

**Diseño de los procesos y hoja de ruta para la implementación de un sistema de gestión de la I+D+i basado en la serie NTC 5800 orientado al sector arrocero de las provincias de Ibagué y del Sur Oriente del Departamento del Tolima**

**VIVIANA BONILLA BARRETO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
IBAGUÉ -TOLIMA  
2018**

**Diseño de los procesos y hoja de ruta para la implementación de un sistema de gestión de la I+D+i basado en la serie NTC 5800 orientado al sector arrocero de las provincias de Ibagué y del Sur Oriente del Departamento del Tolima**

**VIVIANA BONILLA BARRETO**

**Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial**

**Director:  
AUGUSTO CASTRO TRIANA**

**Ingeniero Industrial  
Magister en Diseño y Gestión de Proyectos Tecnológicos**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD  
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
IBAGUÉ -TOLIMA  
2018**

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

**Firma presidente del jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

**Ibagué Tolima, 10 Septiembre de 2018**

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo de investigación a Dios y a todas las personas que aportaron su granito de arena a lo largo de estos cinco años, los cuales sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento, me tuvieron paciencia y lograron que este proyecto se hiciera realidad.

## **Agradecimientos**

Quiero expresar un gran agradecimiento primero que todo al Padre Celestial por regalarme la bendición de la vida, por darme salud y por estar conmigo en todo el camino recorrido para la terminación de este bello objetivo trazado.

A mis padres Nery y Hermides por ser mi apoyo incondicional para desarrollarme como profesional.

A la Ingeniera Natalia Molina por permitirme pertenecer al grupo de semilleros, por sacar de su valioso tiempo para orientarme y construir poco a poco las bases de la presente investigación.

Gracias a mi tutor de proyecto de grado el Ingeniero Augusto Castro por el esfuerzo, dedicación y entrega de su conocimiento profesional.

A la universidad por brindar estos espacios.

También quiero agradecer a una persona muy especial por estar siempre a mi lado y brindarme su valiosa amistad.

## Tabla de Contenido

Resumen.....	1
Introducción .....	2
Planteamiento del proyecto.....	4
Identificación del problema .....	6
Justificación .....	7
Objetivos .....	9
Objetivo general.....	9
Objetivos específicos .....	9
Metodología .....	10
Identificación y diseño de los procesos de un sistema de I+D+i orientado al sector arrocero Tolimense..	11
1. Conceptos claves sobre gestión de procesos y sistemas de gestion I+D+i. ....	11
1.1 ¿Qué es una gestión por procesos?.....	11
1.2 ¿Qué es un sistema de gestión?.....	12
1.3 ¿Qué es la gestión de la I+D+i en una organización? .....	12
1.4 Listado y conceptualización de procesos necesarios para la existencia de un sistema I+D+i .....	13
1.5 Procesos de un sistema de gestión I+D+i para el sector arrocero .....	20
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.....	48
Hoja de ruta de implementación de un sistema de gestión I+D+i orientado al sector arrocero Tolimense	61
2. Conceptos claves sobre hoja de ruta y lineamientos del PMBOK.....	61
2.1 ¿Qué es una hoja de ruta? .....	61
2.2 ¿Qué son los lineamientos de PMBOK y porque usarlos para hacer una hoja de ruta para implementar un sistema de gestión I+D+i para el sector arrocero tolimense?.....	61
Hoja de ruta.....	67
Conclusiones .....	69
Referencias bibliográficas.....	71

## Lista de Figuras

<i>Figura 1.1</i> Actividades de Innovación.....	19
<i>Figura 1.2</i> Proceso de Unidad de I+D+i.....	22
<i>Figura 1.3</i> Herramientas De Búsqueda.....	34
<i>Figura 1.4</i> Sistema De Vigilancia Tecnológica.....	38
<i>Figura 1.5</i> Resumen Proceso De Vigilancia Tecnológica.....	39
<i>Figura 1.6</i> Metodología EDEF-0.....	48
<i>Figura 1.7</i> Actividades I+D+i.....	50
<i>Figura 1.8</i> Procesos Del Sistema De Gestión I+D+i.....	51
<i>Figura 1.9</i> Investigación Preliminar.....	52
<i>Figura 1.10</i> Unidad I+D+i.....	53
<i>Figura 1.11</i> Identificar Problemas o Necesidades.....	54
<i>Figura 1.12</i> Vigilancia Tecnológica.....	55
<i>Figura 1.13</i> Decisión De Invertir o Implementar.....	56
<i>Figura 1.14</i> Generación Del Proyecto I+D+i.....	57
<i>Figura 1.15</i> Pruebas Piloto.....	58
<i>Figura 1.16</i> Producción Industrial.....	59
<i>Figura 1.17</i> Explotación Comercial.....	60
<i>Figura 2.18</i> Grupo De Procesos De Dirección De Proyectos. (Tomado del PMBOK).....	65
<i>Figura 2.19</i> Hoja de Ruta 1.....	67
<i>Figura 2.20</i> Hoja De Ruta 2.....	68

## Resumen

Esta investigación es un derivado del PIE 18- 17- ECBTI “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”

El PIE 18- 17- ECBTI es un proyecto de Investigación docente de la UNAD que 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.

El presente proyecto busca diseñar los procesos que sustenten un Sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación en organizaciones del sector arrocero, para el diseño de los procesos se usará la metodología IDEF-0. Así mismo en el proyecto busca crear una hoja de ruta para la implementación del Sistema en una organización, la hoja de ruta se diseñará con base en los lineamientos del Project Management Institute.



## Introducción

El presente proyecto de grado es una investigación que tiene como principal propósito identificar y diseñar los procesos del sistema de gestión de la I+D+i para el sector arrocero. Es decir, la investigación tiene como finalidad brindar una propuesta de las diferentes actividades que se deben realizar para un proceso de innovación, que tan necesaria se ha convertido en la actualidad, donde la base de estudio es el sector arrocero de las provincias de Ibagué y del sur oriente del Departamento del Tolima.

Por ser uno de los sectores más representativos de la región se hizo necesario crear y sentar las bases para que en Colombia y más en el área del Tolima se implementen procesos de innovación tanto en la parte interna como en el resultado final, cuyo impacto sea significativo en el mercado y en las actividades de la organización.

Este trabajo se encuentra estructurado de la siguiente manera:

Como primera medida se presentan el planteamiento del proyecto, la identificación del problema, la justificación, los objetivos y la metodología del proyecto.

Por otro lado, el primer tema que se aborda es la identificación y diseño de los procesos de un sistema de I+D+i donde como primer medida se realiza una introducción de los conceptos claves a tener en cuenta para la comprensión de la investigación; en segundo lugar se brinda un listado y descripción de los diferentes procesos existentes en un sistema I+D+i el cual fue clasificado por una empresa española de consultoría, ingeniería y servicios, independiente Aqua-Consult

Ingenieros (A-CING) en siete actividades para la introducción de innovaciones; en tercer lugar se propone los ochos procesos de un sistema de gestión I+D+i para el sector arrocero y por último se muestra la representación gráfica de los procesos antes identificados bajo la metodología IDEF-0 y de la cual se realiza una breve explicación para comprenderla.

Luego se procede con el segundo tema sobre la hoja de ruta de implementación de un sistema de gestión I+D+i donde como primer medida se brinda una introducción del concepto de hoja de ruta y de los lineamientos del PMBOK que servirán de base para la implementación y realización de la misma, los cuales se realiza una breve descripción; en segundo lugar se muestra la hoja de ruta con el análisis del sector arrocero.

Por último se presentan las conclusiones y referencias bibliográficas del proyecto de investigación.

## Planteamiento del proyecto

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 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 sólo 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, 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).

## **Identificación del problema**

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

La pregunta generadora que busca contestar este proyecto aplicado es la siguiente:

¿Cuáles procesos deberían conformar un Sistema de I+D+i de acuerdo a la NTC 5800, y qué procedimientos deben aplicarse para su implementación en organizaciones del sector arrocero del Tolima?

## **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, lo cual significa que el Tolima ha llegado a aportar hasta el 36% de la producción nacional, esto se puede considerar un aporte significativo frente a otras regiones.

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.

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 de este proyecto aplicado es la identificación y el diseño de los procesos que conforman un sistema de I+D+i de una organización del sector arrocero, así mismo siguiendo los lineamientos del PMBOK del Project Managament Institute se creará una hoja de ruta para implantación en un organización de un sistema de este tipo.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Identificar y diseñar los procesos y hoja de ruta para la implementación de un sistema de gestión de la I+D+i basado en la serie NTC 5800 orientado al sector arrocero de las provincias de Ibagué y del Sur Oriente del Departamento del Tolima.

### **Objetivos específicos**

- Identificar y diseñar los procesos del Sistema de Gestión de la I+D+i utilizando la metodología IDEF-0, de acuerdo a la serie de NTC 5800 y teniendo en cuenta las particularidades del sector arrocero del Tolima.
- Plantear una hoja de ruta de implementación del Sistema de Gestión de la I+D+i de acuerdo a los lineamientos de la guía del PMBOK del Project Management Institute.



## **Metodología**

El Proyecto está enmarcado como una Investigación Cualitativa con enfoque Propositivo porque busca diseñar una batería de procesos, procedimientos y hoja de ruta de implementación de un Sistema de I+D+i basado en las serie de NTC 5800 y orientado al sector arrocero. Para el lograr lo anteriormente planteado se consultará a expertos en innovación y sector arrocero del Tolima, así mismo se usará la metodología IDEF-0 para el diseño de procesos y para el diseño de la hoja de ruta de implementación del Sistema de I+D+i se hará con base en los lineamientos estipulados en la guía del PMBOK.

Las siguientes son las fases del Proyecto:

Fase I: En esta fase se identificarán y diseñarán los procesos que contienen el Sistema de I+D+i con base en la revisión de las NTC Serie 5800 y consulta a expertos en I+D+i y sector arrocero.

Fase II: Con base en la consulta a expertos en Innovación, Sector Arrocero y lineamientos estipulados en la guía del PMBOK se creará una hoja de ruta de implementación del Sistema de Gestión de la I+D+i con gráficos, esta hoja de ruta se diseñará con ayuda de herramientas digitales de diseño.

## **Identificación y diseño de los procesos de un sistema de I+D+i orientado al sector arrocero Tolimense**

### **1. Conceptos claves sobre gestión de procesos y sistemas de gestión I+D+i.**

#### **1.1 ¿Qué es una gestión por procesos?**

Para dar respuesta a la pregunta formulada debemos entender primero el significado de las palabras gestión y proceso, donde la primera corresponde a la acción de administrar una organización y la segunda son las diferentes actividades que se desarrollan con el objetivo de brindar un resultado.

Dejando claro esto se da a conocer que la gestión de procesos es una herramienta de mejora que se puede implementar en cualquier sector u organización la cual va dirigida a la identificación de errores que se cometen en el conjunto de actividades que se desarrollan en una organización; buscando como resultado definir y controlar el resultado sin olvidar tomar medidas en el proceso realizado para tal fin, va orientado al cumplimiento de la misión adaptándose a las necesidades y satisfacción de los clientes, al mejoramiento constante de la competitividad, creando flexibilidad estructural a los cambios que se presentan constantemente en la actualidad permitiendo todo esto que la organización alcance altos niveles de eficiencia.

## **1.2 ¿Qué es un sistema de gestión?**

Herramienta que permite el mejoramiento de la productividad de un sector u organización por medio de un conjunto de reglas y principios que se encuentran de forma ordenada, que permiten ayudar a la gestión de procesos, estableciendo así las políticas y los objetivos que se deben alcanzar en la organización.

Existen diferentes sistemas de gestión los cuales pueden ser aplicados a la calidad de su producto o servicio, al impacto que genere en el medio ambiente, la seguridad y salud de los trabajadores, la responsabilidad social o la innovación.

En Colombia ha tenido gran éxito la implementación de diferentes modelos de normas que se encuentran dirigidas a diferentes áreas entre las cuales encontramos sistema de gestión de la calidad (ISO 9001), sistema de gestión medioambientales (ISO 14001), seguridad de la información (ISO/IEC 27001), gestión de los servicios de las TI (ISO/IEC 20000-1), gestión de riesgos (ISO 31000), gestión de la documentación (ISO 30300), entre otras. Permitiendo estas normas que muchas empresas se certifiquen dando cumplimiento a los estándares

## **1.3 ¿Qué es la gestión de la I+D+i en una organización?**

Para dar respuesta a la pregunta formulada debemos entender primero el significado a la palabra innovación donde de acuerdo con manual de Oslo de la OCDE (2005) en su tercera edición, la explica como *“la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado producto*

*(bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores” (Pág.56).*

La gestión de la innovación en las organizaciones es el proceso de organizar y dirigir los diferentes métodos que permitan un mejoramiento significativo en los procesos de producción, los cuales conlleven la implementación de sistemas de gestión de calidad, sistemas logísticos, nuevos programas informáticos o nueva tecnología que permita obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los existentes, convirtiendo así a la organización con los mejores estándares de calidad y exclusividad.

#### **1.4 Listado y conceptualización de procesos necesarios para la existencia de un sistema I+D+i**

Para tener claro si una empresa se encuentra desarrollando un sistema I+D+i se hace necesario identificar las diferentes actividades que permitan la introducción de innovaciones que establezcan un cambio en la organización.

De acuerdo a la empresa de consultoría, ingeniería y servicios, independiente Aqua-Consult Ingenieros (A-CING)<sup>1</sup> las actividades de innovación pueden ser clasificadas de la siguiente manera:

---

<sup>1</sup> URL de la empresa A-CING: <http://www.a-cing.com/idi/actividades-de-idi/>

#### ***1.4.1 Generación y dinamización de nuevos proyectos e iniciativas innovadoras***

La variedad de cambios que se han evidenciado en la actualidad ha permitido que las organizaciones generen una búsqueda constante de nuevas y mejores formas de satisfacer las necesidades de los clientes por medio de fomentar e incorporar la innovación a sus procesos, productos o servicios lo cual permite incrementar sus capacidades financieras, comerciales y productivas sin importar su tamaño o sector económico.

Para ello se requiere tener claro la política y los objetivos que se pretenden lograr al momento de implementar un sistema de gestión de la innovación, donde se requiere el compromiso y participación activa de todos los empleados, proveedores y clientes buscando un valor agregado en la calidad, el diseño y variedad de los productos o servicios.

#### ***1.4.2 Identificación de mecanismos de subvención y/o financiación públicas o privadas aplicables a proyectos de I+D+i a nivel regional, nacional o internacional.***

En la implementación de un sistema de gestión de I+D+i se debe identificar la capacidad y los recursos tanto económicos, materiales y humanos que se requieren para la ejecución del proyecto; como también el grado de riesgo el cual puede variar según su tipo entre los cuales encontramos de innovación incremental el cual genera un riesgo moderado o de innovación radical el cual genera un riesgo muy alto.

Así pues, en el presente se cuenta con una serie de entidades encargadas en el apoyo de proyectos científicos, tecnológicos y de innovación; lo cual permite la provisión de recursos para minimizar el riesgo económico tanto para empresas o emprendedores, entre ellas encontramos las siguientes:

- Colciencias
- Sistema de Regalías
- Fondos Internacionales (OCDE, ONU)
- Crowdfunding

#### ***1.4.3 Identificación de socios y constitución de consorcios, coordinación y elaboración de propuestas competitivas***

La siguiente actividad corresponde a una de las más importantes porque es donde se establece una estructura organizativa la cual hace referencia al grupo de personas encargadas de llevar a cabo el sistema de gestión de la innovación, la cual puede variar según el tamaño de la organización, de la política de innovación la cual puede ser centralizada o descentralizada y se puede estructurar de tres formas distintas las cuales son:

- La asignación de una sola persona del proceso de innovación de la organización,
- La asignación de un departamento como los responsables del proceso y
- Haciendo responsable a todo el personal de la organización como responsables del proceso de innovación.

Al momento de la identificación de socios se debe consideración establecer la conformación de alianzas estratégicas con otros empresarios o instituciones de expertos ya sea en el ámbito público o privado que cumplan con las necesidades de la empresa; estas alianzas se pueden realizar por medio de capacitaciones o programas de intercambio de investigadores y personal, que permitan el incremento de conocimiento.

#### ***1.4.4 Dirección y coordinación de proyectos comprendiendo organismos multidisciplinares y profesionales de diferentes culturas***

Es importante conocer a que se refiere la actividad al momento de coordinar organismos multidisciplinares los cuales hace referencia a la integración de un grupo conformado por profesionales de diferentes disciplinas, donde se requiere el aporte de todos para dar cumplimiento a los objetivos planteados para la ejecución del proyecto de I+D+i.

Se convierte en una parte fundamental en el proceso de innovar ya que se desarrollan diferentes etapas como son clarificar, idear, desarrollar y finalmente implementar buscando así resolver problemas con un valor agregado.

#### ***1.4.5 Comunicación y divulgación de proyectos***

Procedimiento que proporciona la difusión tanto interna como externamente los proyectos de innovación a desarrollar por parte de la organización buscando presentar los resultados obtenidos en el desarrollo de los estudios realizados, buscando lograr los siguientes objetivos: mantener

informados al personal, dar a conocer los beneficios de la necesidad de cambio, generar compromiso y participación de los involucrados y conocer las expectativas del proyecto por parte de las áreas involucradas.

#### ***1.4.6 Vigilancia Tecnológica***

Para entender mejor la siguiente actividad se debe dar respuesta al significado de la palabra Vigilancia Tecnológica, donde de acuerdo con la norma UNE 166006 (2011) "*Es un proceso organizado, selectivo y permanente, para captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla para convertirla en conocimiento con el fin de tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios*".

En resumen ayuda a las empresas a generar un proceso organizado sobre la adquisición de conocimiento actualizado sobre las tecnologías, avances que le interesan y sobre que están desarrollando los competidores, clientes, proveedores o colaboradores, lo cual permite reducir el riesgo al momento de la toma de decisiones en la generación de un sistema de gestión de I+D+i.

#### ***1.4.7 Definición de programas de I+D+i en Colombia***

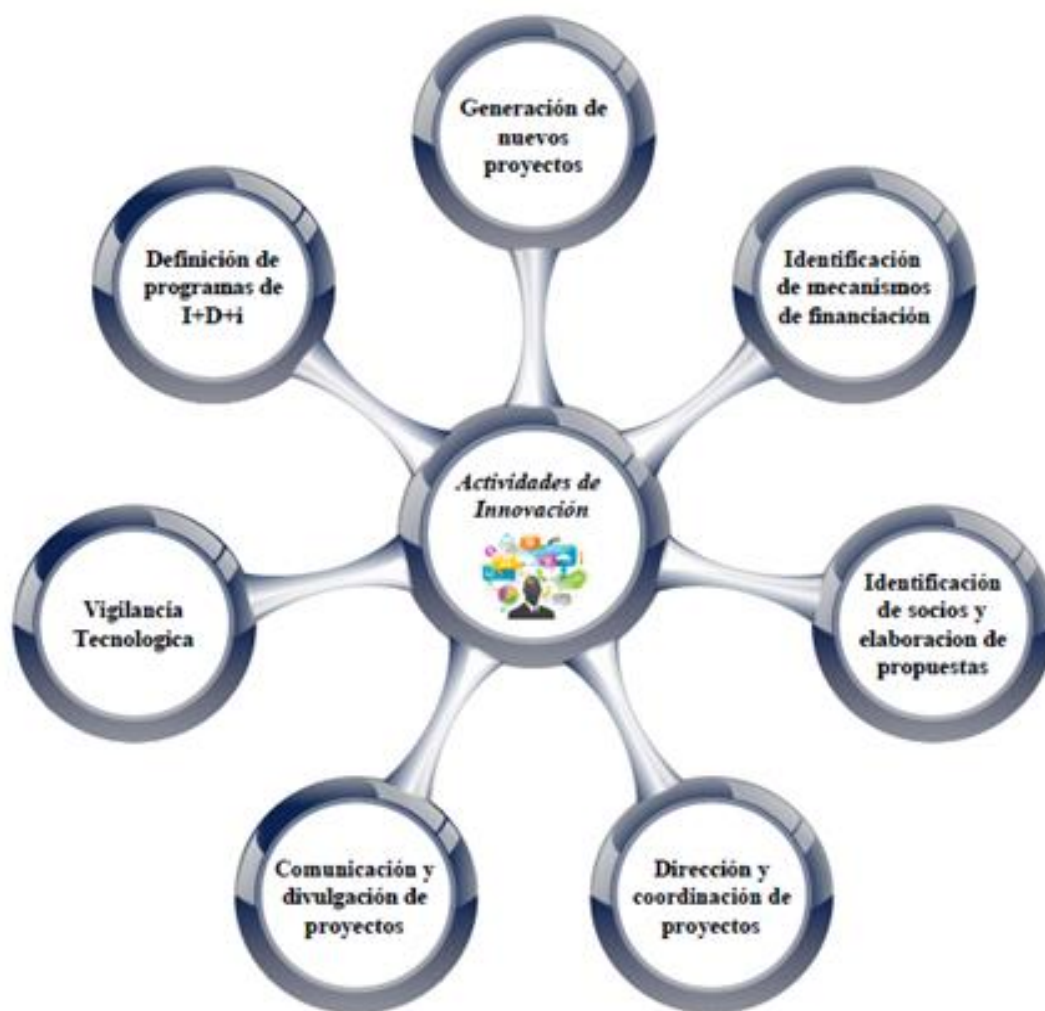
Cuando se requiere implantar un sistema de gestión de I+D+i se hace necesario tener conocimiento si en el ámbito nacional e internacional se cuenta con instituciones o programas



que apoyen a empresas y emprendedores en todos los ámbitos para el desarrollo de proyectos que a continuación los identificamos:

Colombia cuenta con el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación COLCIENCIAS la cual tiene como objetivo ubicar al país entre los tres países más innovadores de América Latina, para ello cuenta con una serie de programas que se describen a continuación:

- Investigación y desarrollo experimental
- Centros de investigación
- Centros de desarrollo tecnológico
- Parques científicos, tecnológicos y de innovación
- Formación y capacitación científica y tecnológica del capital humano que fortalece capacidades,
- Aprobación social de la ciencia, tecnología e innovación,
- Innovación en producto, proceso, de comercialización, organizativa ,social o de apoyo
- Unidades de investigación, desarrollo tecnológico o innovación empresariales
- Transferencia de conocimiento y tecnología
- Fortalecimiento del sistema regional de ciencia, tecnología e innovación



*Figura 1.1* Actividades de Innovación

## **1.5 Procesos de un sistema de gestión I+D+i para el sector arrocero**

### **1.5.1 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.

### 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)<sup>2</sup> 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:

---

<sup>2</sup> URL de la guía: <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reconocimiento/guia-tecnica-autoevaluacion-unidades-idi-v02.pdf>

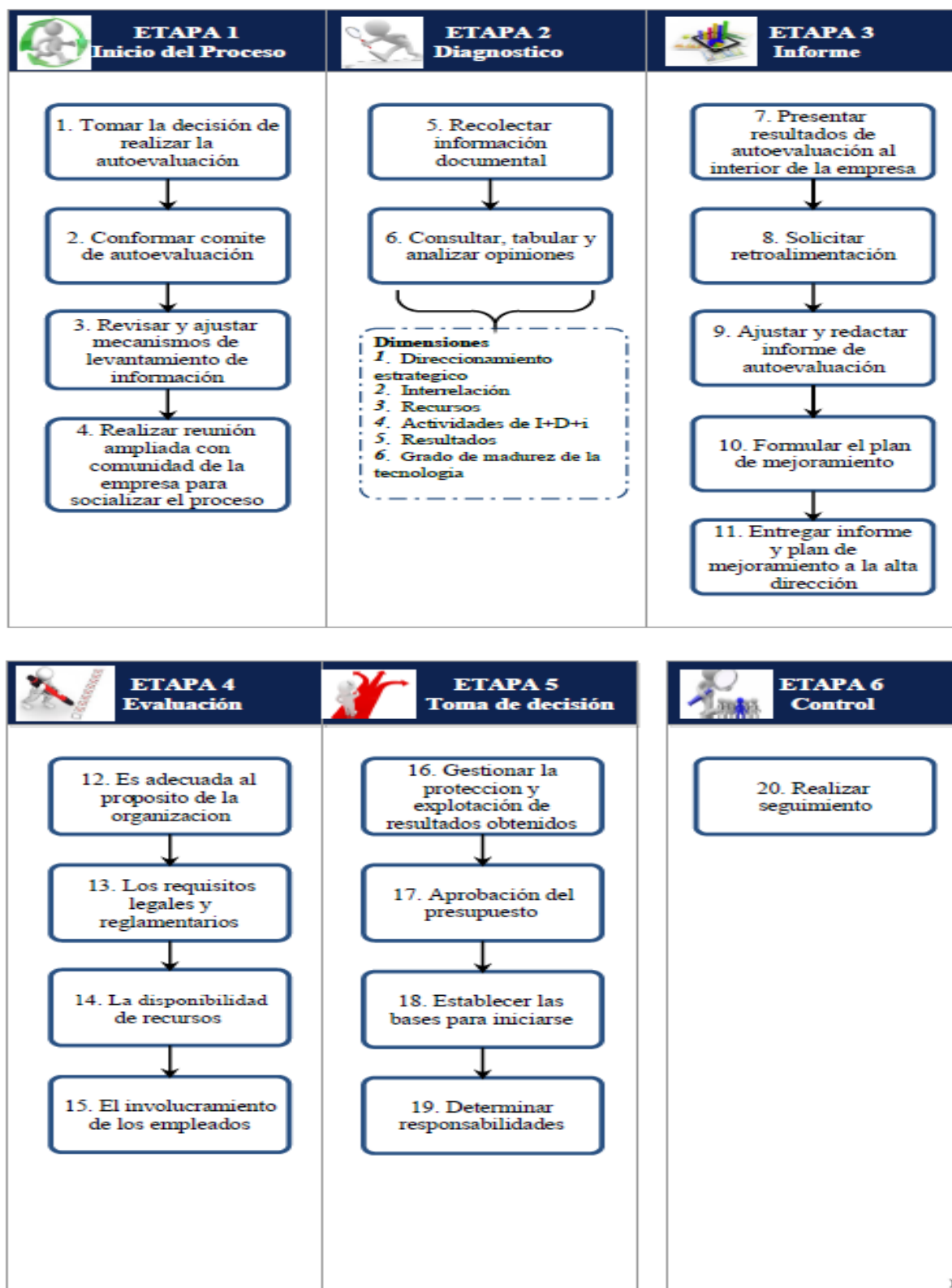


Figura 1.2 Proceso de Unidad de I+D+i

***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.

***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:

**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.

**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.

**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.

**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.

**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.

***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.

***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.

***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.

***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.

### **1.5.2 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 nombraran 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

### **1.5.3 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 estratégica<sup>3</sup> 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.

---

<sup>3</sup> URL de la Guía: [http://gestion-calidad.com/wp-content/uploads/2016/09/Guia\\_practica\\_vigilancia\\_estrategica.pdf](http://gestion-calidad.com/wp-content/uploads/2016/09/Guia_practica_vigilancia_estrategica.pdf)

### 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:

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

*APROVECHAMIENTO DE OPORTUNIDADES*: Propuestas de acciones para explotar las ventajas identificadas.

*REDUCCIÓN DE RIESGOS*: Propuestas de acciones para disminuir las amenazas o superar las barreras de acceso a tecnologías y/o mercados.

*LÍNEAS DE MEJORA*: Propuestas de acciones necesarias para superar los desfases y minimizar las debilidades identificadas.

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

*COOPERACIÓN*: Identificación de potenciales colaboradores.

### Proceso de Vigilancia

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

**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.

Tabla 1

*Ejemplos de necesidades de información*

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

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 existen 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 acarrear gastos para el acceso de la información.

***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:

*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.



*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.

*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.

*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:



Figura 1.3 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>).

***El tratamiento de la información:*** Dentro de esta fase se busca que el manejo de la información sea manejada 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:

*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.

*Modo de obtención de los datos* presentados

*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.*

***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.

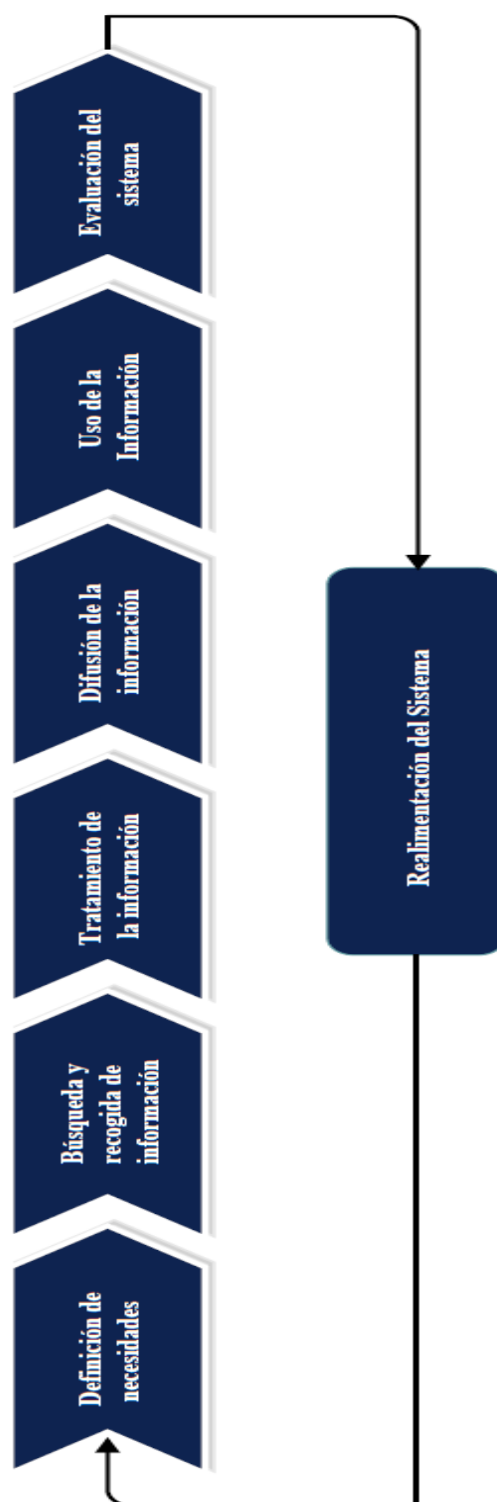
***Proceso toma de decisión:*** Dentro de esta fase el objetivo de la vigilancia es disponer de la información apropiada, en el momento oportuno, para tomar la decisión adecuada.

Las decisiones pueden ser:

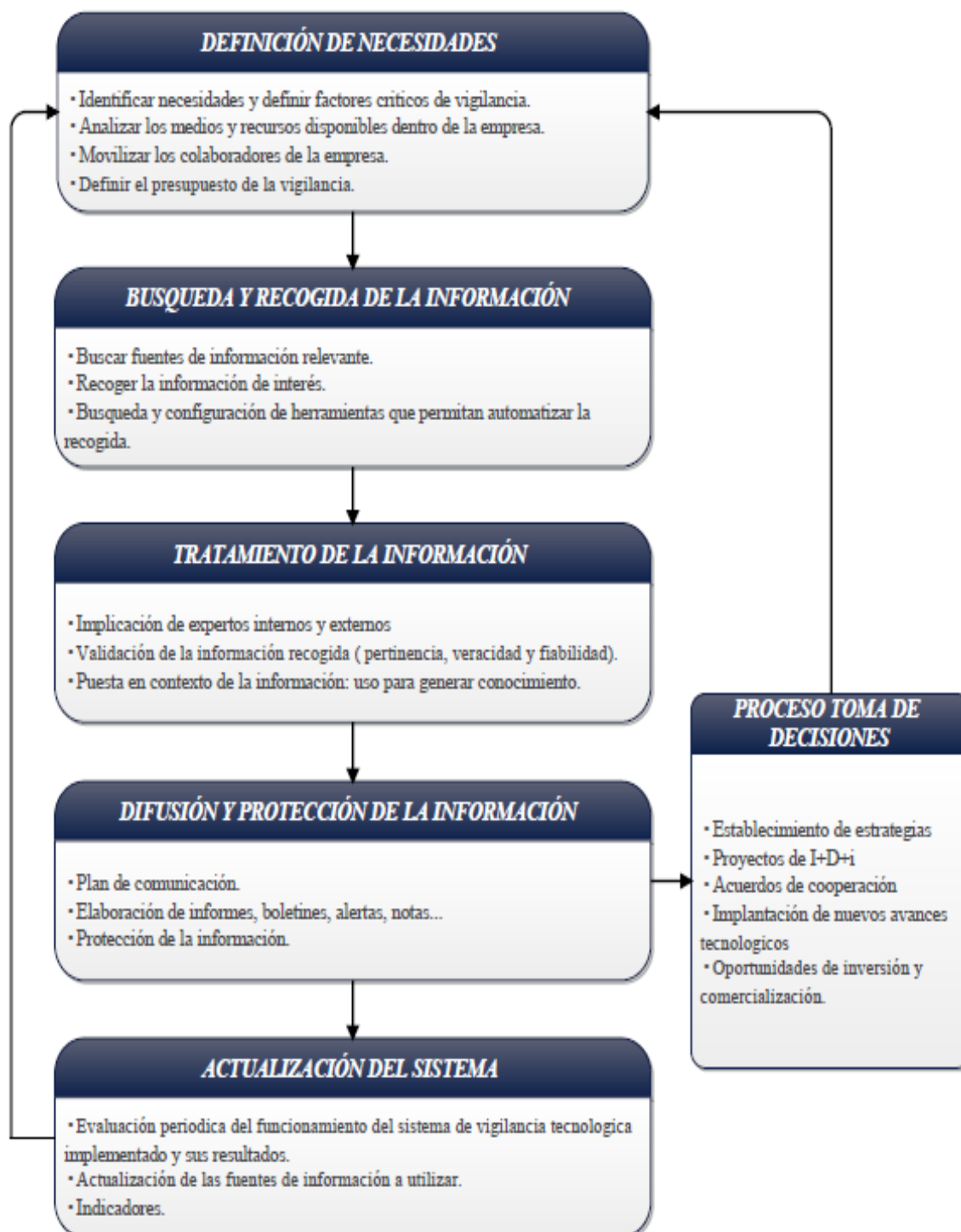
- Establecimiento de estrategias
- Proyecto de I+D+i
- Acuerdos de cooperación
- Implantación de nuevos avances tecnológicos
- Oportunidades de inversión y comercialización.

***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.



*Figura 1.4* Sistema De Vigilancia Tecnológica.  
(Tomado de Guía práctica de vigilancia estratégica).



*Figura 1.5* Resumen Proceso De Vigilancia Tecnológica.

(Tomado de Guía práctica de vigilancia estratégica).

#### **1.5.4 Decisión de invertir en I+D o implementar una solución ya desarrollada**

En este punto del proceso se requiere definir los puntos de inversión con que se cuenta, el correspondiente a la inversión a largo plazo donde se encuentra la actividad de investigación y desarrollo (I+D) que corresponde al incremento del conocimiento para la creación de nuevos productos, materiales o procesos los cuales requieren de una cantidad de tiempo, costos y riesgos del proyecto en la ejecución, los cuales pueden ser positivos o negativos.

La inversión a corto plazo donde se encuentra la implementación de una solución ya desarrollada como por ejemplo la comercialización de un nuevo producto o la innovación tecnológica que corresponde a la adquisición de maquinaria, ya existe y aprobada en el mercado la cual establece un menor tiempo, costo y riesgo al momento de la ejecución.

También se debe tener claro al momento de la decisión las ventajas y desventajas de la decisión tomada entre las cuales encontramos:

El valor de beneficio que se obtiene al momento de desarrollar innovación es el conocimiento exclusivo de la tecnología generada, independencia tecnológica, posibilidad de comercialización y adquisición de experiencia y conocimiento generando un éxito para nuevos proyectos.

En la desventaja encontramos la adquisición de gran cantidad de recursos para financiar la obtención de tecnología, el elevado plazo para obtener resultados de la inversión y un gran nivel de riesgo tanto tecnológico como económico.

Dando continuación se procede a tomar la decisión financiera, teniendo en cuenta que el proyecto de inversión planteado por la empresa cumple con los siguientes aspectos como son lograr el objetivo del inversionista, se encuentra acorde con el monto disponible, genera la rentabilidad deseada, el nivel del riesgo es tolerado y por último se ha establecido el plazo de desarrollo del proceso de innovación.

### **1.5.5 Generación del proyecto I+D+i**

La generación de proyectos comprende actividades para lograr materializar ideas de innovación entre los cuales encontramos:

#### ***1.5.5.1 Generar un proyecto I+D***

En el presente método permite que al momento de la generación de un proyecto se haga necesario lograr una indagación de nuevos conocimientos y ampliar la comprensión de los mismos en los ámbitos científico, tecnológico o social, los cuales pueden ser de investigación básica o aplicada, desarrollo experimental o tecnológico los cuales se explicaran a continuación:

*Investigación Básica:* “consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada”.



*Investigación aplicada:* “consiste en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico”.

*Desarrollo Experimental:* “consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes”.

*Desarrollo Tecnológico:* “Aplicación de los resultados de la investigación, o de cualquier otro tipo de conocimiento científico, para la fabricación de nuevos materiales, productos, para el diseño de nuevos procesos, sistemas de producción o prestación servicios, así como la mejora tecnológica sustancial de materiales, productos, procesos o sistemas preexistentes. Esta actividad incluirá la materialización de los resultados de la investigación en un plano, esquema o diseño, así como la creación de prototipos no comercializable y los proyectos de demostración inicial o proyectos piloto, siempre que los mismos no se conviertan o utilicen en aplicaciones industriales o para su explotación comercial”.

#### ***1.5.5.2 Proyectos de Innovación***

En el presente método en ocasiones no se hace necesario la generación de una investigación para obtener una innovación, en consecuencia solo con las acciones que desarrolla el ser humano por medio de la aplicación de sus conocimientos, habilidades, experiencia y técnicas se puede

generar o introducir una innovación tanto en el proceso, producto, organización o en la mercadotecnia que se maneje.

*Innovación de producto:* “Introducción de un bien o de un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso que se destina”.

*Innovación de Proceso:* “Introducción de un nuevo o significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución. Ello implica cambios significativos en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos”.

*Innovación de mercadotecnia:* “Aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación”.

*Innovación organizacional:* “Introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa”.

#### **1.5.6. Pruebas piloto del desarrollo**

La prueba piloto permite poner en práctica el proyecto buscando considerar los innumerables riesgos tanto positivos o negativos que en el ámbito económico se pueden generar, es decir, es el estudio preliminar para evaluar la viabilidad y así evitar gastos innecesarios aunque si el

resultado es positivo se podrá haber generado un avance, recolectado información y experiencia para la creación de nuevos proyectos para el futuro.

Uno de los pasos importantes para la realización de pruebas pilotos es el momento de evaluar el sistema productivo el cual requiere una serie de aspectos entre los cuales encontramos:

*La capacidad de producción del nuevo producto:* este sistema permite que se evalúe el tiempo requerido para producir el artículo y poder asegurarse que se pueda cumplir con la demanda programada.

*La flexibilidad del sistema productivo:* es un sistema que permite realizar las modificaciones al proceso o producto, aumentar o disminuir la velocidad de la producción, establecer la coordinación entre los trabajadores y los equipos o la incorporación de mejoras tecnológicas.

*Cambios al interior de las estaciones de trabajo:* sistema que permite evaluar la distribución de los equipos y herramientas que serán utilizados en el momento de la producción analizando aspectos como la ergonomía y la seguridad para las personas involucradas.

*Balanceo de las líneas de fabricación:* sistema de fabricación que evalúa los tiempos que se requieren en cada estación de trabajo para la terminación del producto; para proseguir con su análisis y ajuste del tiempo del ciclo.

*Impacto en el manejo de materiales:* sistema que evalúa los elementos para la realización del proyecto mirando aspectos como el movimiento, el lugar, el espacio y la cantidad de las diferentes estaciones de trabajo.

*Costos de producción:* sistema que evalúa los costos de operación necesarios para mantener el proyecto y poder generar una base de costo del nuevo producto.

Pasando a otro punto en las pruebas pilotos se hace necesario realizar una serie de actividades para determinar los posibles efectos en la calidad y en la productividad del proceso o producto las cuales son:

*Simulacros y pruebas:* consiste en efectuar maniobras en computadoras o la fabricación del producto fuera de línea, en donde se identifica cómo se integraría el producto, cómo se distribuirá el trabajo y proporciona información para realizar los ajustes finales al sistema de producción.

*Validación técnica:* después de realizar la actividad anterior y tener las evidencias se hace necesario la confirmación por medio de examen del área técnica de los diferentes pasos utilizados en el proceso o producto que generen una aprobación, evitando problemas y riesgos futuros a la organización.

*Desarrollo del documento final:* se hace necesario documentar las diferentes pruebas piloto que se realizan en la empresa como base para el análisis, corrección y ejecución de las acciones planteadas y se remitirá al área responsable del proyecto para su administración.

*Desarrollo de manual de proceso y procedimientos de operación:* como punto final se solicita la realización de un documento donde se describe los diferentes pasos que se deben ejecutar al momento de la producción de un proceso o producto que sirva como base para las diferentes personas involucradas, buscan asegurarse que las operaciones se lleven a cabo con los estándares de seguridad y calidad.

### **1.5.7. Producción industrial**

Después de analizar los resultados positivos obtenidos en la prueba piloto se hace necesario establecer la necesidad de la reproducción de materias primas, maquinaria o equipos para la transformación que permitan la implementación y optimización de los sistemas de manufactura con la integración del personal que procuren obtener la máxima productividad.

Otros factores que también entran al momento de realizar la producción es la decisión de seleccionar el tipo de sistema a utilizar entre los cuales encontramos: la modalidad productiva de producción bajo pedido o la producción por lotes, los cuales se debe tener en cuenta que responden a variables importantes como son el costo, el plazo, la calidad y se ajustan a los recursos disponibles en la empresa como son los recursos humanos, la maquinaria y la infraestructura.

### **1.5.8. Explotación comercial**

Por último después de haber realizado los anteriores pasos se procede a crear el plan de marketing que se le desarrollara el cual puede ser ejecutado internamente o externamente, donde se debe tener en cuenta la siguiente estructura:

- Formulación y evaluación de estrategia por medio de la matriz DOFA del proceso o producto.
- Análisis externo de la empresa donde encontramos el entorno, el mercado y la competencia.
- Establecer los objetivos a alcanzar.
- Identificar las estrategias para utilizar de marketing.
- Descripción del concepto del producto.
- Identificar el público al cual va dirigido.
- Determinar el precio.
- Fijar como va hacer su distribución.

Después de analizar el plan de marketing se procede a ejecutar la metodología para dar a conocer la innovación que se ha generado o implementado en la organización la cual requiere de ciertos manejos ya que al momento de ser una innovación de producto como se va a realizar su lanzamiento en base a estrategias del ámbito comercial o en el momento de ser una innovación interna en el proceso de elaboración del producto que se requiere para ser patentada y si genera ganancia la distribución del conocimiento adquirido.

## 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:

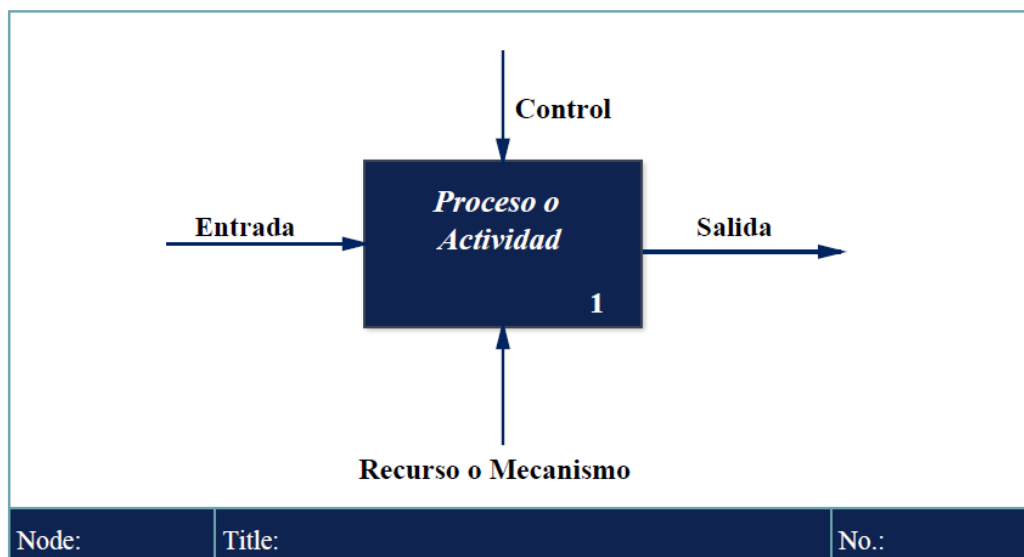


Figura 1.6 Metodología EDEF-0.

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.

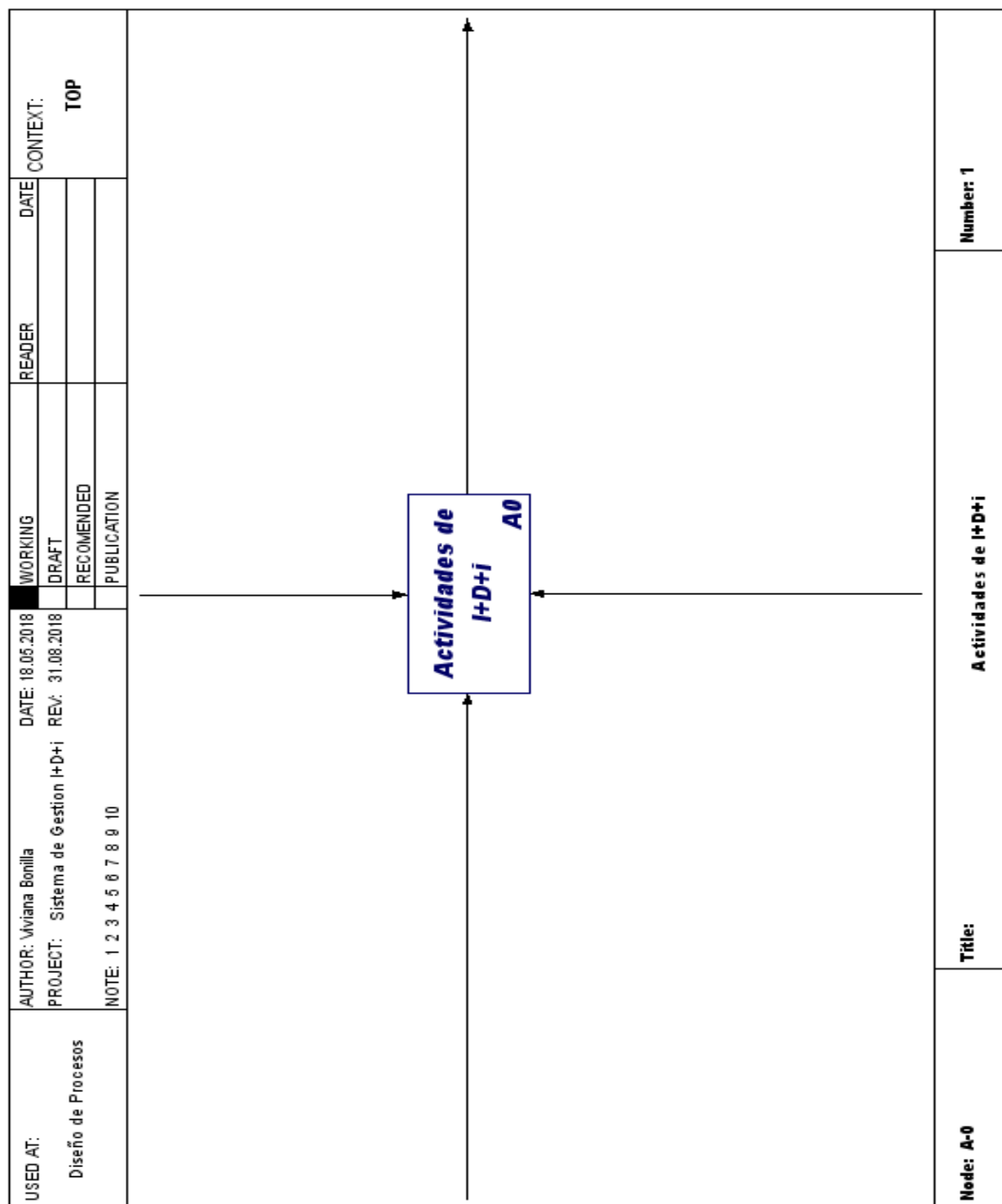
*Salida*: representada con una flecha saliendo de la actividad, indicando los objetivos o información producidos.

*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.





*Figura 1.7* Actividades I+D+i

En la figura No. 1.7 corresponde al diagrama padre de donde se derivan los ocho procesos correspondientes y enfatizados al sector arrocero.

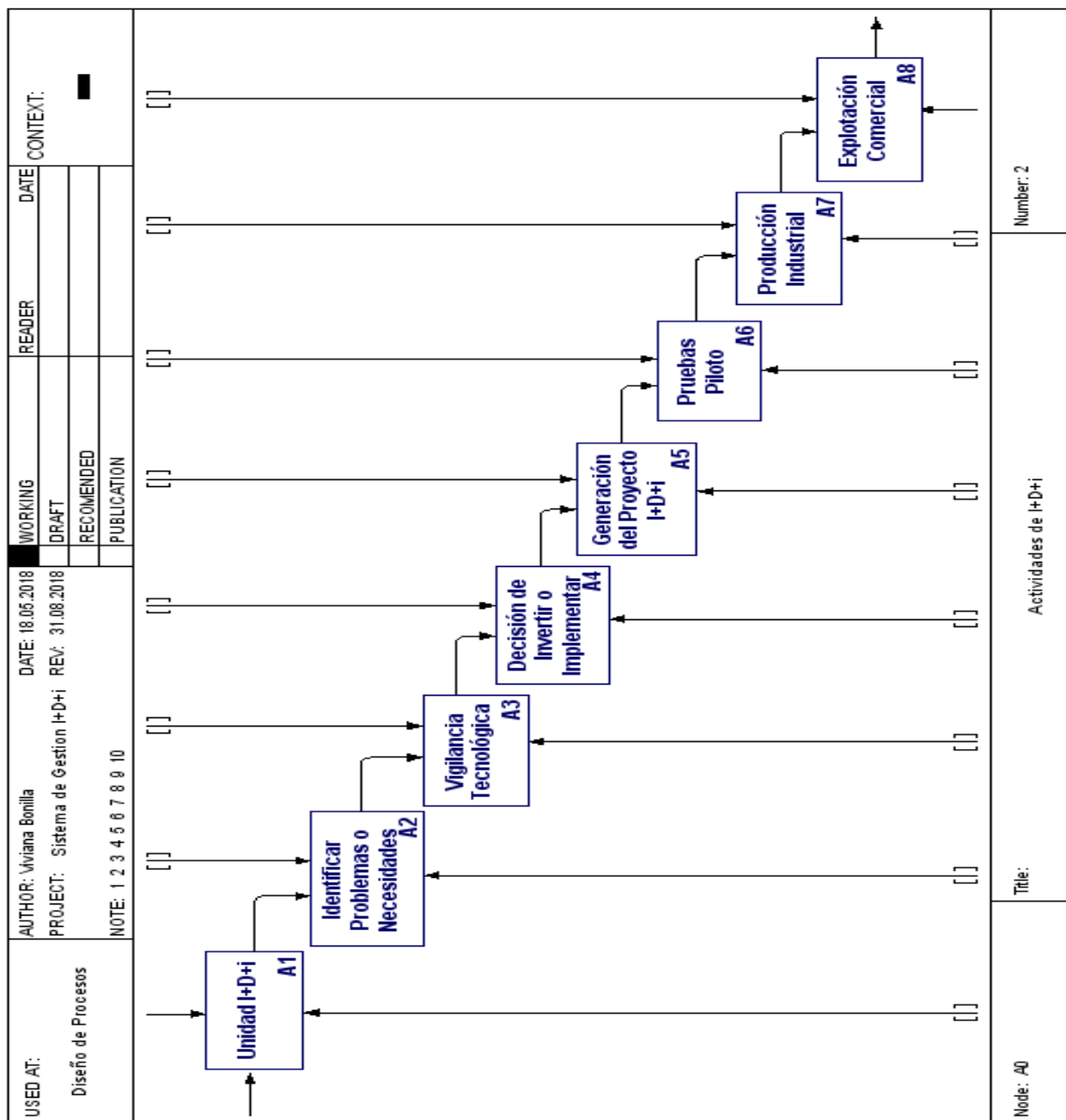


Figura 1.8 Procesos Del Sistema De Gestión I+D+i

En la figura No. 1.8 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.

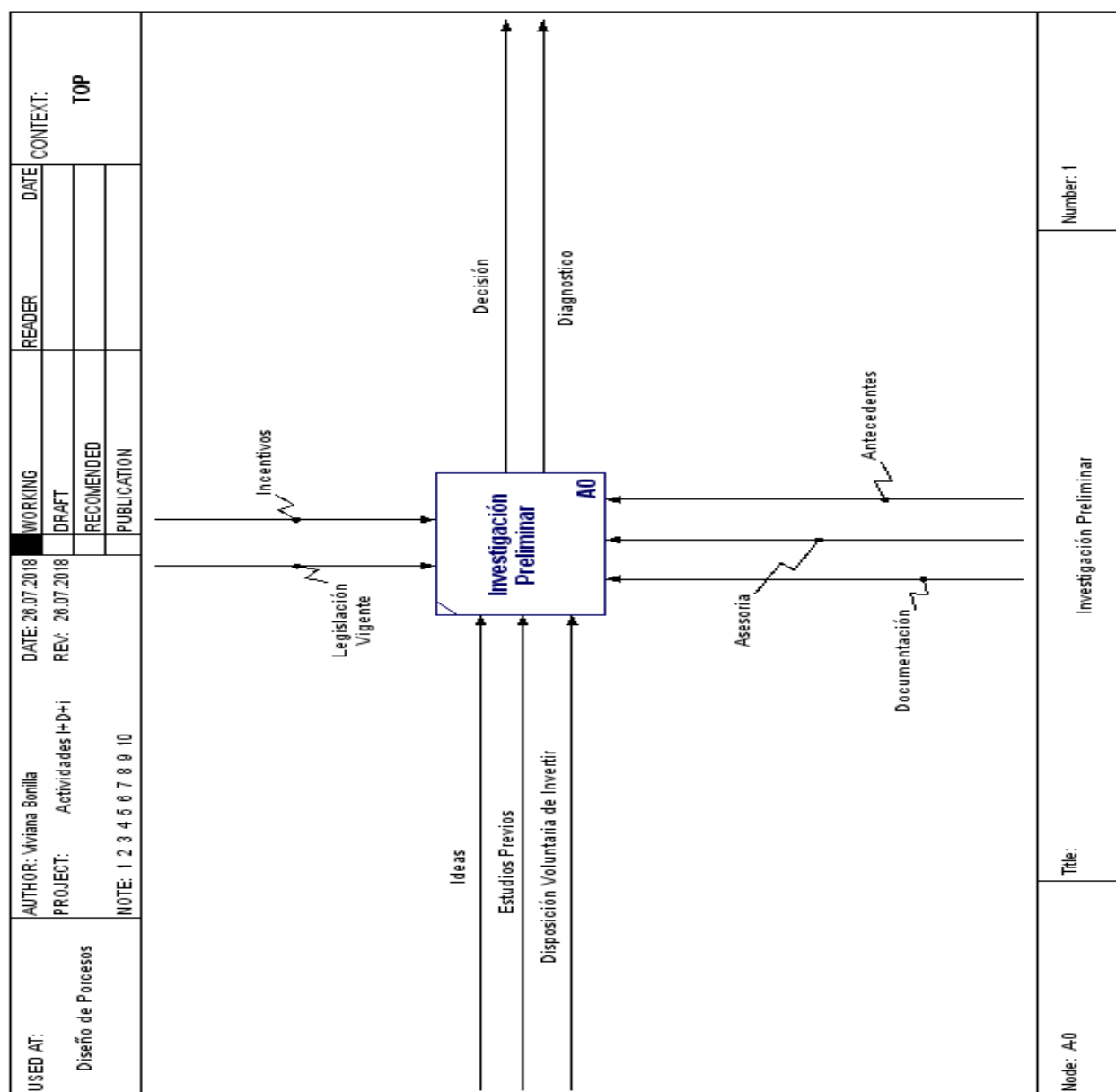


Figura 1.9 Investigación Preliminar.

En la figura No. 1.9 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.



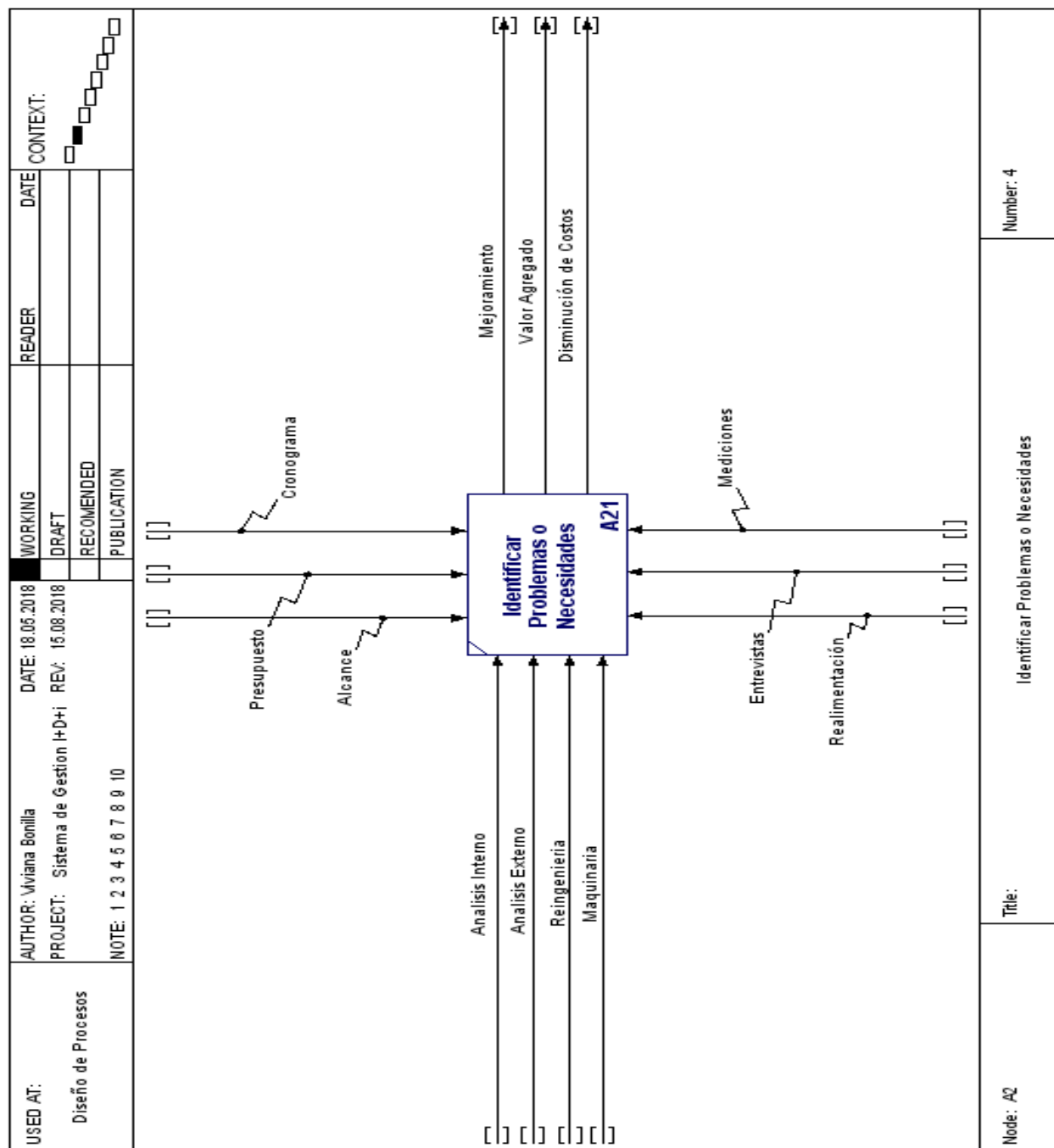


Figura 1.11 Identificar Problemas o Necesidades.

En la figura No. 1.11 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.

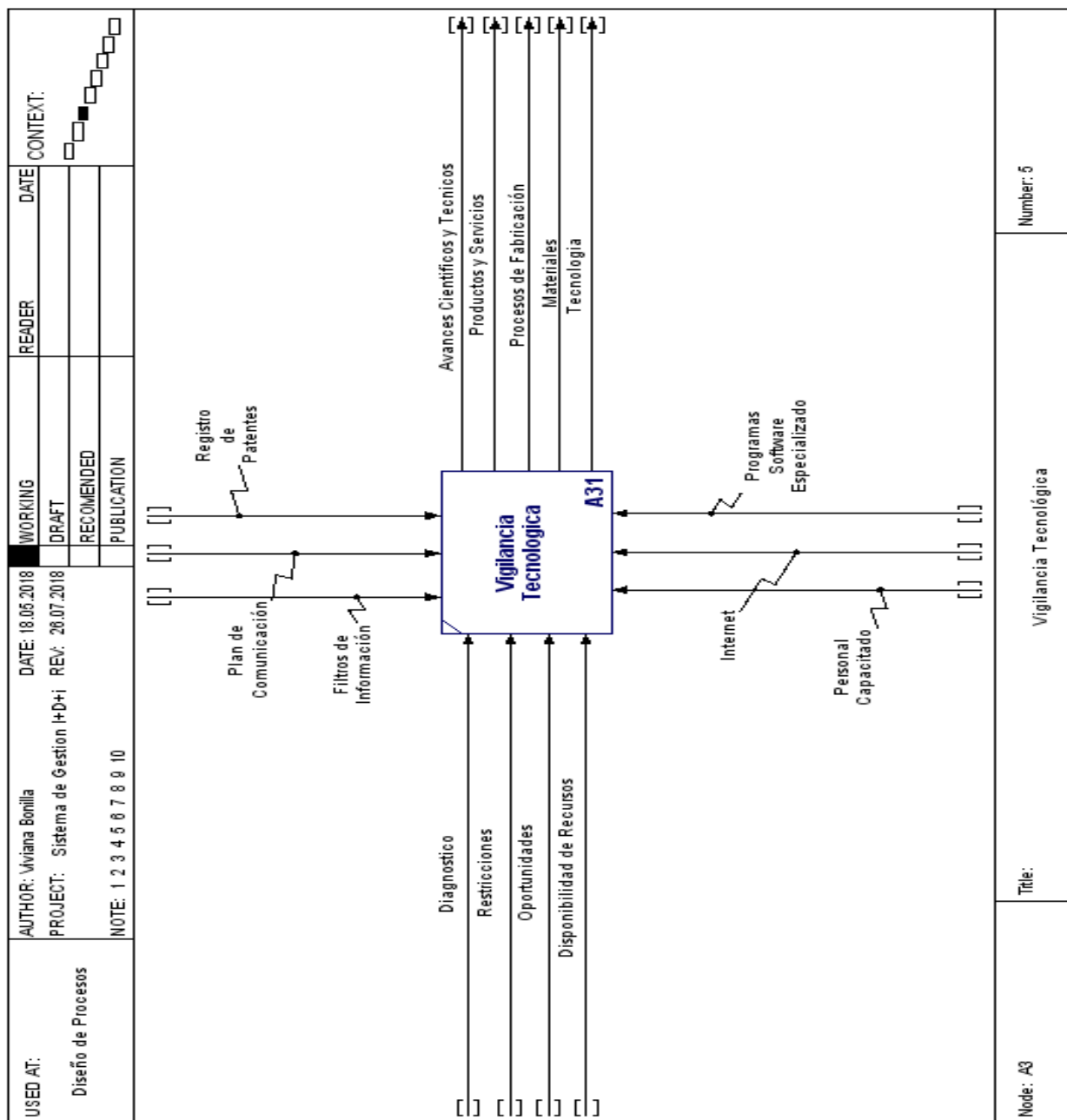


Figura 1.12 Vigilancia Tecnológica

En la figura No. 1.12 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.

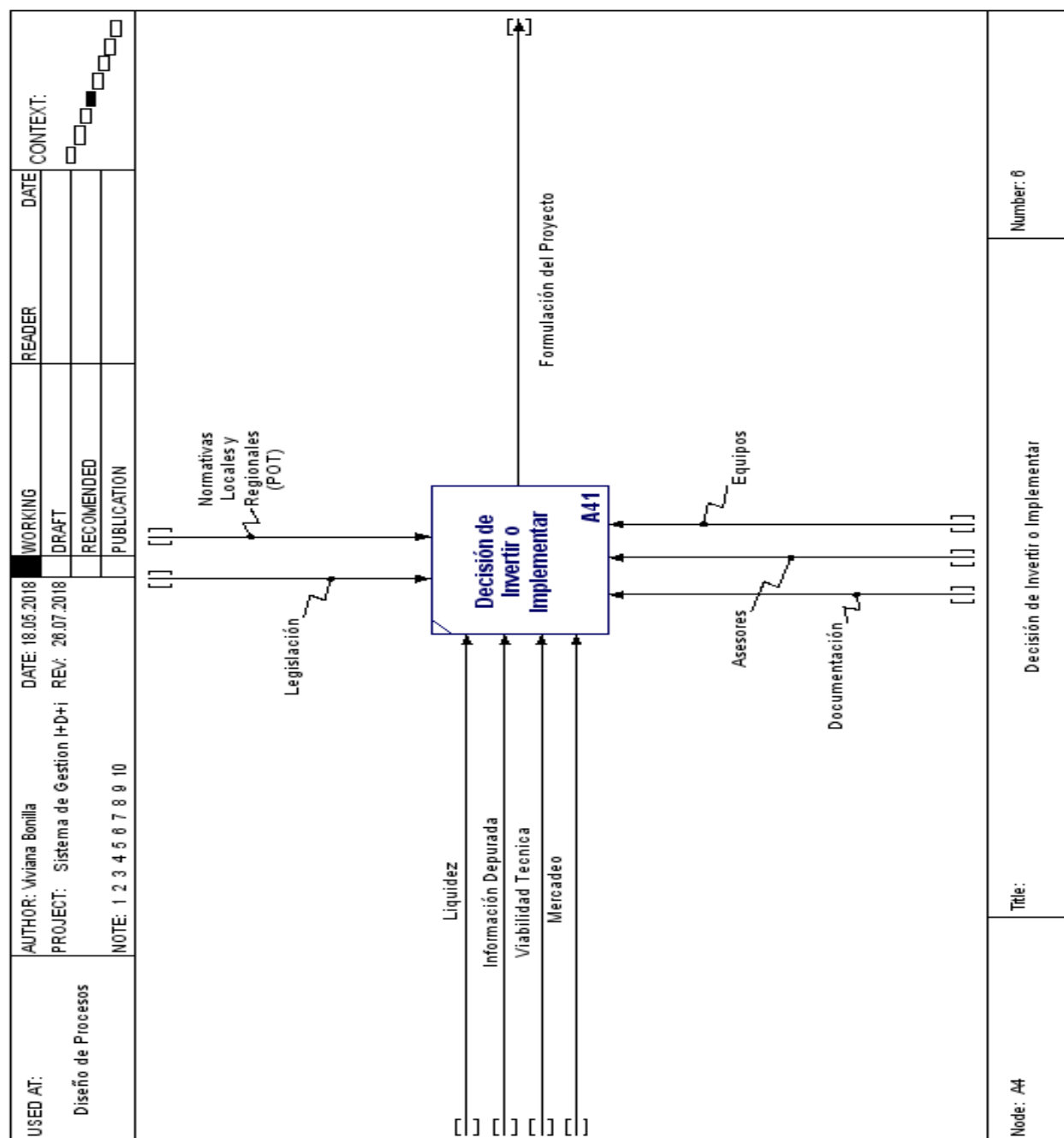


Figura 1.13 Decisión De Invertir o Implementar.

En la figura No. 1.13 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.

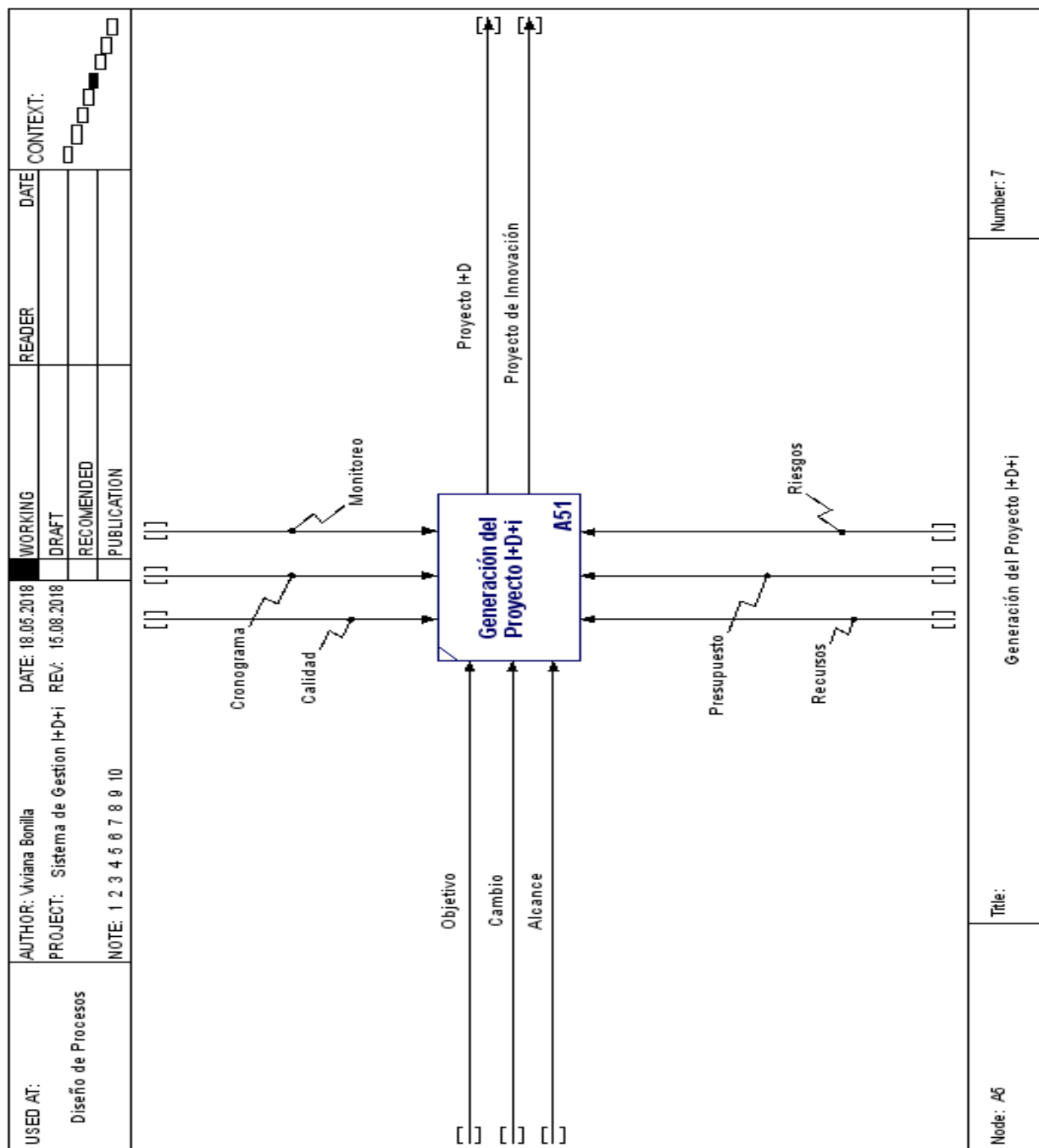


Figura 1.14 Generación Del Proyecto I+D+i.

En la figura No. 1.14 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.



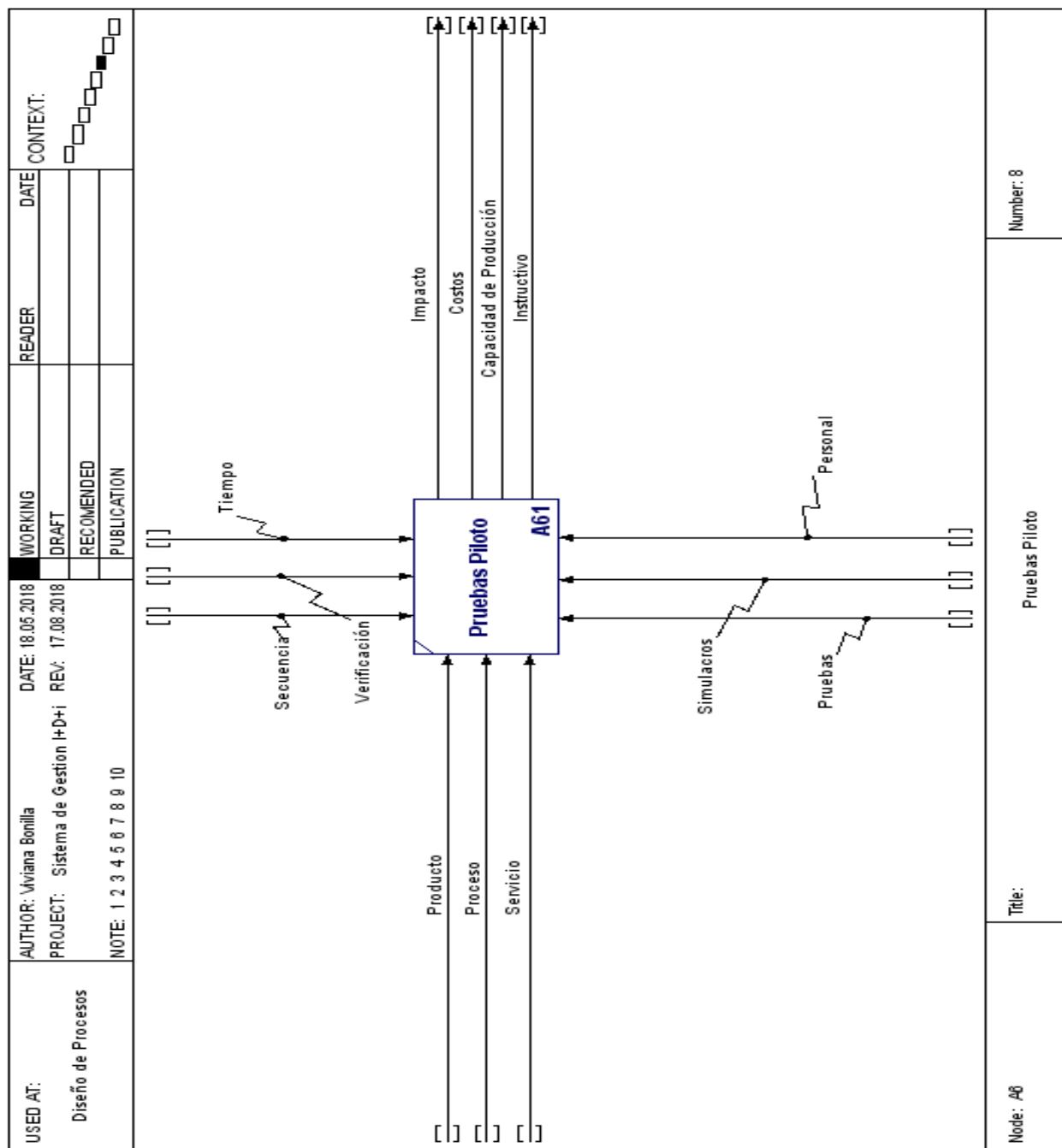


Figura 1.15 Pruebas Piloto.

En la figura No. 1.15 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.

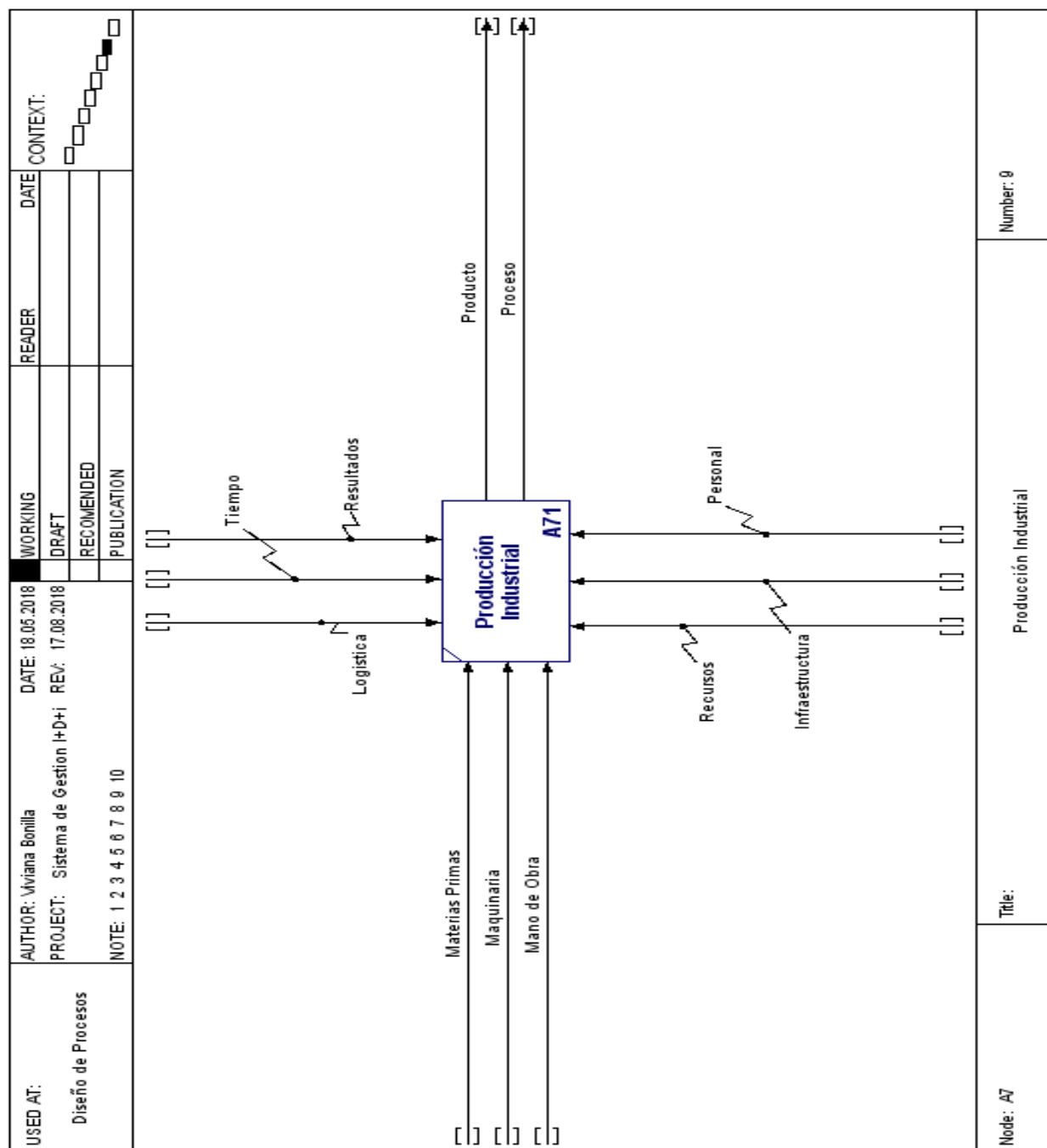


Figura 1.16 Producción Industrial.

En la figura No. 1.16 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.

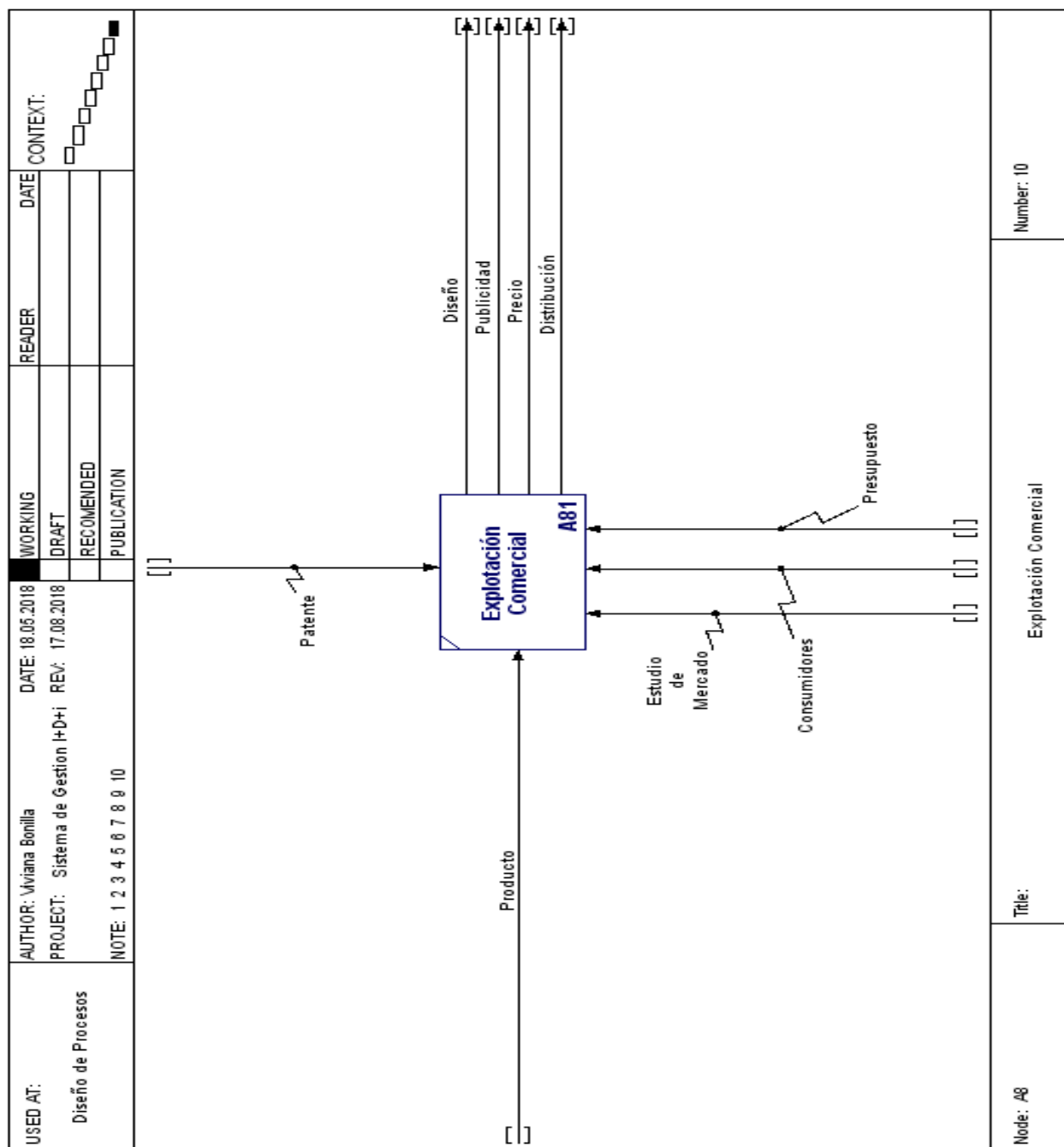


Figura 1.17 Explotación Comercial.

En la figura No. 1.17 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.

## **Hoja de ruta de implementación de un sistema de gestión I+D+i orientado al sector arrocero Tolimense**

### **2. Conceptos claves sobre hoja de ruta y lineamientos del PMBOK**

#### **2.1 ¿Qué es una hoja de ruta?**

Es un registro que permite identificar y planificar las diferentes operaciones que se deben realizar en un proyecto con miras al alcance de los objetivos establecidos para un fin, las cuales deben ser colocadas en secuencia, especificando los plazos y recursos necesarios para el incremento de las operaciones, el cual se puede convertir en un plan de acción a corto, mediano y largo plazo buscando servir como base a las organizaciones para saber cómo están establecidas y hacia dónde quieren llegar.

#### **2.2 ¿Qué son los lineamientos de PMBOK y porque usarlos para hacer una hoja de ruta para implementar un sistema de gestión I+D+i para el sector arrocero tolimense?**

Los lineamientos que se explican detalladamente en el PMBOK son herramientas que sirve como guía para la dirección de proyectos proporcionando pautas de conocimiento, procesos, habilidades, herramientas y técnicas los cuales pueden ser aplicados a la mayoría de los proyectos.

Un proyecto que se lleva a cabo para la creación de un producto o servicio implica un ciclo de vida el cual conlleva una serie de fases desde su inicio hasta su cierre que deben documentar dentro de una metodología, teniendo como base la estructura planteada en la guía con un inicio del proyecto, planificación, ejecución del trabajo, control y cierre del proyecto que pueden realizarse y repetirse dentro de cada fase de un proyecto.

Las áreas del conocimiento planteadas y explicadas en la guía de PMBOK que representan un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional y que son utilizadas en la mayoría de los proyectos, serán explicadas a continuación:

*Gestión de la Integración del Proyecto:* incluye las acciones para unificar o consolidar los procesos y las actividades necesarias para la dirección de proyectos de manera controlada de modo que se complete con éxito, cumpla los requisitos y expectativas de los interesados en cuanto a la toma de decisiones. Para ello los procesos que se identifican en la guía son: desarrollar el acta de constitución del proyecto, desarrollar el plan para la dirección del proyecto, dirigir y gestionar el trabajo del proyecto, monitorear y controlar el trabajo del proyecto, realizar el control integrado de cambios y cerrar el proyecto o fase.

*Gestión del Alcance del Proyecto:* incluye los procesos necesarios para definir y controlar lo que se incluye o no en el proyecto. Para ello los procesos que se identifican en la guía son: planificar la gestión del alcance, recopilar requisitos, definir el alcance, crear la EDT/WBS, validar el alcance y controlar el alcance.

*Gestión del tiempo del proyecto:* incluye los procesos para determinar el plazo de terminación del proyecto. Para ello los procesos que se identifican en la guía son: planificar la gestión del cronograma, definir las actividades, secuenciar las actividades, estimar los recursos de las actividades, estimar la duración de las actividades, desarrollar el cronograma y controlar el cronograma.

*Gestión de los costos del proyecto:* incluye los procesos relacionados con planificar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos necesarios para el proyecto sin afectar el presupuesto aprobado. Para ello los procesos que se identifican en la guía son: planificar la gestión de los costos, estimar los costos, determinar el presupuesto y controlar los costos.

*Gestión de la calidad del proyecto:* incluye las actividades que la organización ejecuta para la mejora continua del proceso o producto en base a políticas y procedimientos establecidos para el apoyo de las mismas. Para ello los procesos que se identifican en la guía son: planificar la gestión de la calidad, realizar el aseguramiento de la calidad y controlar la calidad.

*Gestión de los recursos humanos del proyecto:* incluye las actividades que permiten organizar un equipo de trabajo a los cuales se le han asignado roles y responsabilidades específicas. Para ello los procesos que se identifican en la guía son: planificar la gestión de los recursos humanos, adquirir el equipo del proyecto, desarrollar el equipo del proyecto y dirigir el equipo del proyecto.

*Gestión de las comunicaciones del proyecto:* incluye los procesos que llevan a la planificación, gestión, control y disposición final de la información buscando influir en el transcurso y resultado del proyecto. Para ello los procesos que se identifican en la guía son: planificar la gestión de las comunicaciones, gestionar las comunicaciones y controlar las comunicaciones.

*Gestión de los riesgos del proyecto:* incluye los procesos que se llevan a cabo para aumentar o disminuir las probabilidades e impactos que se presenten en el proyecto los cuales pueden ser positivos o negativos. Para ello los procesos que se identifican en la guía son: planificar la gestión de los riesgos, identificar los riesgos, realizar el análisis cualitativo de riesgos, realizar el análisis cuantitativo de riesgos, planificar la respuesta a los riesgos y controlar los riesgos.

*Gestión de las adquisiciones del proyecto:* incluye los procesos para la compra de los productos o servicios necesarios para la ejecución y cumplimiento del proyecto. Para ello los procesos que se identifican en la guía son: planificar la gestión de las adquisiciones, efectuar las adquisiciones, controlar las adquisiciones y cerrar las adquisiciones.

*Gestión de los interesados del proyecto:* incluye los procesos que permiten identificar las personas, grupos u organizaciones que pueden ser afectadas o beneficiadas con la ejecución del proyecto por medio del análisis del impacto y expectativas generadas, convirtiéndose en un objetivo clave del proyecto. Para ello los procesos que se identifican en la guía son: identificar a los interesados, planificar la gestión de los interesados, gestionar la participación de los interesados y controlar la participación de los interesados.

El ciclo de vida y las diez áreas de conocimiento de un proyecto se convierten en una herramienta para ser integradas, que conforman los 47 cruces del PMBOK de los grupos de procesos de la dirección de proyectos mostrados en la siguiente tabla:

Áreas de Conocimiento	Grupos de procesos de Dirección de Proyectos				
	Grupo de procesos de Inicio	Grupo de procesos de Planificación	Grupo de procesos de Ejecución	Grupo de procesos de Control	Grupo de procesos de Cierre
1. Gestión de Integración del Proyecto	1.1 Desarrollar el acta de constitución del proyecto	1.2 Desarrollar el plan para la dirección del proyecto	1.3 Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	1.4 Monitorear y controlar el trabajo del proyecto. 1.5 Realizar el control integrado de cambios	1.6 Cerrar proyecto o fase
2. Gestión del Alcance del Proyecto		2.1 Planificar la gestión del Alcance 2.2 Recopilar requisitos 2.3 Definir el alcance 2.4 Crear la EDT/WBS		2.5 Validar el alcance 2.6 Controlar el alcance	
3. Gestión del Tiempo del Proyecto		3.1 Planificar la gestión del Cronograma 3.2 Definir las actividades 3.3 Secuenciar las actividades 3.4 Estimar los recursos de las actividades 3.5 Estimar la duración de las actividades 3.6 Desarrollar el cronograma		3.7 Controlar el cronograma	
4. Gestión de los Costes del Proyecto		4.1 Planificar la gestión de los costos 4.2 Estimar los costos 4.3 Determinar el presupuesto		4.4 Controlar los costos	
5. Gestión de la Calidad del Proyecto		5.1 Planificar la gestión de la calidad	5.2 Realizar el aseguramiento de calidad	5.3 Controlar la calidad	
6. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		6.1 Planificar la gestión de los recursos humanos	6.2 Adquirir el equipo del proyecto 6.3 Desarrollar el equipo del proyecto 6.4 Dirigir el equipo del proyecto		
7. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		7.1 Planificar la gestión de las comunicaciones	7.2 Gestionar las comunicaciones	7.3 Controlar las comunicaciones	
8. Gestión de los Riesgos del Proyecto		8.1 Planificar la gestión de los riesgos 8.2 Identificar los riesgos 8.3 Realizar el análisis cualitativo de riesgos 8.4 Realizar el análisis cuantitativo del riesgos 8.5 Planificar la respuesta a los riesgos		8.6 Controlar los riesgos	
9. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		9.1 Planificar la gestión de las adquisiciones	9.2 Efectuar las adquisiciones	9.3 Controlar las adquisiciones	9.4 Cerrar las adquisiciones
10. Gestión de los Interesados del Proyecto	10.1 Identificar a los interesados	10.2 Planificar la gestión de los interesados	10.3 Gestionar la participación de los interesados	10.4 Controlar la participación de los interesados	

Figura 2.18 Grupo De Procesos De Dirección De Proyectos. (Tomado del PMBOK)



Después de haber comprendido el ciclo de vida y las áreas de conocimiento de un proyecto se procede a realizar una hoja de ruta bajo estos lineamientos, donde se hace necesario identificar y planificar las operaciones que en secuencia permiten especificar los plazos y recursos necesarios para llevar a cabo un proyecto tan importante como es un sistema de gestión I+D+i para el sector arrocero y permitiendo un buen resultado en los diferentes procedimientos existentes en una empresa.

## Hoja de ruta

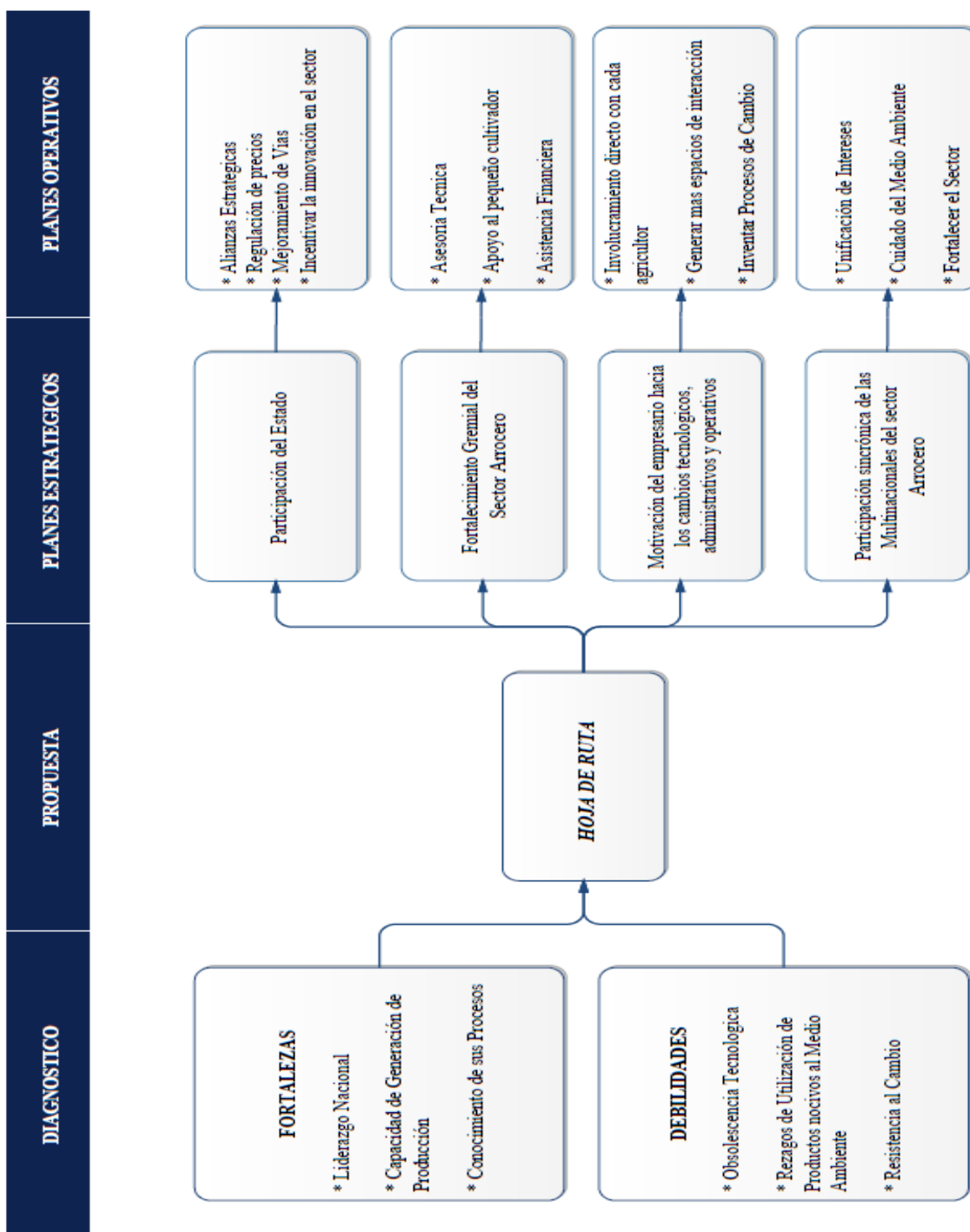


Figura 2.19 Hoja de Ruta 1.

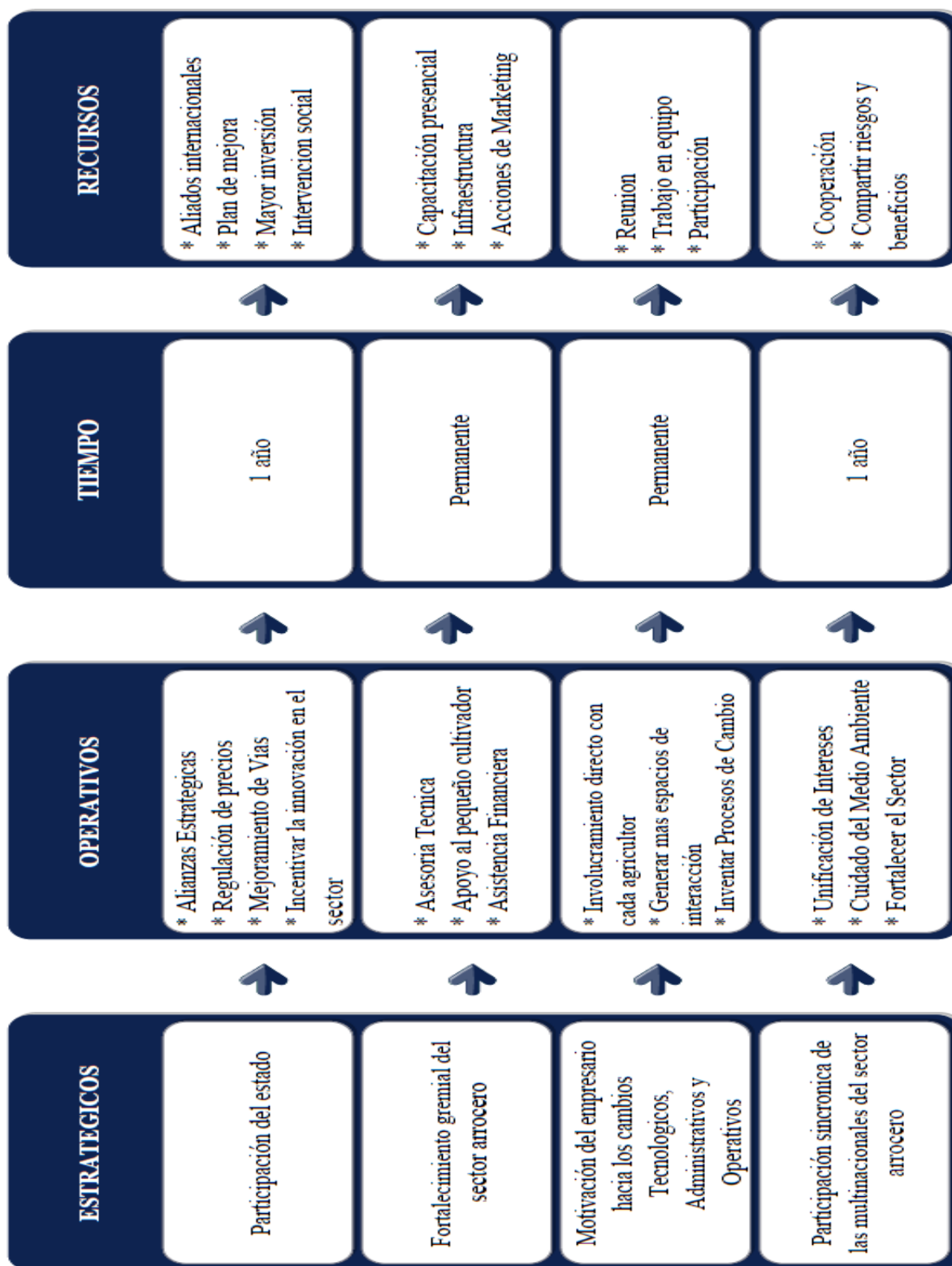


Figura 2.20 Hoja De Ruta 2.

## Conclusiones

A lo largo de la presente investigación la principal finalidad fue dar respuesta al interrogante planteado sobre cuáles procesos deberían conformar un Sistema de I+D+i de acuerdo a la NTC 5800, y qué procedimientos deben aplicarse para su implementación en organizaciones del sector arrocero del Tolima. Se observó la importancia de identificar paso a paso los diferentes aspectos a tener en cuenta para la introducción de la innovación en un sector determinado, buscando aportar una solución significativa en la vida cotidiana de un cultivador por medio de la utilización de tecnología para el mejoramiento de las capacidades de producción.

Uno de los objetivos planteados fue identificar y diseñar los procesos del sistema de gestión de la I+D+i utilizando la metodología IDEF-0, de acuerdo a la serie de NTC 5800 y teniendo en cuenta las particularidades del sector arrocero del Tolima, mediante el análisis de las siete actividades planteadas por la empresa española Aqua-Consult Ingenieros (A-CING) se procedió a establecer los ocho procesos de un sistema de gestión de I+D+i para el sector arrocero, los cuales fueron diseñados con una estructura definida, unas funciones y secuencias que logran obtener los resultados esperados por la organización.

El segundo objetivo proyectado fue plantear una hoja de ruta de implementación del sistema de gestión de la I+D+i de acuerdo a los lineamientos de la guía del PMBOK del Project Management Institute, se construyó bajo el análisis del sector en busca de beneficios por medio de la unificación de los diferentes medios de conocimiento y etapas a la hora de ejecutar un proyecto.

Así pues, la aportación principal de esta investigación consiste en plantear proyectos específicos que aporten valor a un sector líder a nivel nacional como es el arrocero, por medio de la introducción de cambios en las prácticas laborales, estructuras organizativas y criterios de decisión que tengan gran incidencia en los ingresos, calidad de vida y bienestar de la comunidad logrando así nuevas fortalezas competitivas en búsqueda de posesionarse en las grandes esferas.

Aunque este proyecto se ha enfocado en el sector arrocero los ocho procesos del sistema de gestión de I+D+i pueden ser implementados en otros sectores o empresas que quieran desarrollar proyectos innovadores.

Después de analizar las entrevistas realizadas a expertos se puede concluir los siguientes puntos: primero en el sector arrocero se han realizado mínimas innovaciones, segundo el poco apoyo que brinda el estado y las multinacionales del sector arrocero al pequeño productor y por último la poca información suministrada de cambios realizados en el mismo. Por consiguiente se hace necesario que la innovación deba convertirse en un tema de gran importancia para nuestro país, permite la mejora en la parte interna y externa de la empresa al momento de desarrollar y promover la creatividad en los diferentes procesos, productos o servicios de una manera estructurada, generando beneficios como son la preparación de la empresa para el futuro, permitir que la organización obtenga mejores posiciones en la industria, incrementar ventas y aumentar la competitividad del sector en el mercado.

## Referencias bibliográficas

- Acuña, P. V. (2016). La innovación como proceso y su gestión en la organización: una aplicación para el sector grafico Colombiano. *Suma de negocios*, 125-140.
- Agencia Navarra de innovación. (2007). *Guía practica de vigilancia estrategica*. (ANAIN, Ed.)  
Obtenido de [http://gestion-calidad.com/wp-content/uploads/2016/09/Guia\\_practica\\_vigilancia\\_estrategica.pdf](http://gestion-calidad.com/wp-content/uploads/2016/09/Guia_practica_vigilancia_estrategica.pdf)
- Caballero, F. R. (s.f.). *Pruebas piloto*. (U. v. UVEG, Ed.) Obtenido de <http://roa.uveg.edu.mx/repositorio/licenciatura/235/Pruebaspiloto.pdf>
- Centro tecnológico de Automoción de Galicia. (29 de Mayo de 2014). *Vigilancia tecnológica una aplicación practica*. (A. R. Innovación, Ed.) Obtenido de <http://www.eoi.es/fdi/sites/default/files/Itinerario%20Soluciones%20tecnol%C3%B3gicas.%20Vigilancia%20tecnol%C3%B3gica%20%2829-05-2014%29.pdf>
- COLCIENCIAS. (2016). *Tipología de proyectos calificados como de caracter científico, tecnológico e innovación*. Obtenido de [http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/Anexo3-tipologia-proyectos-version4\\_1.pdf](http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/Anexo3-tipologia-proyectos-version4_1.pdf)
- COLCIENCIAS. (s.f.). *Guía técnica de autoevaluación para el reconocimiento de: La unidad I+D+i de la empresa*. Obtenido de <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reconocimiento/guia-tecnica-autoevaluacion-unidades-idi-v02.pdf>
- Fundación Cotec. (2001). *Innovación tecnologica: ideas basicas*. Obtenido de Actividades que componen el proceso de innovación: [http://www.uca.es/recursos/doc/Unidades/consejo\\_social/1801800\\_1032010103532.pdf](http://www.uca.es/recursos/doc/Unidades/consejo_social/1801800_1032010103532.pdf)

- Ing. Yisel Alonso Riverón, I. Y. (14 de Febrero de 2008). *IDEF Una alternativa para modelamiento de negocio con RUP*. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos56/modelar-negocio/modelar-negocio2.shtml>
- Ministerio de Fomento. (Mayo de 2005). *La gestión por procesos*. Obtenido de <http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/9541acde-55bf-4f01-b8fa-03269d1ed94d/19421/CaptuloIVPrincipiosdelagestindelaCalidad.pdf>
- Organización para la cooperación y desarrollo economicos (OCDE). (2013). *Manual de Frascati*. F-Iniciativas Ltda.
- Canós Darós, L., Pons Morera, C., & Satandreau Mascarell, C. (2015). Caminos para la innovación en la empresa: el modelo de Kline. España: Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/53294/Modelo%20de%20Kline.pdf?sequence=1>
- Cervera, J. E. (2013). Sistema de gestión dual estratégico-logístico para las pymes del sector metalmeccánico de la ciudad de Barranquilla. *Revista Dimensión Empresarial*, vol. 11, núm. 2, p. 26-35
- Colombia Digital (2009). Colombia le apuesta a normalizar la gestión de la innovación. Recuperado de <https://colombiadigital.net/opinion/columnistas/artifice-innovacion/item/1405-colombia-le-apuesta-a-normalizar-la-gesti%C3%B3n-de-la-innovaci%C3%B3n.htmlg>
- DANE. (2013). boletín mensual insumos y factores asociados a la producción agropecuaria No. 12. Colombia: DANE. Recuperado de: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos\\_factores\\_de\\_produccion\\_junio\\_2013.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos_factores_de_produccion_junio_2013.pdf)

Diario el Otún. (29 de Febrero de 2012). ParqueSoft: Territorio de Sueños que se hacen realidad.

*Diario del Otún*. Recuperado de:

<http://www.investinpereira.org/es/inoticias/ver/106/parquesoft--territorio-de-suenos-que-se-hacen-realidad>

Días Sandoval, M. (2 de Agosto de 2013). Sólo el 9% de las empresas en Colombia son

innovadoras. *El Espectador*. Recuperado de:

<http://www.elespectador.com/noticias/economia/solo-el-9-de-empresas-colombia-son-innovadoras-articulo-437507>

Dominguez Rubio, F. (2007). *Definición y Desarrollo de un*. España: Universidad Pontificia

Comillas. Recuperado de: HYPERLINK

"<http://www.iit.comillas.edu/pfc/resumenes/466dbfa911408.pdf>"

<http://www.iit.comillas.edu/pfc/resumenes/466dbfa911408.pdf>

Duran Pinilla, L., & González Rubio, J. (2012). *III Encuesta de Percepción Pública de la*

*Ciencia y la Tecnología- Boletín de Resultados Ibagué - Sur Oriente del Tolima*. Colombia:

Región Ciencia y Tecnología GRECYT. Recuperado de:

[http://encuestaapropiacion.ocyt.org.co/archivos/Boletin\\_Ibague\\_Encuesta%20OCyT\\_1A.pdf](http://encuestaapropiacion.ocyt.org.co/archivos/Boletin_Ibague_Encuesta%20OCyT_1A.pdf)

FEDEARROZ. (2010). Evaluación Socioeconómica de la cadena productiva del arroz en

Colombia. Bogotá: FEDEARROZ. Recuperado de:

[http://www.fedearroz.com.co/doc\\_economia/Estudio%20socioeconomico%20-%20DEF%20PUBLICADO%20-%20SEPT2010.pdf](http://www.fedearroz.com.co/doc_economia/Estudio%20socioeconomico%20-%20DEF%20PUBLICADO%20-%20SEPT2010.pdf)

Fraguela, J. & Carral, L. & Iglesias, G. & Castro, A. & Rodríguez, M. (2011). La integración de

los sistemas de gestión. Necesidad de una nueva cultura empresarial. Recuperado de:

<http://www.scielo.org.co/pdf/dyna/v78n167/a05v78n167.pdf>



- Gómez, H. J., & Mitchell, D. (2014). Innovación y Emprendimiento en Colombia: Balance, Perspectiva y Recomendaciones de Política 2014 - 2018. Colombia: Fedesarrollo.  
Recuperado de: [http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2014/04/debate\\_pres\\_2014\\_cuad50.pdf](http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2014/04/debate_pres_2014_cuad50.pdf)
- ICONTEC. (2008). NTC 5800: Gestión de la I+D+I. Terminología y Definiciones de las Actividades de I+D+I. Colombia: ICONTEC Internacional.
- ICONTEC. (2008). NTC 5801: Gestión de la I+D+I. Requisitos del Sistema de Gestión I+D+I. Colombia: ICONTEC Internacional.
- ICONTEC. (2008). NTC 5802: Gestión de la I+D+I. Requisitos de un proyecto de I+D+I. Colombia: ICONTEC Internacional.
- ICONTEC. (2008). GTC 186: Gestión de la I+D+I. Sistema de Vigilancia. Colombia: ICONTEC Internacional.
- ICONTEC. (2008). GTC 187: Gestión de la I+D+I. Competencia y Evaluación de Auditores de Sistemas de Gestión I+D+I. Colombia: ICONTEC Internacional.
- Llarena, M & Villodre, S. & Pontoriero, F., & Cattapan, A. (2014). Modelo de sistema de gestión de calidad para la puesta en marcha de cursos no presenciales: instrumentos de seguimiento y evaluación. *Formación universitaria*, 7(6), 3-16. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062014000600002>
- Lopez, O. (2009). Evolución de los modelos de la gestión de innovación. *Innovaciones de Negocios*, 251-264. recuperado de [http://www.web.facpya.uanl.mx/rev\\_in/Revistas/5.2/A7.pdf](http://www.web.facpya.uanl.mx/rev_in/Revistas/5.2/A7.pdf)

- Lozano, J. F. (2010). Aproximación a la Configuración regional de la provincia norte del departamento del Tolima. Ibagué: Universidad del Tolima. Recuperado de:  
<http://www.almamater.edu.co/sitio/Archivos/Documentos/Documentos/00000287.pdf>
- Maldonado Lenis, J. A. (2012). ParqueSoft- La Gestión de Emprendimiento, Creado y Manejando por Emprendedores. Santiago de Cali: Universidad ICESI. Recuperado de:  
[https://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/68646/1/parquesoft\\_gestion\\_empresarial.pdf](https://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/68646/1/parquesoft_gestion_empresarial.pdf)
- Mir Mauri, M., & Casadesus, M. (2008). UNE 166002:2006: Estandarizar y sistematizar la I+D+I. DYNA Ingeniería e Industrial, 325-331. Recuperado de:  
<http://www.revistadyna.com/Articulos/Ficha.aspx?IdMenu=a5c9d895-28e0-4f92-b0c2-c0f86f2a940b&Cod=1479&Codigo=0f8e48a0-e2f2-4a2a-a815-4c7b2f97081f>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económica (OCDE). (2006). Manual de Oslo. Comunidad Europea: OCDE. Recuperado de: <http://www.dgi.ubiobio.cl/dgi/wp-content/uploads/2010/07/manualdeoslo.pdf>
- Project Management Institute. (2013). Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK). USA: Project Management Institute, Inc.
- Reinoso Lastra, J. F. (2009). Emprendimiento Empresarial en el Departamento del Sur Oriente del Tolima. *Revista Mundo Económico y Empresarial*, recuperado de:  
[revistas.ut.edu.co/index.php/rmee/article/download/557/453](http://revistas.ut.edu.co/index.php/rmee/article/download/557/453)
- Rodríguez Casteleiro, M. A., Zamora Fonseca, R., & Varela Izquierdo, N. (2015). Propuesta de un procedimiento para lograr la integración de los sistemas de gestión implementados para la mejora del desempeño de la Empresa Termoeléctrica Cienfuegos. *Revista Universidad y*

Sociedad [seriada en línea], 7 (3). pp. 133-139. Recuperado de  
<http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v7n3/rus19315.pdf>

Semana. (2015). Lo que le falta a Colombia en innovación. Semana. Recuperado de  
<http://www.semana.com/vida-moderna/articulo/colombia-avanza-en-el-ranking-del-indice-mundial-de-innovacion/447262-3>

Universidad Complutense. (2010). Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación.  
Recuperado de Empresas de Base Tecnológica:  
<http://pendientedemigracion.ucm.es/info/otri/ebts.htm>