los resultados para agilizar los procesos de innovación de las organizaciones, precisando un marco normativo que la sistematice y soporte la optimización de dichas actividades, donde se relacionan la gestión de la I+D+i con la gestión de calidad, gestión medioambiental, gestión de la seguridad, gestión de riesgos, entre otras. Desarrollando los enlaces en cadena donde se presenta las relaciones entre la innovación y las actividades de investigación y desarrollo.

5:45 p. m. 22/08/2019

Ilustración 35 pagina-Marco normativos

En dicha página y como lo muestra la ilustración 35, está consignado el marco normativo correspondiente la NTC5800.

11.4 Autodiagnóstico y Guía de autodiagnóstico

Guía Interactiva

Archivo | C:/Users/Usuario/Google%20Drive/VIDA_CRISTIAN/Universidad/Trabajo_de_grado/Guia%20interactiva/trabajode%20cristian/pagina%20%20vers...

Aplicaciones | https://www.contra... | Convertidor de Vid... | ACCESIT - Universid... | Portal de oferta ed... | Alimentos - La co... | AGRAS MG-1 - DJI... | Descarga completa... | Otros favoritos

UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Guía interacción de un sistema de gestión de la I+D+i de acuerdo a la serie NTC 5800 para el sector arrocero de las provincias de Ibagué y del Sur Oriente del Departamento del Tolima

1. Herramientas para el autodiagnóstico del grado de cumplimiento de los requerimientos de la NTC 5801 - Sistema de Gestión I+D+i

Para el diagnóstico de la capacidad de una organización para cumplir con los requerimientos de la NTC 5801 – Requisitos del Sistema de Gestión I+D+i se creó una herramienta en Excel que permite evaluar de forma cualitativa y cuantitativa el grado de cumplimiento de la organización con respecto a los requerimientos de la NTC 5801, esta herramienta también permite examinar los resultados obtenidos del análisis de forma gráfica por medio de gráficos de araña, esta herramienta se llama "Autodiagnóstico NTC 5801 Sistema de Gestión de la I+D+i (Anexo A)"

La herramienta de autodiagnóstico consta de ocho hojas, las cuales están formuladas para realizar el respectivo análisis cuantitativo, cualitativo y gráfico. Cada tipo de requerimiento de la NTC5801 se plasma en una página, la estructura en orden de aparición es la siguiente:

- Resumen Consolidado
- Resumen por capítulo
- 1 Requisitos del Modelo y Sistema de Gestión de la I+D+i
- 2 Responsabilidad de la dirección
- 3 Gestión de los recursos
- 4 Actividades I+D+i
- 5 Medición Análisis y Mejora
- Plan de Acción

2. Metodología para el análisis cualitativo y cuantitativo del grado cumplimiento de los requerimientos de la NTC 5801

A continuación, se describe un ejemplo de cómo se aplicaría la herramienta de autodiagnóstico, se recomienda hacer el ejercicio en conjunto con personal interno o externo a la organización que haya estudiado la NTC 5801 y de preferencia experto en la procesos de I+D+i en conjunto con un representante de la dirección y si es posible contar con la persona que vaya a quedar encargada en la Unidad de gestión I+D+i.

El equipo de trabajo deberá analizar y evaluar cada uno de los requerimientos por hoja, en la hoja "Responsabilidad" en la columna de requerimientos

Windows | 5:48 p. m. | 22/08/2019

Ilustración 36 Pagina-Guía de autodiagnóstico

En ella se encuentra todo lo referente al Numeral 6.3 y 6.4 descrito en el documento, así como el Anexo_A Autodiagnóstico

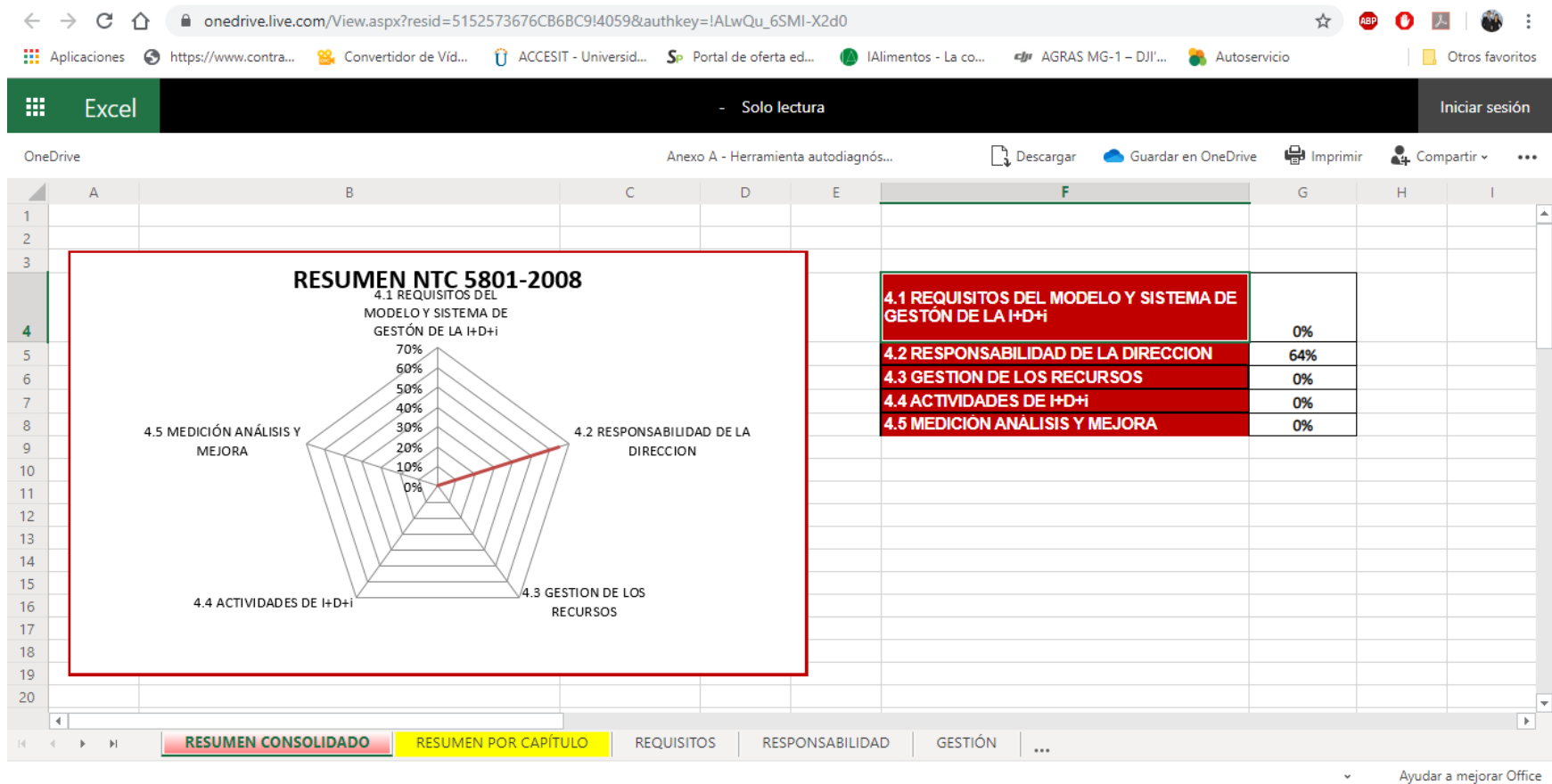


Ilustración 37 Autodiagnostico Anexo_A

11.5 Procesos de la I+D+i

Guía Interactiva

Archivo | C:/Users/Usuario/Google%20Drive/VIDA_CRISTIAN/Universidad/Trabajo_de_grado/Guia%20interactiva/trabajode%20cristian/pagina%20%20vers...

Aplicaciones | https://www.contra... | Convertidor de Vid... | ACCESIT - Universid... | Portal de oferta ed... | IAlimentos - La co... | AGRAS MG-1 - DJI'... | Descarga completa... | Otros favoritos

UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Guía interacción de un sistema de gestión de la I+D+i de acuerdo a la serie NTC 5800 para el sector arrocero de las provincias de Ibagué y del Sur Oriente del Departamento del Tolima

- Representación gráfica de los procesos de sistema de gestión de la I+D+i orientado al sector arrocero tolimense de acuerdo a la metodología IDEF-0
- Actividades I+D+i
- Proceso Del Sistema De Gestión I+D+i
- Investigación Preliminar
- Unidad I+D+i
- Identificación Problemas o Necesidades
- Vigilancia Tecnológica
- Decisión De Invertir o Implementar
- Generación Del Proyecto I+D+i
- Pruebas Piloto
- Procesos Industriales
- Explotación Comercial

5:53 p. m. 22/08/2019

Ilustración 38 Pagina-procesos de la I+D+i

El ultimo recuadro nos desplegara los procesos necesarios para llevar a cabo una Investigación-Desarrollo-innovación “I+D+i” por parte de las organizaciones, haciendo uso de la herramienta IDEF-0.

Conclusiones

Se diseñó un gráfico del sistema de gestión de la I+D+i considerando la norma NTC 5801, es de notar, que el mismo está basado en el modelo de innovación de “tirón de la demanda”, debido a que este tipo de modelos contempla las necesidades del cliente y el mercado, siendo a partir de estas, que la organización aplica procesos de la I+D+i para satisfacer dichas necesidades.

En el modelo propuesto, se contemplaron los siguientes procesos de I+D+i:

- Creación de la unidad I+D+i
- Identificación de problemas o necesidades
- Vigilancia tecnológica
- Decisiones de inversión o implementación
- Generación del proyecto I+D+i
- Pruebas piloto
- Producción industrial
- Explotación comercial.

Con base en dichos procesos, se elaboró un modelo gráfico para un sistema de la I+D+i de acuerdo a la serie NTC 5800, la cual proporciono una vista mas clara de las exigencias expuestas en la NTC 5801, dicho esto, se inicio el proceso de elaboración de la herramienta de autodiagnóstico.

Se elabora una herramienta para el autodiagnóstico de la serie NTC 5801 del sistema para la I+D+i en formato EXCEL “ANEXO A”, con el fin de evaluar el estado actual en el que se encuentra las organizaciones, esto con base en las necesidades expuestas en el mercado y aplicadas en el método

seleccionado, de esta manera las organizaciones interesadas podrán hacer uso de un sistema eficaz a la hora de preciar las estrategias que permitan cumplir con dichas necesidades, todo esto en el marco del mejoramiento continuo, para el sector arrocero del municipio de Ibagué.

Con los datos proporcionados, se diseñó una guía interactiva la cual brindara, a través de un autodiagnóstico, un análisis cuantitativo y cualitativo del estado de la organización arrocera del municipio de Ibagué. De esta manera se espera que se desarrolle la competitividad, dando cumplimiento a las exigencias de la NTC 5801 y a las necesidades más agresivas expuestas por el mercado.

Bibliografía

ACIISI, Agencia Canaria de Investigación e Innovación y Sociedad de la Información. (2010).

INNOVACION Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL. Obtenido de bonos.itccanarias:

<http://bonos.itccanarias.org/descargas/ficheros/Modulo%20Informativo%20Innovacion.pdf>

Arroyo, S. (2014). *Vision del Desarrollo Agroindustrial*. Obtenido de Revista Nacional de

Agricultura: <https://sac.org.co/revista-nacional-de-agricultura-edicion-962/>

Colciencias . (2016). *Transferencia de conocimiento, una estrategia para potencializar la*

investigación. Obtenido de colciencias.gov.co:

https://www.colciencias.gov.co/sala_de_prensa/transferencia-conocimiento-una-estrategia-para-potencializar-la-investigacion

- Correa, C. Y. (2007). *Factores determinantes y propuestas para la gestión en las empresas constructoras*. Obtenido de Revista Ingeniería de Construcción: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732007000100001
- Duque, L. (2008). *Procesos*. Obtenido de Saludpublicavirtual.udea.edu.co: <http://saludpublicavirtual.udea.edu.co/cvsp/Practica%20procesos/Metodologias%20procesos/Procesos%20MPE.pdf>
- Escobar, J. C. (2005). *EL ARROZ: LA PRINCIPAL ACTIVIDAD EN 211 MUNICIPIO*. Obtenido de El Tiempo: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1636288>
- FEDEARROZ. (2015). *Adopción Masiva de Tecnología*. Obtenido de Fedearriz.com.co: http://www.fedearroz.com.co/docs/Guia_de_trabajo_baja.pdf
- FEDEARROZ. (2016). *Investigación y Transferencia de Tecnología*. Obtenido de Fedearroz.com.co: <http://www.fedearroz.com.co/new/investigacion.php>
- Fernández, A. (2013). *Proceso de mejoramiento continuo*. Obtenido de www.UV.mx: <https://www.uv.mx/iiesca/files/2013/01/mejoramiento2004-2.pdf>
- Giraldo, R. (s.f.). *Mejoramiento del proceso de compra de la constructora SSinco s.a.s*. Obtenido de Repositorio.ucm.edu.co: <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/1885/Ricardo%20Alberto%20Giraldo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guerra, K. M. (2013). *Análisis bibliométrico de las publicaciones relacionadas con proyectos de innovación y su gestión en Scopus, en el período 2001-2011*. Obtenido de Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132013000300006&lng=es&tlng=es

- Landazury, L. J. (2018). *Innovación y modelos de gerencia: su reflexión transformadora desde lo humano y el conocimiento*. Obtenido de revistaespacios.com: <http://www.revistaespacios.com/a18v39n13/a18v39n13p20.pdf>
- Ministerio de Educacion Nacional. (2006). *La Innovación Tecnológica se aplica al cultivo de arroz*. Obtenido de Minieducación: <https://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/printer-100247.html>
- Morera, J. (2002). *Definiciones del mejoramiento continuo*. Obtenido de Gestipolis.com: <https://www.gestipolis.com/definiciones-del-mejoramiento-continuo/>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Economico (OCDE). (2002). *Manual Frascati*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Economico (OCDE) - Expertos Nacionales en Estadística de Investigación y Desarrollo (NESTI).
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Economico(OCDE). Eurostat. (2005). *Manual de Oslo*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Economico (OCDE) - Oficina de Estadísticas de las Comunicaciones Europeas.
- Orozco, j. (2016). *Acciones de mejoramiento continuo en la comunicación organizacional de la institucon educativa carlos enrique cortes herrera*. Obtenido de Repositorio.ucm.edu.co: <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/1293/Juan%20fernando%20Orozco%20Becerra.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ovalee Alex, R. L. (2012). • *Relación de la Norma Técnica Colombiana Icontec NTC 5801 con los procesos de gestión de la innovación en las Pymes del sector textil y de confección de Manizales*. Obtenido de Repositorio Dspace: <http://repositorio.autonoma.edu.co/xmlui/handle/11182/749>
- PORTAFOLIO. (2016). *¿Cómo está Colombia en innovación?* Obtenido de Portafolio.co: <https://www.portafolio.co/innovacion/como-esta-colombia-en-501167>

Salvador, G. (2016). *Agregado de Valor* . Obtenido de Inta.gob.ar:
https://inta.gob.ar/sites/default/files/agregado_de_valor._compartiendo_conceptos.pdf

Valencia, G. S. (2015). *Propuesta de los lineamiento Teorocp-conceptuañes para el diseño de un modelo de gestion de I+D+i en la instrua de bioinsumos*. Obtenido de revistas.upb:
<https://revistas.upb.edu.co/index.php/industrial/article/view/7070>

Velasco, E. Z. (2007). *Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación: desde el modelo líneal hasta los sistemas de innovación*. Obtenido de Universidad de la Rioja:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2499438>